ଜିଜ୍ଞାସା

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ

ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ
ଓଡ଼ିଶା ସରକାର

ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ
ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ
ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଓଡ଼ିଶା ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷାକାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରାଧିକରଣ
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଜିଜ୍ଞାସା

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ

ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ସଂସ୍କରଣ : ୨୦୨୬

ସମ୍ପାଦକ ମଣ୍ଡଳୀ :
ଡ. କିଶୋର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି
ଶ୍ରୀ ସୁଭାଷ ଚନ୍ଦ୍ର ରାଉତ
ଶ୍ରୀ ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ସ୍ୱାଇଁ
ଡ. ସ୍ନିଗ୍ଧା ପଣ୍ଡା
ଶ୍ରୀ ଦିଲିପ କୁମାର ପଣ୍ଡା

ସମୀକ୍ଷକ ମଣ୍ଡଳୀ :
ଡ. ଗୌରାଙ୍ଗ ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି
ଡ. କିଶୋର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି
ଡ. ପଙ୍କଜ କୁମାର ଜେନା

ସଂଯୋଜିକା :
ପ୍ରଲିପ୍ତା ମିଶ୍ର

ମୁଖ୍ୟ ସଂଯୋଜନା :
ଡଃ ସବିତା ସାହୁ

ପ୍ରକାଶକ :
ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ
ଓଡ଼ିଶା ସରକାର

ମୁଦ୍ରଣ ବର୍ଷ : ୨୦୨୬

ପ୍ରସ୍ତୁତି :
ଶିକ୍ଷକ ଓ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ଓଡ଼ିଶା ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣେତା ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ମୁଦ୍ରଣ :
ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବିକ୍ରୟ, ଓଡ଼ିଶା, ଭୁବନେଶ୍ୱର

ପ୍ରସ୍ତାବନା

ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷା ନୀତି (NEP- 2020) ସମଗ୍ର ଦେଶରେ ଭାରତୀୟ ମୂଲ୍ୟବୋଧ, ସଂସ୍କୃତି ଏବଂ ଜ୍ଞାନ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନକାରୀ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥାର ପରିକଳ୍ପନା କରେ । ଏହି ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଏକ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ସୁଯୋଗ ଏବଂ ଆହ୍ୱାନ ସହିତ ଗଠନମୂଳକ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି । ଏହି ଆକାଂକ୍ଷୀ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣକୁ ଆଧାର କରି ଜାତୀୟସ୍ତରରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷାପାଇଁ ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପରେଖ (NCF-SE 2023) ଏବଂ ଆମ ରାଜ୍ୟ ପାଇଁ ଓଡିଶା ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପରେଖ (OCF-2025) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଦସ୍ତାବିଜଗୁଡ଼ିକରେ ମୌଳିକ (foundamental stage) ଏବଂ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପର୍ଯ୍ୟାୟ (preparatory stage) ରେ ଅଧ୍ୟୟନରତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ପଞ୍ଚକୋଶୀୟ ବିକାଶ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱାରୋପ କରାଯାଇଛି ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ (middle stage)ରେ ଅଧିକ ଶିକ୍ଷଣପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରିବେ । ମଧ୍ୟପର୍ଯ୍ୟାୟ (ଷଷ୍ଠରୁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ), ପ୍ରସ୍ତୁତି ଏବଂ ମାଧ୍ୟମିକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସେତୁ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ।

ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପରେଖ ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା (NCF SE 2003) ଏବଂ ଓଡ଼ିଶା ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପେରେଖ (OCF 2005) ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନେଙ୍କ ଜୀବନରେ ଆଗକୁ ବଢ଼ିବାପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଦକ୍ଷତା ସହିତ ସଜ୍ଜିତ କରିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନାତ୍ମକ କ୍ଷମତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିବାକୁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଅପେକ୍ଷା କରିଥିବା ଆହ୍ୱାନ ଏବଂ ସୁଯୋଗ ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ସୁପାରିଶ କରିଛି । ମଧ୍ୟପର୍ଯ୍ୟାୟ ପାଇଁ ଏକ ବିବିଧ ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ପ୍ରସ୍ତାବ ଦିଆଯାଇଛି ଯେଉଁଥିରେ ଭାଷା (ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ଭାରତୀୟ ଭାଷା), ବିଜ୍ଞାନ, ଗଣିତ, ସାମାଜିକବିଜ୍ଞାନ, କଳାଶିକ୍ଷା, ଶାରୀରିକ ଶିକ୍ଷା ଏବଂ କଲ୍ୟାଣ, ଏବଂ ବୃତ୍ତିଗତ ଶିକ୍ଷା ଆଦି ବିଷୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ସେମାନଙ୍କର ସାମଗ୍ରିକ ବିକାଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ଏପରି ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଶିକ୍ଷା ବ୍ୟବସ୍ଥା ପାଇଁ କିଛି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକୀୟ ପରିସ୍ଥିତି ଆବଶ୍ୟକ । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ବିଭିନ୍ନ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ରହିବା, କାରଣ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାଦାନ ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟରେ ଯୋଗସୂତ୍ର ସ୍ଥାପନ କରିବାରେ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟରେ, ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହପରିଚାଳନା ଏବଂ ଶିକ୍ଷକ ପ୍ରସ୍ତୁତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ 'ଜିଜ୍ଞାସା' ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷଣକୁ ମଜାଦାର, ଆକର୍ଷଣୀୟ ଏବଂ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । NEP, 2020 ଏବଂ NCF-SE,2023 ସୁପାରିଶ ଆଧାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଅଭିଜ୍ଞତାମୂଳକ ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧାନ- ଆଧାରିତ ଶିକ୍ଷଣକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରେ । ଏହା ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାକୁ, ସମାଲୋଚନା ମୂଳକ ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ, ଏବଂ ବାସ୍ତବ ଉଦାହରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କରେ । ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ପୃଥିବୀ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଏକୀକୃତ କରି, ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଟି ପରିବେଶଗତ ସଚେତନତା, ନୈତିକ ମୂଲ୍ୟବୋଧ ଏବଂ ଭାରତର ଜ୍ଞାନର ସମୃଦ୍ଧ ପରମ୍ପରା ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକପାତ କରେ । ଅନେକ ସ୍ୱହସ୍ତକୃତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଏବଂ ସମ୍ପର୍କିତ ଉଦାହରଣ ମାଧ୍ୟମରେ, ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଜଟିଳ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ବୋଧଗମ୍ୟ କରିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଛି । ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ସହଭାଗୀ ଶିକ୍ଷଣକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଇଛି, ଯାହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସୃଜନଶୀଳତା ତଥା ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବାର ଦକ୍ଷତା ବିକାଶ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । କେବଳ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ପରିବେଶକୁ ସକ୍ରିୟ ଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା, ପ୍ରଶ୍ନ କରିବା ଏବଂ ବାସ୍ତବ ଅଭିଜ୍ଞତା ହାସଲ ପାଇଁ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅଧିକ ଉପଭୋଗ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ କରିବ ।

ମଧ୍ୟପର୍ଯ୍ୟାୟର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଶିକ୍ଷଣ ସମ୍ବଳ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯିବା ଉଚିତ। ଏଥିପାଇଁ ସ୍କୁଲ ପାଠାଗାର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ। ଏହାବ୍ୟତୀତ, ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଏପରି କରିବାକୁ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ ଏବଂ ଉତ୍ସାହିତ କରିବାରେ ପିତାମାତା ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ମଧ୍ୟଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ରହିବ।

ନୂତନ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥିବା ଏନ.ସି.ଇ.ଆର.ଟି, ନୂଆଦିଲ୍ଲୀର ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାବିତ୍‌ଙ୍କୁ ମୁଁ ହାର୍ଦ୍ଦିକ ଅଭିନନ୍ଦନ ଓ କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛି । ଏଥିସହିତ ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁବାଦଓ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ କରିବା କାର୍ଯ୍ୟରେ ସହଯୋଗ କରିଥିବା ଓଡ଼ିଶାର ଶିକ୍ଷାବିତ୍, ବିଷୟ ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଚିତ୍ରକର ଓ ଭାଷାବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ମୁଁ ଧନ୍ୟବାଦଜ୍ଞାପନ କରୁଛି । ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ମିଳିତ ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି। ଆମ ରାଜ୍ୟର ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷାରେ ସଂସ୍କାର ଆଣିବା ସହିତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆନନ୍ଦଦାୟୀ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ନିଶ୍ଚିତ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ବୋଲି ଆଶା କରୁଛି । ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଭାବରେ ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ପୁସ୍ତକଟିର ଗୁଣବତ୍ତାର ଅଧିକ ଉନ୍ନତି ସାଧନ ପାଇଁ ଆପଣମାନଙ୍କର ଗଠନମୂଳକ ମତାମତକୁ ସ୍ୱାଗତ କରୁଛି ।

ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ
ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ
ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା
ଭୁବନେଶ୍ୱର

ପୁସ୍ତକ ବିଷୟରେ

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଜ୍ଞାନ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକକୁ ଜାତୀୟ ଶିକ୍ଷାନୀତି (NEP) ୨୦୨୦, ଜାତୀୟ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପରେଖ-ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା (NCF-SE) ୨୦୨୩ ଏବଂ ଓଡିଶା ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ରୂପରେଖ (OCF), ୨୦୨୫ ର ସୁପାରିଶକୁ ଆଧାର କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଏହା ଆଶା କରାଯାଉଛି ଯେ ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟର ଶେଷ ବର୍ଷ (ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ) ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ସମସ୍ତ ଦକ୍ଷତା ହାସଲ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ସହଯୋଗ କରିବ । ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଟି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥ, ଭୌତିକ ଏବଂ ଜୀବଜଗତ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ଏବଂ ବିଜ୍ଞାନ, ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ଏବଂ ସମାଜ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଶିଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନ କିପରି କାମ କରେ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିପରି ଚିନ୍ତା କରନ୍ତି ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରନ୍ତି ତାହା ବୁଝିବାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଏହାର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉଛି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସମାଜର ଜଣେ ଦାୟିତ୍ୱବାନ ଏବଂ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ସଦସ୍ୟ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ।

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଟିରେ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ, ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ ତଥା ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକୁ ସମନ୍ୱିତ କରାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ପରିବେଶପାଇଁ ଯତ୍ନ, ମୂଲ୍ୟବୋଧ ଶିକ୍ଷା, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ପରିମଳ ଏବଂ ଭାରତର ପାରମ୍ପରିକ ଜ୍ଞାନ ପ୍ରଣାଳୀ ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । କେବଳ ତଥ୍ୟ ମନେରଖିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ବାସ୍ତବ ଅଭିଜ୍ଞତା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିଖିବାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ହେଉଛି ଏହି ପୁସ୍ତକର ଲକ୍ଷ୍ୟ ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ତେର(୧୩)ଟି ଅଧ୍ୟାୟ ରହିଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ, ଚିନ୍ତା ଓ ପ୍ରତ୍ୟାଶାମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଏବଂ ଶିକ୍ଷଣକୁ ସହଯୋଗ କରୁଥିବା ସ୍ୱଚ୍ଛ ଚିତ୍ରଣ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟର ଶୀର୍ଷକ ହେଉଛି ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଅନ୍ୱେଷଣ । ଏହା ଅଧ୍ୟାୟଟି ପୁସ୍ତକରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଥିବା ବିଭିନ୍ନ ବିଷୟ ଉପରେ ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ ପ୍ରଦାନ କରେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ଲକ୍ଷ୍ୟ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତରକୁ ନେଇଯାଏ ଯାହା ହେଉଛି ବିଜ୍ଞାନର ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଜଗତରେ ପ୍ରବେଶ କରିବା । କେନ୍ଦ୍ରିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା, ସେଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଏବଂ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ତାହା ବୁଝିବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଦକ୍ଷତା ବ୍ୟବହାର କରିବା ଶିଖିବେ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟ, ଅଧ୍ୟାୟ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଏକ ଚିତ୍ର ସହିତ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଯାହା କୌତୂହଳ ସୃଷ୍ଟି କରିବା, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଧ୍ୟାନ ଆକର୍ଷଣ କରିବା ଏବଂ ପୂର୍ବ ଜ୍ଞାନକୁ ନୂତନ ଧାରଣା ସହିତ ସଂଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ପୁସ୍ତକରେ ସ୍ଥାନିତ କରାଯାଇଛି । କିଛି ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି ଯାହା ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ ଏବଂ ଯାହାର ସର୍ବଦା ସରଳ ଉତ୍ତର ନାହିଁ । ବରଂ, ଏଗୁଡ଼ିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଗଭୀର ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଏବଂ ନୂତନ ଧାରଣା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରେ । 'କାହିଁକି' କିମ୍ବା 'କିପରି' ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସମାଲୋଚନାମୂଳକ ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ଏବଂ କୌତୂହଳୀ ରହିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଧାରଣାକୁ ସଂଯୋଗ କରିବାରେ ଏବଂ ଆପଣଙ୍କର କୌତୂହଳୀକୁ ଗଭୀର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ଏବଂ ହୁଏତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଏହା ସହିତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କର ନିଜର ପ୍ରଶ୍ନ ଯୋଡ଼ିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।

ପୁସ୍ତକରେ ଥିବା କାର୍ଯ୍ୟକଳାପଗୁଡ଼ିକ, ବିଜ୍ଞାନ କିପରି କାମ କରେ ତାହା ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଛି । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପଗୁଡ଼ିକ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରେ ଏବଂ ପ୍ରକୃତିରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ସମସ୍ତ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣକୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ କରେ । ବିଶେଷ ଆବଶ୍ୟକତା ଥିବା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସହଯୋଗ କରିବା ସମୟରେ, ବିଶେଷ କରି ଆଲୋକ, ଗରମ ଉପକରଣ, ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍, ଇତ୍ୟାଦି ପରୀକ୍ଷଣ ସମୟରେ ଶିକ୍ଷକମାନେ ଅତିରିକ୍ତ ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆଶା କରାଯାଏ । ଶିକ୍ଷକମାନେ ଏହି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ସେଟଅପ୍ କଳ୍ପନା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ଉଚିତ । ଏହା ସହିତ, ସେମାନେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନର ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ସହପାଠୀଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ଉଚିତ । ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ବୁଝାମଣା ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବାରେ ଏବଂ ସେମାନେ କେତେ ଶିଖିଛନ୍ତି ତାହା ପ୍ରତିଫଳିତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶ୍ନ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଗଭୀର ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ, ସେମାନଙ୍କ ନିଜସ୍ୱ ଧାରଣା ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କରିବାକୁ ଏବଂ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ସମାଲୋଚନାମୂଳକ ଭାବରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ 'ପ୍ରଥମେ ସୁରକ୍ଷା' ସୂଚନାଗୁଡ଼ିକଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା ପାଇଁ ଦିଆଯାଇଛି, ବିଶେଷ କରି ଗରମ, ତୀକ୍ଷ୍ଣ କିମ୍ବା ଭଙ୍ଗିଯାଉଥିବା ସାମଗ୍ରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ । ଏହି ସତର୍କତା ଦୁର୍ଘଟଣାକୁ ରୋକିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ସୁରକ୍ଷିତ ଭାବରେ ଶିଖିବା ସମୟରେ ସମସ୍ତେ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ତାହା ନିଶ୍ଚିତ କରେ ।

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଆଗ୍ରହ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ, କିଛି ଆହ୍ୱାନମୂଳକ ଧାରଣା, ଅତିରିକ୍ତ ସୂଚନା ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଆକର୍ଷଣୀୟ ତଥ୍ୟ 'କେବେ ଶୁଣିଛ କି' ନାମକ ବିଭାଗରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଛି ।

'ଆଉ ପାଦେଆଗକୁ' ବିଭାଗରେଏପରି ଧାରଣାଗୁଡିକ ସ୍ଥାନପାଇଛି ଯାହା ବିଷୟକୁ ଅଧିକ ଗଭୀରତାରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରେ । ଏଥିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୂଚନାଗୁଡ଼ିକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୀତି ଏବଂ ଜ୍ଞାନକୁ ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ କିପରି ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଛି ତାହା ଦର୍ଶାଏ । ସାମାଜିକ ବିକାଶରେ ବିଜ୍ଞାନର ଅବଦାନ ସମ୍ପର୍କରେ ମଧ୍ୟ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଛି ।

'ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ' ବିଭାଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବର ପ୍ରଗତିରେ ଅବଦାନ ଦେଇଥିବା ଅନୁଷ୍ଠାନ ଏବଂ ଐତିହ୍ୟ ସ୍ତରର ଖ୍ୟାତି ଥିବା କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତିତ୍ୱ କିମ୍ବା ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରେ ।

'ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପରି ଚିନ୍ତା କରିବା' ବିଭାଗରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତି ଚେଷ୍ଟା କରି ପରୀକ୍ଷଣକୁ ଆହୁରି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିପାରିବେ । ଏହା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଗଭୀର ଭାବରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ଏବଂ ଆପଣଙ୍କ ମନରେ ନୂତନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଦ୍ରେକ କରିବ ।

'ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେବା' ବିଭାଗରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଷୟ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଭାରତୀୟ ଏବଂ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଅବଦାନ ବିଷୟରେ ଜାଣି ପାରିବେ । ଏହି ବିଭାଗଗୁଡ଼ିକରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଜୀବନୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଛନ୍ତି, ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

'ଆମେ କ'ଣ ଶିଖିଲେ' ବିଭାଗରେ ଏକ ଅଧ୍ୟାୟର ସାରାଂଶ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି ଯାହା ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଥିବା ମୁଖ୍ୟ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ କରେ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ମୁଖ୍ୟବିନ୍ଦୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଯାହା ବିଜ୍ଞାନର ମୁଖ୍ୟ ଧାରଣା ଏବଂ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲୋଚନା କରେ, ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଏବଂ ସମାଲୋଚନାମୂଳକ ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

'ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ' ବିଭାଗରେ ଚିତ୍ର ଆଧାରିତ ପ୍ରଶ୍ନ ଏବଂ ପଜଲ୍ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବହୁବିକଳ୍ପ ପ୍ରଶ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଭ୍ୟାସ ପ୍ରଶ୍ନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ଯାହା ଏକ ଆହ୍ୱାନମୂଳକ ଏବଂ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଅଭିଜ୍ଞତା ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିକଶିତ ଦକ୍ଷତାର ଆକଳନ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଶିକ୍ଷକମାନେ ଆକଳନ ପାଇଁ ଏହି ବିଭାଗରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପରି ସମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ।

ପୁସ୍ତକର ଏକ ପ୍ରମୁଖ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ହେଉଛି 'ଆବିଷ୍କାର, ଡିଜାଇନ୍ ଏବଂ ବିତର୍କକର' ବିଭାଗ ଯେଉଁଥିରେ ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଶିକ୍ଷକ, ପିତାମାତା ଏବଂ ସମ୍ପ୍ରଦାୟର ମିଳିତ ସହଯୋଗରେ କାର୍ଯ୍ୟକରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ /ପ୍ରକଳ୍ପ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବିବିଧ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ କରିବାକୁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ନିଷ୍କର୍ଷ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଇଛି । ଏହି ବିଭାଗ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଅଧିକ ମଜାଦାର, ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଜୀବନ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ କରିଥାଏ କାରଣ ଏହା କେବଳ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ମନେ ରଖିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ଶିଖିବାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରେ ।

ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଶିଖିବାର ଏକ ଉପାୟ, କିନ୍ତୁ ଆମ୍ଭେମାନେ ପରିବେଶକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ମଧ୍ୟ ଶିଖିବା ଉଚିତ । ତେଣୁ ପ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ, ଅନୁସନ୍ଧାନ ଜାରି ରଖ, ପ୍ରଶ୍ନ କରିବା ତଥା ଜିଜ୍ଞାସା ଜାରି ରଖ ।

ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ
ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ
ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ, ଓଡ଼ିଶା
ଭୁବନେଶ୍ୱର

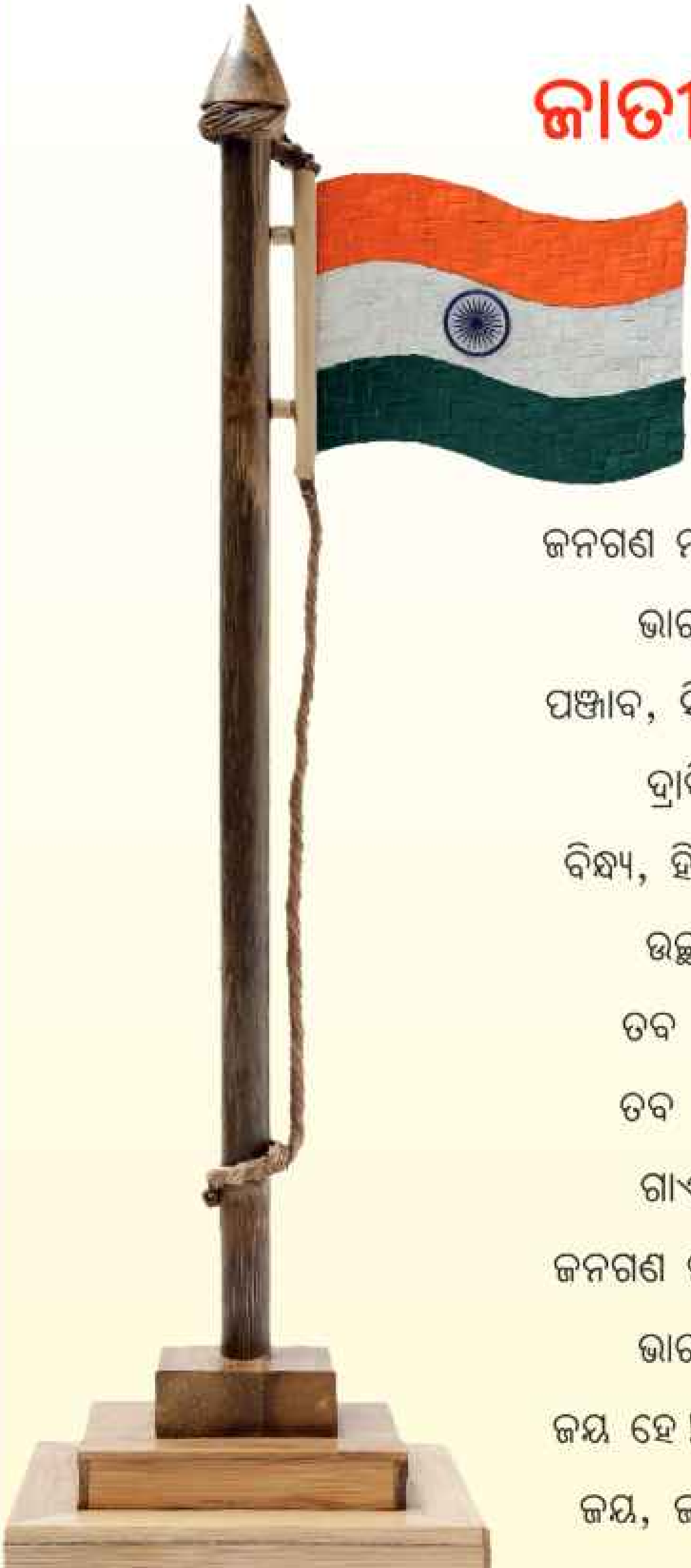
ସିଲାବସ୍ ଓ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସମୀକ୍ଷା ପାଇଁ କୋର୍ କମିଟି

କ୍ର.ନଂ	ନାମ ଓ ପଦବୀ	
୧	କମିଶନର ତଥା ଶାସନ ସଚିବ, ବିଦ୍ୟାଳୟ ଓ ଗଣଶିକ୍ଷା ବିଭାଗ, ଓଡ଼ିଶା ସରକାର	ଅଧ୍ୟକ୍ଷ
୨	ରାଜ୍ୟ ପ୍ରକଳ୍ପ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଓଡ଼ିଶା ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ପ୍ରାଧିକରଣ	ସଦସ୍ୟ
୩.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା	ସଦସ୍ୟ
୪.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା	ସଦସ୍ୟ
୫.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷା	ସଦସ୍ୟ
୬.	ସଭାପତି, ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ	ସଦସ୍ୟ
୭.	ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ	ସଦସ୍ୟ
୮.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ପାଠ୍ୟ ପୁସ୍ତକ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ବିକ୍ରୟ	ସଦସ୍ୟ
୯.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ବୈଷୟିକ ଶିକ୍ଷା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ	ସଦସ୍ୟ
୧୦.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଓଡ଼ିଆ ଭାଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ	ସଦସ୍ୟ
୧୧.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ସମାଜ କଲ୍ୟାଣ, ମହିଳା ଓ ଶିଶୁ ବିକାଶ ବିଭାଗ	ସଦସ୍ୟ
୧୨.	ଏନ୍.ସି.ଆଇ.ଟି, ନୂଆଦିଲ୍ଲୀ ପ୍ରତିନିଧି	ସଦସ୍ୟ
୧୩.	ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୧୪.	ପ୍ରଫେସର ନିତ୍ୟାନନ୍ଦ ପ୍ରଧାନ, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଆଞ୍ଚଳିକ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଭୋପାଳ ଏବଂ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଓ ସି.ଏଫ୍, ଓଡ଼ିଶା	ସଦସ୍ୟ
୧୫.	ଡକ୍ଟର ଗୋପାଳ ପ୍ରସାଦ ମହାପାତ୍ର, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ସହଯୋଗୀ ପ୍ରଫେସର, ସଂସ୍କୃତ ବିଭାଗ, ଏକାମ୍ର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୧୬.	ଡକ୍ଟର କିଶୋର ଚନ୍ଦ୍ର ମହାନ୍ତି, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଶିକ୍ଷାବିତ(ବିଜ୍ଞାନ),ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, କଟକ	
୧୭.	ଡକ୍ଟର ବିନୟ ପଟ୍ଟନାୟକ, ମୁଖ୍ୟ ପରାମର୍ଶଦାତା, ଏନ୍.ଏସ୍.ଟି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ, ଏନ୍.ସି.ଇ.ଆର.ଟି., ନୂଆଦିଲ୍ଲୀ	ସଦସ୍ୟ
୧୮.	ଡକ୍ଟର ସୁଶାନ୍ତ କୁମାର ଦାସ, ଅର୍ଥନୀତି, ପୂର୍ବତନ ସଭାପତି, ମାଧ୍ୟମିକ ଶିକ୍ଷା ପରିଷଦ, କଟକ	ସଦସ୍ୟ
୧୯.	ଡକ୍ଟର ଲଳିତ କୁମାର ଲେଙ୍କା, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ସହଯୋଗୀ ପ୍ରଫେସର, ଓଡ଼ିଆ ବିଭାଗ, ଏକାମ୍ର ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୨୦.	ଡକ୍ଟର ସରୋଜଲକ୍ଷ୍ମୀ ସିଂ, ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ରମାଦେବୀ ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୨୧.	ଡକ୍ଟର ଖଗେଶ୍ୱର ଦାସ, ଇଂରାଜୀ ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ପଦ୍ମପୁର କଲେଜ, ବରଗଡ଼	
୨୨.	ଡକ୍ଟର ବଳରାମ ସାହୁ, ପ୍ରଫେସର ମାଇକ୍ରୋବାଇଓଲୋଜି, ସୋଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଓଡ଼ିଶା କୃଷି ଓ ବୈଷୟିକ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର	ସଦସ୍ୟ
୨୩.	ଡକ୍ଟର ଗୌରାଙ୍ଗ ମହାନ୍ତି, ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ ବିଶେଷଜ୍ଞ, ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ ଅଧ୍ୟକ୍ଷ, ଖଲିକୋଟ ସ୍ୱୟଂଶାସିତ କଲେଜ, ବ୍ରହ୍ମପୁର, ଗଞ୍ଜାମ	ସଦସ୍ୟ
୨୪.	ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଶିକ୍ଷକ ଶିକ୍ଷା ନିର୍ଦ୍ଦେଶାଳୟ ଏବଂ ରାଜ୍ୟ ଶିକ୍ଷା ଗବେଷଣା ଓ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପରିଷଦ	ସଦସ୍ୟ ସଚିବ

ଭାରତର ସମ୍ବିଧାନ

ପ୍ରସ୍ତାବନା

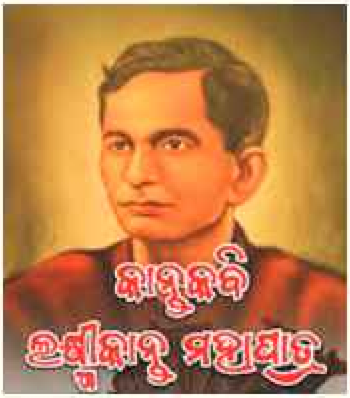
ଆମେ ଭାରତର ଲୋକେ ଭାରତକୁ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରଭୁତାସମ୍ପନ୍ନ ସମାଜବାଦୀ, ଧର୍ମ ନିରପେକ୍ଷ ଲୋକତନ୍ତ୍ରାତ୍ମକ ଗଣରାଜ୍ୟ ଗଠନ କରିବା ନିମିତ୍ତ ଏବଂ ଏହାର ସମସ୍ତ ନାଗରିକଙ୍କୁ ସାମାଜିକ, ଆର୍ଥିକ ଓ ରାଜନୈତିକ ନ୍ୟାୟ, ତଥା ବିଚାର, ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି, ବିଶ୍ୱାସ, ଧର୍ମ ଓ ଉପାସନାର ସ୍ୱାଧୀନତା ଏବଂ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ଓ ସୁଯୋଗର ସମତା ପ୍ରାପ୍ତ କରାଇବା ନିମିତ୍ତ, ତଥା ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟକ୍ତିର ଗରିମା ଓ ରାଷ୍ଟ୍ରର ଏକତା ଓ ଅଖଣ୍ଡତାକୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ କରୁଥିବା ଭାତୃତ୍ୱ ବର୍ଦ୍ଧନ କରାଇବା ନିମିତ୍ତ ଦୃଢ଼ ସଂକଳ୍ପ ହୋଇ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଏହି ସମ୍ବିଧାନ ସଭାରେ ଅଦ୍ୟ ୧୯୪୯ ମସିହା ନଭେମ୍ବର ମାସ ଷଡ଼ବିଂଶ ଦିବସରେ ଏହି ସମ୍ବିଧାନକୁ ଏତଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗୀକୃତ, ଅଧିନିୟମିତ ଏବଂ ଆତ୍ମାର୍ପିତ କରୁଅଛୁ।



ଜାତୀୟ ସଙ୍ଗୀତ

ଜନଗଣ ମନ ଅଧିନାୟକ ଜୟ ହେ
ଭାରତ ଭାଗ୍ୟ ବିଧାତା
ପଞ୍ଜାବ, ସିନ୍ଧୁ, ଗୁଜରାଟ, ମରାଠା,
ଦ୍ରାବିଡ଼ ଉତ୍କଳ, ବଙ୍ଗ
ବିନ୍ଧ୍ୟ, ହିମାଚଳ, ଯମୁନା, ଗଙ୍ଗା
ଉଚ୍ଛଳ ଜଳଧି ତରଙ୍ଗ
ତବ ଶୁଭ ନାମେ ଜାଗେ
ତବ ଶୁଭ ଆଶିଷ ମାଗେ
ଗାଏ ତବ ଜୟ ଗାଥା
ଜନଗଣ ମଙ୍ଗଳ-ଦାୟକ ଜୟ ହେ
ଭାରତ ଭାଗ୍ୟ ବିଧାତା
ଜୟ ହେ ! ଜୟ ହେ ! ଜୟ ହେ !
ଜୟ, ଜୟ, ଜୟ, ଜୟ ହେ !

ବନ୍ଦେ ଉତ୍କଳ ଜନନୀ



ବନ୍ଦେ ଉତ୍କଳ ଜନନୀ
ଚାରୁହାସମୟୀ ଚାରୁଭାଷମୟୀ ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।
ପୂତ – ପୟୋଧି – ବିଧୌତ – ଶରୀରା,
ତାଳତମାଳ – ସୁଶୋଭିତ – ତୀରା,
ଶୁଭ୍ର ତଟିନୀକୂଳ – ଶୀକର – ସମୀରା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ଘନବନଭୂମି ରାଜିତଅଙ୍ଗେ,
ନୀଳ ଭୂଧରମାଳା ସାଜେ ତରଙ୍ଗେ,
କଳ କଳ ମୁଖରିତ ଚାରୁବିହଙ୍ଗେ
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ସୁନ୍ଦରଶାଳି – ସୁଶୋଭିତ – କ୍ଷେତ୍ରା,
ଜ୍ଞାନବିଜ୍ଞାନ – ପ୍ରଦର୍ଶିତ – ନେତ୍ରା
ଯୋଗୀଋଷିଗଣ – ଉଟଜ – ପବିତ୍ରା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

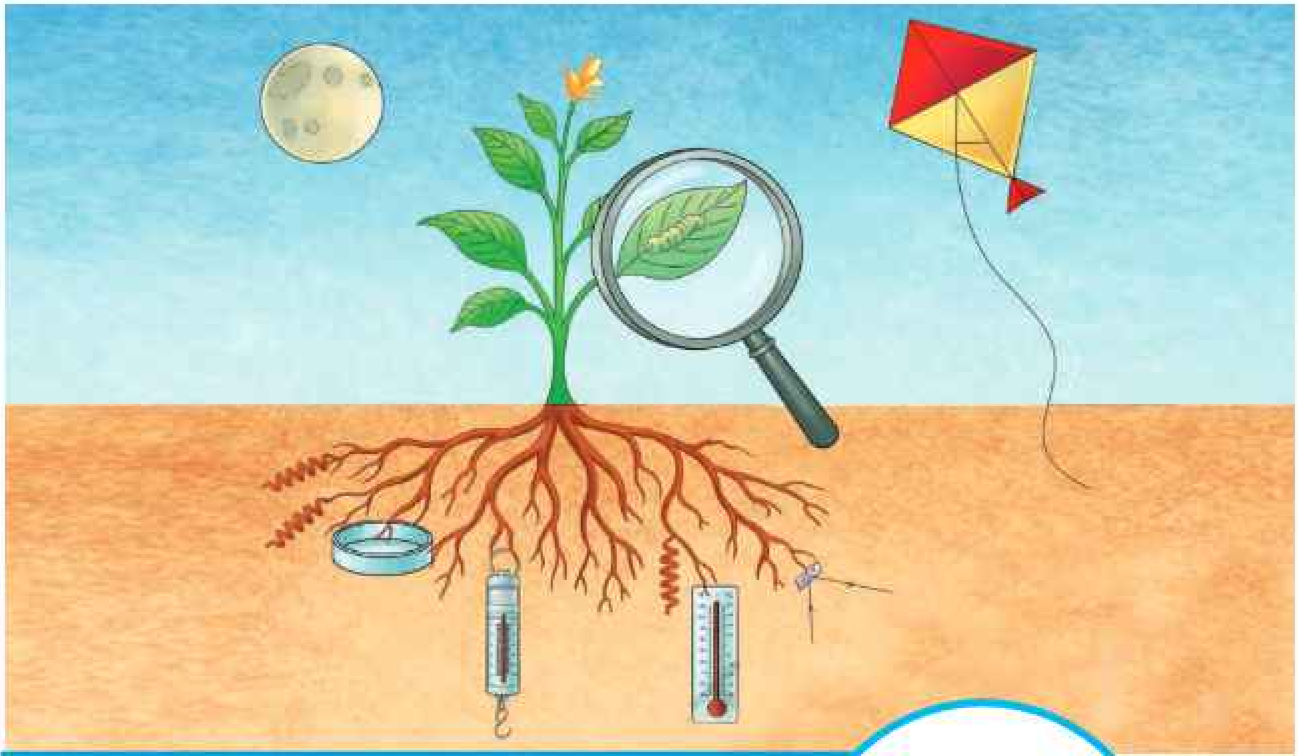
ସୁନ୍ଦରମନ୍ଦିରମଣ୍ଡିତ – ଦେଶା,
ଚାରୁ କଳାବଳି – ଶୋଭିତ – ବେଶା
ପୁଣ୍ୟ ତୀର୍ଥଚୟ – ପୂର୍ଣ୍ଣ – ପ୍ରଦେଶା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ଉତ୍କଳ ସୁରବର – ଦର୍ପିତ – ଗେହା,
ଅରିକୁଳ – ଶୋଣିତ – ଚର୍ଚ୍ଚିତ – ଦେହା,
ବିଶ୍ୱଭୂମଣ୍ଡଳ – କୃତବର – ସ୍ନେହା
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।

କବିକୁଳମୌଳିସୁନନ୍ଦନ – ବନ୍ଦ୍ୟା,
ଭୁବନବିଘୋଷିତ – କୀର୍ତ୍ତି ଅନିନ୍ଦ୍ୟା,
ଧନ୍ୟେ, ପୁଣ୍ୟେ, ଚିର ଶରଣ୍ୟେ
ଜନନୀ, ଜନନୀ, ଜନନୀ ।।

ସୂଚୀ

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଅନ୍ୱେଷଣ	୧
ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଅଣୁଜୀବ ଜଗତ	୭
ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ହିଁ ସମ୍ପଦ	୨୭
ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ	୪୫
ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ବଳର ଅନ୍ୱେଷଣ	୬୧
ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଚାପ, ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ଓ ଝଡ଼ ବାତ୍ୟା	୭୯
ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି	୯୭
ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତି : ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ ଓ ମିଶ୍ରଣ	୧୧୫
ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଦ୍ରବ, ଦ୍ରାବକ, ଦ୍ରବଣ	୧୩୩
ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଆଲୋକ : ଦର୍ପଣ ଓ ଲେନ୍‌ସ	୧୫୧
ଏକାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଆକାଶ : ଚନ୍ଦ୍ର-ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଗତି ଓ ସମୟ ଗଣନା	୧୬୯
ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ପ୍ରକୃତିର ସମନ୍ୱୟ	୧୯୧
ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ	:	ଆମ ପୃଥିବୀ : ଜୀବନଧାରଣକାରୀ ଏକ ଅନନ୍ୟ ଗ୍ରହ	୨୧୩



ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଅନ୍ୱେଷଣ

ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

ପ୍ରିୟ କୁନି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ

ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସ୍ୱାଗତ ! ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟର ଆରମ୍ଭରେ ତୁମ ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ – ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନନ୍ୟ ଆହ୍ୱାନ !

ତୁମେ ଜଳଖିଆରେ ଖାଉଥିବା ପୁରିର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ପତଳା କାହିଁକି ?

ସମୁଦ୍ରବେଳାଭୂମି ଓ ମରୁଭୂମିରେ ଥିବା ବାଲି ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ନା ଆମ ଗ୍ୟାଲେକ୍ସିରେ ଥିବା ତାରାମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ?

ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଥିବା ବିଷୟରେ ଆମେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବିବିଧତାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛୁ ।

ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ପତ୍ରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୀଟପତଙ୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ–

ପ୍ରକୃତି କାହିଁକି ଏତେ ବିଶାଳ ବିବିଧତା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ?

ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଜିଜ୍ଞାସୁ କରାଉଥିବା ଆଉ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ତୁମ ମନରେ ଅଛି କି ?

ଏଠାରେ ଲେଖ ________________________________

ବିଜ୍ଞାନ-ଜଗତକୁ ଜାଣିବାର ଯେଉଁ ଜିଜ୍ଞାସା ତୁମର ରହିଛି ତାହା ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ଅଧିକ ଭାବରେ କରିପାରିବ । ଦୁଃସାହସିକ ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଏହା ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇପାରିବ । ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ "କିପରି ଓ କାହିଁକି ?" ପ୍ରଶ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଘଟଣା ବିଜ୍ଞାନକୁ କିପରି ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ତାହା ଜାଣିଛୁ ।

ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଅହରହ ହୋଇଚାଲିଛି - ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଏକ ନୂତନ ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କରିପାରେ ଏବଂ ଗଭୀର ଅନୁସନ୍ଧାନ ସହିତ ଆମର ଧାରଣାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ, ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀରେ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଦକ୍ଷେପ ସ୍ୱରୂପ ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ-ଜଗତର ଅଧିକ ଅନ୍ୱେଷଣ କରି ଜାଣି ପାରିବା ଯେ ବିସ୍ମୟ ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ହିଁ ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାକୁ ଓ ବିକାଶର ଆଧାର ।

କେବଳ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଶିଖିବା ନୁହେଁ ବରଂ ତଥ୍ୟକୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବା ଏହି ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଅର୍ଥ କେବଳ କିଛି ଦେଖିବା ଏବଂ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କିତ ସରଳ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାରେ ସୀମିତ ନୁହଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଅଧିକ ସୁଚିନ୍ତିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିପାରିବ, ଏବଂ ସେହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାର ଉପାୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ଏବଂ ତା'ପରେ ତୁମର ବୋଧଗମ୍ୟତା ଉନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ କରିପାରିବ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଆମେ ଶିଖିବା, କିପରି ସାବଧାନତାର ସହିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମାଧ୍ୟମରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିପାରିବା, ଚିନ୍ତନ ସହ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ଏବଂ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁଛୁ ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା । ଏମିତି କରିବା ଦ୍ୱାରା, ତୁମେମାନେ କେବଳ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନୁହେଁ ବରଂ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ କୁନି ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେବ ଏବଂ ବାସ୍ତବରେ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱଗୁଡ଼ିକର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବ । ତୁମର ଏହି ଯାତ୍ରା ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବିଶ୍ୱର ବଡ଼ବଡ଼ ରହସ୍ୟକୁ ଭେଦ କରିପାରିବ - ଯେପରିକି ଚକଟା ଅଟା ଗୁଳା କିଛି ସମୟ ପରେ କାହିଁକି ? ବିଶ୍ୱର ଉଷ୍ଣତାର ପରିବର୍ତ୍ତନ କାହିଁକି ହେଉଛି ଇତ୍ୟାଦି ?

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏହି ବହିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୃଷ୍ଠା ପଢ଼ିବ, ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ଏହି ପୃଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକର ଆକର୍ଷଣୀୟ ଡିଜାଇନ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବ । ବାମ-ପୃଷ୍ଠାର ତଳେ ତୁମେ ଏକ ମୂଳର ପ୍ରତିଛବି ପାଇବ, ଯାହା ଗଭୀରଜ୍ଞାନ, ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିଭୂମିର ପ୍ରତୀକ ଅଟେ ଓ ଏହା ଆମକୁ ଆମର ପରିବେଶ, ପରମ୍ପରା, ସାଂସ୍କୃତିକ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଐତିହ୍ୟ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ରଖେ ।

ଡାହାଣ-ପୃଷ୍ଠାର ଉପର କୋଣରେ, ତୁମେ ଆକାଶରେ ଉଡୁଥିବା ଏକ ଗୁଡ଼ିର ଚିତ୍ର ଦେଖିବ ଯାହା ଆମକୁ ମନେ ପକାଇ ଦିଏ ଅଜଣାକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଜିଜ୍ଞାସାର ସହ ଉଡ଼ିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ଏହି ଦୁଇଟି ପ୍ରତୀକ - ମୂଳ ଏବଂ ଗୁଡ଼ି - ତୁମକୁ ପ୍ରକୃତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବ, ଯାହା ତୁମର ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ ଆଡ଼କୁ ଯିବାକୁ ମାର୍ଗ ଦେଖାଇବ । ମନେରଖ, ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ସେତେବେଳେ ସର୍ବୋତ୍ତମ ଫଳପ୍ରଦାନ କରେ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ସୃଜନଶୀଳ ଚିନ୍ତାଧାରା ସହିତ ସତର୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥାଉ ।

ଏହି ବର୍ଷ, ଆମର ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଦୁଃସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବାଣୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ସ୍ଥିତି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେଇଯିବ ଯାହାକୁ ଆମେ ଏଡ଼ାଇ ପାରିବା ନାହିଁ ।

ଜଳର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାର ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆମେ ଏହା ଆରମ୍ଭ କରିବା । ଆମ ସହିତ ଗଭୀର ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ କିନ୍ତୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ଲୁକ୍କାୟିତ ଦୁନିଆକୁ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବା । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବ, ଯାହା ଆମକୁ ଆମର ଖାଦ୍ୟ ହଜମ କରିବାରେ କିମ୍ବା ଔଷଧ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇପାରେ, ଯାହା ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

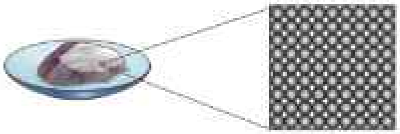
କିନ୍ତୁ ସୁସ୍ଥ ରହିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀର ନିମିତ୍ତ କ'ଣ ଆବଶ୍ୟକ ? ଆମେ ଏହି ସଂକ୍ରମଣ ସହିତ କିପରି ଲଢ଼ିପାରିବା ? ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ, ବ୍ୟାୟାମ୍ ଔଷଧ ଏବଂ ଟିକା ଆମକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ସହିତ ସଂକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ତାହା ଆମେ ଜାଣିବା । କିନ୍ତୁ ଏହା ଆରମ୍ଭ ମାତ୍ର ! ଆଜିର ଦୁନିଆରେ ବିଜ୍ଞାନ ଆମର ଜୀବନକୁ ଉନ୍ନତ କରିବାରେ ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆମେ ଆମର ଜୀବନକୁ ସହଜ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଉପାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତକୁ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାପନ ଆମକୁ ଉଷ୍ମ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ତାର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ମୋଟର ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

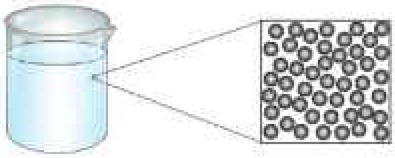
ଏହି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ମୌଳିକ ଭାବରେ ବଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ପରେ, ଆମେ ଏହି ବଳ ସମୂହକୁ ନିଜେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ଅଗ୍ରସର ହେବା । ଏହି ବଳ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବୃଦ୍ଧି କରେ, ମନ୍ଥର କରିପାରେ କିମ୍ବା ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ ।

ବଳଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ବୁଝିବା ଫଳରେ ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗାଯାଇଥିବା ଏକ ବଲ କାହିଁକି ତଳକୁ ଫେରିଆସେ, କିମ୍ବା ବ୍ରେକ୍ ଲଗାଇଲେ ଏକ କାର କାହିଁକି ଅଟକି ଯାଏ, ତାହା ସହଜରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିହୁଏ ।

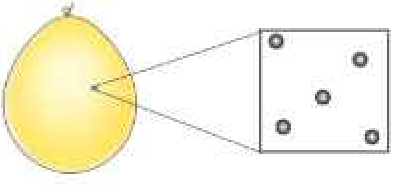
ଏହା ଆମକୁ ଚାପ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଧାରଣାକୁ ବୁଝେଇ ଦିଏ– ଯେ ଏକ ବସ୍ତୁର ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ବଳ କିପରି ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ବଳ ଏବଂ ଚାପ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏହି ଧାରଣା । ମଧ୍ୟ ବାୟୁ କିପରି ଗତି କରେ ତାହା ବୁଝାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଚାପରେ ଅଳ୍ପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟ କିପରି ମୃଦୁ ପବନ କିମ୍ବା ଏକ ବୃହତ୍ ପାର୍ଥକ୍ୟ କିପରି ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ତାହା ଆମେ ଜାଣିପାରୁ ।



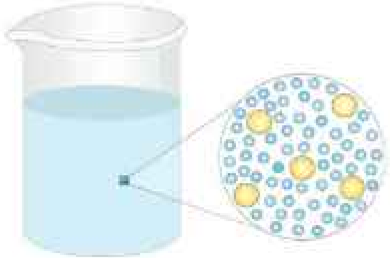
ଏହି ବଳ ଘୂର୍ଣ୍ଣିଝଡ଼ ପରି ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଯାହାର ପ୍ରଭାବ କୃଷି ଓ ଆମର ସୁରକ୍ଷା ଭଳି ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଉପରେ ପଡିଥାଏ ।



ବାୟୁ କିପରି ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ କିମ୍ବା କାହିଁକି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ପାଣି ଫୁଟେ ? ଏହା ଠିକ୍ ଭାବରେ ବୁଝାଇବାକୁ ହେଲେ ଆମେ ଦେଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ସେମାନେ କିପରି ଗତି କରନ୍ତି ?



ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ମୌଳିକ (ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ), ଯୌଗିକ (ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ଉପାଦାନ ଯାହା ଏକତ୍ର ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥବ) ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ (ଉପାଦନଗୁଡ଼ିକୁ ଭୌତିକ ଭାବରେ ପୃଥକ କରାଯାଇପାରିବ) ପ୍ରକାରରେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇପାରିବ ।



କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଏକାଠି ହୁଅନ୍ତି କିମ୍ବା ମିଶ୍ରଣ କିପରି ହୁଏ ଜାଣିବା ପରେ, ଆମେ ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିପାରିବା – ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଚିନି କିପରି ଚା'ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏହାକୁ ମିଠା କରିଥାଏ ।

କଣିକା ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ ଜଗତରୁ ଆମେ ଆଲୋକ ଜଗତକୁ ଯିବା । ଆମେ ପଢିବା ଯେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି କିପରି ସମତଳ ଏବଂ ବକ୍ର ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ଏବଂ ଲେନ୍ସ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯିବା ସମୟରେ ଏହାର ଗତିପଥରୁ ବଙ୍କେଇ ଯାଏ । ଏହା ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଅନେକ ବସ୍ତୁର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏକ ଚକଚକିଆ ଧାତୁ-ଚାମଚରେ ଏକ ପ୍ରତିଛବି ଦେଖିବାବେଳେ କ'ଣ ଘଟେ କିମ୍ବା ଚଷମା ଦ୍ୱାରା ଅନେକ କିପରି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିପାରନ୍ତି ତାହା ଜାଣିବାରେ ଆଲୋକର ଏହି ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କେବଳ ଏକ ଚିକ୍କଣ ଦର୍ପଣ ଆଲୋକକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରେ ନାହିଁ ବରଂ ଏକ ଅମସୃଣ ଏପରିକି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରେ । ପୃଥିବୀ, ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାତିରେ ଚନ୍ଦ୍ରର କିଛି ଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଆଲୋକିତ ହୁଏ, ଯାହା ଆକାଶରେ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ସୁନ୍ଦର ଚନ୍ଦ୍ରକଳା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଦେଖିବା ପରେ ମଣିଷ ପ୍ରଥମ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ତିଆରି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ, ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାକୁ ଧ୍ୟାନର ସହ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି, ବିଭିନ୍ନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଆମ ଗ୍ରହରେ ଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଗତି ସହିତ ପୃଥିବୀରେ ଆମର ଦିନଚର୍ଯ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରୁଥିବା କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି, ଏହା କ'ଣ ଆକର୍ଷଣୀୟ ନୁହେଁ କି ?

କିନ୍ତୁ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରର ଗତିବିଧି ସହିତ ଜଡ଼ିତ ନୁହେଁ। ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଏବଂ ଜଟିଳ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । ଛୋଟ କୀଟପତଙ୍ଗ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବଡ଼ ତିମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଛୋଟ ଘାସ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମହାଦ୍ରୁମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଆମ ଗ୍ରହରେ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠନ କରୁଥିବା ବାୟୁ, ଜଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

Chaitra

(March 22 - April 20, 2025)

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
रवि	सोम	मंगल	बुध	गुरू	शुक्र	शनि
						1_{22}
2_{23}	3_{24}	4_{25}	5_{26}	6_{27}	7_{28}	8_{29}
9_{30}	10_{31}	11_{1}	12_{2}	13_{3}	14_{4}	15_{5}
16_{6}	17_{8}	18_{7}	19_{9}	20_{10}	21_{11}	22_{12}
23_{13}	24_{15}	25_{14}	26_{16}	27_{17}	28_{18}	29_{19}
30_{20}						

ଏହି ବହିର ଶେଷ ଅଧ୍ୟାୟରେ, ଆମେ ପୃଥିବୀକୁ ଜୀବନ ଉପଯୋଗୀ କରୁଥିବା କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି କରି ବୁଝିପାରିବା ଯେ "ପୃଥିବୀ ଜୀବ ରହିବା ପାଇଁ କାହିଁକି ଉପଯୁକ୍ତ ?" ଏବଂ ଆମର ଗ୍ରହ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆହ୍ୱାନଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା ହେଉଛି, ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ, ଯେଉଁଠାରେ ପାଣି ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଏକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅଛି, ଯାହା ଆମକୁ କ୍ଷତିକାରକ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ସହିତ ଆମ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ମାନବକୃତ କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀର ତାପମାତ୍ରାରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଜଳବାୟୁ ସ୍ଥିତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ଆମକୁ ବିପଜ୍ଜନକ ପରିସ୍ଥିତି ଆଡ଼କୁ ନେଇଯାଇପାରେ ।

ସମସ୍ତ ସମସ୍ୟା ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସମାଧାନର ମୂଳରେ ଆମେ ହିଁ ରହିଛୁ। ଆମେ ହିଁ ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛୁ। ଆମେ ମଧ୍ୟ ସେହି ପ୍ରାଣୀ ଯେଉଁମାନେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଏବଂ ଆମର କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପରିମାର୍ଜନା କରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆଧାର କରିପାରିବା– ଏହା ଆମକୁ ହିଁ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଆମେ ଆମର ଯାତ୍ରାକୁ ପରିଚାଳିତ କରୁଛୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା – ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ମାପନ, ପରୀକ୍ଷଣ – ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ ନିର୍ଭର କରୁଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ସନ୍ତୁଳନକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ ଆମକୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ। ଆଗାମୀ ଦିନରେ ଆହ୍ୱାନଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ସହଜ ହୋଇନପାରେ। ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ତୁମମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଏହି ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରି ଏହି କଷ୍ଟକର ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବ ।

ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପରି ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ତୁମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଆସ ଆମେ ପ୍ରଥମ ପୃଷ୍ଠାରେ ପଚରାଯାଇଥିବା ଏକ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଫେରିଯିବା: ଆମେ ଜଳଖିଆ ଭାବରେ ଖାଇଥିବା ପୁରିର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା କାହିଁକି ପତଳା ?

ଫୁକା (ଗହମ ତିଆରି ରୁଟି)

ପ୍ରଥମତଃ, ମନେରଖ ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ସବୁଠାରେ ରହିଛି ! ତୁମେ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ପ୍ରୟୋଗଶାଳାର ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ। ଘରେ ତୁମର ରୋଷେଇ ଘର ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ପାଇଁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ସ୍ଥାନ। ତୁମକୁ କେବଳ କୌତୂହଳ, ସତର୍କତାର ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ପଚାରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ଯଦି...ଏଭଳି ହୁଏ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ଗରମ ତେଲରେ ରଖିଲେ ପୁରି କିମ୍ବା ପରଟା କିପରି ଫୁଲିଯାଏ ? କିମ୍ବା ରୁଟି ସିଧାସଳଖ ଶିଖା ଉପରେ ରଖିଲେ କାହିଁକି ଫୁଲିଯାଏ ? ବେଲୁନ ଫୁଲିବା ପାଇଁ ଆମେ କ'ଣ କରିପାରିବା ? ଏଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ, ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ପତଳା କାହିଁକି ହେଉଛି ? ଏଭଳି ପ୍ରଶ୍ନ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଚାରିପାରେ ଏବଂ ତୁମେ ମଧ୍ୟ ପଚାରିପାରିବ ! ଆସ ଦେଖିବା କିପରି ଆମେ ଏହି ସରଳ ଦୈନନ୍ଦିନ ଘଟଣାଟିକୁ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପରି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିପାରିବା।

ପ୍ରଥମେ, ଆମେ ଏକ ବିଜ୍ଞାନଭିତ୍ତିକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା। କେଉଁ କେଉଁ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ପୁରି ବେଲୁନ ଭଳି ଫୁଲିଉଠେ ? ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ, ଆମେ କିଛି ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ଚାହିଁବା । ସେଥିପାଇଁ, ଆମେ ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ଜିନିଷ ଖୋଜିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା, ଆମେ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ କ'ଣ ସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରିବା ଏବଂ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ ସମୟରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ କି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଆସୁଛି ତାହା ନିରୀକ୍ଷଣ କରିପାରିବ।

ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଆମେ ବୋଧହୁଏ ଚକଟା ଯାଇଥିବା ଅଟାର ମୋଟେଇ ଏବଂ ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବା। ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଚୁନା (ଅଟା, ମଇଦା ଇତ୍ୟାଦି) ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବା। ଛାଣିବା ସମୟରେ ଗରମ ତେଲର ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବା, କିମ୍ବା ମଇଦା ଗୁଳାଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ତେଲ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଯଥା ଲମ୍ବ ଭାବରେ କିମ୍ବା କରେଇର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଖସାଇ କିମ୍ବା ଧୀରେ ଧୀରେ ପକାଇ ପାରିବା। ଏହି ଉପାୟରେ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରିବା।

ତଥାପି, ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ, ଆମକୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେ ଆମେ କ'ଣ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିପାରିବୁ କିମ୍ବା ମାପି ପାରିବୁ। ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛିର ଉତ୍ତର କେବଳ ହଁ/ନା ହୋଇପାରେ, କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାପିବା ପାଇଁ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଥାଇପାରେ । ହୁଏତ ଆମ ପୁରି ଫୁଲୁଛି କି ନାହିଁ (ହଁ/ନା), କିମ୍ବା ଫୁଲିବାକୁ ଲାଗୁଥିବା ସମୟ (ସେକେଣ୍ଡ) ମାପିପାରିବୁ ଏହିଭଳି ପରୀକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ କରିପାରିବା। ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ଯେ ଅଟାର ଏକ ମୋଟା ସ୍ତର ଏବେ ବି ପୁରିକୁ ପତଳା ପାର୍ଶ୍ୱ ଦେଉଛି କି ନାହିଁ। ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଏପରି ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ, ଅନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ ରଖି ଗୋଟିଏ ସମୟରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଭଲ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ଆମେ ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ ଏବଂ କମ୍ ଗରମ ଥିବା ତେଲର ପ୍ରଭାବ ଦେଖିବାକୁ ଚାହୁଁ, ତେବେ ଆମେ ସମାନ ମୋଟେଇର ଅଟା ଗୁଳା ବ୍ୟବହାର କରିବା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ ଭାବରେ ପକାଇବା। ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ ତୁମେ ଯାହା ଦେଖୁଛ ଏବଂ ଅନୁଭବ କରୁଛ ତାହା ସବୁକିଛି ଲେଖି ରଖିବା ମଧ୍ୟ ଏକ ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ। ରୋଷେଇ କଲାବେଳେ ତେଲ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଗନ୍ଧ ବା ଧୂଆଁ ବାହାରିଲା କି ? ଏହି ପରୀକ୍ଷଣର ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କରିବା ପରେ, ତୁମେ ଅଧିକ ପ୍ରଶ୍ନ ଭାବିପାର। ଜଳଖିଆର ପୁରିଗୁଡ଼ିକ ସତେଜ କିମ୍ବା ବାସି ଅଟାରୁ ତିଆରି ହେଲେ ଭଲ ଫୁଲି ଥାଏ । ଯଦି ମୁଁ ଛାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ପୁରିରେ ଏକ ଛିଦ୍ର କରିବି ତାହେଲେ କ'ଣ ହେବ ?

ସରଳରୁ ଜଟିଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷଣ ଠିକ୍ ଏହିପରି କରାଯାଏ । ଏହା ହେଉଛି ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ନିରୀକ୍ଷଣର ଚିନ୍ତାଧାରା ଏବଂ ତୁମେ ଜାଣିପାରିବ ଯେ, ପୁରି ଫୁଲିବାର ଏହି ସରଳ ଦୈନନ୍ଦିନ ପରୀକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଆଜି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବୁଝି ନାହାନ୍ତି !

ତେଣୁ, ଏହା ପୁରିର ଫୁଲା ହେଉ କିମ୍ବା ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ପରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ସଙ୍କୁଚିତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ହେଉ, ତୁମର ସତର୍କ ନିରୀକ୍ଷଣହିଁ ସଠିକ୍ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରାଇ ତୁମକୁ ବିଜ୍ଞାନର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଜଗତରେ ଆଗେଇ ନେଉ !

ଅଣୁଜୀବ ଜଗତ

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ଯଦି ତୁମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତ ତୁମକୁ ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ କ'ଣ ସବୁ ଦେଖିବ ?
- ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏଥିରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଆକାର, ଜଟିଳତା କିମ୍ବା ଜୀବର ଯେଉଁ ଲକ୍ଷଣ ତାକୁ "ଜୀବିତ" ବୋଲି ପରିଚିତ କରିଥାଏ, ସେ ବିଷୟରେ ତୁମ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ ବୋଲି ଭାବୁଛ ?
- ତୁମେ କେବେ ଚିନ୍ତା କରିଛ କି ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ?

ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନ ବା ମତାମତ ଲେଖ –

_______________________________________ ?

____

ମନୁଷ୍ୟର ଆଖି କେବଳ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରଠାରୁ ବଡ଼ ଜିନିଷ ଦେଖିପାରେ। ଏହି କାରଣରୁ ବହୁ ଦିନ ଧରି, ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଅନେକ ଛୋଟ ଜିନିଷ ଅଜଣା ରହିଯାଇଥିଲା। ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଲୋକମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଏକ ବକ୍ରାକାର କାଚଖଣ୍ଡ ଛୋଟ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ବଡ଼ କରି ଦେଖାଇପାରେ। କାଚଖଣ୍ଡଟି ମସୁର ଡାଲି ଆକୃତିର ଥିଲା - ମଝି ମୋଟା ଏବଂ ଧାର ପତଳା। ତେଣୁ ସେମାନେ ଏହି କାଚଖଣ୍ଡକୁ ଯବକାଚ ବା ଲେନ୍ସ (Lens) ବୋଲି କହିଲେ । ସମୟ କ୍ରମେ ଲେନ୍ସଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ କରାଗଲା । ସରଳ ବର୍ଦ୍ଧକକାଚ (magnifying glass)ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ ନୂଆ ଉପକରଣ ମଣିଷକୁ ସେହିସବୁ ଜିନିଷ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ଯାହା ସେମାନଙ୍କ ଖାଲି ଆଖି ସହଜରେ ଦେଖି ପାରୁନଥିଲେ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ସୂକ୍ଷ୍ମଜୀବରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଲୁକ୍କାୟିତ ବିଶ୍ୱକୁ ଦେଖାଇବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କଲା। ଆମେ ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ସେହି ସୂକ୍ଷ୍ମଜୀବଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଜୀବମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ।

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବଜଗତର ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବିବିଧତା ବିଷୟରେ ଜାଣିଛ । ତୁମ ଚାରିପାଖକୁ ଦେଖ । କେତେ ସୁନ୍ଦର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି ! କିଛି ଜୀବ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର, ଆଉ କିଛି ବହୁତ ବଡ଼ । ସେମାନେ କେବଳ ସେମାନଙ୍କର ଦେହର ଗଠନରେ ନୁହେଁ ବରଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ। ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀ, ଏହି ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜୀବ କୁହାଯାଏ। ତୁମେ କେବେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଜୀବକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ? ଚିନ୍ତା କର, ତୁମ ଆଖି ପ୍ରକୃତରେ କେତେ ଛୋଟ ଜିନିଷ ଦେଖିପାରେ ?

ତୁମେ ହୁଏତ କିଛି ଲୋକଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ଚଷମା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାର ଦେଖିଥିବ। ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖିବାରେ ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ? କିମ୍ବା ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ବର୍ଦ୍ଧକକାଚ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଜିନିଷକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୧ ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଚିତ୍ର ୨.୧ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଗୋଟିଏ ଗୋଲାକାର ତଳବିଶିଷ୍ଟ କାଚ ଫ୍ଲାସ୍କ (round-bottom flask) ନିଅ। ଏହି ଫ୍ଲାସ୍କକୁ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
- ଫ୍ଲାସ୍କର ମୁହଁକୁ ଗୋଟିଏ ଠିପି (cork) ଦ୍ୱାରା ଭଲ ଭାବରେ ବନ୍ଦ କର ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଫ୍ଲାସ୍କକୁ ଏକ ଖୋଲା ବହି ଉପରେ ରଖ ଏବଂ ଫ୍ଲାସ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବହିର ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ।

ଚିତ୍ର ୨.୧ ଗୋଲ-ତଳବିଶିଷ୍ଟ ଫ୍ଲାସ୍କ

ତୁମେ କିଛି ଚମତ୍କାର ଜିନିଷ ଦେଖିଲ କି ? ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଫ୍ଲାସ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖିଲେ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଏ ! କାରଣ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଫ୍ଲାସ୍କଟି ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏବେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକୃତ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ବ୍ୟବହାର କରି ପିମ୍ପୁଡ଼ି ପରି ଛୋଟ ଜୀବକୁ ଦେଖ। ତୁମେ ଏହାର ଶରୀରର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିଲ କି ? କିଛି କୌତୂହଳଜନକ କଥା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ?

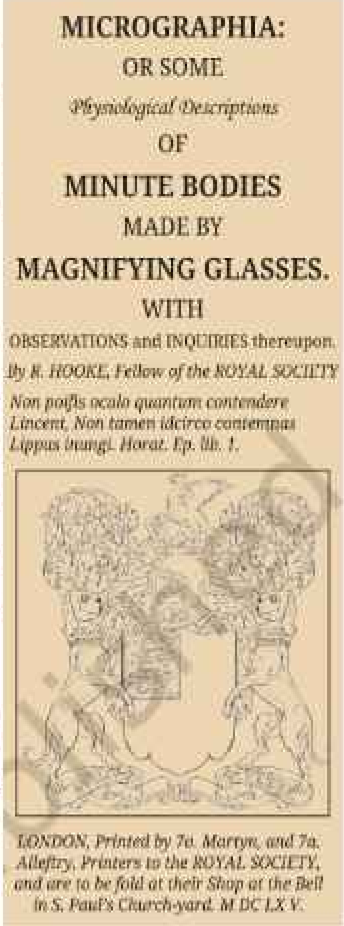
ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଲୋକମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଖାଲି ଆଖିରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଦେଖିପାରୁନଥିଲେ। ତେବେ, ଆମେ ଶେଷରେ ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତକୁ କିପରି ଆବିଷ୍କାର କଲୁ ? ତୁମେ ଜାଣ ବିଜ୍ଞାନର କେଉଁ ଆବିଷ୍କାର ଆମକୁ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଗତକୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା, ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ?

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

୧୬୬୫ ମସିହାରେ ରବର୍ଟ ହୁକ୍ (Robert Hooke) ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାଫିଆ ନାମକ ଏକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେ ଜଣେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଏବଂ କୁଶଳୀ ଚିତ୍ରକର ଥିଲେ । ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଲୋକମାନେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖି ନଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ବିସ୍ତୃତ ବର୍ଣ୍ଣନା ଥିବା ଚିତ୍ର ସେ ଅଙ୍କନ କରିଥିଲେ । ଏହି ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ସେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଉପକରଣଟିକୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର (microscope) କହୁଛୁ ।

ତାଙ୍କର ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଖାଲି ଆଖି ତୁଳନାରେ ୨୦୦ ରୁ ୩୦୦ ଗୁଣ ବଡ଼ କରି ଦେଖିପାରୁଥିଲା । ଦିନେ ସେ କର୍କର ଏକ ପତଳା ଖଣ୍ଡକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ରଖି ଦେଖିଲେ ଯେ ସେଠାରେ କୋଠରୀ ପରି ଅନେକ ଛୋଟ ଖାଲି ସ୍ଥାନ ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ତାଙ୍କୁ ମହୁଫେଣା କଥା ମନେପକାଇଦେଲା । ସେ ଯାହା ଦେଖିଲେ ତାହା ଅଙ୍କନ କଲେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ସ୍ଥାନକୁ ଏକ କୋଷ (Cell) ବୋଲି କହିଲେ । ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ କୋଷ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା ।

୧୬୭୦ ଦଶକରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ସମୟରେ, ଡଚ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଣ୍ଟୋନି ଭାନ୍ ଲିଉୱିନହକ୍ (Antoni Van Leeuwenhock) ଉନ୍ନତ ଲେନ୍ସ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସେ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ରକ୍ତକୋଷ ଭଳି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବନ୍ତ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିବା ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାରେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତି ଥିଲେ । ଏହି କାରଣରୁ ତାଙ୍କୁ ଅଣୁଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ ଭାବରେ ଜଣାଯାଏ ।


MICROGRAPHIA:
OR SOME
Physiological Descriptions
OF
MINUTE BODIES
MADE BY
MAGNIFYING GLASSES.
WITH
OBSERVATIONS and INQUIRIES thereupon.
By R. HOOKE, Fellow of the ROYAL SOCIETY
Non poffis oculo quantum contendere Lincent, Non tamen idcirco contemnas Lippus inungi. Horat. Ep. lib. 1.
LONDON, Printed by Jo. Martyn, and Ja. Allestry, Printers to the ROYAL SOCIETY, and are to be sold at their Shop at the Bell in S. Paul's Church-yard. M DC LX V.

(କ) ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାଫିଆ ପୁସ୍ତକ

(ଖ)

(ଗ)

ଚିତ୍ର ୨.୨ : (କ) ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାଫିଆ ପୁସ୍ତକ; (ଖ) ରବର୍ଟ ହୁକଙ୍କ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ; (ଗ) ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାଫିଆରେ ପ୍ରକାଶିତ କର୍କ କୋଷ

୨.୧ କୋଷ କ'ଣ ?

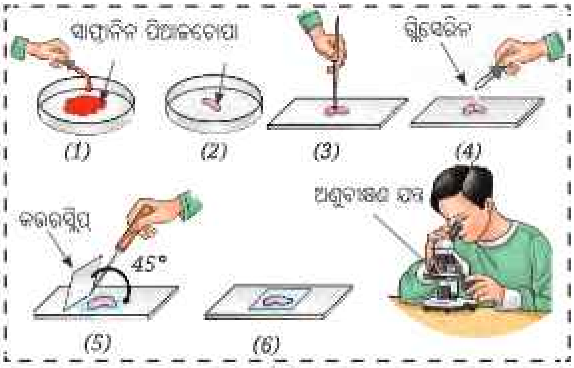
ସମସ୍ତ ଜୀବ ଶରୀର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତୁମେ ଭାବୁଥିବ ଯେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ କିପରି ଦେଖାଯାଏ । ଆସ, ଆମେ ଗୋଟିଏ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି କୋଷର ଗଠନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୨: ଆସ ଗୋଟିଏ କୋଷ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା (ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶନ)

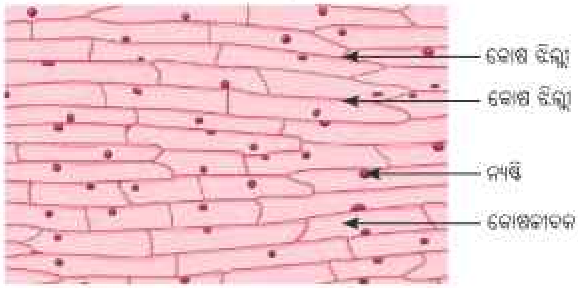
- ତୁମ ରୋଷେଇ ଘର କିମ୍ବା ବଗିଚାରୁ ଏକ ପିଆଜ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ପାଣିରେ ଭଲ ଭାବରେ ଧୋଇ ଦିଅ ।
- ପିଆଜକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟି ଦିଅ ।
- କଟା ହୋଇଥିବା ପିଆଜରୁ ଖଣ୍ଡେ ନିଅ ଏବଂ ଫୋରସେପ (forcep) ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାର ଭିତର ପୃଷ୍ଠରୁ ପତଳା, ସ୍ୱଚ୍ଛ ସ୍ତରକୁ ବାହାର କର । ଏହା ପିଆଜର ଅନ୍ତଃସ୍ତର । ଏହାକୁ କିଛି ବୁନ୍ଦା ସାଫ୍ରାନିନ୍ (ଲାଲ ରଙ୍ଗ) ଥିବା ଏକ ପେଟ୍ରିଡ଼ିସ୍‌ରେ ୩୦ ସେକେଣ୍ଡ ପାଇଁ ରଖ । ଏହା କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗ କରି ଦେବ ଏବଂ ଆମେ ଏହାକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିପାରିବା ।

ଚିତ୍ର ୨.୩ : (କ) ପିଆଜରୁ ଅନ୍ତସ୍ତର ବାହାର କରିବା

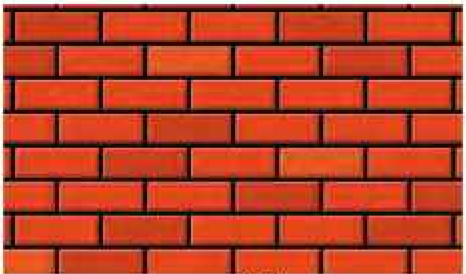
- ପତଳା ବ୍ରଶ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପିଆଜ ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ ପାଣି ଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ପେଟ୍ରିଡିସ୍‌ରେ ରଖ, ଏହା ଧୋଇ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଅତିରିକ୍ତ ରଙ୍ଗ ଛାଡ଼ିଯିବ ।
- ଏବେ ପତଳା ବ୍ରଶ୍ ବ୍ୟବହାର କରି କାଚ ସ୍ଲାଇଡ଼ରେ ରଙ୍ଗ ହୋଇଥିବା ପିଆଜ ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ ସାବଧାନତାର ସହ ରଖ, ଯେପରି ଏହା ମାଡ଼ି ହୋଇ ନଯାଏ କିମ୍ବା ଛିଡ଼ି ନଯାଏ ।
- ସ୍ଲାଇଡ଼ରେ ଏହା ଉପରେ ଗ୍ଲିସେରିନର ଗୋଟିଏ ବୁନ୍ଦା ପକାଅ । ଗ୍ଲିସେରିନ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ଶୁଖିବାକୁ ଦେବ ନାହିଁ ଏବଂ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖି ହେବ ।
- ଛୁଞ୍ଚି ଦ୍ୱାରା ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହି ସ୍ତର ଉପରେ ଏକ କଭରସ୍ଲିପ୍ (Cover slip) ରଖ, ଯେପରି ତା' ତଳେ ପବନ ରହି ନଯାଏ ।
- କଭରସ୍ଲିପ୍ ଚାରିପାଖକୁ ବାହାରି ଆସିଥିବା ଅତିରିକ୍ତ ଗ୍ଲିସେରିନ୍‌କୁ ଖଣ୍ଡେ ବ୍ଲଟିଂ ପେପର ନେଇ ଧୀରେ ପୋଛି ଦିଅ ।
- ସ୍ଲାଇଡକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ରଖି ଦେଖ । ଏହାକୁ ଚିତ୍ର ୨.୩ (ଗ) ସହିତ ତୁଳନା କର ।
- ତୁମେ ଚିତ୍ର ୨.୩ (ଗ) ଓ ଚିତ୍ର ୨.୩ (ଘ) ରେ କ'ଣ ସମାନ ଦେଖୁଛ ?



(ଖ)



(ଗ)



(ଘ)

ଚିତ୍ର ୨.୩: (ଖ) ଛୁଞ୍ଚି ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ଲିସେରିନରେ ପିଆଜ ସ୍ତର ଲଗାଇବା; (ଗ) ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ତଳେ ପିଆଜ ସ୍ତରରେ ଗଠନ; ଏବଂ (ଘ) ଇଟାରେ ତିଆରି କାନ୍ଥ

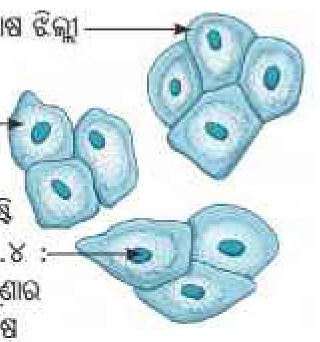
ତୁମେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ଚିତ୍ର ୨.୩ (ଘ) ଦର୍ଶାଯାଇ ଥିବା ଇଟାକାନ୍ଥ ପରି ପ୍ରାୟ ଆୟତାକାର କୋଠରୀ ଦେଖିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପିଆଜ ସ୍ତରର କୋଷ, କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲାଗିଲାଗି ରହିଛି ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଖାଲି ସ୍ଥାନ ନାହିଁ । ତୁମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ଏହିପରି ପରସ୍ତ ବାହାର କରି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର କେଉଁଥିରେ ତିଆରି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୩: ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ସଫା ପାଣିରେ ତୁମ ମୁହଁକୁ ଧୋଇ ଦିଅ ।
- ଗୋଟିଏ ସଫା ଦାନ୍ତଖୁଣ୍ଟାର ଦନ୍ତୁରାମୁନ ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମ ଗାଲର ଭିତର ଭାଗକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘଷି ଦିଅ । ଗୋଟିଏ ସଫା କାଚ ସ୍ଲାଇଡରେ ପାଣି ବୁନ୍ଦାଏ ରଖ ଓ ସେହି ପାଣିରେ ଦାନ୍ତଖୁଣ୍ଟାରେ ଲାଗିଥିବା ଅଂଶକୁ ବୁଡ଼ାଇ ଖେଳାଇ ଦିଅ ।
- ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବୁନ୍ଦା ନୀଳ ମେଥିଲିନ୍(methylene)ପକାଅ । ଏହି ରଙ୍ଗ (ନୀଳ ରଙ୍ଗ) ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ବସ୍ତୁର ଦୃଶ୍ୟମାନତାକୁ ଉନ୍ନତ କରେ ।
- ଗୋଟିଏ ମିନିଟ୍ ପରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନ ଶୁଖିବା ପାଇଁ ସ୍ଲାଇଡ୍‌ରେ ଥିବା ସାମଗ୍ରୀ ଉପରେ ଗ୍ଲିସେରିନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ବୁନ୍ଦା ପକାଅ ।
- ଏବେ ସାମଗ୍ରୀ ଉପରେ ଏକ ସଫା କଭରସ୍ଲିପ୍ ରଖ, ଏବଂ ବ୍ଲଟିଂ ପେପର ବ୍ୟବହାର କରି କଭରସ୍ଲିପ୍‌ର ଧାରରୁ ବାହାରି ଆସିଥିବା ଅତିରିକ୍ତ ଗ୍ଲିସେରିନ୍‌କୁ ପୋଛିଦିଅ ।
- ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ସ୍ଲାଇଡକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ଯାହା ଦେଖୁଛ, ତୁମ ଖାତାରେ ତା'ର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ? ଚିତ୍ର ୨.୪ ପରି ଏକ ବହୁଭୁଜ ଆକୃତିର ଚିତ୍ର ତୁମେ ଦେଖୁଥିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଗାଲଭିତର କୋଷ, ଯାହା ତୁମ ମୁହଁର ଭିତର ପାଖ ଗଠନକୁ ସୂଚାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୨ରେ ପିଆଜ ଅନ୍ତଃସ୍ତର କୋଷ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୩ରେ ମନୁଷ୍ୟ ଗାଲ ଭିତର ମୁଣାର କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟକରୁଛ ?



ଚିତ୍ର ୨.୪ : ଗାଲମୁଣାର କୋଷ

ତୁମେ ଦେଖିଲ ଯେ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଅଛି — ଏକ ପତଳା ବାହ୍ୟ ଆସ୍ତରଣ, ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ଏହା ଭିତରେ ଏକ ଗୋଲାକୃତି ଅଂଶ ଅଛି । ବାହ୍ୟ ସ୍ତରକୁ 'କୋଷଝିଲ୍ଲୀ' (Cell membrane) କୁହାଯାଏ । ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ଗୋଲାକାର ଅଂଶ ହେଉଛି ନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ (Nucleus), ଯାହା ଏକ ପତଳା ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଆଚ୍ଛାଦିତ । କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନ କୋଷଜୀବକ ବା ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍(cytoplasm)ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ତିନୋଟି ଅଂଶ —କୋଷଝିଲ୍ଲୀ, ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏକ କୋଷର ମୌଳିକ ଅଂଶ । ପିଆଜ ସ୍ତର କୋଷ ପରି କିଛି କୋଷର ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ବାହ୍ୟ ସ୍ତର ଥାଏ, ଯାହାକୁ କୋଷଭିତ୍ତି (cellwall)କୁହାଯାଏ । କୋଷର ଏହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ଗୁରୁତ୍ୱ କ'ଣ ? ସେମାନେ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ? ଜୀବନର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କି ?

କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ଏବଂ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ ଘେରି ରଖେ । କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଗୋଟିଏ କୋଷକୁ ଅନ୍ୟ କୋଷରୁ ପୃଥକ୍ କରେ । ଏହା ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରବେଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଓ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥକୁ ବାହାର କରିଦିଏ ।

ସାଇଟୋପ୍ଲାଜୋମ୍‌ରେ କୋଷର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଏବଂ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ଥାଏ, ଯେପରିକି ଶ୍ୱେତସାରବା କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍, ପୁଷ୍ଟିସାର ବା ପ୍ରୋଟିନ୍, ଚର୍ବି ଏବଂ ଖଣିଜ ଲବଣ । ଅଧିକାଂଶ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ମଧ୍ୟରେ ଘଟେ ।

ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଘଟୁଥିବା ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ସହିତ ବୃଦ୍ଧିରେ ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

ଉଦ୍ଭିଦକୋଷରେ ଥିବା କୋଷଭିତ୍ତି ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ତା ଏବଂ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏହି କାରଣରୁ ସମସ୍ତ କୋଷ ପରସ୍ପର ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଓ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ରହିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାଦ ଆଗକୁ

ଉଦ୍ଭିଦର ସମସ୍ତ ଅଂଶରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଲବକ ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍(Plastid) ନାମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ରଙ୍ଗ୍ ଆକୃତିର ଅଙ୍ଗିକା (organelle) ଥାଏ । କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ (ହରିତ୍ ଲବକ) ପରି କେତେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍‌ରେ ସବୁଜ କଣିକା ବା କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍(Chlorophyll) ଥାଏ, ଯାହା ସେମାନଙ୍କୁ ସବୁଜ କରିଥାଏ ଏବଂ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଉଦ୍ଭିଦର ଅଣସବୁଜ ଅଂଶରେ ପଦାର୍ଥ ସଂଚୟରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ଯାହାକୁ ରସଧାନୀ(Vascular) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦକୋଷକୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାରେ, ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରିବାରେ ଏବଂ କୋଷର ଆକୃତି ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଶକ୍ତି ଏବଂ ସାମର୍ଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରେ । ପ୍ରାଣୀକୋଷରେ ରସଧାନୀ ସାଧାରଣତଃ ନଥାଏ । ଯଦି ଥାଏ, ତେବେ ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଛୋଟ ଛୋଟ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଏହି ଛୋଟ ରସଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ସଂଚୟ କରନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୨.୫) । ତେଣୁ, ଗୋଟିଏ କୋଷ କେବଳ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ସରଳ ଥଳି ନୁହେଁ – ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଗଠିତ ଏକ ଜଟିଳ ସଂରଚନା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ନିଜସ୍ୱ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି ଯାହା କୋଷ ଓ ତା' ସହିତ ସମଗ୍ର ଜୀବର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୨.୫ ଏକ (କ) ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ଏବଂ (ଖ) ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷ,
(କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି)

ଆମେ ଏବେ କୋଷର ମୌଳିକ ଗଠନ ବୁଝିପାରିଲୁ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ବୁଝିପାରିଲୁ ଯେ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀକୋଷ ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ।

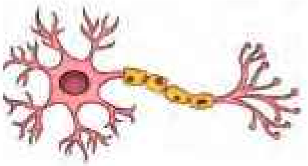
ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀକୋଷ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କି ?

୨.୧.୧ କୋଷଗୁଡିକର ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ଭିନ୍ନତା

ମଣିଷର ମାଂସପେଶୀକୋଷ ଏବଂ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଚିତ୍ର ୨.୬ (କ) ଏବଂ (ଖ)ରେ ଦେଖାଯାଇଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ସମାନତା ଏବଂ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖୁଛ ?

ଏକ ମାଂସପେଶୀକୋଷ (ଚିତ୍ର ୨.୬ କ) ଏକ ତାକୁଡ଼ି (spindle) ଆକୃତିର ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏକ ସ୍ନାୟୁକୋଷ (ଚିତ୍ର ୨.୬ ଖ) ବହୁତ ଲମ୍ବା ଏବଂ ପ୍ରଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି କେତେକ କୋଷ ଗୋଲାକାର, କେତେକ ଲମ୍ବା ଏବଂ ପତଳା । ବିଭିନ୍ନ ଜୀବରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଏତେ ଭିନ୍ନ କାହିଁକି ଦେଖାଯାଏ ? ଏକ କୋଷର ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନ କ'ଣ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ?

(କ) ମାଂସପେଶୀକୋଷ


(ଖ) ସ୍ନାୟୁକୋଷ
ଚିତ୍ର ୨.୬: ମଣିଷର ବିଭିନ୍ନ କୋଷ

କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅନନ୍ୟ ଆକୃତି, ଆକାର ଏବଂ ଗଠନ ସେମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ? ଆସ ଜାଣିବା ।

ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୩ ରେ ଦେଖିଛ ଯେ ଗାଲ ଭିତର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପତଳା ଏବଂ ସମତଳ । ସେମାନେ ଗାଲ ଭିତର ପାଖରେ ଏକ ସୁରକ୍ଷା ଆସ୍ତରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ସ୍ନାୟୁକୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ନ୍ୟୁରନ୍ (Neuron)ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ, ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଶରୀରରେ ବାର୍ତ୍ତା ବହନ କରନ୍ତି । ଲମ୍ବା ଆକୃତି ଏବଂ ଶାଖାପ୍ରଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ସ୍ନାୟୁକୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସମ୍ପର୍କଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଶୀଘ୍ର ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରଦାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ସେହିପରି ଉଦ୍ଭିଦକୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଉଦ୍ଭିଦକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆୟତାକାର, ଲମ୍ବା, ଅଣ୍ଡାକାର କିମ୍ବା ନଳୀ ଭଳି ହୋଇପାରେ । କିଛି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳ ପରିବହନ ପାଇଁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବା ନଳୀ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ।

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପାଚନ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛ । ପାଚନ ପ୍ରଣାଳୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟନଳୀରେ ମାଂସପେଶୀକୋଷଗୁଡ଼ିକର ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀ ତରଙ୍ଗ ପରି ସଙ୍କୁଚିତ ଏବଂ ପ୍ରସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ପେଟ ଭିତରକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଏ । ମାଂସପେଶୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପତଳା, ନମନୀୟ ଏବଂ ତାକୁଡ଼ି ଆକୃତିର ହୋଇଥିବାରୁ ଏ ପ୍ରକାର ଗତି ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ପାକସ୍ଥଳୀରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୋଷ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଥିବା ମାଂସପେଶୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟକୁ ମନ୍ଥନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଭିତର ଆସ୍ତରଣରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପାଚକ ରସ ଏବଂ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି କରି ଖାଦ୍ୟକୁ ଭାଙ୍ଗିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ସମସ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପାଚନ କ୍ରିୟା ସହଜ କରିବା ପାଇଁ ଏକାଠି କାମ କରନ୍ତି ।

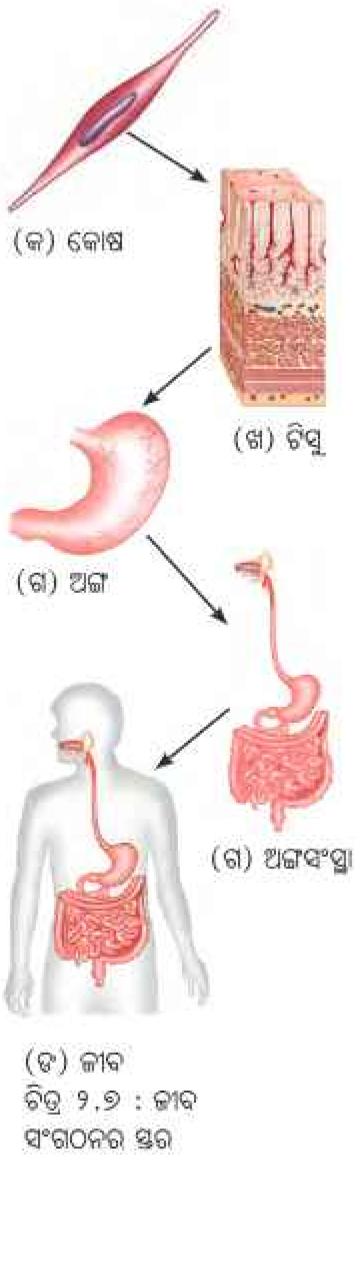
୨.୨ ଜୀବ ଶରୀରରେ ସଂଗଠନର ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

ଜୀବ ଶରୀର ଏକ ଜଟିଳ ଉପାୟରେ ସଂଗଠିତ । କୋଷ (ଚିତ୍ର ୨.୭ କ) ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକ, ଯେପରି ଏକ ଇଟା ଘରକାନ୍ଥର ମୌଳିକ ଏକକ (ଚିତ୍ର ୨.୩ ଘ) । ସମାନ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀ, ଏକ ପ୍ରକାରର ଟିସୁ (tissue) ବା ତନ୍ତୁ ଗଠନ କରେ (ଚିତ୍ର ୨.୭ ଖ) । ଏକ ଅଙ୍ଗ(organ) ଗଠନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଟିସୁ ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୨.୭ ଗ) । ଅନେକ ଅଙ୍ଗ ଏକାଠି କାମ କରି ଏକ ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥା (organ system)ଗଠନ କରନ୍ତି ଯାହା ଶରୀରର ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ (ଚିତ୍ର ୨.୭ ଘ) । ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥା ଏକାଠି ହୋଇ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଏକ ପ୍ରାଣୀ ପରି ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବ (ଚିତ୍ର ୨.୭ଙ) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

ତେଣୁ, ସଂଗଠନର ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି::

କୋଷ → ଟିସୁ → ଅଙ୍ଗ → ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥା → ଜୀବ

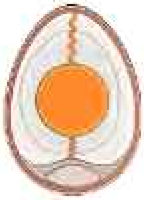
କୋଷ ପରି ସରଳ ଏକକଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଏକ ଜଟିଳ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଏକାଠି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ତାହା ବୁଝିବାରେ ଆମକୁ ସଂଗଠନର ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଜଟିଳ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ଜୀବନ ଗୋଟିଏ କୋଷ – 'ଡିମ୍ବ'ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ଜୀବର ଡିମ୍ବକୋଷ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବେ ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅନେକ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବହୁକୋଷୀୟ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ମଣିଷ ସମେତ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ସମସ୍ତେ ବହୁକୋଷୀ ଜୀବଙ୍କ ଉଦାହରଣ ।



ଚିତ୍ର ୨.୭ : ଜୀବ ସଂଗଠନର ସ୍ତର

କେବେ ଶୁଣିଛ କି.....

ଏକ ଓଟପକ୍ଷୀ ଅଣ୍ଡାର ହଳଦିଆ ଅଂଶ ବା ଡିମ୍ବ ହେଉଛି ଜୀବଜଗତର ଏକ ସର୍ବବୃହତ କୋଷ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ ୧୩୦ ମିମି. ରୁ ୧୭୦ ମିମି । ଅଣ୍ଡାରେ ଅତିରିକ୍ତ ଅଣକୋଷୀୟ ସାମଗ୍ରୀ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ଯଥା– ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଏକ ଶକ୍ତ ଆବରଣ ଏବଂ ନିରନ୍ତର ବିକାଶ ସମୟରେ ଏହାକୁ ପୋଷଣ ଯୋଗାଉଥିବା ଧଳା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ।



୨.୩ ଅଣୁଜୀବ କ'ଣ ?

କେତେକ ଜୀବ କେବଳ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଅତି କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ସେମାନଙ୍କୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣୁଜୀବ (microorganism)କୁହାଯାଏ । କିଛି ଅଣୁଜୀବ ଯେପରିକି ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ଏମିବା କେବଳ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଗଠିତ ଅର୍ଥାତ୍ ଏମାନେ ଏକକୋଷୀ । ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ, ଯେପରିକି କିଛି କବକ (fungi) ଏବଂ ଶୈବାଳ (algae) ଅନେକ କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି- ଏମାନେ ବହୁକୋଷୀ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଚାରିପାଖରେ - ପାଣି, ମାଟି, ବାୟୁ ଏବଂ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର କୋଷଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଦେଖାଯାଏ ? ଏଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜାଣିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ପରି, ନା ଭିନ୍ନ ? ଏକ ଅଣୁଜୀବର କୋଷକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଏକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ କୋଷର ଆକାର ବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ କମ୍ ମୂଲ୍ୟରେ ଏବଂ ଭାଙ୍ଗି ହୋଇ ରଖାଯାଇପାରୁଥିବା କାଗଜ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି ଯାହାକୁ ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ କୁହାଯାଉଛି । ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ (foldscope)ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପରୀକ୍ଷାଗାର-ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପରି ସମାନ ସ୍ତରର ତଥ୍ୟ ଦେଇନପାରେ । ତଥାପି, ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁତ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ସୁଲଭ କରିଥାଏ । ଆସ, ଏବେ ଆମେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଚମତ୍କାର ଦୁନିଆକୁ ନିକଟରୁ ଦେଖିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ : ୨.୪ ଆସ ଆମେ ପୋଖରୀ ଜଳ ବା କୌଣସି ସ୍ଥିର ଜଳ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ।

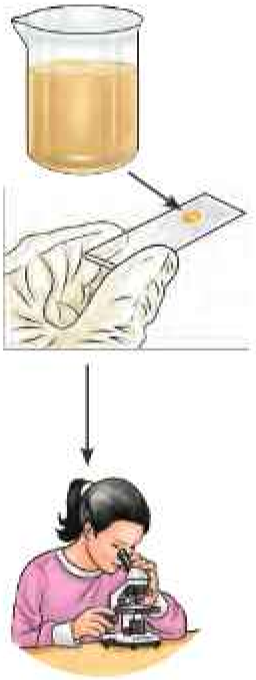
- ଏକ ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ତୁମର ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ଅଭିଭାବଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେଥିରେ ପୋଖରୀ କିମ୍ବା ସ୍ଥିର ଜଳ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ କିମ୍ବା ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ସ୍ଲାଇଡ଼ରେ ଡ୍ରପର ଦ୍ୱାରା ପୋଖରୀ କିମ୍ବା ସ୍ଥିର ଜଳର ଏକ ବୁନ୍ଦା ରଖ । ଏକ କଭରସ୍ଲିପ୍ ରଖ ଏବଂ ଏହାକୁ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ କିମ୍ବା ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ତଳେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।
- ପୋଖରୀ ବା ସ୍ଥିର ଜଳରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟ : ୨.୫ ଆସ ଆମେ ଜଳରେ ଭାସମାନ ମୃତ୍ତିକା କଣିକା(soil suspension) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଏକ ବିକର ନିଅ ଏବଂ ପାଖରେ ଥିବା କ୍ଷେତ କିମ୍ବା ବଗିଚାରୁ ସେଥିରେ କିଛି ଓଦା ମାଟି ସଂଗ୍ରହ କର । ଖାଲି ହାତରେ ମାଟିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କର ନାହିଁ । ଏକ ଚାମଚ କିମ୍ବା ହାତମୋଜା (gloves) ବ୍ୟବହାର କର ।

- ବିକରରେ କିଛି ପାଣି ଢାଳ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ କାଚ ରଡ଼ ସାହାଯ୍ୟରେ ଘାଣ୍ଟ । ସେଥିରେ ମାଟିର ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ଥିବାରୁ ଏହି ମିଶ୍ରଣ ମଇଳା ଦେଖାଯାଇପାରେ । ଏହାକୁ ମାଟିର ଭାସମାନ (Suspension) କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ସେହିଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ରଖି ମିଶ୍ରଣକୁ ସ୍ଥିର ହେବାକୁ ଦିଅ ।
- ଏକ ଡ୍ରପର୍ ବ୍ୟବହାର କର ଏବଂ ଉପର ସ୍ତର ତଳୁ ଜଳର ଏକ ବୁନ୍ଦା ନିଅ । ଏକ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ର ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ଏହି ଜଳ ବୁନ୍ଦା ରଖ ।
- ଏହାକୁ ଏକ କଭରସ୍ଲିପ୍ ସହିତ ଧୀରେ ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଅ ଏବଂ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ତଳେ ରଖି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର (ଚିତ୍ର ୨.୮)

ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୪ରେ ଦେଖିଥିବା ପରି ଛୋଟ ଗତିଶୀଳ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିପାରିବ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ମାଟି ମିଶ୍ରଣରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଥାଏ ଯାହାକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ହୁଏ ନାହିଁ, ସେମାନଙ୍କୁ ଅଣୁଜୀବ (microbe or microorganism) (ଅଣୁ ଅର୍ଥ ବହୁତ ଛୋଟ, ଜୀବ ଅର୍ଥ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀ) କୁହାଯାଏ ।



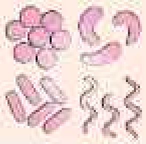
ଚିତ୍ର ୨.୮ରେ : ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମାଟିର ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୬ ଆସ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା

ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢୁଥିବା କେତେଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଦଳଗତ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୪ ଏବଂ ୨.୫ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ପାଠାଗାର ଏବଂ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ରୁ ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ସାରଣୀ ୨.୧ରେ ପୋଖରୀ ଜଳ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରେ ପ୍ରାପ୍ତ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ସାରଣୀ ୨.୨ରେ ମୃତ୍ତିକାର ସସ୍‌ପେନ୍‌ସନ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରେ ପ୍ରାପ୍ତ ତଥ୍ୟ ଲେଖି ରଖିଥିଲେ । ସେମାନେ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ, ଶୈବାଳ, କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ (bacteria)ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ । ଯଦି ତୁମେ ଏହି ବର୍ଗର ଜୀବ ପାଅ, ତେବେ ଲେଖି ରଖ ।

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଚିତ୍ର	ମନ୍ତବ୍ୟ
1	ଏମିଏବା (ଆଦିପ୍ରାଣୀ)	ଏକକୋଷୀ, ଗତିଶୀଳ, ଅନିୟମିତ ଆକାର
2	ପାରାମେସିୟମ୍ (ଆଦିପ୍ରାଣୀ)	ଏକକୋଷୀ, ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରେ, ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗତି କରିଥାଏ
3	ଶୈବାଳ	ଏକକୋଷୀ, ସବୁଜ କଣାର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ସବୁଜ ଦେଖାଯାଏ, ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗତି କରିଥାଏ ।

ସାରଣୀ ୨.୨ : ମୃତ୍ତିକାରେ ଥିବା ଅଣୁଜୀବ

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଚିତ୍ର	ମନ୍ତବ୍ୟ
1	ପାଉଁରୁଟିର ଫିମ୍ପି (କବକ)	କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନଥିବା ଥଳି ଭଳି ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଫିଲାମେଣ୍ଟ
2	କବକ	କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ବିହୀନ, ରଙ୍ଗ ମାରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବ୍ରଶ୍ ଭଳି ଆକୃତିର ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଫିଲାମେଣ୍ଟ
3	ଶୈବାଳ	ଗୋଲାକାର, ସବୁଜ କଣାର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ସବୁଜ ଦେଖାଯାଏ ।
4	ବୀଜାଣୁ 	କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲାକାର, କମାକୃତି କୁଣ୍ଡଳାକୃତି ବା ଦଣ୍ଡାକୃତି; କୋଷ ଚାରିପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା କେଶ ବା ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ କେଶ ସଦୃଶ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ରହିଥାଏ ।

ତୁମେ ଏ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଅଣୁଜୀବ ବା ଭିନ୍ନ କିଛି ଦେଖିଲ କି ? ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ ଓ ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର । ସାରଣୀ ୨.୧ ଏବଂ ୨.୨ରେ ତୁମେ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁଜୀବ ଚିହ୍ନଟ କରିଛ । ସେମାନେ ସବୁଠାରେ ଅଛନ୍ତି, ଏବଂ ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ କେବଳ ଏକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିପାରିବା– ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନଙ୍କ ଆକାର 100 ରୁ 400 ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇପାରେ । ଯଦିଓ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଆକାରରେ ଛୋଟ, ସେମାନେ ଆମ ଜୀବନରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

ଭୂତାଣୁ(virus)ଗୁଡ଼ିକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଅଣକୋଷୀୟ । ଭୂତାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ କୋଷରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ସଂଖ୍ୟାରେ ବହୁଗୁଣିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ କିମ୍ବା ବୀଜାଣୁ କୋଷକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରିପାରନ୍ତି ଏବଂ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି ।

୨.୪ ଆମେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ସହିତ କିପରି ଜଡ଼ିତ ?

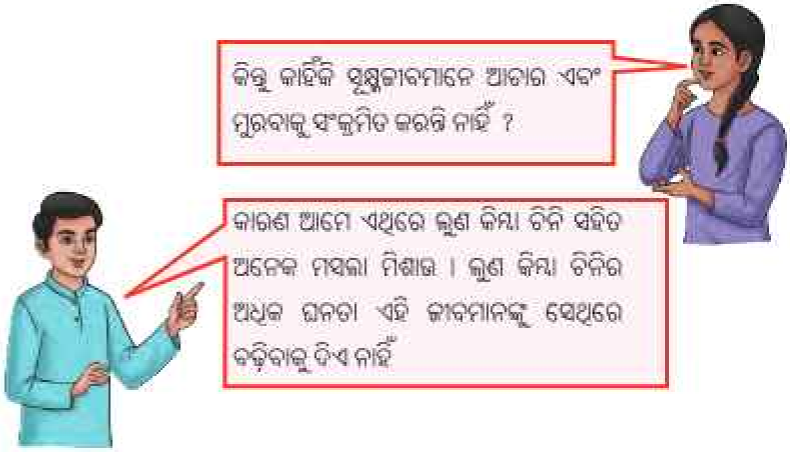
ଚିତ୍ର ୨.୯ ଫଳ ଉପରେ ବଢ଼ିଥିବା ଅଣୁଜୀବ

ଆମେ କ'ଣ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ମଧ୍ୟ ଅଣୁଜୀବ ପାଇପାରିବୁ ?

ଆସ ଆଲୋଚନା କରିବା :

ତୁମେ କେବେ ଲେମ୍ବୁ, ଟମାଟୋ, କମଳା କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ବାହାରେ ରଖିବା ପରେ ପଚିଯିବା ଦେଖିଛ କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ତୁମେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ପାଉଡ଼ର କିମ୍ବା ତୁଳା ଭଳି କିଛି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ଦେଖିଥିବ । (ଚିତ୍ର ୨.୯) । ସେମାନେ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏପରି ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଣୁଜୀବ କେଉଁଠାରୁ ଆସିଲେ ? ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ କିପରି ଆସିଲେ ?

ଏପରି ହେବାର କାରଣ, ଅଣୁଜୀବମାନେ ପାଣି, ମାଟି, ବାୟୁ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଇତ୍ୟାଦି ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାନ୍ତି ।



ତୁମେ ଉଭିଦର ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ, ମୂଳ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅଂଶର ପୃଷ୍ଠ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ କିମ୍ବା ଏକ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଦେଖିପାରିବ। ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଅନେକ ବିବିଧତା ଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ମିଳୁଥିବା ବେଳେ ଆଉ କେତେକ ଅତି ପ୍ରତିକୂଳ ଜଳବାୟୁରେ ଯେପରିକି ଉଷ୍ଣ ପ୍ରସ୍ରବଣର ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ଏବଂ ତୁଷାରାଚ୍ଛନ୍ନ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାନ୍ତି। ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛ ଯେ ଏହି ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ, ବିଶେଷକରି ଆମ ଅନ୍ତନଳୀରେ ବାସ କରନ୍ତି, ଯେଉଁମାନେ ହଜମକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଉଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ଅଣୁଜୀବମାନେ ଆକାର, ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି। ସାରଣୀ ୨.୧ ଏବଂ ୨.୨ରେ ତୁମେ ଗୋଲାକାର, ଦଣ୍ଡାକାର, କିମ୍ବା ଅନିୟମିତ ଆକାର, ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିଥିବ ।

ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ବିବିଧତା ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ କିପରି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ? ସେମାନେ ପରିବେଶକୁ କିପରି ସ୍ୱଚ୍ଛ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ?

୨.୪.୧ ପରିବେଶ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରଖିବାରେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା

ଆସ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଏହାକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୭ ଆସ କରିବା

- ଏକ ଖାଲି ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଗିଚା ମାଟିରେ ପୂରଣ କର ।
- ପାତ୍ରରେ କିଛି ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବା ଚୋପା ମିଶାଅ। ତା'ପରେ ଏହା ଉପରେ ମାଟିର ଏକ ସ୍ତର ରଖ ଏବଂ ଏହାକୁ ସେହିପରି କିଛିଦିନ ରଖିଦିଅ ।

- ୨-୩ ସପ୍ତାହ ପରେ, ଘଟିଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର
- ପାତ୍ରରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥରେ କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖୁଛ କି ?

ଚିତ୍ର ୨.୧୦ ପୋଷକର ପୁନଚକ୍ରଣ ପାଇଁ ଖତ ତିଆରି

ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବାର ଚୋପା ଏକ ଗାଢ଼ ରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି। ଏହା ହେଉଛି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥରେ ଭରପୁର ଉର୍ବରକ ସାର (manure) ବା ଖତ ଯାହା ମାଟିର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବାର ଚୋପା କିପରି ଖତରେ ପରିଣତ ହେଲା ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୬ରେ ତୁମେ ଦେଖିଲ ଯେ ମାଟିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଜୀବ ଥା'ନ୍ତି। ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ପରି କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହାକୁ ସରଳ, ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱରେ ଭରପୂର ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି। ତୁମେ ହୁଏତ ତୁମର ସ୍କୁଲରେ କିମ୍ବା ଘର ପାଖରେ ଥିବା କ୍ଷେତରେ ମାଳିମାନେ ଶୁଖିଲା ପତ୍ର ଏବଂ ଗଛ ଅଳିଆ ସଂଗ୍ରହ କରି ଖାତରେ ପକାଇବାର ଦେଖିଥିବ । ତୁମେ ଏବେ ବୁଝିପାରୁଛ କି ସେମାନେ ଏହା କାହିଁକି କରନ୍ତି ? ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଖତ ତିଆରି କରିବା ହିଁ ଏପରି କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଅଟେ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ, ବିଶେଷକରି ବେଦରେ 'କୃମି' ଶବ୍ଦର ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ଉଭୟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଏବଂ ଅଦୃଶ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର ସତ୍ତାକୁ ବୁଝାଏ । ବିଭିନ୍ନ ବୈଦିକ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ସେମାନଙ୍କର ଉପକାରୀ ଏବଂ ଅପକାରୀ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି। ଅଥର୍ବ ବେଦରେ ମଧ୍ୟ 'କୃମି' ଶବ୍ଦ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ।

ଯଦି ତୁମେ ଚାରିପାଖକୁ ଭଲଭାବରେ ଦେଖ, ତେବେ ତୁମେ ବଗିଚାରେ ପଡ଼ିଥିବା ଗଛ ଓ ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପଚିଯିବା ଓ କିଛିଦିନପରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ପଡ଼ିଥିବା ସେହି ଗଛ ଓ ପତ୍ରକୁ ସରଳୀକରଣ କରି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି। ଏହି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ମିଶିଯାଏ ଏବଂ ଗଛଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଅଣୁଜୀବମାନେ ମୃତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀରକୁ ମଧ୍ୟ ବିଘଟିତ କରନ୍ତି। ତେଣୁ, ଅଣୁଜୀବମାନେ ବର୍ଜ୍ୟପଦାର୍ଥର ପୁନଃଚକ୍ରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ଖତ ରୂପରେ ପ୍ରକୃତିକୁ ଫେରାଇ ଦିଅନ୍ତି। ଉପଯୁକ୍ତ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ର ପରିବେଶରେ ଖତ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

ଏହା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ନୁହେଁ କି ? ଏବେ ତୁମେ ବୁଝି ପାରିଥିବ ଯେ, ବୀଜାଣୁ ଓ କବକ ପରି ଅଣୁଜୀବମାନେ ଆମ ଜୀବନରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ମଳ ଯଥା ଗୋବର ଭଳି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ମଧ୍ୟ ଉପକାରୀ ବୀଜାଣୁମାନେ ଅପଘଟନ କରିଦିଅନ୍ତି।

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୭ରୁ ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ଅଣୁଜୀବମାନେ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ନାହିଁ, ବରଂ ବର୍ଜ୍ୟପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ କରି ଓ ମାଟିରେ ମିଶାଇ ଆମର ପରିବେଶକୁ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରଖନ୍ତି ।

ଏବେ ଚିନ୍ତା କର, ଯଦି ପୃଥିବୀରେ ଅଣୁଜୀବ ନଥାନ୍ତେ ତେବେ କ'ଣ ହୋଇଥାନ୍ତା ?

ଆଉ ପାଦେଆଗକୁ

ଜୈବ ଗ୍ୟାସର ଉତ୍ସ ଭାବରେ ଅଣୁଜୀବ

ବୀଜାଣୁ ଏବଂ କବକ ପରି ଅନେକ ଅଣୁଜୀବ ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ରହିପାରନ୍ତି । ଏହି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ପରିବେଶ କିମ୍ବା ଘରୁ ନିର୍ଗତ ଅପରିଷ୍କାର ଜଳରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଜନିତ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ବିଘଟନ କରିପାରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ସେମାନେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଆନୁପାତିକ ଭାବେ ଅତ୍ୟଧିକ ମିଥେନ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ ନିର୍ଗତ କରାନ୍ତି । ଏହି ଗ୍ୟାସକୁ ରୋଷେଇ କାର୍ଯ୍ୟ, ଜଳ ଗରମ କରିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ଏବଂ ଯାନବାହାନ ଚଲାଇବା ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଇନ୍ଧନର ଉତ୍ସ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରେରଣା

ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ଆନନ୍ଦ ମୋହନ ଚକ୍ରବର୍ତ୍ତୀ (୧୯୩୮-୨୦୨୦) ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଗଭୀର ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ୧୯୭୧ ମସିହାରେ, ସେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବୀଜାଣୁ ବିକଶିତ କରିଥିଲେ ଜଳ ଉପରେ ଭାସୁଥିବା ତେଲକୁ ବିଘଟନ କରି ପରିବେଶକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ତାଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରକୁ ୧୯୮୦ ମସିହାରେ ପେଟେଣ୍ଟ ମିଳିଥିଲା । ପେଟେଣ୍ଟ (patent) ହେଉଛି ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ଏକ କପିରାଇଟ୍ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ କେହି ତାଙ୍କର ଉଦ୍ଭାବନକୁ ବିନା ଅନୁମତିରେ ନକଲ, ବ୍ୟବହାର କିମ୍ବା

ବିକ୍ରୟ କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ତାଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ଦେଖାଇଥିଲା ଯେ ପ୍ରଦୂଷଣ ଭଳି ପରିବେଶଗତ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ କିପରି ଅଣୁଜୀବ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଅବଦାନ ଏବଂ ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅଣୁଜୀବର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ମନେ ରଖାଯାଏ । ଅଣୁଜୀବ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ କ'ଣ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ବିବିଧତା ଆମ ରୋଷେଇ ଘରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ?

୨.୪.୨ ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ

ଆସ, ରୋଷେଇ ଘରେ କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରି ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୮ : ଆସ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା

(କ) ପାତ୍ର 'କ'ରେ ମଇଦା

(ଖ) ପାତ୍ର 'ଖ'ରେ ମଇଦା

ଚିତ୍ର ୨.୧୧ ଇଷ୍ଟ, ଚିନି ଓ ଉଷୁମ ପାଣି ମିଶାଇବା ପରେ ମଇଦାର ଆୟତନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ

- ଦୁଇଟି ପାତ୍ର କ ଏବଂ ଖ ନିଅ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ୨୦୦ ଗ୍ରାମ ଅଟା କିମ୍ବା ମଇଦା ନିଅ ଏବଂ ଚିମୁଟାଏ ଚିନି ମିଶାଅ ।
- ଏବେ ପାତ୍ର 'କ'ରେ, ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଇଷ୍ଟ ପାଉଡ଼ର ପକାଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ମଇଦା ସହିତ ଭଲ ଭାବରେ ମିଶାଅ ।
- ପାତ୍ର 'ଖ'ରେ କୌଣସି ଇଷ୍ଟ ପକାଅ ନାହିଁ, ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଦୁଇଟି ପାତ୍ରର ଫଳାଫଳ ତୁଳନା କରିପାରିବା ।
- ଦୁଇଟି ପାତ୍ରର ମଇଦାକୁ ଉଷୁମ ପାଣିରେ ଚକଟି ନରମ କର (ଚିତ୍ର ୨.୧୧) ।

- ମଇଦାକୁ ଖଣ୍ଡେ ଓଦା କପଡ଼ାରେ ଘୋଡ଼ାଇ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉଷୁମ ସ୍ଥାନରେ ରଖ ।
- ୪-୫ ଘଣ୍ଟା ପରେ ଉଭୟ ପାତ୍ରକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।

ତୁମେ କ'ଣ ଚକଟା ହୋଇଥିବା ମଇଦାର ପରିମାଣ, ଗନ୍ଧ କିମ୍ବା ଗଠନରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖିଲ କି ? ଯଦି ନୁହେଁ, ତେବେ ମଇଦାକୁ ଆଉ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଛାଡ଼ି ଦିଅ । କିଛି ସମୟ ପରେ, ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ପାତ୍ର କ ରେ ଥିବା ମଇଦା, ଯେଉଁଥିରେ ଇଷ୍ଟ ମିଶା ଯାଇଥିଲା, ଟିକେ ଉପରକୁ ଉଠିଛି, ଫୁଲିଯାଇଛି, ଏବଂ ଇଷ୍ଟ ମିଶାଯାଇ ନଥିବା ମଇଦା ତୁଳନାରେ ଏଥିରେ ଏକ ଭିନ୍ନ ଗନ୍ଧ ବାହାରୁଛି । ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ? ଇଷ୍ଟର ଭୂମିକା କ'ଣ ? ଆମେ ମଇଦାରେ ଚିନି ଏବଂ ଉଷୁମ ପାଣି କାହିଁକି ମିଶାଉଛୁ ?

ଇଷ୍ଟ ଏକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଜୀବ। ଏହା କବକ ନାମକ ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ। ଉଷ୍ମ ପରିବେଶରେ ଇଷ୍ଟର ଉତ୍ତମ ବୃଦ୍ଧିହୁଏ। ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ପରି ଇଷ୍ଟ ମଧ୍ୟ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରେ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟକୁ ଭାଙ୍ଗି ନିଜର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଶକ୍ତି ନିର୍ଗତ କରେ ଏବଂ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଏହାର ଫୋଟକା ଦ୍ୱାରା ଅଟାକୁ ନରମ ଏବଂ ହାଲୁକା କରିଥାଏ। ଇଷ୍ଟ୍ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ସୁରାସାର ବା ଆଲକୋହଲ ଉତ୍ପାଦନ କରେ, ଯେଉଁଥିପାଇଁ ଚକଟା ହୋଇଥିବା ମଇଦାରୁ ଟିକିଏ ଭିନ୍ନ ଗନ୍ଧ ଆସିଥାଏ। ଇଷ୍ଟର ଏହି ବିଶେଷ ଗୁଣ ରୁଟି, କେକ୍ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ! ଇଷ୍ଟ୍ ବ୍ୟତୀତ କିଛି ଅଣୁଜୀବ, ଯେପରିକି ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍‌ର କିଣ୍ୱନ (fermentation) ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ପଖାଳ, ଦହି, ଇଡ଼ଲି, ଏବଂ ଦୋସା ତିଆରି ପାଇଁ ପିଠଉ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ । ତୁମେ ସରସତିଆ ନାମକ ଏକ ମୁସୁମୁସିଆ ମିଠାର ନାମ ଶୁଣିଛ କି ? ଏହା ଆମ ରାଜ୍ୟର ସମ୍ବଲପୁରରେ ଏକ ଲୋକପ୍ରିୟ ଖାଦ୍ୟ । ଗଞ୍ଜେର ନାମକ ଗଛର ଛାଲି ବା ବଲ୍କଲର କିଣ୍ୱିତ ରସ ସହିତ ଚାଉଳ ଗୁଣ୍ଡ ମିଶାଇ ଏଇ ଖାଦ୍ୟଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ ।

ଏହି ଜାତୀୟ ବୀଜାଣୁ ବାଉଁଶ ଗଜାରୁ କରଡ଼ି ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ମଧ୍ୟ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି। ଏହି କରଡ଼ି ସୁସ୍ୱାଧୁବ୍ୟଞ୍ଜନ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୨.୯: ଆସ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା

- ଦୁଇଟି ଛୋଟ କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ - ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'କ' ଏବଂ 'ଖ' ଭାବରେ ନାମକରଣ କର
- ପାତ୍ର 'କ' ରେ ଉଷୁମ କ୍ଷୀର ଏବଂ ପାତ୍ର 'ଖ' ରେ ଥଣ୍ଡା କ୍ଷୀର ନିଅ ।
- ଏବେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଚାମଚ ଦହି ମିଶାଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚାମଚ ବ୍ୟବହାର କରି ଭଲ ଭାବରେ ଗୋଳାଇ ଦିଅ।
- ଉଭୟ ପାତ୍ରକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଅ । ପାତ୍ର 'କ' କୁ ଏକ ଗରମ ସ୍ଥାନରେ ଏବଂ ପାତ୍ର 'ଖ' କୁ ରେଫ୍ରିଜରେଟର ପରି ଏକ ଥଣ୍ଡା ସ୍ଥାନରେ କିଛି ଘଣ୍ଟା କିମ୍ବା ରାତିସାରା ରଖ ।
- କାଚ ପାତ୍ରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତୁମର ପୂର୍ବାନୁମାନ ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ 2.4 ରେ ଲେଖ ।

ସାରଣୀ ୨.୪: ଦହି ଗଠନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ କ୍ଷୀର ବ୍ୟବହାରର ପରୀକ୍ଷଣ

	କ୍ଷୀରର ରୂପରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ		କ୍ଷୀରର ରଙ୍ଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ		ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ
	ପାତ୍ର 'କ'	ପାତ୍ର 'ଖ'	ପାତ୍ର 'କ'	ପାତ୍ର 'ଖ'	
ପୂର୍ବାନୁମାନ					
ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ					

ଚିତ୍ର ୨.୧୨: ଛୁଡ଼ୁଙ୍ଗ ଗଛ ଚେରର ଗଣ୍ଠି ଯେଉଁଥିରେ ରାଇଜୋବିୟମ୍ ଥାଏ

ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ପାତ୍ର 'କ' ରେ, କିଛି ଘଣ୍ଟା ପରେ କ୍ଷୀର ଦହିରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଟିକେ ଖଟା ଲାଗୁଛି । ଯଦିଓ ପାତ୍ର 'ଖ' ରେ କ୍ଷୀର ଦହିରେ ପରିଣତ ହୋଇନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଟିକେ ଖଟା ଲାଗିପାରେ। ଏପରି କାହିଁକି ହେଲା ଜାଣିଛ କି? କ୍ଷୀରରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ବୀଜାଣୁ ଥାଏ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍ (lactobacillus)। ଏହି ବୀଜାଣୁ କ୍ଷୀରରେ ଥିବା ଶର୍କରା (ଲାକ୍ଟୋଜ୍)କୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ନିଜର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରେ ଏବଂ ଦହି ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ କ୍ଷୀରକୁ କିଣ୍ୱନ କରେ। କିଣ୍ୱନ ସମୟରେ ଇଷ୍ଟ୍ ପରି ଆଲକୋହଲ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଏହି ବୀଜାଣୁ ଲାକ୍ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ (lactic acid) ନିର୍ଗତ କରିଥାଏ ଯାହା ଦହିକୁ ଖଟା କରିଥାଏ।

ଏହି ବୀଜାଣୁ ଉଷ୍ମ ଅବସ୍ଥାରେ ଭଲ ଭାବରେ ବଢ଼ିଥାଏ। ସେଥିପାଇଁ ପାତ୍ର 'କ' ରେ ଦହି ତିଆରି ହୁଏ କିନ୍ତୁ ପାତ୍ର 'ଖ' ରେ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଆଦିପ୍ରାଣୀ, କବକ, ବୀଜାଣୁ, ଶୈବାଳ ଇତ୍ୟାଦି ବର୍ଗରେ ଆମେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ବର୍ଗୀକୃତ କରିପାରିବା । ରାଇଜୋବିୟମ୍ (Rhizobium)ପରି କେତେକ ବୀଜାଣୁ (ଚିତ୍ର ୨.୧୨)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଚେରରେ ଗଣ୍ଠି ତିଆରି କରି ସେଥିରେ ବାସ କରନ୍ତି। ଏହି ଗଣ୍ଠିକୁ ନୋଡୁଲ୍ (nodule)କୁହାଯାଏ। ଶିମ୍ବ, ମଟର ଏବଂ ମସୁର ପରି ଡାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମୂଳରେ ଏହିପରି ନୋଡୁଲ୍‌ରେ ରାଇଜୋବିୟମ୍ ବୀଜାଣୁ ଥାଏ। ଏହି ବୀଜାଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଉଦ୍ଭିଦଉପଯୋଗୀ କରାଏ। ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ବିନା ଏହା ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ସେଥିପାଇଁ ଚାଷୀମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମରେ ଅନ୍ୟ ଫସଲ ପରେ ମୁଗ ବା ବିରି ପରି ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲ ଚାଷ କରନ୍ତି। ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବରେ ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବୃଦ୍ଧି କରେ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଫସଲ ପାଇଁ ମାଟିକୁ ଉପଯୋଗୀ କରିଥାଏ ।

୨.୪.୩ ବିସ୍ମୟକର ସୂକ୍ଷ୍ମ-ଶୈବାଳ: ଜଳରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ସହାୟକ

ସୂକ୍ଷ୍ମଶୈବାଳ ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦପରି ଅଣୁଜୀବ ଯେଉଁମାନେ ପାଣି, ମାଟି, ବାୟୁ ଏବଂ ଗଛରେ ମଧ୍ୟ ରହନ୍ତି। ସେମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ବ୍ୟବହାର କରି ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରନ୍ତି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ସେମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି ଏବଂ ପୃଥିବୀର ଅମ୍ଳଜାନର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି। ସୂକ୍ଷ୍ମ-ଶୈବାଳଗୁଡିକ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଅନେକ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ସ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି। ଏପରିକି ସ୍ପିରୁଲିନା (spirulina), କ୍ଲୋରେଲା (chlorella) ଏବଂ ଡାଏଟମ୍(diatom) ପରି ସୂକ୍ଷ୍ମ- ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟପ୍ରଦପୂରକ ଖାଦ୍ୟ (food-supplement) ତଥା ଔଷଧ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମ-ଶୈବାଳ ପାଣିକୁ ସଫା ରଖିବାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହ ଜୈବ ଇନ୍ଧନ ତିଆରି କରିଥାଏ।

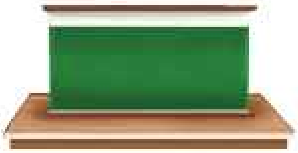
କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଦୂଷଣ, ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ବାସସ୍ଥାନ ନଷ୍ଟ ହେବା ଦ୍ୱାରା ସୂକ୍ଷ୍ମ-ଶୈବାଳର ବିବିଧତା ଏବଂ ପ୍ରାଚୁର୍ଯ୍ୟ ବିପଦରେ ପଡିଛି। ପରିବେଶକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ଅମ୍ଳଜାନ ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବମାନଙ୍କୁ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

'ସ୍ପିରୁଲିନା' ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାର ନୀଳ-ସବୁଜ ଶୈବାଳ, ଯାହାକୁ "ସୁପରଫୁଡ୍" ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ । ଏହା ଆମ ଶରୀର ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଭିଟାମିନ୍ ବି ୧ ୨ ର ଏକ ଉତ୍ତମ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ସ । ସ୍ପିରୁଲିନାରେ ତା'ର ଶରୀର ଓଜନର ୬୦ ପ୍ରତିଶତରୁ ଅଧିକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ଚର୍ବି ଏବଂ ଶର୍କରା ରହିଥାଏ ।

ଆଜିକାଲି ସ୍ପିରୁଲିନା ଚାଷ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଜୀବିକା ଅର୍ଜନର ସୁଯୋଗ ପାଲଟିଛି । ତୁମେ ଏହି ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କରି ସହଜରେ ସ୍ପିରୁଲିନା ଚାଷ କରିପାରିବ ।

୧. ସିଧାସଳଖ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡୁ ନଥିବା ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ଟାଙ୍କି ରଖ ।
୨. ଟାଙ୍କିକୁ ଛାୟା-ଜାଲ(shadenet)ରେ ଢାଙ୍କିଦିଅ, କିମ୍ବା ଅଳ୍ପ ତାପ ପାଉଥିବା ଛାଇ ଜାଗାରେ ରଖ ।
୩. ଟାଙ୍କିକୁ ପାଖରୀ ଜଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
୪. ଏହି ଜଳରେ ପୋଖରୀରୁ ସଂଗୃହୀତ ଜୀବନ୍ତ ସ୍ପିରୁଲିନା ମିଶାଅ ।
୫. ସପ୍ତାହରେ ଦୁଇଥର ବଢୁଥିବା ସ୍ପିରୁଲିନା ଘାଣ୍ଟିଦିଅ ।.
୬. ୩-୬ ସପ୍ତାହ ପରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କପଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଛାଣି ତୁମେ ସ୍ପିରୁଲିନା ଅମଳ କରିପାରିବ ।

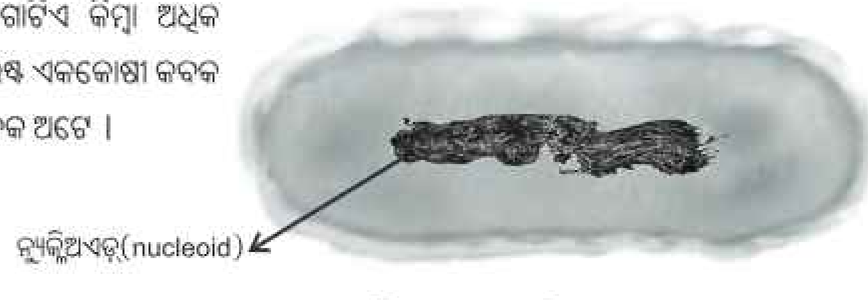


ଖାଦ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ଏବଂ ଜୀବିକା ଅର୍ଜନ ସୁନିଶ୍ଚିତ କରିବା ପାଇଁ ସୂକ୍ଷ୍ମଶୈବାଳ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ଏକ ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ।

୨.୫ କୋଷକୁ ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକ ବୋଲି କାହିଁକି ବିବେଚନା କରାଯାଏ ?

ସମସ୍ତ ଜୀବଙ୍କ ଶରୀରକୋଷ ନାମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଏକକରେ ଗଠିତ ଓ କୋଷରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଜୀବକୁ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀର ଅନେକ କୋଷରେ ଗଠିତ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ କୁହାଯାଏ । ବହୁକୋଷୀ ଜୀବମାନଙ୍କରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ବଞ୍ଚିବାର ସମ୍ଭାବନା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସହଯୋଗ ମଧ୍ୟ କରନ୍ତି ।

କିଛି ଅଣୁଜୀବ, ଯେପରିକି ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ କେବଳ ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଏମାନଙ୍କୁ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ସେମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଣୁଜୀବ, ଯେପରିକି ଶୈବାଳ ଏବଂ କବକ, ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଅଧିକ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଇଷ୍ଟ ଏକକୋଷୀ କବକ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଫିମ୍ପି ବହୁକୋଷୀ କବକ ଅଟେ ।



ଚିତ୍ର ୨.୧୩ : ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅଏଡ୍ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖାଉଥିବା ଏକ ବୀଜାଣୁ କୋଷ

ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ପରି ଅଣୁଜୀବଙ୍କ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ। କବକ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅତିରିକ୍ତ ଭାବରେ ଏକ କୋଷଭିତ୍ତି ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ। ବୀଜାଣୁର ସୁଗଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିଝିଲ୍ଲୀ ନ ଥାଏ ବରଂ ସେମାନଙ୍କର ଏକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅଏଡ୍ ଥାଏ(nucleoid) । ଏହି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ଇଷ୍ଟ, ଆଦିପ୍ରାଣୀ, ଶୈବାଳ, କବକ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କୋଷଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରେ ।

ଆମେ ଏହି ବିଷୟରେ କେବଳ କିଛି ମୌଳିକ କୋଷ ଗଠନ ଜାଣିଲୁ। କୋଷର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ତୁମେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ଜାଣିବ। ଉପକୋଷୀୟ (sub-cellular) ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ, ଆମକୁ ଉଚ୍ଚ ବର୍ଦ୍ଧନ କ୍ଷମତା ଥିବା ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଆବଶ୍ୟକ। ଏକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର କୋଷକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦,୦୦୦ ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆମେ କୋଷରେ ଥିବା ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସଂରଚନା ଦେଖିପାରିବା।

ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ବୁଝିପାରିଥିବ, ଯେ ସମସ୍ତ ଜୀବ ଓ ଅଣୁଜୀବ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଅଧିକ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ। ସେମାନଙ୍କର କୋଷ ଆକାର, ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ଭିନ୍ନ। ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ବି କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି। ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା ଜୀବଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଭିନ୍ନ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ତାହା ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ, ଆମେ ଉପକାରୀ ଅଣୁଜୀବ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲୁ । ତଥାପି କିଛି ଅଣୁଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯାହା ମଣିଷ ସମେତ ଉଦ୍ଭିଦଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଆମେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା କିଛି ରୋଗ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା !

ମୁଖ୍ୟବିନ୍ଦୁ

- ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାରର ଜୀବ ଏବଂ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବିନା ଆଖିକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ।
- ସେମାନେ ସବୁ ପରିବେଶରେ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ମଧ୍ୟ ରହିପାରନ୍ତି ।
- ଅଣୁଜୀବ ଏକକୋଷୀ କିମ୍ବା ବହୁକୋଷୀ ହୋଇଥାନ୍ତି। ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ଏକକୋଷୀ; କବକ ଉଭୟ ଏକକୋଷୀ ବା ବହୁକୋଷୀ ହୋଇପାରେ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ବହୁକୋଷୀ।
- କୋଷ ହେଉଛି ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକ।
- ସମସ୍ତ ଜୀବଙ୍କ ଶରୀର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ। କୋଷରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଏବଂ ବଞ୍ଚିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।
- ଏକ ସାଧାରଣ କୋଷ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଓ ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ୍‌ରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ। ଉଦ୍ଭିଦ, କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ କୋଷର କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଚାରିପାଖରେ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ଆବରଣ ଥାଏ, ଯାହାକୁ କୋଷଭିତ୍ତି କୁହାଯାଏ। ବୀଜାଣୁରେ ଏକ ସୁଗଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନ ଥାଏ।
- କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତି ଏବଂ ଆକାର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ। ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ଜଡିତ ।
- ବୀଜାଣୁ, କବକ ଏବଂ ଆଦିପ୍ରାଣୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଜୀବ ।
- ଭୂତାଣୁ ମଧ୍ୟ ଆକାରରେ ଛୋଟ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଅଣୁଜୀବଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହେଲେ କାରଣ ସେମାନେ କେବଳ ପୋଷକ ଜୀବ ଶରୀରରେ ପ୍ରଜନନ କରନ୍ତି ।

- ଅଣୁଜୀବ ଆମ ପାଇଁ ଉପକାରୀ କିମ୍ବା ଅପକାରୀ ହୋଇପାରେ ।
- କିଛି ଅଣୁଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଜାତ ଆବର୍ଜନାକୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବିଘଟିତ କରନ୍ତି ଏବଂ ପରିବେଶକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖନ୍ତି ।
- କିଛି ଅଣୁଜୀବ ଶିମ୍ବ, ମଟର ଏବଂ ମସୁର ପରି ଡାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମୂଳରେ ଥିବା ଗଣ୍ଠିରେ ବାସ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ବାୟୁରୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ କରନ୍ତି ଏବଂ ମାଟିର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି ।
- ଇଷ୍ଟ ହେଉଛି ଏକ କବକ ଯାହା ରୁଟି, କେକ୍, ପେଷ୍ଟ୍ରି, ଇଡ଼ଲି, ଦୋସା ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- ଘରେ ଦହି ପ୍ରସ୍ତୁତି ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଶିଳ୍ପରେ କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

1. ଏକ କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ତଳେ ଦିଆଯାଇଛି । ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।

ନ୍ୟଷ୍ଟି	କୋଷଜୀବକ
ହରିତ୍ ଲବକ	କୋଷଭିତ୍ତି
କୋଷଝିଲ୍ଲୀ	ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅଏଡ୍

2. ଆନନ୍ଦ ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ନେଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କ ଏବଂ ଖ ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କଲା । ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଲେଖାଏଁ ଚିନି ଦ୍ରବଣ ପକାଇଲା । ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ଖ ରେ, ସେ ଏକ ଚାମଚ ଇଷ୍ଟ ପକାଇଲା । ତା'ପରେ ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀର ମୁହଁରେ ଦୁଇଟି ଅଳ୍ପ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍ ବାନ୍ଧିଦେଲା । ତା'ପରେ ସେ ଏହାକୁ ନେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରୁ ଦୂରରେ ଏକ ଉଷ୍ମ ସ୍ଥାନରେ ରଖିଲା

(i) ୩-୪ ଦିନ ପରେ କ'ଣ ହେବ ବୋଲି ତୁମେ ଅନୁମାନ କରୁଛ ? ସେ ଦେଖିଲା ଯେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ 'ଖ' ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ବେଲୁନ୍ ଫୁଲିଯାଇଥିଲା । ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

(a) ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ 'ଖ' ରେ ପାଣି ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ବେଲୁନକୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କଲା ।

(b) ଉଷ୍ମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପରୀକ୍ଷା ଟ୍ୟୁବ୍ 'ଖ' ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁକୁ ବିସ୍ତାରିତ କଲା, ଯାହା ବେଲୁନକୁ ଫୁଲାଇଲା ।

(c) ଇଷ୍ଟ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ 'ଖ' ଭିତରେ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପାଦନ କଲା ଯାହା ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଲାଇଲା ।

(d) ଚିନି ଉଷ୍ମ ପବନ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପାଦନ କଲା ଯାହା ବେଲୁନକୁ ଫୁଲାଇଲା ।

ଚିତ୍ର ୨.୧୪ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ସେଟ୍‌ଅପ୍

(ii) ସେ ଆଉ ଏକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ନେଲା, ଯାହାର ୧/୪ ଅଂଶ ଚୂନ ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ସେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ 'ଖ' ରୁ ବେଲୁନକୁ ଏପରି ଭାବରେ ବାହାର କଲା ଯେପରି ବେଲୁନ ଭିତରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ ବାହାରକୁ ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେହି ବେଲୁନକୁ ଚୂନ ପାଣି ଥିବା ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ମୁହଁରେ ବାନ୍ଧିଦେଲା ଏବଂ ତାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ହଲାଇଲା । ସେ କ'ଣ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

3. ଜଣେ ଚାଷୀ ତାଙ୍କ କ୍ଷେତରେ ଗହମ ଚାଷ କରୁଥିଲେ। ସେ ଭଲ ଅମଳ ପାଇବା ପାଇଁ ସେ ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନଯୁକ୍ତ ସାର ମିଶାଇଲେ । ପାଖ ପଡ଼ିଆରେ ଆଉ ଜଣେ ଚାଷୀ ବିରି ଫସଲ କରୁଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେ ଭଲ ଫସଲ ପାଇବା ପାଇଁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସାର ମିଶାଇବାକୁ ପସନ୍ଦ କଲେ ନାହିଁ। ଏହାର କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଭାବିପାରୁଛ କି ?

4. ତନ୍ମୟୀ ନିଜ ବଗିଚାରେ ଦୁଇଟି ଗାତ 'କ' ଓ 'ଖ' ଖୋଳିଲା । ଗାତ 'କ'ରେ ଫଳ ଓ ପନିପରିବା ଚୋପା ସହିତ ଶୁଖିଲା ପତ୍ର ମିଶାଇ ପକାଇଲା। ଗାତ 'ଖ'ରେ ଫଳ ଓ ପନିପରିବା ଚୋପା ସହିତ ଶୁଖିଲା ପତ୍ର ମିଶ୍ରଣ କଲା ନାହିଁ। ତା'ପରେ ଉଭୟ ଗାତକୁ ମାଟିରେ ଘୋଡ଼ାଇ ଦେଲା ଏବଂ ତିନି ସପ୍ତାହ ପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲା। ସେ କ'ଣ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି ?

5. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କର :
   (i) ମୁଁ ସବୁ ପ୍ରକାର ପରିବେଶରେ ଏବଂ ତୁମ ଅନ୍ତନଳୀ ଭିତରେ ରହେ ।
   (ii) ମୁଁ ରୁଟି ଏବଂ ପିଠାକୁ ଫୁଲାଇ ଦିଏ ଓ ନରମ କରେ।
   (iii) ମୁଁ ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲର ଚେରରେ ରୁହେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ପୋଷକ ଯୋଗାଇଥାଏ।

6. ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସର୍ବୋତ୍ତମ ତାପମାତ୍ରା, ବାୟୁ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ରତା ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

7. ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ପାଉଁରୁଟି ନିଅ। ସେଥିରୁ ଖଣ୍ଡେ ହାତଧୁଆ ଜାଗା ପାଖରେ ଏକ ପ୍ଲେଟରେ ରଖ । ଅନ୍ୟ ଖଣ୍ଡକୁ ଫ୍ରିଜରେ ରଖ । ତିନି ଦିନ ପରେ ତୁଳନା କର । ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଲେଖ । ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

8. ଦୀପକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲା ଯେ ଯେତେବେଳେ ଦହି ଗୋଟିଏ ଦିନ ପାଇଁ ସେହିପରି ଭାବରେ ରଖି ଦିଆଯାଏ, ତାହା ଅଧିକ ଖଟା ହୋଇଯାଏ। ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

9. ଚିତ୍ର ୨.୧୫ ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ ।
   (i) ଫ୍ଲାସ୍କ 'କ' ରେ ଥିବା ଚିନି ଦ୍ରବଣରେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?
   (ii) ଚାରି ଘଣ୍ଟା ପରେ ତୁମେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ 'ଖ'ରେ କ'ଣ ଦେଖିବ ? ଏହା କାହିଁକି ଘଟିଲା ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?
   (iii) ଫ୍ଲାସ୍କ 'କ' ରେ ଯଦି ଇଷ୍ଟ ମିଶ୍ରଣ କରା ନ ଯାଏ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

ଚିତ୍ର ୨.୧୫ : ପରୀକ୍ଷଣ ବ୍ୟବସ୍ଥା

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମେ ଯାହା ଶିଖିଲ, ତାକୁ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ...

....

....

....

....

....

ଆବିଷ୍କାର, ଡିଜାଇନ୍ ଏବଂ ବିତର୍କ କର

- ଭାରତରେ ବାୟୋଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପାଦନର ଏକ ଦୀର୍ଘ ଇତିହାସ ଅଛି । ଆମର ସର୍ବପୁରାତନ ବାୟୋଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ୧୮୫୦ ଦଶକର ଶେଷ ଭାଗରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲା । ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ନୂତନ ଏବଂ ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଶକ୍ତି ମନ୍ତ୍ରଣାଳୟ ଦ୍ୱାରା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା ବାୟୋଗ୍ୟାସ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଭାରତର କିଛି ଅଞ୍ଚଳରେ କିଣ୍ୱନ କରାଯାଇଥିବା ସୋୟାବିନ୍ ଓ ବାଉଁଶ କାଣ୍ଡ ପରି ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀକୁ ପାରମ୍ପରିକ ଖାଦ୍ୟ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଏ । ତୁମ ପିତାମାତା ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହାୟତାରେ କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର କିଛି ପାରମ୍ପରିକ ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀର ତାଲିକା କର । ଏହି କିଣ୍ୱିତ ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଉପାଦାନ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର ପଦ୍ଧତି, ଖାଦ୍ୟର କିଣ୍ୱନ ପାଇଁ ଦାୟୀ ଅଣୁଜୀବ ତଥା କିଣ୍ୱିତ ଖାଦ୍ୟର ପୁଷ୍ଟିକର ଗୁରୁତ୍ୱ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।
- ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ଓ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର କିମ୍ବା ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଛତୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଅଧ୍ୟୟନ କର । ବରିଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନିଅ ଏବଂ ତୁମ ସ୍କୁଲ୍ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ତଳେ ଛତୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ / ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର ।
- ଜଣେ ଉଦ୍ୟୋଗୀଙ୍କ ସହିତ ଯୋଗାଯୋଗ କର ଏବଂ ଛତୁଚାଷ ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକ ଶିଖ ।

ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର....

....
....
....
....
....

ପରିଭାଷା

କୋଷ - Cell
ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ - Magnifying glass
ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର - Microscope
କୋଷଝିଲ୍ଲୀ - Plasma Membrane
କୋଷଭିତ୍ତି - Cell wall
କୋଷଜୀବକ - Cytoplasm
ନ୍ୟଷ୍ଟି - Nucleus
ହରିତ ଲବକ - Cholorplast
ବୀଜାଣୁ - Bacteria
ଭୂତାଣୁ - Virus
କବକ - Fungus
ନୀଳ ସବୁଜ ଶୈବାଳ - Spirulina

ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ହିଁ ସମ୍ପଦ

ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ସାଧାରଣ ଥଣ୍ଡା ଭଳି ସଂକ୍ରମଣ ପ୍ରତି ତୁମ ଶରୀର କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?
- ଆଜିକାଲି ଆମେ ଦେଖୁ ବସନ୍ତ କିମ୍ବା ପୋଲିଓ ଭଳି ରୋଗ କମ୍ ବ୍ୟାପୁଛି କିନ୍ତୁ ମଧୁମେହ ଓ ହୃଦ୍ ସମସ୍ୟା ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ହେଉଛି କାହିଁକି ?
- ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ କି ?
- ମାନସିକ ଚାପ କିମ୍ବା ଚିନ୍ତା ଆମକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ଏବଂ ଏହା ଆମକୁ ଅସୁସ୍ଥ କରିଥାଏ କି ?
- ରୋଗ ବ୍ୟାପିବା ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗୋଷ୍ଠୀ କାହିଁକି ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଅନ୍ତି ?

ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

ଜିଜ୍ଞାସା –

______________________________ ?

____

୩. ୧ . ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କ'ଣ କେବଳ ରୋଗରେ ନ ପଡ଼ିବାକୁ ବୁଝାଏ ?

ପ୍ରାଚୀର ପତ୍ରରେ ସନ୍ନିବେଶିତ ବିଭିନ୍ନ ଖବର କାଗଜରେ ପ୍ରକାଶିତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ପର୍କିତ ସମ୍ବାଦ/ଉକ୍ତି ଆମ ଦେଶର ଲୋକମାନଙ୍କର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କି ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରୁଛି ? ରୋଗ ନ ହେବା ଅର୍ଥ କ'ଣ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ! ବାସ୍ତବିକ୍ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କହିଲେ ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ଠିକ୍ ଅନୁଭବ କରିବା, ସକାରାତ୍ମକ ରହିବା ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଦୃଢ଼ ସମ୍ପର୍କ ରଖିବା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜ ଶରୀରର ଯତ୍ନ ନିଏ, ଏକ ସକାରାତ୍ମକ ମାନସିକତା ବଜାୟ ରଖେ, ଏବଂ ସାମାଜିକ ଜୀବନକୁ ଉପଭୋଗ କରେ । ଏବେ ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ସୁସ୍ଥ ରହିବାର ପ୍ରକୃତ ଅର୍ଥ କ'ଣ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୧ : ଆସ ପଢିବା

ଜଣେ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ଛାତ୍ର ଅନ୍ୟ ଏକ ସହରର ନୂତନ ସ୍କୁଲକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିଲା । ତା'ର ନୂତନ ପରିବେଶରେ କୌଣସି ବନ୍ଧୁ ନଥିଲେ ଏବଂ ପିତାମାତା ସର୍ବଦା ବ୍ୟସ୍ତ ରହୁଥିବାରୁ ସେ ଏକୁଟିଆ ଅନୁଭବ କରୁଥିଲା । ତା'ର ଏକେଲାପଣକୁ ଭୁଲିବା ପାଇଁ ସେ ତା'ର ଫୋନ୍ ଏବଂ ସାମାଜିକ ଗଣମାଧ୍ୟମରେ ଅଧିକ ସମୟ ବିତାଇଲା; କିନ୍ତୁ ଏହା ତାକୁ ଆହୁରି ଖରାପ ଅନୁଭବ ଦେଲା । ସେ ନୂଆ ବନ୍ଧୁ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲା ନାହିଁ, ତା'ର ମୁଣ୍ଡବିନ୍ଧା ହେଲା ଓ ଓଜନ ହ୍ରାସ ପାଇଲା, ତେଣୁ ଭଲ ଭାବରେ ଶୋଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ତା'ର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକୁ ଉନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ଜଣେ ଡାକ୍ତର ତାଙ୍କୁ ଫୋନ୍ ଓ ଟେଲିଭିଜନ ନ ଦେଖି ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ପରାମର୍ଶ ଦେଲେ ।

ଆସ ଚିନ୍ତା କରିବା: ବାଳକର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟାର କାରଣ କ'ଣ ଥିଲା ? ତା'ର ଅଭ୍ୟାସ ଏବଂ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା କିପରି ତାକୁ ଅସୁସ୍ଥ କଲା ?

ଚିତ୍ର ୩.୧ ସୁସ୍ଥତାର ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ

ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଂଗଠନ (WHO) ଅନୁଯାୟୀ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଶାରୀରିକ, ମାନସିକ ଏବଂ ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତାର ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କହିଲେ କେବଳ ରୋଗର ଅନୁପସ୍ଥିତି ନୁହେଁ ବରଂ ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ କରିପାରିବ । ଭିନ୍ନ ଏବଂ କଷ୍ଟକର ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ମୁକାବିଲା କରିପାରିବାକୁ ବୁଝାଏ । ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତି ସମକକ୍ଷ ଗୋଷ୍ଠୀ ଏବଂ ସମାଜର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଦସ୍ୟଙ୍କ ସହିତ ଭଲ ଭାବରେ ନିଜକୁ ସାମିଲ କରିପାରି ଥାଏ ।

ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ଆୟୁର୍ବେଦ ଆମକୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଏ ଯେ ପ୍ରକୃତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ହେଉଛି ଶରୀର, ମନ ଏବଂ ପରିବେଶର ଏକ ସନ୍ତୁଳନ ।

ଦିନଚର୍ଯ୍ୟା ଏବଂ ଋତୁକାଳୀନ ଋତୁଚର୍ଯ୍ୟା ଅନୁସରଣ କଲେ ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରହିଥାଏ । ବ୍ୟକ୍ତିର ଶରୀର ଗଠନ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ସତେଜ ଓ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ । ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ, ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଗାଢ଼ ନିଦ୍ରା ଏବଂ ଶାନ୍ତ ମନ ସାମଗ୍ରିକ ସୁସ୍ଥତା ଦେଇଥାଏ । ଏହା ଯୋଗ, ଧ୍ୟାନ ଭଳି ଅଭ୍ୟାସ ମାଧ୍ୟମରେ ମଧ୍ୟ ହାସଲ କରାଯାଇପାରିବ ।

୩.୨ : ଆମେ କିପରି ସୁସ୍ଥ ରହିପାରିବା ?

ସୁସ୍ଥ ରହିବା ଅର୍ଥ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା, ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ବଜାୟ ରଖିବା, ପରିଷ୍କାର ସ୍ଥାନରେ ବାସ କରିବା, ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା, ଠିକ୍ ନିଦ୍ରା ଯିବା, ପରିବାର ଏବଂ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହିତ ଅଧିକ ସମୟ ଅତିବାହିତ କରିବା ଏବଂ ସକରାତ୍ମକ ମନୋଭାବ ପୋଷଣ କରିବା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗର ପ୍ରତିକାର ପାଇଁ ଏକାଧିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା(Prescription) ଦିଆଯାଇଛି । ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ବହୁପରୀକ୍ଷିତ । ଋତୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଜଳବାୟୁ ଏବଂ ଆମମାନଙ୍କର ଆହାର ବିହାର ଶରୀରର ଦୋଷ ସମୂହ ଯଥା- ବାତ, ପିତ୍ତ, କଫ କ୍ଷୟ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ଅତଏବ ଯେଉଁ ଔଷଧଟି ଖାଇଲେ ଶରୀରର ବାତ, ପିତ୍ତ, କଫ ଦୋଷମାନଙ୍କର ସମତା ଆସିଥାଏ, ସେହି ଔଷଧରେ ଶରୀର ରୋଗମୁକ୍ତ ହୁଏ ।

ଏ ସଂପର୍କୀୟ ସୂଚନା 'ଲକ୍ଷ୍ମଣ ମିଶ୍ର'ଙ୍କ "ଘର ବଇଦ" ପୁସ୍ତକରୁ ମିଳେ ।

ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଖାଅ

ଶାରୀରିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସକ୍ରିୟ ରୁହ

ଧୂମପାନ ଓ ମଦ୍ୟପାନ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ରୁହ

ମାନସିକ ଚାପ ପରିଚାଳନା ସଠିକ୍ ପରିଚାଳନା କର

ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ନିଦ୍ରା ଯାଅ ।
ଚିତ୍ର ୩.୨ : କିପରି ସୁସ୍ଥ ରହିବ

ନିଜକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଆମେ କ'ଣ କରିବା ଉଚିତ ଏବଂ କ'ଣ କରିବା ଅନୁଚିତ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୨ : ଆସ ତାଲିକା କରିବା

■ ତୁମର ପିତାମାତା ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ବୟସ୍କ ଲୋକମାନେ ତୁମକୁ ଯେଉଁ ଭଲ ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକୁ ପାଳନ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼ିକ ତାଲିକା କର । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ତୁମର ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟର ଅଂଶ ? ତୁମେ ଆଉ କ'ଣ ଅନୁସରଣ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛ ନିମ୍ନରେ ଥିବା ତାଲିକାରେ ଯୋଡ଼ ।

- ନିଜକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖ ଏବଂ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ବଜାୟ ରଖ ।
- ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଖାଅ ।
- ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କର ।
- ପ୍ରତିଦିନ କିଛି ସମୟ ଆରାମ କରିବା କିମ୍ବା ଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ସମୟ ବାହାର କର ।

■ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ଯାହା ତୁମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଭଲ ନୁହେଁ । ନିମ୍ନ ତାଲିକାରେ ଅଧିକ ଯୋଡ଼:

- ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଡିଜିଟାଲ୍ ପରଦାରେ ଅତ୍ୟଧିକ ସମୟ ବିତାଇବା ।
- ପ୍ରତିଦିନ ଫାଷ୍ଟଫୁଡ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଙ୍କଫୁଡ୍ ଖାଇବା ।
- ବହୁତ ଡେରିରେ ଶୋଇବା କିମ୍ବା ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ନିଦ ନ ହେବା ।
- ଖାଦ୍ୟ ଛାଡ଼ିବା, ବିଶେଷ କରି ସକାଳ ଜଳଖିଆ ନଖାଇ ଉପାସ ରହିବା ।

ଆମ ଶରୀର ଏବଂ ମନର ଯତ୍ନ ନେବା ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ । ସୁସ୍ଥ ଅଭ୍ୟାସ ସୁସ୍ଥ ଶରୀର ସହ ମନକୁ ସୁସ୍ଥ ମଧ୍ୟ ରଖିଥାଏ ।

ତୁମ ନିଷ୍କର୍ଷଗୁଡ଼ିକୁ ତୁମ ବନ୍ଧୁ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର । ତୁମେ ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି ଆଲୋଚନା କରିଥିଲ ସେଥିରୁ ତୁମେ ହୁଏତ ଅନୁଭବ କରିଥିବ ଯେ, ଆମର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅନେକ କାରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହି କାରଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆମର ଜୀବନଶୈଳୀ (ଆମେ କିପରି ଜୀବନଯାପନ କରୁଛୁ ଏବଂ ଆମର ପରିବେଶ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୩.୨.୧ ଏକ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଶୈଳୀ ବଜାୟ ରଖ

- ପ୍ରଚୁର ଫଳ, ପନିପରିବା ଏବଂ ଶସ୍ୟ ଜାତୀୟ ସନ୍ତୁଳିତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଅ ।
- ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ, ଚର୍ବିଯୁକ୍ତ କିମ୍ବା ଚିନିଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପାନୀୟ ପରିହାର କର ।
- ବାହାରେ ଖେଳିବା, ଚାଲିବା, ଦୌଡ଼ିବା, ସାଇକେଲ ଚଲାଇବା କିମ୍ବା ବ୍ୟାୟାମ କରି ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ସକ୍ରିୟ ରୁହ ।
- ଫୋନ ଓ ଟେଲିଭିଜନ ଦେଖିବା ସମୟ ସୀମିତ କର ଏବଂ ପ୍ରକୃତି ସହ ଅଧିକ ସମୟ ବିତାଅ ।
- ତୁମ ଶରୀର ଏବଂ ମନକୁ ବିଶ୍ରାମ ଦେବା ସହ ସୁସ୍ଥ ହେବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ନିଦ୍ରା ଯାଅ ।
- ନିୟମିତ ଭାବରେ ଯୋଗ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣାୟମ ଭଳି ସରଳ ବ୍ୟାୟାମ ଅଭ୍ୟାସ କର ଏବଂ ନିଶା ସେବନ କର ନାହିଁ ।

୩.୨.୨ ପରିବେଶକୁ ସଫା ରଖ

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୩ : ଆସ ତୁଳନା କରିବା

(କ)

(ଖ)

ଚିତ୍ର ୩.୩ : ଦୁଇଟି ଖେଳ ପଡ଼ିଆ

- ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖ । ତୁମେ କେଉଁ ଖେଳପଡ଼ିଆରେ ଖେଳିବାକୁ ପସନ୍ଦ କରିବ ଏବଂ କାହିଁକି ?
- ଆମ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରଥମ ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଖେଳପଡ଼ିଆରେ ଖେଳିବାକୁ ପସନ୍ଦ କରିବା କାରଣ ଏହା ପରିଷ୍କାର ଏବଂ ଉପଯୁକ୍ତ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଉଛି । ଦ୍ୱିତୀୟ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ଖେଳପଡ଼ିଆ ପ୍ରଦୂଷିତ, ଅପରିଷ୍କାର ଏବଂ ମାଛି, ମଶା ଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ- ଏପରି ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁଥିବା ଲୋକମାନେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି ।
- ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଓ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଶୈଳୀ ପାଳନ ସହିତ ଆମେ ନିଜକୁ ଏବଂ ଆମର ଚାରିପାଖକୁ ସଫା ରଖିବା ।
- ତୁମେ କେବେ ଧୂଆଁ କିମ୍ବା ଧୂଳି ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବାକୁ କଷ୍ଟ ଅନୁଭବ କରିଛ କି ? କାରଣ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ ଏବଂ ଜଳ ଆମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସହରଗୁଡ଼ିକରେ ଯାନବାହାନ ଏବଂ କାରଖାନା ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କାଶ କିମ୍ବା ଶ୍ୱାସରୋଗ ଭଳି ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ବାୟୁର ବିଶୁଦ୍ଧତା ଜାଣିବାରେ ଆମକୁ ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ସୂଚକାଙ୍କ Air Quality Index(AQI) ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏକ ପରିଷ୍କାର ପରିବେଶ ଆମକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ସହ ଉତ୍ତମ ଅନୁଭବ ଦେଇଥାଏ ।
- କିନ୍ତୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କେବଳ ଶରୀରରେ ସୀମିତ ନୁହେଁ । ଏହା ଆମର ଭାବନା ଏବଂ ସମ୍ପର୍କ ସହ ଜଡ଼ିତ । ଯଦିଓ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉ ଏବଂ ଏକ ପରିଷ୍କାର ସ୍ଥାନରେ ରହୁ ତଥାପି ଯଦି ଆମେ ଏକାକୀ ରହିବା କିମ୍ବା ବିରକ୍ତ ଅନୁଭବ କରିବା ତେବେ ଆମେ ଖୁସି ରହିପାରିବା ନାହିଁ । ବନ୍ଧୁ ଏବଂ ପରିବାର ସହିତ ସମୟ ବିତାଇବା, ହସିବା ଏବଂ ମଜା ମଜା କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବା ଆମ ମନକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

୩.୩ : ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ବୋଲି କିପରି ଜାଣିବା ?

ଆମ ଶରୀର ସାଧାରଣତଃ ଆମକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ଅନୁଭବ କରୁ ତା' ମାନେ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ କିଛି ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଦେଖାଦେଇଛି । ଆମ ଶରୀରରେ ଯନ୍ତ୍ରଣା କିମ୍ବା ମୁଣ୍ଡବିନ୍ଧା, କ୍ଳାନ୍ତି ପ୍ରଭୃତି ଲକ୍ଷଣ ଏବଂ ଜ୍ୱର, ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ, ଫୋଟକା କିମ୍ବା ଶରୀରରେ ଫୁଲା ଭଳି ସଂକେତ ଆଦି ସୂଚାଇ ଥାଏ ଯେ ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ଅଛୁ । ଏକ ଲକ୍ଷଣ ହେଉଛି ଯାହା ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁ, (ଯେପରିକି ଯନ୍ତ୍ରଣା) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ସଂକେତ ଯାହାକୁ ଦେଖାଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ମାପ କରାଯାଇପାରିବ (ଯେପରିକି ଜ୍ୱର ସମୟରେ ଶରୀରର ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା) । ଏଗୁଡ଼ିକ ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଯେ ଆମେ କାହିଁକି ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇଅଛୁ ?

୩.୪ : ରୋଗ : କାରଣ ଓ ପ୍ରକାରଭେଦ

ରୋଗ ହେଉଛି ଏକ ଅବସ୍ଥା ଯାହା ଶରୀର କିମ୍ବା ମନର ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ବା ଏକାଧିକ ଅଙ୍ଗ କିମ୍ବା ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥା ଠିକ୍ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ବନ୍ଦ କରିଦିଅନ୍ତି ସେତେବେଳେ ଏପରି ହୋଇଥାଏ । କିଛି ରୋଗ ବୀଜାଣୁ, ଭୁତାଣୁ କୃମି କିମ୍ବା ଆଦିପ୍ରାଣୀ, କବକ, ଭଳି ଅଣୁଜୀବ (ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ)ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ରୋଗ କାରକ ବା ରୋଗାଣୁ ଅଣୁଜୀବ (Pathogens) କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ରମିତ ଖାଦ୍ୟ ବା ପୁଷ୍ଟିହୀନତା କିମ୍ବା ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଜୀବନଶୈଳୀରୁ ହୋଇପାରେ । କିଛି ରୋଗ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଶରୀରରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟକେତେକ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ପାଇଁ ଜାରି ରହିପାରେ ଏଥିନିମିତ୍ତ ନିୟମିତ ଚିକିତ୍ସା କିମ୍ବା ଯତ୍ନ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କର କାରଣ ଏବଂ ବ୍ୟାପିବାର ପଦ୍ଧତି ଆଧାର ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ :

ଚିତ୍ର ୩.୪ : ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣର ସାଧାରଣ ପଦ୍ଧତି

ଅଣ-ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ– କିଛି ରୋଗ- ଯେପରିକି ଶ୍ୱାସରୋଗ, ମଧୁମେହ, କର୍କଟ ଇତ୍ୟାଦି ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଜଣେ ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତିଠାରୁ ଅନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବ୍ୟାପି ନଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଜୀବନଶୈଳୀ, ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପରିବେଶ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ।

ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ– ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କଠାରୁ ଅନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବ୍ୟାପିପାରେ । ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର କିଛି ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଟାଇଫଏଡ୍, ଡେଙ୍ଗୁ, ଫ୍ଲୁ (ଥଣ୍ଡା) ମିଳିମିଳା ଏବଂ କୋଭିଡ୍ - 19 ଇତ୍ୟାଦି ।

ସାମ୍ପ୍ରତିକ ସମୟରେ ଭାରତରେ ହୃଦରୋଗ, କର୍କଟ ଏବଂ ମଧୁମେହ ଭଳି ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ (Non Contaminated Disease) ଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାପକ ହାଇଛି । ଏହା ଲୋକମାନଙ୍କ ଜୀବନଶୈଳୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଘଟୁଛି, ଯେପରିକି ଅଧିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ, କମ୍ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ଏବଂ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବସିବା ଇତ୍ୟାଦି । ଆଜି ଭାରତରେ ଅଧିକାଂଶ ମୃତ୍ୟୁ ଅଣସଂକ୍ରମିତ ରାଗ ଦ୍ୱାରା ହେଉଛି । ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରୋଗ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା ଆମକୁ ରୋଗ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ରୋକାଯାଇ ପାରିବ ତାହା ଜାଣିପାରିବା ।

୩.୪.୧ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ବ୍ୟାପି ଥାଏ ?

ସମସ୍ତ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ, ରୋଗ କାରକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ରୋଗଜୀବାଣୁ ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବା ସମୟରେ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ କିମ୍ବା ଦୂଷିତ ଖାଦ୍ୟ କିମ୍ବା ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିବା ବେଳେ ଆମ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ରୋଗଜୀବାଣୁ କିପରି ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ବ୍ୟାପିଥାଏ ? ଏହା ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର କାଶ କିମ୍ବା ଛିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା କିମ୍ବା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଯଥା ହାତ ମିଳାଇବା, ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଜିନିଷପତ୍ର ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାପି ଥାଏ ।

କିଛି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଦୂଷିତ ପାନୀୟ ଜଳ କିମ୍ବା ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପିଥାଏ । କିଛି ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ ମଶା ଏବଂ ମାଛି ଭଳି କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଜୀବ ଶରୀରରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି କୀଟପତଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ବାହକ (vectors) କୁହାଯାଏ । ଯେପରି ମ୍ୟାଲେରିଆ ମାଈ ଏନୋଫିଲିସ୍ ମଶାଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାପିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୩.୪)

ରୋଗ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ତାହା ବୁଝି ଆମେ ନିଜର ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ସରଳ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇପାରିବା । ଏହି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ଆମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରିବା, ଆସ ଜାଣିବା ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୪ : ଆସ ଜାଣିବା

- ଏକ ସାମୂହିକ ଅଭିଯାନ ଏବଂ ଏକ ପାଠାଗାର ସର୍ଭେ ସମୟରେ ପୂର୍ବରୁ କେତେଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ସାଧାରଣ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗକୁ ସାରଣୀ ୩.୧ ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିଛନ୍ତି ।
- ପୁସ୍ତକ, ବିଶ୍ୱସ୍ତ ୱେବ୍‌ସାଇଟ୍ ଦେଖି କିମ୍ବା ତୁମ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ପଚାରି ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ସୂଚନାକୁ ଯାଞ୍ଚ କର । ଯଦି କୌଣସି ବିବରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇନାହିଁ, ତାକୁ ଯୋଡ଼ ।
- ସାରଣୀଟି ଅଧ୍ୟୟନ କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାରେ କେଉଁ ସରଳ ପଦକ୍ଷେପ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ।

ସାରଣୀ ୩.୧ ମଣିଷକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କିଛି ସାଧାରଣ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ

ରୋଗ	କାରକ	ସଂକ୍ରମଣ ସ୍ଥାନ	ଲକ୍ଷଣ	ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା
ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପିଥିବା ରୋଗ				
ସାଧାରଣ ଥଣ୍ଡାଜ୍ୱର ଓ ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏନ୍‌ଜା	ଭୂତାଣୁ	ଶ୍ୱାସନଳୀ	ନାକ ବନ୍ଦ ଓ ପାଣି ବୋହିବା ଗଳାବ୍ୟଥା, ଜ୍ୱର, କାଶ, ଶରୀରବ୍ୟଥା	ନିୟମିତ ହାତ ଧୋଇବା, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସାମଗ୍ରୀ ଆଦାନ-ପ୍ରଦାନ ନ କରିବା, ମୁହଁ ଓ ନାକକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିବା ।
ହାଡ଼ିଫୁଟି (Chiken Pox)	ଭୂତାଣୁ	ଶ୍ୱାସନଳୀ, ଚର୍ମ	ହାଲୁକା ଜ୍ୱର, ଚର୍ମ କୁଣ୍ଡାଇ ହେବା, ଚର୍ମରେ ଦାଗ ଓ ଫୋଟକା ହେବ ।	ରୋଗୀଙ୍କୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା କରିବା, ମୁହଁ ନାକ ଢାଙ୍କିବା, ଟିକାକରଣ
ମିଳିମିଳା (measles)	ଭୂତାଣୁ	ଚର୍ମ, ଶ୍ୱାସନଳୀ	ଜ୍ୱର, ଗଳାବ୍ୟଥା ଏବଂ ଗଳା, କାନ ଓ ଚର୍ମରେ ଲାଲ୍ ଦାଗ	ରୋଗୀଙ୍କୁ ଅଲଗା କରିବା, ମୁହଁ ନାକ ଢାଙ୍କିବା, ପରିଷ୍କାରପରିଚ୍ଛନ୍ନ ରହିବା, ଟିକାକରଣ

ଯକ୍ଷ୍ମା (T.B.)	ବୀଜାଣୁ	ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ (Lungs)	କାଶ, ଜ୍ୱର, ଥକ୍କାପଣ, ଭୋକ ନ ଲାଗିବା, ରାତିରେ ଝାଳ ବୋହିବା	ଯକ୍ଷ୍ମା ସଂକ୍ରମିତ ଲୋକଙ୍କ ସହିତ ମିଳାମିଶା ନ କରିବା, ମୁହଁ ଏବଂ ନାକକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିବା, ଭଲ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ବଜାୟ ରଖିବା, ଟିକାକରଣ କରିବା ।
ଦୂଷିତ ପାଣି ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପିଥିବା ରୋଗ				
ହେପାଟାଇଟିସ୍-ଏ	ଭୂତାଣୁ	ଯକୃତ (Liver)	କ୍ଳାନ୍ତି, ଜ୍ୱର, ଭୋକ ନ ଲାଗିବା ବାନ୍ତି, କାମଳ, ଉପର ପେଟରେ ଓ ଡାହାଣ ପେଟରେ ବ୍ୟଥା	ଫୁଟାଯାଇଥିବା ପାଣି ପିଇବା ଟିକାକରଣ
ହଇଜା	ବୀଜାଣୁ	ଅନ୍ତ୍ର ନଳୀ (Intestine)	ତରଳ ଝାଡ଼ା (Diarrhoea) ଜଳ ଶୁଷ୍କତା (Dehydration)	ଭଲଭାବରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଫୁଟା ପାଣି ପିଇବା, ଟିକାକରଣ, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ଓ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଅଭ୍ୟାସ
ଆନ୍ତ୍ରିକ ଜ୍ୱର (typhoid)	ବୀଜାଣୁ	ଅନ୍ତ୍ର ନଳୀ (Intestine)	ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା, ପେଟବ୍ୟଥା ଜ୍ୱର, ତରଳ ଝାଡ଼ା	ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଉତ୍ତମ ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଅଭ୍ୟାସ, ଭଲଭାବରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଫୁଟା ପାଣି ପାନ, ଟିକାକରଣ
ଗୋଲକୃମି ରୋଗ (round worm)	କୀଟ	ଅନ୍ତ୍ର ନଳୀ (Intestine)	ଭୋକ ହ୍ରାସ, ଓଜନ କମିବା ରକ୍ତ ହୀନତା, ମଳରେ କୃମି ପଡ଼ିବା, ତରଳ ଝାଡ଼ା, ଓଜନ ହ୍ରାସ	ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଉତ୍ତମ ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଅଭ୍ୟାସ, ଭଲଭାବରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଫୁଟା ପାଣି ପିଇବା

କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ରୋଗ				
ମ୍ୟାଲେରିଆ	ଆଦିପ୍ରାଣୀ (protozoa)	ଚର୍ମ, ରକ୍ତ	ପ୍ରବଳ ଜ୍ୱର, ପ୍ରଚୁର ଝାଳ ସମୟେ ସମୟେ ଥଣ୍ଡା ଲାଗିବା ।	ମଶାରୀ ଓ ମଶା ପ୍ରତିରୋଧ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର, ଲମ୍ୱାହାତ ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିବା, ଘର ଭିତରେ ଏବଂ ବାହାରେ ମଶାମାନଙ୍କର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ।
ଡେଙ୍ଗୁ ଜ୍ୱର	ଭୂତାଣୁ	ଚର୍ମ, ରକ୍ତ	ଜ୍ୱର, ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା, ମାଂସପେଶୀ ଓ ଗଣ୍ଠିରେ ଯନ୍ତ୍ରଣା, ଅରୁଚି ।	ମଶାରୀ ଓ ମଶା ପ୍ରତିରୋଧ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଲମ୍ୱାହାତ ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିବା, ଘର ଭିତରେ ଏବଂ ଚାରିପାଖରେ ମଶାମାନଙ୍କର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା, ଖାଲି ଜାଗାରେ ପାଣି ଜମିବାକୁ ନଦେଇ ମଶାର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକିବା ।

ସାରଣୀ (୩.୧)ରୁ ଆମେ ବୁଝିପାରିବା ଯେ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ରୋକା ଯାଇପାରିବ । ଏଠାରେ କିଛି ସରଳ କିନ୍ତୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସତର୍କତା ଦିଆଯାଇଛି :

- ନିଜକୁ ଏବଂ ଆମର ଆଖପାଖକୁ ସଫା ରଖିବା ।
- ପ୍ରତିଦିନ ମୌଳିକ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ଅଭ୍ୟାସ କରିବା ।
- ରୋଗ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କୁ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ସାବୁନ ଏବଂ ପାଣିରେ ହାତ ଧୋଇବା ।
- କାଶିବା କିମ୍ବା ଛିଙ୍କିବା ସମୟରେ ଆମର ମୁହଁ ଏବଂ ନାକକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିବା ।
- ଭିଡ଼ ସ୍ଥାନରେ ମାସ୍କ ପିନ୍ଧି ସୁରକ୍ଷିତ ରହିବା ।
- ତଉଲିଆ ଏବଂ ରୁମାଲ ଭଳି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟ କାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଦେବା ନାହିଁ ।
- ଆମର ଘର, ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପାଣିକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖିବା ।
- ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ସମୟରେ ଘରେ ରହିବା ଏବଂ ବିଶ୍ରାମ ନେବା ଦ୍ୱାରା ଆମ ଶରୀର ସୁସ୍ଥ ରହିବା ସହ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ ।

କିଛି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ରହୁଥିବା କୃମି ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ସେମାନେ ଶରୀରରୁ ପୋଷଣ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ରହଣ କରି ପରଜୀବୀ ଭାବରେ ବଞ୍ଚନ୍ତି– ଯେଉଁମାନେ ଅନ୍ୟ ଜୀବ ଶରୀରରୁ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ କରି ବଞ୍ଚନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ପରଜିବୀ (parasites) କୁହାଯାଏ । ଏହି କୃମିଗୁଡ଼ିକ ଦୂଷିତ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ମାଟି କିମ୍ବା ସଂକ୍ରମିତ ଲୋକ ଓ ପଶୁଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାପିଥାଏ ।

୩.୪.୨ : ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କିପରି ହୁଏ ?

- ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ କର୍କଟ, ମଧୁମେହ ଏବଂ ଶ୍ୱାସରୋଗ ଭଳି ଅଣସଂକ୍ରମିତ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନଶୈଳୀ, ଖାଦ୍ୟ କିମ୍ବା ପରିବେଶ ସହିତ ଜଡ଼ିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭାରତରେ ମୃତ୍ୟୁର ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ କାରଣ । କେତେକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପୋଷକ ଅଭାବରେ ହେଉଥିବା ସ୍କର୍ଭି, ରକ୍ତହୀନତା ଏବଂ ଗଳଗଣ୍ଡ ଭଳି ରୋଗ ବିଷୟରେ ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଜାଣିଛ ।

ଏଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟ ଅଭାବଜନିତ ରୋଗ, ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ନୁହେଁ, କର୍କଟ, ମଧୁମେହ ଏବଂ ଶ୍ୱାସରୋଗ ଭଳି ରୋଗ ପ୍ରାୟତଃ ଦୀର୍ଘ ସମୟ (ତିନି ମାସରୁ ଅଧିକ) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିପାରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ (chronic) ରୋଗ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ମଧୁମେହ ଏକ ସାଧାରଣ ରୋଗ ଯାହା ବୟସ୍କ ଏବଂ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ହେଉଛି । ପ୍ରକୃତରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତରେ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବାଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ମଧୁମେହ ରୋଗୀ ଅଛନ୍ତି । ଏହା ପ୍ରାୟତଃ ହରମୋନ୍ ଅସନ୍ତୁଳନ, ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି କିମ୍ବା ମେଦବହୁଳତା ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସ, ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମର ଅଭାବ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରଣମାନଙ୍କର ସମାହାର ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ ।

ଆସ ଆମେ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର କାରଣ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିରୋଧ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୫ : ଆସ ସର୍ଭେ କରିବା

- ତୁମ ପଡ଼ୋଶୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଜୀବନଶୈଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତିନୋଟି ସାଧାରଣ ରୋଗର ତାଲିକା କର ।
- ଜଣେ ଡାକ୍ତର, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର୍ମୀ କିମ୍ବା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ପରିବାରର ଜଣେ ସଦସ୍ୟ, ନର୍ସ ସହ କଥା ହୁଅ ଏବଂ କି ପ୍ରକାରର ଜୀବନଶୈଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏହି ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କିମ୍ବା ପରିଚାଳନା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ ବୁଝି ଲେଖ ।
- ତୁମେ ବିଶ୍ୱସନୀୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ୱେବସାଇଟ୍, ପୁସ୍ତକ, ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ସହିତ ମଧ ପରାମର୍ଶ କରିପାରିବ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୨ : ସାରଣୀକୁ ପୂରଣ କର ଏବଂ ଜୀବନଶୈଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ରୋଗ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣ

ସାରଣୀ ୩.୨ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ

କ୍ର. ନଂ	ସାଧାରଣ ଜୀବନଶୈଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ରୋଗଗୁଡ଼ିକର ନାମ	ସଂକେତ ଏବଂ ଲକ୍ଷଣ	ପ୍ରସ୍ତାବିତ ଜୀବନଶୈଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ
1.	ମେଦ ବହୁଳତା	ଅଧିକ ଓଜନ ଓ ମୋଟାପଣ	ସନ୍ତୁଳିତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଏବଂ ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ।
2.	ମଧୁମେହ	• ବାରମ୍ବାର ପରିସ୍ରା • ଅତ୍ୟଧିକ ଶୋଷ • ଓଜନ ହ୍ରାସ • କ୍ଳାନ୍ତି • ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭରେ ମନ୍ଥରତା	
3.	ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ		
4.			

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରେରଣା

ଡକ୍ଟର କମଳ ରାଣାଦିଭେ (୧୯୧୭-୨୦୦୧) ଜଣେ ଅଗ୍ରଣୀ ଜୈବ ଚିକିତ୍ସା ଗବେଷକ ଥିଲେ । ହରମୋନ୍ ଏବଂ କିଛି ଭୂତାଣୁ କର୍କଟରୋଗ ସହ କିପରି ସଂପୃକ୍ତ ସେ ତାହା ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ଯାହା କର୍କଟ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ଏବଂ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ଉନ୍ନତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରଅଛି । ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଥିଲା ଯେ କିପରି ତମାଖୁ, ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିଶେଷ କରି କର୍କଟ ରୋଗର ବିପଦକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିପାରେ । ସେ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଶୈଳୀର ଗୁରୁତ୍ୱ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ ।

୩.୫ : ରୋଗକୁ କିପରି ପ୍ରତିରୋଧ ଏବଂ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବ ?

ତୁମେ ହୁଏତ 'ଚିକିତ୍ସା ଠାରୁ ପ୍ରତିଷେଧକ ଭଲ'(prevention is better than cure)ଏହି ବାକ୍ୟଟି ଶୁଣିଥିବ । ସଂକ୍ରାମକ ଏବଂ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୬ : ଆସ ପଢ଼ିବା

ଓଡିଶାରେ ଗୋଷ୍ଠୀ ନେତୃତ୍ୱାଧୀନ ପରିମଳ ଅଭିଯାନ

ଓଡ଼ିଶାର ଭଦ୍ରକ ଜିଲ୍ଲାରେ ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀ ପରିମଳ ଅଭିଯାନ ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କୁ ଶୌଚାଳୟ ନିର୍ମାଣ ଏବଂ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଏହା ଖୋଲା ମଳତ୍ୟାଗକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ କରି ତରଳ ଝାଡ଼ା ଏବଂ ସଂକ୍ରମଣ ଘଟଣା ଏବଂ ଶିଶୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିଥିଲା ।

ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ତୁମେ କ'ଣ ସୂଚନା ପାଇଲ ? ଉତ୍ତମ ପରିମଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଭଳି ସରଳ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ପ୍ରସାରକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ କରିପାରିବ । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହେଉଥିବା ଏପରି ସାମୂହିକ ଅଭିଯାନ ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କରି ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର ଏବଂ ଏପରି ପଦକ୍ଷେପର ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ତୁମ ସାଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର ।

ରୋଗ ସହିତ ଲଢ଼ିବା ପାଇଁ ଶରୀରର କ୍ଷମତା

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ସମାନ ପରିବେଶରେ ରହି ମଧ୍ୟ କିଛି ଲୋକ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଅସୁସ୍ଥ ହୁଅନ୍ତି । ଏପରି କାହିଁକି ହୁଏ ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ? ରୋଗ ସହିତ ଲଢ଼ିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀରର ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ଷମତାକୁ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ (immunity) ଶକ୍ତି କୁହାଯାଏ । ଆମ ଶରୀରରେ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ଯାହା ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ତୁମେ ପିଲାବେଳେ ପୋଲିଓ, ଟିଟାନସ, ମିଳିମିଳା ଏବଂ ହେପାଟାଇଟିସ୍ ଭଳି କିଛି ରୋଗରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ କିଛି ବୁନ୍ଦା କିମ୍ବା ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ନେଇଥିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଟିକା (vaccines) ଯାହା ଭୂତାଣୁ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଗୁରୁତର ସଂକ୍ରମଣକୁ ରୋକି ଥାଏ ।

ଏକ ଟିକା ଆମ ଶରୀରର କ୍ଷତିକାରକ ଜୀବାଣୁଙ୍କୁ ତଥା ଚିହ୍ନିବା ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ବଢ଼ାଇ ଦେଇ କିଛି ରୋଗ ସହିତ ଲଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏକ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି କିମ୍ବା ଟିକାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ପରେ ବିକଶିତ ହୋଇଥିବା ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତିକୁ ଅର୍ଜିତ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଶକ୍ତି (acqured immunity) କୁହାଯାଏ । ଦୁର୍ବଳ

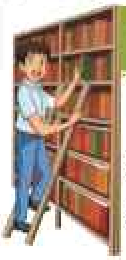
କିମ୍ବା ମୃତ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ (ଭୁତାଣୁ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ) କିମ୍ବା ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଓ ଅଣକ୍ଷତିକାରକ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବର ଅଂଶରୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଟୀକା ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ। କିଛି ନୂତନ ଟୀକା ଆମ ଶରୀରର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଜୀବାଣୁର ଅଣକ୍ଷତିକାରକ ଅଂଶ ତିଆରି କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଏ ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଆମ ଶରୀର ରୋଗ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ସଂସ୍ଥା ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼ିବାକୁ ଶିଖେ।

ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଆଘାତ ପରେ ଦିଆଯାଉଥିବା ଟିଟାନସ୍ ଟିକା ଟିଟାନାସ୍ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରେ। ଏଥିରେ ଏକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଜୀବାଣୁ ପ୍ରତିଷେଧକ ଥାଏ ଯାହା ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ନକରି ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ।

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ପ୍ରଥମ ଟିକା କେବେ ଆବିଷ୍କୃତ ହାଇଥିଲା ?

ଏଡଓ୍ୱାର୍ଡ ଜେନର ଏବଂ ବସନ୍ତ ଟିକା

ବସନ୍ତ ଏକ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଥିଲା, ଯାହା ଶରୀର ସାରା ଫୋଟକା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିଲା। ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ମାରି ଦେଉଥିଲା। ଗାଈମାନଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଗୋବସନ୍ତ ନାମକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ମଣିଷକୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇପାରେ। ୧୭୦୦ ଦଶକର ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ଇଂରାଜୀ ଡାକ୍ତର ଏଡଓ୍ୱାର୍ଡ ଜେନର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଯେଉଁମାନେ ଗୋବସନ୍ତ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ବସନ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ। ଏହାହିଁ ପ୍ରଥମ ଟିକା ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାର ମାର୍ଗ ଦେଖାଇଥିଲା ଏବଂ ଲୋକଙ୍କୁ ବସନ୍ତରୁ ରକ୍ଷା କରିଥିଲା।



ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ଆଧୁନିକ ଟୀକାକରଣ ପୂର୍ବରୁ ଭାରତରେ ବସନ୍ତ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିରୋଧ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଭେରିଓଲେସନ (variolation) ନାମକ ଏକ ପାରମ୍ପରିକ ପଦ୍ଧତି ଥିଲା। ଏଥିରେ ଚର୍ମକୁ ସାମାନ୍ୟ କ୍ଷତ କରି ସ୍ୱଳ୍ପ ସଂକ୍ରମଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ବସନ୍ତଜନିତ ଘା'ର କିଛି ଅଂଶ (ରସ) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଥିଲା। ଏହି ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଟୀକାଦାତା କୁହାଯାଏ।

ବିଜ୍ଞାନୀ ଭଳି ଚିନ୍ତା କର

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ

ଜେନର ଦେଖିଲେ ଯେ ଗୋବସନ୍ତ ହୋଇଥିବା ଗୋପାଳକମାନଙ୍କୁ ବସନ୍ତ ହୋଇନଥିଲା, କାରଣ ଗୋବସନ୍ତ ଭୁତାଣୁ ଓ ମଣିଷ ବସନ୍ତ ଭୁତାଣୁ ଦୁଇଟି ପ୍ରାୟ ଏକା ଭଳି।

ଅନୁମାନ

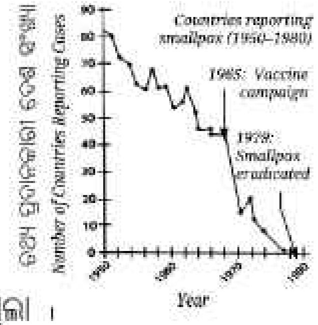
ଗୋବସନ୍ତ ଫୋଟକାରେ ଥିବା ରସ ଲୋକଙ୍କୁ ବସନ୍ତରୁ ରକ୍ଷା କରିପାରିବ।

ପରୀକ୍ଷଣ

ସେ ଏକ ବାଳକକୁ ଗୋବସନ୍ତ ରସ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ଦେଇ ଏହା ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଯେ ପରେ ବସନ୍ତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ ତାକୁ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ସଂକ୍ରମଣ ହୋଇନଥିଲା।

ପରିଣାମ

ସେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ଗୋବସନ୍ତ ରସ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ଲୋକମାନେ ଏବେ ବସନ୍ତ ରୋଗକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରିଥିଲେ।



ପ୍ରୟୋଗ

ଶେଷରେ ସାମୂହିକ ଟୀକାକରଣ ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ବସନ୍ତ ରୋଗର ନିପାତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ।

ଟିକା ହେଉଛି ଶିଶୁଠାରୁ ବୃଦ୍ଧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ବୟସର ଲୋକମାନଙ୍କୁ ଅନେକ ଗୁରୁତର ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା କରିବାର ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଉପାୟ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ। ଏହା ରୋଗକୁ ରୋକିବାରେ, ସଂକ୍ରମଣର ପ୍ରସାରକୁ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ଏବଂ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଜୀବନ ବଞ୍ଚାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ମନେ ରଖିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯେ ଟିକାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧକ କିନ୍ତୁ ତାର - ଚିକିତ୍ସା ନୁହେଁ। କୌଣସି ଏକ ଗୁରୁତର ରୋଗ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହା ତା'ର ବିସ୍ତାରକୁ କମ୍ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ କିନ୍ତୁ କେହି ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇଯାଇଥିଲେ ଟୀକା ଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ ନାହିଁ । କିଛି ଲୋକ ଟିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଭୟ କରନ୍ତି, କିମ୍ବା ସନ୍ଦେହ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏବଂ ଡାକ୍ତରମାନେ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସତର୍କତାର ସହ ପରୀକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି। ଟୀକାକରଣ କେବଳ ଆପଣଙ୍କୁ ନୁହେଁ ବରଂ ଆପଣଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ଦିଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?

ଟୀକା ଉତ୍ପାଦନରେ ଭାରତର ଭୂମିକା

ଭାରତ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବବୃହତ ଟୀକା ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଦେଶମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଆମ ଦେଶ ବିପୁଳ ପରିମାଣରେ ଟୀକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ଏବଂ ଅନେକ ଦେଶକୁ ଯୋଗାଇଥାଏ। ଭାରତୀୟ ଟୀକା କମ୍ପାନୀ ମହାମାରୀ Covid-19 ସମୟରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲା ଏବଂ ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଆମ ଦେଶର ସମର୍ଥନ ଜାରି ରହିଛି।

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରେରଣା

ଡକ୍ଟର ମହାରାଜ କିଶନ ଭାନ ଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଭାରତୀୟ ଡାକ୍ତର ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଥିଲେ। ଜୈବପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ବିଭାଗର ସଚିବ ଭାବରେ ସେ ଭାରତରେ ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ସୃଜନଶୀଳତାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିଥିଲେ। ସେ ରୋଟାଭାଇରସ୍ ଟିକା ବିକଶିତ କରିବାରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ଯାହା ପିଲାମାନଙ୍କୁ ହଇଜାରୁ ରକ୍ଷା କରେ। ସେ ସୁଲଭ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସେବା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଭାରତର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ଜୈବ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବଡ଼ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଥିଲେ।

୩.୫.୧ : ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା

ଯଦି ଆମର ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଆମକୁ ଏକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ ବିଫଳ ହୁଏ, ତେବେ ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇପଡୁ ଏବଂ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପାଖକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ। ଡାକ୍ତର ଆମକୁ ପ୍ରତିଜୀବକ (antibiotics) ନାମକ ଔଷଧ ଦେଇପାରନ୍ତି ଯାହା ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ବୀଜାଣୁକୁ ମାରିଦିଏ। ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ କେବଳ ବୀଜାଣୁ ସଂକ୍ରମଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ କାମ କରେ, କାରଣ ସେମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ବୀଜାଣୁ କୋଷର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି ଯାହା ମଣିଷ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ କୋଷଠାରୁ ଭିନ୍ନ। ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ ଆଦିପ୍ରାଣୀ ଓ ଭୂତାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ସଂକ୍ରମଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ କାମ କରେ ନାହିଁ।

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଭଳି ଚିନ୍ତା କର

ପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କୃତ ପ୍ରତିଜୀବକ - ପେନିସିଲିନ୍

ପେନିସିଲିନ୍ ଲଣ୍ଡନର ଜଣେ ବୀଜାଣୁବିତ୍ ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡର ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ୧୯୨୮ ରେ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥିଲା । କ୍ଷତିକାରକ ବୀଜାଣୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ସମୟରେ ସେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଏକ ଫିମ୍ପି ପରିତ୍ୟକ୍ତ କାଚ ପାତ୍ର ଉପରେ ବୀଜାଣୁର ବୃଦ୍ଧିକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେଇଥିଲା । ସେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ସେହି ଫିମ୍ପି ଏପରି ଏକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରେ ଯାହା ରୋଗକାରକ ବୀଜାଣୁକୁ ମାରି ଦେଇଥିଲା । ଏହି ଆକସ୍ମିକ ଆବିଷ୍କାର ହିଁ ପେନିସିଲିନ୍ ଭଳି ପ୍ରତିଜୀବକର ସୃଷ୍ଟି କଲା ଯାହା ବୀଜାଣୁ ସଂକ୍ରମଣର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ରଥମ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ।

ଯଦିଓ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ପ୍ରତିଜୀବକର ଆବିଷ୍କାର ପରଠାରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଜୀବନ ବଞ୍ଚି ପାରିଛି ଓ ବୀଜାଣୁ ସଂକ୍ରମଣରୁ ଆମକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେଇଛି କିନ୍ତୁ ପ୍ରତିଜୀବକର ଅବିଚାରିତ ବ୍ୟବହାର ଅନୁଚିତ । (ଚିତ୍ର ୩.୫ 'କ') । ଆଜିକାଲି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧ (antibiotic resistance) ବିଷୟ ଅନେକ ସମ୍ବାଦପତ୍ରରେ ଖବରର ଶିରୋନାମା ପାଲଟିଛି । ଏହି ବିଷୟଟି ହେଉଛି– ପୂର୍ବରୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଦ୍ୱାରା ମରିଯାଉଥିବା ବୀଜାଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସା ପରେ ବି ବଞ୍ଚି ରହୁଛନ୍ତି ଏବଂ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିବା ଦେଖାଯାଉଛି ।

ସମ୍ପ୍ରଦାୟରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧକ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ?

ଆବଶ୍ୟକ ନଥିବା ସମୟରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ନେବା

ଚିତ୍ର ୩.୫ (କ) ସମାଜରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍-ପ୍ରତିରୋଧୀ ବୀଜାଣୁ ବ୍ୟାପିବା

ଏହା ସାଧାରଣ ସଂକ୍ରମଣର ଚିକିତ୍ସା କରିବା କଷ୍ଟକର କରିଥାଏ ତଥା ରୋଗର ଜଟିଳତା ଓ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଅସୁସ୍ଥତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ସହିତ ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୩.୭ ଆସ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବା

- ଚିତ୍ର ୩.୫ 'ଖ'ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀ ଭଲ ଭାବରେ ପଢ଼ । ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବୀଜାଣୁରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧ କିପରି ବିକଶିତ ହୋଇଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ? ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ କେଉଁ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିପାରିବା ?
- ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ସମସ୍ୟାର ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ କେବଳ ଅନୁଭୂତିସମ୍ପନ୍ନ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶରେ ଉପଯୁକ୍ତ ମାତ୍ରା ଓ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ସମୟ ଅନୁସାରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା । ପ୍ରତିଜୀବକ (antibiotic)ର ଅନାବଶ୍ୟକ ବ୍ୟବହାରକୁ ପ୍ରତିହତ କଲେ ଉପକାରୀ ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବଂଶଧରଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଫଳପ୍ରଦ ହୁଏ ।

ସାଧାରଣ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଆୟୁର୍ବେଦ, ସିଦ୍ଧ ଏବଂ ୟୁନାନି ଭଳି ପାରମ୍ପରିକ ଔଷଧ ପ୍ରଣାଳୀ ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ଭାରତର ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଆସୁଛି । ରୋଗର ନିରାକରଣ ତଥା ସୁସ୍ଥ ଶରୀର ପାଇଁ ସେମାନେ ଉତ୍ତମ ଜୀବନଶୈଳୀ ଓ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରି ଚେରମୂଳି, ତେଲ ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତି ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ କିପରି ପ୍ରତିରୋଧୀ ହୁଏ ?

ଚିତ୍ର. ୩.୫ (ଖ) : ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍-ପ୍ରତିରୋଧୀ ବୀଜାଣୁର ବିକାଶ ଏବଂ ପ୍ରତିରୋଧକ ପଦକ୍ଷେପ

ଯଦିଓ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା କେତେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଦୈନନ୍ଦିନ ସୁସ୍ଥତା ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ, କିନ୍ତୁ, ସେଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ରୋଗ ଓ ରୋଗର ସବୁ ସ୍ତର ପାଇଁ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହୋଇନପାରେ ।

ଅଣସଂକ୍ରମଣ ରୋଗ ପାଇଁ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଠିକ୍ ଭାବରେ ପରିଚାଳନା କରି ଉପଯୁକ୍ତ ଔଷଧ ପ୍ରୟୋଗ ଓ ଜୀବନ ଶୈଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଜୀବନର ଗୁଣବତ୍ତା ବୃଦ୍ଧି ଭିତ୍ତିକ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ଉପରେ ଧ୍ୟାନ ଦିଆଯାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ରୋଗ ଚିହ୍ନଟ ଏକ ନିରନ୍ତର ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ରୋଗର ଅଗ୍ରଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଓ ଜଟିଳତାକୁ ରୋକିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ ।

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କହିଲେ କେବଳ ରୋଗର ଅନୁପସ୍ଥିତି ନୁହେଁ ବରଂ ଶାରୀରିକ, ମାନସିକ ଏବଂ ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତାକୁ ବୁଝାଇ ଥାଏ ।
- ଖୁସିରେ ରହିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ସକ୍ରିୟ ଓ ସୁସ୍ଥ ରହିଥାଉ ଏବଂ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଆମର ମନୋଭାବକୁ ଉନ୍ନତ କରେ । ଶାରୀରିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ଖୁସି ଅନୁଭବ କରିବା ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।
- ଏକ ରୋଗ ଶରୀର କିମ୍ବା ମନର ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।
- ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଯାହା ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁ (ଯେପରିକି ଯନ୍ତ୍ରଣା କିମ୍ବା କ୍ଳାନ୍ତି), କିନ୍ତୁ ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ମାପ କରାଯାଇପାରେ (ଯେପରିକି ଜ୍ୱର କିମ୍ୱା ଶରୀରରେ ଦାଗ) ।
- ମଧୁମେହ ଏବଂ ହୃଦରୋଗ ପରି ଅଣସଂକ୍ରମିତ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ନୁହେଁ ବରଂ ଜୀବନଶୈଳୀ ଏବଂ ପରିବେଶଗତ କାରଣ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।
- ସୁସ୍ଥ ଅଭ୍ୟାସ, ଜୀବନଶୈଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାୟତଃ ରୋକାଯାଇପାରିବ ।
- ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ବୀଜାଣୁ, ଭୁତାଣୁ କିମ୍ବା କୃମି ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।
- ଆମର ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଆମକୁ କ୍ଷତିକାରକ ରୋଗଜୀବାଣୁଙ୍କଠାରୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ଜୀବାଣୁର ମୃତ, ଦୁର୍ବଳ କିମ୍ବା ଅଣକ୍ଷତିକାରକ ଅଂଶ ବ୍ୟବହାର କରି, ଟୀକା ରୋଗକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ଶରୀରର ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ତାଲିମ ଦିଏ ।
- ରୋଗର ପରିଚାଳନା ଏବଂ ନିରାକରଣ ପାଇଁ ରୋଗର ଚିହ୍ନଟ ଏବଂ ଚିକିତ୍ସା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

୧. ନିମ୍ନ ଛବିଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକ୍ରାମକ କିମ୍ବା ଅଣସଂକ୍ରାମକ ଭାବରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କର ।

ଥଣ୍ଡା ଏବଂ ଫ୍ଲୁ

ଟାଇଫଏଡ୍

ମଧୁମେହ

ଶ୍ୱାସରୋଗ

ମିଳିମିଳା

୨. ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ସଂକ୍ରାମକ ଏବଂ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ । ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ବିକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକରୁ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

(i) ଟାଇଫଏଡ୍ (ii) ଶ୍ୱାସରୋଗ (iii) ମଧୁମେହ (iv) ମିଳିମିଳା

(a) (i) ଓ (ii) (b) (i) ଓ (iii) (c) (i) ଓ (iv) (d) (ii) ଓ (iv)

୩. ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଫ୍ଲୁର ପ୍ରକୋପ ଚାଲିଛି । ଅନେକ ସହପାଠୀ ଅନୁପସ୍ଥିତ ଅଛନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ କିଛି ପିଲା କାଶିବା ଏବଂ ଛିଙ୍କିବା ସହ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସୁଛନ୍ତି ।

(i) ଅଧିକ ବ୍ୟାପିବାକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ତୁରନ୍ତ କ'ଣ ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ଉଚିତ୍ ?

(ii) ଯଦି ତୁମ ପାଖରେ ବସୁଥିବା ସହପାଠୀଙ୍କ ଠାରେ ଥଣ୍ଡା, ଜ୍ୱରର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଦିଏ, ତେବେ ତୁମେ କିପରି ଭଦ୍ର ଓ ବିଚାରଶୀଳ ଭାବରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବ ?

(iii) ତୁମେ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ କିପରି ନିଜକୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମିତ ହେବାରୁ ରକ୍ଷା କରି ପାରିବ ?

୪. ତୁମ ପରିବାର ମ୍ୟାଲେରିଆ ବ୍ୟାପିଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ସହରକୁ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ଯୋଜନା କରୁଛନ୍ତି । ଏଠାରେ....

(i) ଯାତ୍ରା ପୂର୍ବରୁ, ଯାତ୍ରା ସମୟରେ ଏବଂ ଯାତ୍ରା ପରେ ତୁମେ କ'ଣ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଉଚିତ୍ ?

(ii) ତୁମେ ତୁମର ଭାଇଭଉଣୀଙ୍କୁ ମଶାରୀ ଓ ମଶା ପ୍ରତିରୋଧକର ଗୁରୁତ୍ୱ କିପରି ବୁଝାଇ ପାରିବ ?

(iii) ଯଦି ଯାତ୍ରୀମାନେ ଏପରି ଅଞ୍ଚଳରେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପରାମର୍ଶକୁ ଅଣଦେଖା କରନ୍ତି ତେବେ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

୫. ତୁମ ଦାଦା ତାଙ୍କ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ଧୂମ୍ରପାନ ଆରମ୍ଭ କରିଛନ୍ତି, ଯଦିଓ ଏହା ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି ଯେ ଧୂମ୍ରପାନ ଶରୀରକୁ ଗୁରୁତର ଭାବରେ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଇବା ସହ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପକାଇଥାଏ ।

(i) କଠୋର ନ ହୋଇ ତାଙ୍କୁ ବନ୍ଦ କରିବା ପାଇଁ ତୁମେ କ'ଣ କହିବ ?

(ii) ଯଦି ତୁମର ବନ୍ଧୁ ଏକ ଭୋଜିରେ ତୁମକୁ ସିଗାରେଟ୍‌ଟିଏ ଦିଅନ୍ତି, ତେବେ ତୁମେ କ'ଣ କରିବ ?

(iii) ସ୍କୁଲଗୁଡ଼ିକ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଏପରି କ୍ଷତିକାରକ ଅଭ୍ୟାସରୁ ନିବୃତ୍ତ ରହିବା ପାଇଁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବେ ?

୬. ସରସ୍ୱତୀ ତାର ସାଙ୍ଗ ବନିତାକୁ କହୁଛି "ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଯେକୌଣସି ସଂକ୍ରମଣରୁ ଆମକୁ ରକ୍ଷା କରିପାରେ, ତେଣୁ ଆମକୁ ରୋଗ ଭଲ ହେବା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ।" ସରସ୍ୱତୀ ତାର ବକ୍ତବ୍ୟ ଭୁଲ୍ ଅଛି ବୋଲି ବୁଝିବା ପାଇଁ ବନିତା ତାକୁ କେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ପାରିବ ?

୭. ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ଏକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ହସ୍ପିଟାଲରେ ରିପୋର୍ଟ ହୋଇଥିବା ଡେଙ୍ଗୁ ମାମଲା ସଂଖ୍ୟା ବିଷୟରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି :

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	୧	୨	୩	୪	୫	୬
ମାସ	ଜାନୁଆରୀ	ଫେବୃଆରୀ	ମାର୍ଚ୍ଚ	ଅପ୍ରେଲ	ମଇ	ଜୁନ୍
ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା	୧୦	୧୨	୧୫	୧୮	୨୨	୪୦
କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	୭	୮	୯	୧୦	୧୧	୧୨
ମାସ	ଜୁଲାଇ	ଅଗଷ୍ଟ	ସେପ୍ଟେମ୍ବର	ଅକ୍ଟୋବର	ନଭେମ୍ବର	ଡିସେମ୍ବର
ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା	୬୫	୬୫	୬୫	୩୦	୩୦	୩୦

Y- ଅକ୍ଷରେ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ X - ଅକ୍ଷରେ ମାସ ନେଇ ଏକ ବାରଗ୍ରାଫ୍ ତିଆରି କର । ତୁମ ଫଳାଫଳକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(x) କେଉଁ ତିନି ମାସରେ ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସର୍ବାଧିକ ଥିଲା ?

(xi) କେଉଁ ମାସରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା ଥିଲା ?

(xii) କେଉଁ ମାସଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରାକୃତିକ କିମ୍ବା ପରିବେଶଗତ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଛି ?

(xiii) ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗର ପ୍ରସାରକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ଗୋଷ୍ଠୀ କିମ୍ବା ସରକାର ସଂକ୍ରମଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଋତୁ ପୂର୍ବରୁ କ'ଣ ପ୍ରତିରୋଧକ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇ ପାରିବେ ତୁମେ ପରାମର୍ଶ ଦିଅ ।

୮. କଳ୍ପନା କର ଯେ ତୁମେ ଏକ ବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅଭିଯାନର ଦାୟିତ୍ୱରେ ଅଛ । ସଂକ୍ରାମକ ଏବଂ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ତୁମେ କେଉଁ କେଉଁ ମୁଖ୍ୟ ବାର୍ତ୍ତା ବ୍ୟବହାର କରିବ ?

୯. ଥଣ୍ଡା କାଶ କିମ୍ବା ଫ୍ଲୁ ଭଳି ଭୂତାଣୁ ସଂକ୍ରମଣ ପାଇଁ ଆମେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ନେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ସୁପାରିଶ କରାଯାଇଛି । ତୁମେ ଏହି ସୁପାରିଶର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ କହି ପାରିବ କି ?

୧୦. ଯଦି ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ମଳ ଦ୍ୱାରା ପାନୀୟ ଜଳ ଦୂଷିତ ହୁଏ ତେବେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ? ହେପାଟାଇଟିସ୍-ଏ, ଯକ୍ଷ୍ମା, ହଇଜା, ପୋଲିଓ ଏବଂ ହାଡ଼ଫୁଟି ।

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷା ଆଧାରରେ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର...

....

....

....

....

୧୧. ଯେତେବେଳେ ଆମର ଶରୀର ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଏକ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ କମ୍ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ପୁନର୍ବାର ସେହି ରୋଗଜୀବାଣୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଶରୀରର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବହୁତ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏହା କାହିଁକି ?

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ତର୍କ

- ତୁମ୍ଭେମାନେ ଗୋଟିଏ ମାସର ନିଜର ଖାଦ୍ୟ, ନିଦ୍ରା, ବ୍ୟାୟାମ, ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ମୋବାଇଲ ଓ ଟେଲିଭିଜନ ଦେଖିବା ସମୟ ଏବଂ ଭାବପ୍ରବଣ ମାନସିକ ସ୍ଥିତି ଏକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଡାଏରୀରେ ଲେଖି ରଖ ।
- ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ରୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁନୀତି ସୋଲୋମନ, ଡକ୍ଟର ୟେଲାପ୍ରଗଦା ସୁବାରାଓ, ଅସୀମା ଚାଟାର୍ଜୀ, ଡକ୍ଟର ମେରୀ ପୁନେନ ଲୁକୋସେଙ୍କ ଭଳି ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ବିଷୟରେ ପଢ଼ ।
- ଟୀକାକରଣ ଦ୍ୱାରା ବସନ୍ତ ପରି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗକୁ ମଧ୍ୟ ଦୂର କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ଏହା କିପରି କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏହା କାହିଁକି ସଫଳତାର ସହ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲା ତାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କର । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ପାଇଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଟୀକାକରଣ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ କି ନାହିଁ ତାହା ବିତର୍କ କର ।

- ବର୍ତ୍ତମାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶାବଳୀ ଅନୁସାରେ ହଠାତ୍ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଣେ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଉପରେ ହୃଦ୍-ଫୁସ୍‌ଫୁସୀୟ ପୁନଃରୁତ୍ଥାନ(Cardio Pulmonary Resuscitation- CPR) କରିବା ପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ କ୍ରମ ଶିଖ । ସ୍କୁଲ୍‌କୁ ଜଣେ ଡାକ୍ତର କିମ୍ବା ଜଣେ ବୃତ୍ତିଗତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରି ମକ୍ ଡ୍ରିଲ୍ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାକୁ କୁହାଯାଇ ପାରେ ।
- ସ୍କୁଲ୍‌କୁ ଜଣେ ଡାକ୍ତରଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରି ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ କୁପୋଷଣ (କମ୍ ପୁଷ୍ଟିସାର ଏବଂ ଅତ୍ୟଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାର) ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଇପାରେ ।
- ଯଦି ତୁମକୁ ଏକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଡ଼ ତିଆରି କରିବାର ସୁଯୋଗ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ତୁମେ ଏଥିରେ କ'ଣ ସବୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବାକୁ ଚାହିଁବ ? ତୁମେ ନିଜର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଡ଼ ତିଆରି କର ଏବଂ ଏହା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।
- ସାଥୀମାନଙ୍କ ଉପରେ ଫାଷ୍ଟଫୁଡ୍‌ର କୁପ୍ରଭାବ ଅଛି କି ? ଏକ ବିତର୍କ କର ?

ତୁମ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର.....

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ

ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ସହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ତିଆରି କରିବା ସମୟରେ ଯଦି ଆମ ପାଖରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବତୀ ନାହିଁ, ତେବେ ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେଉଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିବାର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟ ଅଛି କି ?
- ଅସ୍ଥାୟୀ ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବ କି ? ଏଗୁଡ଼ିକ କିପରି ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ ?
- ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଓ କାଠ ଜାଳି ଆମେ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରୁ; କିନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣରେ ଉତ୍ତାପ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ?
- କୌଣସି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ କିମ୍ବା ବ୍ୟାଟେରୀ ଅଚଳ କି ନୁହେଁ ଆମେ କିପରି ଜାଣିବା ? ସବୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ଓ ବ୍ୟାଟେରୀ ପୁନଃ ଚାର୍ଜିତ କରାଯାଇପାରିବ କି ?
- ତୁମେ ତୁମ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

____ ?

____

ସେଦିନ ଥିଲା ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନୀର ଦିନ ଆଉ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକଳ୍ପ ପ୍ରଦର୍ଶନ ସହ ବିଦ୍ୟାଳୟଟି ଉତ୍ସବ ମୁଖର ହେଉଥିଲା । ଆନି ଏବଂ ସୁବାସ ସେମାନଙ୍କ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହିତ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକଳ୍ପରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକଳ୍ପ ପାଖକୁ ଯାଇ ଉତ୍ସାହରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକଳ୍ପ ଅନ୍ୱେଷଣ କରୁଥିଲେ, ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରୁଥିଲେ ଓ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଲେଖୁଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ସରଳ ପ୍ରକଳ୍ପ ସେମାନଙ୍କୁ ବାସ୍ତବରେ ମୁଗ୍ଧ କରିଦେଇଥିଲା । ଏହା ଥିଲା ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ପ୍ରକଳ୍ପ ଯେଉଁଥିରେ ଉତ୍ତୋଳକ ବିଦ୍ୟୁତିକ ଚୁମ୍ବକ କଥା କୁହାଯାଉଥିଲା, ଯାହା ଜଣେ ବରିଷ୍ଠ ଛାତ୍ରୀ ଶୁଭଶ୍ରୀ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥିଲେ । ଏଥିରେ ସାଧାରଣ କ୍ରେନ୍‌ର ଆଙ୍କୁଡ଼ା ପରିବର୍ତ୍ତେ, ଗୋଟିଏ ତାର ଗୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ଲୁହା କଣ୍ଟା ଥିଲା, ଆଉ ଏହା ଏକ ବ୍ୟାଟେରୀ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଉଥିଲା । ଯେତେବେଳେ ଶୁଭଶ୍ରୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କରି ପ୍ରକଳ୍ପକୁ ଚଲେଇଲା, କଣ୍ଟାଟି ଲୁହା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଚୁମ୍ବକ ପରି ଉଠାଇ ନେଉଥିଲା । ଯେତେବେଳେ ସେ ତାକୁ ବନ୍ଦ କଲା, କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଖସି ପଡ଼ିଗଲା । ଆନି ଏବଂ ସୁବାସ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଗଲେ । ସେମାନଙ୍କର ମନେପଡ଼ିଲା ଯେ ଆଗରୁ (ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀର "ଚୁମ୍ବକ ଅନ୍ୱେଷଣ" ଅଧ୍ୟାୟରେ) ସେମାନେ ଶିଖିଥିଲେ ଯେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଲୁହା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ । କିନ୍ତୁ ଶୁଭଶ୍ରୀର ପ୍ରକଳ୍ପରେ କୌଣସି ଚୁମ୍ବକ ନଥିଲା, କେବଳ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ଥିଲା । ସେମାନେ ଏହାକୁ ନିଜେ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ ହୋଇଥିଲେ ।

୪.୧ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ଅଛି କି ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୧ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ।

- ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ୍, ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ (Electric Cell), ଏକ କୋଷ ଧାରକ(Cell holder), ଦୁଇଟି ଡ୍ରଇଂ ପିନ୍, ଗୋଟିଏ ସେଫ୍ଟି ପିନ୍, ଦୁଇଟି କଣ୍ଟା, ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ସଂଯୋଗକାରୀ ତାର (ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା ଓ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ), ଆଉ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ଛୋଟ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଦୁଇଟି ଡ୍ରଇଂ ପିନ୍, ଗୋଟିଏ ସେଫ୍‌ଟି ପିନ୍ ଏବଂ ଗୋଟିଏ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ଖଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ସୁଇଚ୍ ତିଆରି କର (ଯେପରି ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀ ଶ୍ରେଣୀର 'ବିଦ୍ୟୁତ୍ : ପରିପଥ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଉପାଦାନ' ଅଧ୍ୟାୟରେ ତିଆରି କରିଥିଲ ।
- ବ୍ୟାଟେରୀ (କୋଷ)କୁ ଧାରକରେ ରଖ ।
- ଚିତ୍ର ୪.୧ (କ) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଦୁଇଟି କଣ୍ଟା ଗୋଟିଏ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ଖଣ୍ଡରେ ଲଗାଅ । ଲମ୍ବା ତାରର ମଧ୍ୟ ଭାଗକୁ ଦୁଇ କଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଟାଣି ରଖ, ଯାହା କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ପୃଷ୍ଠରୁ ଟିକେ ଉପରେ ରହିବ । ସେହି ତାରର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ କୋଷ ଧାରକ ସହିତ ଓ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡକୁ ସୁଇଚ୍ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ କର ।
- ଦ୍ୱିତୀୟ ତାରକୁ କୋଷ ଧାରକ ଓ ସୁଇଚ୍ ମଧ୍ୟରେ ସଂଯୋଗ କର ।
- ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସକୁ ଦୁଇ କଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ତାର ତଳେ ରଖ (ଚିତ୍ର ୪.୧କ) ।

(କ)

(ଖ)

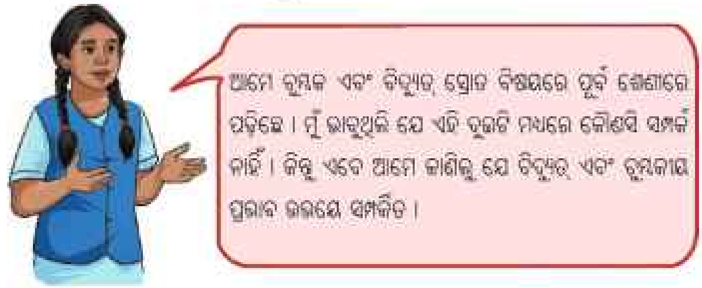
(ଚିତ୍ର ୪.୧) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ୍

- କମ୍ପାସ୍ ସୂଚୀକୁ ଦେଖୁଥିବା ସମୟରେ, ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେବା ପାଇଁ ସୁଇଚ୍‌କୁ ଅନ୍ (ON) କର । (ଚିତ୍ର ୪.୧ଖ) ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲ ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଉ ଥରେ କମ୍ପାସ୍ ସୂଚୀକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଏବଂ ସୁଇଚ୍‌କୁ ଅଫ୍ (OFF) କର, ଏଥର ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?
- ସୁଇଚ୍‌କୁ ଅନ୍ ଏବଂ ଅଫ୍ ସ୍ଥିତି ମଧ୍ୟରେ କିଛି ଥର ଚଳାଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର କମ୍ପାସ୍ ସୂଚୀ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ତାହା ଭଲ ଭାବେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ, ଯେତେବେଳେ ପରିପଥ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, କମ୍ପାସ୍ ସୂଚୀ ତାର ମୂଳ ସ୍ଥାନରୁ ବିକ୍ଷେପିତ ହୋଇଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ସୂଚୀ ତାର ମୂଳ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରିଯାଏ ।

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛ ଯେ କମ୍ପାସ୍ ସୂଚୀ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଚୁମ୍ବକ ଯାହା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକକୁ ପାଖକୁ ଆଣିଲେ ଏହାର ସୂଚୀ ବିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ମଝିରେ ଅଣଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ରହିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ପାଖରେ ଥିବା କମ୍ପାସ ସୂଚୀ କାହିଁକି ବିକ୍ଷେପିତ ହୋଇଥାଏ ? ଏହି ବିକ୍ଷେପଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତବାହୀ ତାରର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ଅଛି ଯାହା କମ୍ପାସ ସୂଚୀ ଉପରେ ପଡ଼ୁଛି । ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଇଛି, ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ଆଉ ରହେ ନାହିଁ, ତେଣୁ କମ୍ପାସ ସୂଚୀ ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସେ । ଏକ ଚୁମ୍ବକ ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ବହନକାରୀ ତାର ନିକଟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର (Magnetic Field)ଥାଏ ଯେଉଁଠାରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।

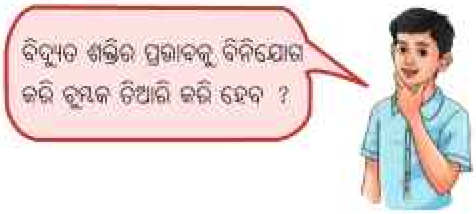
ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଏକ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଏହା ଚାରିପାଖେ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ତିଆରି ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିଘଟଣା ବା ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହେବା ମାତ୍ରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଉଭେଇ ଯାଏ ।



ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରେରଣା

ତୁମେ ଏବେ ସେହି ଆବିଷ୍କାର କଲ ଯାହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ହାନ୍ସ କ୍ରିଷ୍ଟିଆନ୍ ଓର୍ଷ୍ଟେଡ୍ (୧୭୭୭-୧୮୫୧) ୧୮୨୦ରେ କରିଥିଲେ, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକ ପରସ୍ପର ସହ ସମ୍ପର୍କିତ । ସେ ଡେନମାର୍କର ଗୋଟିଏ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ଥିଲେ । କୁହାଯାଏ ଯେ ଥରେ ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା ସମୟରେ, ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଯେତେବେଳେ ବି ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପଥ ବନ୍ଦ କିମ୍ବା ଖୋଲା ହେଲା, ପାଖରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସର ସୂଚୀ ବିକ୍ଷେପିତ ହେଲା । ସେ ଏହାର ଅନୁସନ୍ଧାନ କଲେ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ସେ ନିଶ୍ଚିତ ହେଲେ ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ୍ ପ୍ରକୃତରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ, ସେତେବେଳେ ଏହି ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କଲେ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାକୁ ଅନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବାରମ୍ବାର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରି ସତ୍ୟରେ ଉପନୀତ ହେଲେ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଓ ଚୁମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା କଲେ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବକୁ ବିନିଯୋଗ କରି ବ୍ୟାବହାରିକ ବହୁ ଯନ୍ତ୍ର ଯେପରିକି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ, ବେଲ୍ (ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଘଣ୍ଟି), ମୋଟର, ପଙ୍ଖା, ମାଇକ୍ ଡାକବାଜି ଯନ୍ତ୍ର ଭଳି ଅନେକ ଯନ୍ତ୍ର ଏବେ ମିଳୁଛି ।



୪.୧.୧ ବିଦ୍ୟୁତ୍ -ଚୁମ୍ବକ

କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୨ : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ପ୍ରାୟ ୫୦ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟର ନମନୀୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧି ଆବୃତ୍ତ ପରିବାହୀ ତାର, ଏକ ଲୁହା କଣ୍ଟା, ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ଏବଂ କିଛି ଲୁହା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ନିଅ ।
- ପରିବାହୀ ତାରଟିକୁ କଣ୍ଟା ଚାରିପାଖରେ ଦୃଢ଼ ଭାବେ ଗୁଡ଼ାଇ ଚିତ୍ର ୪.୨ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି କୁଣ୍ଡଳୀ (coil)ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ଏହାକୁ ଅଠା ଫିତା ଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧି ରଖ ।
- ତାରର ମୁଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାଟେରୀ ସହ ସଂଯୋଗ କର । ଧ୍ୟାନ ରଖ ଯେପରି ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ ସହ କିଛି ସେକେଣ୍ଡରୁ ଅଧିକ ସମୟ ଯୋଡ଼ି ହୋଇ ନ ରୁହେ; ନହେଲେ ବ୍ୟାଟେରୀ ଶୀଘ୍ର ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯିବ ।

ଚିତ୍ର-୪.୨ କୋଷ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ

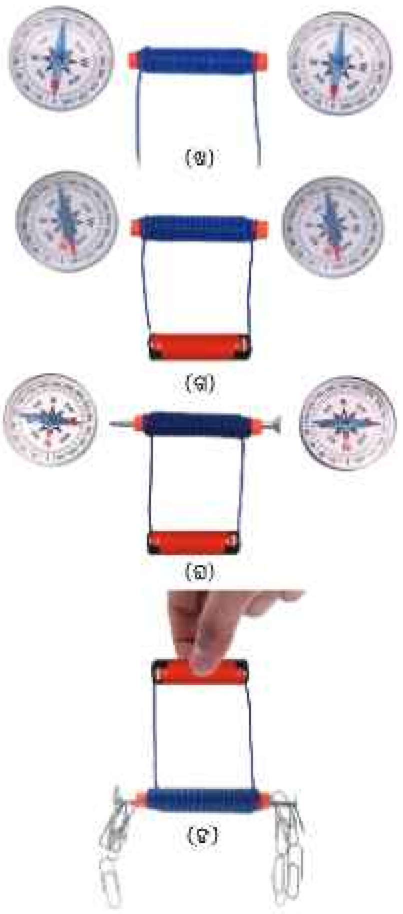
- ଲୁହା କଣ୍ଟାକୁ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ଗୁଡ଼ିକ ନିକଟକୁ ଆଣି ଉପରକୁ ଉଠାଅ । ଲୁହା କଣ୍ଟାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଝୁଲିକି ରହୁଛି କି ?
- ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବନ୍ଦ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟାଟେରୀରୁ ତାର ଅଲଗା କର, କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ତଳକୁ ଖସିପଡୁଛି କି ?

ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପରିବାହୀ ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏଠାରେ ଲାଗିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ସ୍ରୋତ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଆଉ ଏଠାରେ ଲାଗି ରହେ ନାହିଁ । ଆସ ଏବେ କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୩ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ବିସ୍ତୃତ ଭାବେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୩ : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

- ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ନମନୀୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରୋଧି ଆବୃତ ତାର, ଏକ ଚାର୍ଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ, ଏକ ଲୁହା କଣ୍ଟା, ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ, ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ ଏବଂ କିଛି ଲୁହା/ଇସ୍ପାତ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ନିଅ ।
- ଚାର୍ଟ କାଗଜର ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡକୁ ଗୁଡ଼େଇ ପେନସିଲ ବ୍ୟାସ ସହ ସମାନ ବ୍ୟାସର ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର ତିଆରି କର । ଏହାକୁ ଅଠା ଫିତା ସହ ବାନ୍ଧ ।
- ଚିତ୍ର ୪.୩(କ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ନମନୀୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରତିରୋଧି ଆବୃତ ତାର ସିଲିଣ୍ଡର ଉପରେ ପ୍ରାୟ ୫୦ ଥର ଶକ୍ତ ଭାବେ ଗୁଡ଼ାଇ ଏକ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର କୁଣ୍ଡଳୀ ତିଆରି କର । ତାରକୁ ଅଠା ଫିତା ସହ ବାନ୍ଧ ।

ଚିତ୍ର ୪.୩ (କ) ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ରୋଧି ଆବୃତ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ



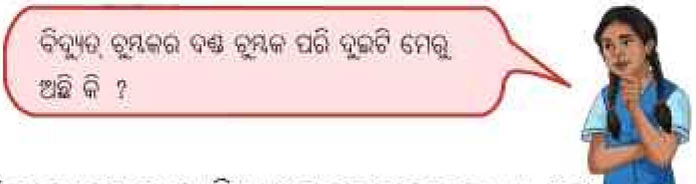
ଚିତ୍ର ୪.୩ (ଖ) ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ ଓ ଚୁମ୍ବକ କମ୍ପାସ
(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ
(ଘ) ଲୌହ କଣ୍ଟା ପୂରାଯାଇଥିବା ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ
(ଙ) ଲୁହା କଣ୍ଟା, ଲୁହା କ୍ଲିପ୍ ସହିତ ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ

- ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର କୁଣ୍ଡଳୀର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ନିକଟରେ କମ୍ପାସଗୁଡ଼ିକୁ ରଖ (ଚିତ୍ର ୪.୩ ଖ)।
- ଚିତ୍ର ୪.୩ (ଗ)ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି କୁଣ୍ଡଳୀର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ସହ ଯୋଡ଼ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତୁମେ କମ୍ପାସର ସୂଚୀରେ କୌଣସି ବିକ୍ଷେପଣ ଦେଖୁଛ କି ?
- କୋଷର ଦୁଇ ମେରୁରୁ ତାରକୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କର । କମ୍ପାସର ସୂଚୀଗୁଡ଼କ ନିଜ ମୂଳ ସ୍ଥାନକୁ ଫେରିଯାଉଛି କି ?
- ଚିତ୍ର ୪.୩ (ଘ)ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି କାଗଜ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଗୋଟିଏ ଲୁହା କଣ୍ଟା ଭର୍ତ୍ତି କର ଏବଂ ଉପରୋକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । କମ୍ପାସ ସୂଚୀଗୁଡ଼ିକର ବିକ୍ଷେପଣରେ କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି କି ?

ଲୁହା କଣ୍ଟାର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡ ନିକଟରେ କିଛି ଲୁହା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ରଖ । କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଲୁହା କଣ୍ଟାର ମୁଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହେଉଛନ୍ତି କି ?

ଏହା ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର କୁଣ୍ଡଳୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଏହା ଚୁମ୍ବକ ପରି ଆଚରଣ କରେ ଏବଂ କମ୍ପାସ ଭିତରେ ଥିବା ସୂଚୀକୁ ବିକ୍ଷେପିତ କରେ । ଯେତେବେଳେ କୁଣ୍ଡଳୀର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଲୁହା କଣ୍ଟା ଭର୍ତ୍ତି କରାଯାଏ, ତେବେ କୁଣ୍ଡଳୀ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ ସୂଚୀର ବିକ୍ଷେପଣ ଅଧିକ ହୁଏ । ଏହା ଲୁହା କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଆକର୍ଷିତ କରେ (ଚିତ୍ର ୪.ଙ) । ଯେତେବେଳେ ସ୍ରୋତ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର କୁଣ୍ଡଳୀ ତାହାର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ହରାଇ ଦିଏ ।

ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବହନକାରୀ କୁଣ୍ଡଳୀ ଯାହା ଚୁମ୍ବକ ପରି ଆଚରଣ କରେ ତାହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ (electromagnet) କୁହାଯାଏ । ବ୍ୟବହାରିକ ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ, ଅଧିକାଂଶ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର ଭିତରେ ଏକ ଲୌହ କୁଣ୍ଡଳୀ (core) ଥାଏ ଯାହା ଏହାକୁ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବରେ ପରିଣତ କରେ ।



କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୪ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୩ରେ ତିଆରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସ ନିଅ । କୁଣ୍ଡଳୀର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ 'A' ଏବଂ 'B' ବୋଲି ଚିହ୍ନିତ କର ।
- ଚିତ୍ର ୪.୪(କ) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି କୁଣ୍ଡଳୀ 'A' ମୁଣ୍ଡ ନିକଟରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସକୁ ରଖ ।
- କୁଣ୍ଡଳୀକୁ କୋଷ ସହ ଯୋଡ଼ ଏବଂ କମ୍ପାସକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଚୁମ୍ବକୀୟ କମ୍ପାସର କେଉଁମେରୁ 'A' ମୁଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହେଉଛି ତାହା ଅନୁଧାନ କର ।

ଚିତ୍ର ୪.୪ (କ) କମ୍ପାସ ସୂଚୀ କୁଣ୍ଡଳୀର 'A' ପ୍ରାନ୍ତରେ; (ଖ) କମ୍ପାସ ସୂଚୀ କୁଣ୍ଡଳୀର 'B' ପ୍ରାନ୍ତରେ

- ଆମେ ଆଗରୁ ପଢ଼ିଛେ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ହୁଅନ୍ତି ବିଷମ ମେରୁ (ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ) ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିଥାନ୍ତି । ଏଣୁ ଯଦି କମ୍ପାସ-ଚୁମ୍ବକର ଉତ୍ତର ମେରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର 'A' ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ, ତେବେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର 'A' ପ୍ରାନ୍ତ ହେଉଛି ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ।
- ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଜାଣି ପାରିବା ଯେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର 'B' ପ୍ରାନ୍ତଟି 'A' ପ୍ରାନ୍ତର ବିପରୀତ ମେରୁ ହେବ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର 'B' ପ୍ରାନ୍ତ ଉତ୍ତର ମେରୁ । (ଚିତ୍ର ୪.୪ ଖ)
- ଆମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଥିଲେ ଯେ ଏକ ଚୁମ୍ବକର ଦୁଇଟି ମେରୁ ଥାଏ । ଚୁମ୍ବକ ପରି ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର ମଧ୍ୟ ସେଭଳି ଉତ୍ତର ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣ ମେରୁ ଥାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପରି ଚିନ୍ତା କର

କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୩ କୁ ପୁନର୍ବାର କରିବା

(i) ୨ ଓ ୪ଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ଗୋଟିଏ କୁଣ୍ଡଳୀରେ ନେଇ ପରୀକ୍ଷା କର । (ii) ୨ଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ କିନ୍ତୁ କୁଣ୍ଡଳୀର ଘେରା ସଂଖ୍ୟା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ପରୀକ୍ଷା କର ଏବଂ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲ ଲେଖ ।

ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ କେବଳ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ପ୍ରଦାନ କରେ, ତେଣୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଦୁର୍ବଳ ହୁଏ, ଫଳସ୍ୱରୂପ କମ୍ପାସ ସୂଚୀର ବିକ୍ଷେପଣ କମ୍ ହୁଏ ଏବଂ କୁଣ୍ଡଳୀ କେବଳ କିଛି କ୍ଲିପ୍‌କୁ ଆକର୍ଷଣ କରିପାରେ । ବ୍ୟାଟେରୀ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ଥିଲେ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଉତ୍ପାଦନ ହୁଏ । ଏହା ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତେଣୁ କମ୍ପାସ ସୂଚୀର ବିକ୍ଷେପଣ ଅଧିକ ହୁଏ ଏବଂ କୁଣ୍ଡଳୀ ଅଧିକ କ୍ଲିପ୍‌କୁ ଆକର୍ଷଣ କରିପାରେ । କୁଣ୍ଡଳୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ କୁଣ୍ଡଳୀକୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ କରିଥାଏ ।

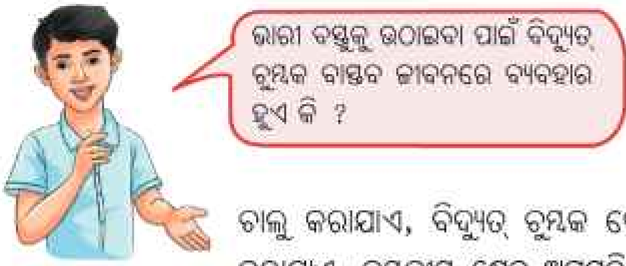
ପୁନଶ୍ଚ, ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତର ଦିଗ ବଦଳାଇ କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୪କୁ ପୁନର୍ବାର କରିବା, ଏହା ଫଳରେ କୁଣ୍ଡଳୀର (A) ଓ (B) ପ୍ରାନ୍ତର ମେରୁ ଓଲଟି ଯିବ ।

ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକର ଶକ୍ତି କୁଣ୍ଡଳୀ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପରିମାଣ କିମ୍ବା କୁଣ୍ଡଳୀର ଘେରା ସଂଖ୍ୟା, କିମ୍ବା ଉଭୟ ବଦଳାଇ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ । ପୁନଶ୍ଚ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଦିଗ ବଦଳାଇ ଏହାର ମେରୁଗୁଡ଼ିକ ଓଲଟାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ତୁମର ମନେଥିବ, ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଶିଖିଛେ ଯେ ଏକ ମୁକ୍ତଭାବେ ଝୁଲାଯାଇଥିବା ଚୁମ୍ବକ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହେ । କାରଣ ଆମର ପୃଥିବୀ ନିଜେ ଏକ ବିଶାଳ ଚୁମ୍ବକ ପରି ଆଚରଣ କରେ । କିନ୍ତୁ ପୃଥିବୀ କାହିଁକି ଚୁମ୍ବକ ପରି ଆଚରଣ କରେ ? ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଏକ ପରିବାହୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତିକରେ, ଏହା ଚାରିପାଖରେ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଘଟଣାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଆମ ପୃଥିବୀରେ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଗତିକଲେ ଜାଣିବା ଏଠାରେ ଲୁହା ତରଳ ଆକାରରେ ରହିଛି । ଏହି ତରଳ ଲୁହାର ଗତି କେନ୍ଦ୍ରସ୍ଥଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଯୋଗୁଁ ଏହା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଭଳି କାମ କରେ । ଦେଶ ଦେଶ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ମହାସାଗର ମଧ୍ୟରେ ଏହା ନୌଚାଳନା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନେକ ପ୍ରବାସୀ ପକ୍ଷୀ, ମାଛ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମହାଦେଶ ଏବଂ ସମୁଦ୍ର ପାର ହେବା ପାଇଁ ଏହି କ୍ଷେତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟ ଏକ ଢାଲ ପରି କାମ କରେ, ମହାକାଶରୁ ଆସୁଥିବା କ୍ଷତିକାରକ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ରୋକିଥାଏ ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

୪.୧.୨ ଭାର-ଉତ୍ତୋଳନକାରୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ



ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ହେଉଛି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକ, ଯାହା କ୍ରେନ୍ ସହ ଝୁଲାଯାଇ ଜିନିଷକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇଥାଏ।

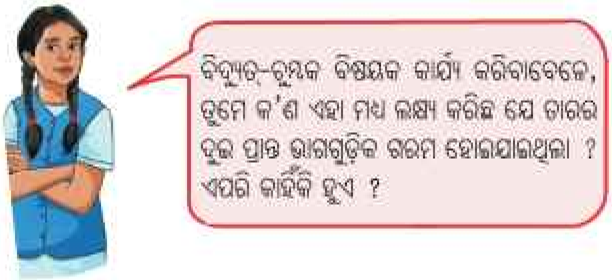
କ୍ରେନ୍ ଚାଳକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଚାଲୁ (ON) ଏବଂ ବନ୍ଦ୍ (OFF) କରି ଚୁମ୍ବକକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରେ । ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଲୁ କରାଯାଏ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ଲୌହ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଉଠାଏ; ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବନ୍ଦ କରାଯାଏ, ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅପସରି ଯାଏ ଏବଂ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଏ । ଭାର-ଉତ୍ତୋଳକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକଗୁଡ଼ିକ କାରଖାନା ଏବଂ କବାଡ଼ିଖାନା (Scrap yard)ରେ ଭାରୀ ଧାତୁ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ ଘୁଞ୍ଚାଇବା, ଉଠାଇବା ଏବଂ ସଜାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟାପକଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଆମେ ଶିଖିଛୁ ଯେ ଯେତେବେଳେ (ତାର ପରି) ଏକ ପରିବାହୀ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଏହା ତାହାର ଚାରିପାଖରେ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଅଦ୍ଭୁତ ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଆହୁରି ଅଧିକ ଶିଖିବ । ଏଥିରେ ଏହି ରୋମାଞ୍ଚକର ଧାରଣା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଯେ ଯେପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗୁଁ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ସେହିପରି ଗତିଶୀଳ ଚୁମ୍ବକ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଏବଂ ଚୁମ୍ବକତ୍ୱ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ଗଭୀର ସଂଯୋଗ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, କାରଣ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମୋଟରରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦକ (generated) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅନେକ ଯନ୍ତ୍ରର ଆଧାର ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ।

୪.୪ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ତାର ଗରମ ହୁଏ କି ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୫ : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା



ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଆମେ ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ତାର ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଯାହାକୁ ନିକ୍ରୋମ ତାର କୁହାଯାଏ।

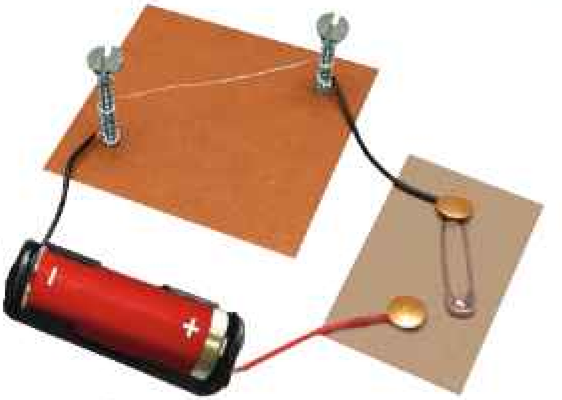
- ପ୍ରାୟ ୧୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବ ଏବଂ ୧୦ ସେ.ମି. ଚଉଡ଼ାର ଏକ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ଖଣ୍ଡ, ଦୁଇଟି କଣ୍ଟା, ପ୍ରାୟ ୦.୩ ମି.ମି. ମୋଟେଇ (୨୬-୨୮ଗେଜ) ଏବଂ ୧୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବର ନିକ୍ରୋମ ତାର, ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ, ଏକ କୋଷ ଧାରକ, ଏକ ସୁଇଚ୍ ଏବଂ ସଂଯୋଗ ତାର ନିଅ।
- କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ରେ ପ୍ରାୟ ୫ ସେ.ମି. ଦୂରରେ କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକୁ ବସାଅ।
- ଏହି କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ନିକ୍ରୋମ ତାରକୁ ବାନ୍ଧ ଏବଂ ସୁଇଚ୍ ବନ୍ଦ (OFF) ଅବସ୍ଥାରେ ଚିତ୍ର ୪.୫ ଅନୁସାରେ ସଂଯୋଗ କର।
- ନିକ୍ରୋମ ତାରକୁ ଛୁଅଁ, ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁଭବ କରୁଛ ?
- ସୁଇଚ୍‌କୁ ପ୍ରାୟ ୩୦ ସେକେଣ୍ଡ ପାଇଁ ଚାଲୁ (ON) ଅବସ୍ଥାକୁ ନେଇଯାଅ ଏବଂ ତାପରେ ତାକୁ ବନ୍ଦ କର । ନିକ୍ରୋମ ତାରକୁ କ୍ଷଣକ ପାଇଁ ଛୁଅଁ (ନିକ୍ରୋମ ତାରକୁ ଧରି ରଖ ନାହିଁ) । ତୁମେ କ'ଣ ଅଲଗା ଅନୁଭବ କରୁଛ ?

• ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ନିଶ୍ଚିତ କରିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ପଦକ୍ଷେପକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।

ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ଯେ ନିକ୍ରୋମ ତାର ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଏହା ଗରମ ଲାଗେ । ଏହାର କାରଣ, ଯେତେବେଳେ ଯେକୌଣସି ପରିବାହୀ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଏହା କିଛି ପ୍ରତିରୋଧର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ପରିବାହୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ପ୍ରତିରୋଧ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଏକ ନିକ୍ରୋମ ତାର ସମାନ ଆକାର ଏବଂ ଲମ୍ବର ତମ୍ବା ତାର ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ପ୍ରତିରୋଧ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏହି ପ୍ରତିରୋଧ କିଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ ତାପ ଶକ୍ତିରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରାଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏକ ପରିବାହୀ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଏହା ଗରମ ହୋଇଯାଏ । ଏମିତି ଗରମ ହେବାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ ।

ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ଯେପରି କୌଣସି ଆଘାତ ବା କ୍ଷତ ନହୁଏ ସେଥିପାଇଁ ତାରକୁ ଅଧିକ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଛୁଅଁ ନାହିଁ ।



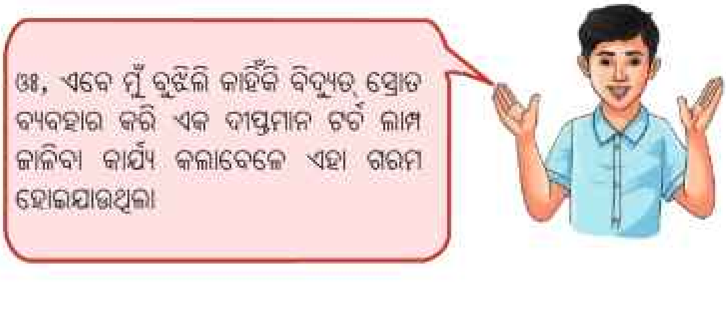
ଚିତ୍ର ୪.୫ ଏକ ତାପୀୟ ତାପନ ପ୍ରଭାବ

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପରି ଚିନ୍ତାକର

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କେବଳ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ ।

୨ଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷର ବ୍ୟାଟେରୀ ବ୍ୟବହାର କରି କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୫ର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ? ସମାନ ସମୟ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ କେତେବେଳେ (ଗୋଟିଏ କୋଷ ନା ଦୁଇଟି କୋଷ ଦ୍ୱାରା) ତାର ଅଧିକ ଗରମ ହୁଏ ? ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ତୁଳନାରେ ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ସହିତ ପରୀକ୍ଷଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ତାପର ପରିମାଣ ଅଧିକ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଉତ୍ପନ୍ନ ତାପ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତାରରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ତାପ ତାରର ପଦାର୍ଥ, ମୋଟେଇ, ଲମ୍ବ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ସମୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ, ଆମେ ପଢ଼ିଛୁ ଯେ ଏକ ଦୀପ୍ତିମାନ ବତୀ (incandescent lamp)ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରେ, କାରଣ ଏହାର ଫିଲାମେଣ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ । ଅନେକ ଘରୋଇ ଉପକରଣ, ଯେପରିକି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ରୁମ୍ ହିଟର, ଚୁଲା, ଇସ୍ତ୍ରୀ, ବୁଡ଼ି ରହିବା ଦଣ୍ଡ (immersion rod) ୱାଟର ହିଟର, କେଟ୍‌ଲୀ ଏବଂ ହେୟାର ଡ୍ରାୟର (ଚିତ୍ର ୪.୬) ଇତ୍ୟାଦି ସମାନ ଭାବରେ ବିଦ୍ୟୁତର ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ ଦ୍ୱାରା କାମ କରେ । ଏହି ସମସ୍ତ ଉପକରଣରେ ଏକ ଦଣ୍ଡ ବା ତାରର କୁଣ୍ଡଳୀ ଥାଏ, ଯାହାକୁ ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନକାରୀ ଉପାଦାନ କୁହାଯାଏ । କିଛି ଉପକରଣରେ ଯେଉଁଠାରେ ଏହି ଉପାଦାନ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇଥାଏ, ଏହା ଗରମ ହୋଇ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଓ ଲାଲ୍ ଦେଖାଯାଏ ।



(କ)

(ଖ)

(ଗ)

(ଘ)

(ଙ)

(ଚ)

(ଚିତ୍ର ୪.୬ : ସାଧାରଣ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାପନ ଭିତ୍ତିକ ଘରୋଇ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ (କ) ରୁମ୍ ହିଟର; (ଖ) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁଲା; (ଗ) ବୈଦ୍ୟୁତିକ କେଟଲୀ (ଘ) ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଇସ୍ତ୍ରୀ; (ଙ) ପାଣି ଗରମ କରୁଥିବା ଇମର୍ସନ କୁଣ୍ଡଳୀ; (ଚ) ହେୟାର ଡ୍ରାୟର (କେଶ ଶୁଖାଇବା ଯନ୍ତ୍ର)

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଅନାବଶ୍ୟକ ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରତିରୋଧ ପାଇଁ ଘରେ ବ୍ୟବହୃତ ସୁଇଚ୍ ବୋର୍ଡ଼ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ତାର, ପ୍ଲଗ୍ ଓ ସକେଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ୍, ଯାହାର ଉପଯୁକ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମାନକ ଥିବ ଯେଉଁଥିରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସୀମା ସୂଚିତ ଥିବ । ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତର ତାପନ ପ୍ରଭାବ ଅନେକ ଦୈନନ୍ଦିନ ଯନ୍ତ୍ରପାତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ବେଳେବେଳେ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଗରମ ହେବା ପ୍ଲଗ ଏବଂ ସକେଟକୁ କ୍ଷତି କରିପାରେ, ଯେଉଁଠି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ତରଳି ଯାଇପାରେ, ଏପରିକି ଅଗ୍ନିକାଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ । ଘରୋଇ ବ୍ୟବହାରରେ, ଏହିପରି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ କମ୍ କରିବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ନିରାପତ୍ତା ଉପକରଣ ରଖାଯାଇଥାଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

ଘରୋଇ ବ୍ୟବହାର ଛାଡ଼ି, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ତାପନ ପ୍ରଭାବ ଅନେକ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଛି । ଗୋଟିଏ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଇସ୍ପାତ ଶିଳ୍ପରେ, ଯେଉଁଠି ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିବା ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା ଚୁଲା (Blast furnance) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବ୍ୟବହାର କରି ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କରେ । ଏହା ବ୍ୟବହାର କରି ପୁରୁଣା ଇସ୍ପାତକୁ ଓ ପୁନଃଚକ୍ରଣ ପୁନର୍ବ୍ୟବହାର କରି ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ ଇସ୍ପାତରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଏ ।

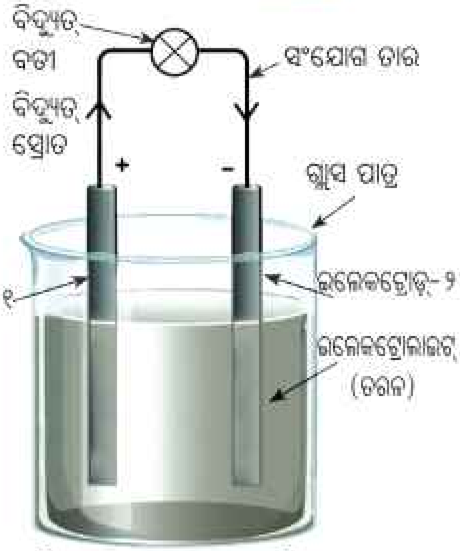
ସହଜରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣଯୋଗ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିଦ୍ୟୁତର ଉତ୍ସଗୁଡ଼ିକ, ଯେପରିକି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ବା ବ୍ୟାଟେରି, ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉପାଦେୟ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମେ ଏକ ଛୋଟ ବତୀ ଜଳାଇ ପାରିବା, ଚୁମ୍ବକ ତିଆରି କରିପାରିବା ଏବଂ ଏକ ତାରକୁ ଗରମ କରିପାରିବା ।

ହଁ, କିନ୍ତୁ ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ବା ବ୍ୟାଟେରି ଭିତରେ କ'ଣ ଅଛି ଯାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରେ ?

୪.୩ ବ୍ୟାଟେରୀ କିଭଳି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରେ ?

ଆସ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷରୁ ଆଲୋଚନା ଆରମ୍ଭ କରିବା ।

୪.୩.୧ ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ



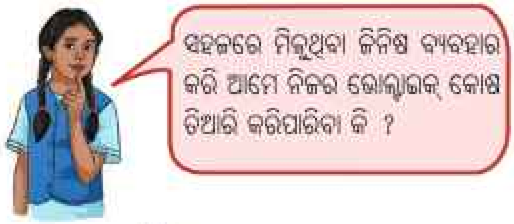
ଚିତ୍ର ୪.୭ : ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷର ସରଳ ଉପସ୍ଥାପନା

ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ, ଯାହାକୁ ଗାଲଭାନିକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ, ଚିତ୍ର ୪.୭ରେ ଦେଖାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର (ତମ୍ବା ଓ ଦସ୍ତା) ଦୁଇଟି ଧାତବ ଫଳକ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲାଇଟ୍ ନାମକ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅଛି, ଯାହା କାଚ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପାତ୍ରରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏହି ଫଳକ ଦୁଇଟିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ-ଅଗ୍ର (electrode) କୁହାଯାଏ । ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଆଂଶିକ ଭାବରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲାଇଟ୍‌ରେ (ଯାହା ସାଧାରଣତଃ ଦୁର୍ବଳ ଅମ୍ଳ କିମ୍ବା ଲୁଣ ପାଣି ହୋଇଥାଏ) ବୁଡ଼ାଯାଇଛି । ଏହି ଫଳକ ଏବଂ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲାଇଟ୍ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ହୋଇଥାଏ । ପରିପଥ (circuit)ସଂଯୋଗ କରାଗଲେ ପରିପଥ ମଧ୍ୟରେ ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଅଗ୍ରରୁ ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଅଗ୍ରକୁ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ସମୟ ଅତିବାହିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମିଶ୍ରଣରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇ ଶେଷ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ କାର୍ଯ୍ୟକରିବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହାକୁ ମୃତ ବା ଅକାମୀ କୋଷ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?

ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ କିମ୍ବା ଗାଲଭାନିକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଜଣ ଇଟାଲୀୟ ବିଜ୍ଞାନୀ, ଆଲେସାନ୍ଦ୍ରୋ ଭୋଲ୍ଟା ଏବଂ ଲୁଇ ଗାଲଭାନିଙ୍କ ନାମରୁ ନାମିତ । ୧୭୦୦ ଦଶକର ଶେଷ ଭାଗରେ ଗାଲଭାନି ଦେଖିଲେ ଯେ ମୃତ ବେଙ୍ଗର ଗୋଡ଼ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଧାତୁ– ତମ୍ବା ଏବଂ ଲୁହା ସହିତ ସ୍ପର୍ଶକଲେ ହଲଚଲ୍ ହୋଇଥାଏ । ସେତେବେଳେ ଜଣାଥିଲା ଯେ ମାଂସପେଶୀର ଗତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ତେଜିତ କରିପାରେ ଏବଂ ଗାଲଭାନି ଭାବିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍, ବେଙ୍ଗ ଦେହରୁ ଆପେ ଆପେ ଆସୁଛି । କିନ୍ତୁ ଭୋଲ୍ଟାଙ୍କର ଭିନ୍ନ ଧାରଣ ଥିଲା । ସେ ବିଶ୍ୱାସ କଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଧାତୁରୁ ଆସୁଛି, ବେଙ୍ଗରୁ ନୁହେଁ । ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ, ସେ ବେଙ୍ଗର ଗୋଡ଼ ବଦଳରେ ଲବଣ ପାଣିରେ ଭିଜାଇଥିବା କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଏବଂ ତଥାପି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପାଇଲେ । ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ଧାତୁ ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ସମ୍ମିଶ୍ରଣରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିଲା– ଯାହା ପ୍ରଥମ ବ୍ୟାଟେରୀ ଉଦ୍ଭାବନ ଦିଗରେ ପଥ ଦେଖାଇଲା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୬ : ଆସ ତିଆରି କରିବା



- ପାଞ୍ଚ କିମ୍ବା ଛଅଟି ରସାଳ ଲେମ୍ବୁ, ତମ୍ବା ତାରଖଣ୍ଡ (୧-୨ମିମି ମୋଟା) ଏବଂ ଲୁହା କଣ୍ଟା ନିଅ । ଏକ LED (ଏଲ୍.ଇ.ଡ଼ି) Light Emitting Diode ଏବଂ କିଛି ସଂଯୋଗକାରୀ ତାର ମଧ୍ୟ ନିଅ ।
- ଚିତ୍ର ୪.୮(କ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଗୋଟିଏ ଲେମ୍ବୁରେ ତମ୍ବା ତାର ଏବଂ ଲୁହା କଣ୍ଟାକୁ ଅଳ୍ପ ଦୂରତାରେ ରଖି ପୋତିଦିଅ ।
- ବାକି ସମସ୍ତ ଲେମ୍ବୁ ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତିର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।
- ଚିତ୍ର ୪.୮(ଖ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ତମ୍ବା ତାର ଏବଂ କଣ୍ଟାଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ ।

(କ)

ଚିତ୍ର ୪.୮ : (କ) ଲେମ୍ବୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ
(ଖ) ଲେମ୍ବୁ କୋଷରେ ସଂଯୋଗ

- ସଂଯୋଗକାରୀ ତାର ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରଥମ ଲେମ୍ବୁର ତମ୍ବା ତାର ଏବଂ ଶେଷ ଲେମ୍ବୁର ଲୁହା କଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ LED ସଂଯୋଗ କର । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ? (LED) ଟି ଜଳୁଛି କି ?

ଯଦି LED ଜଳୁ ନାହିଁ, ଏହାର ସଂଯୋଗ ଓଲଟା କର । ଏବେ LED ଜଳୁଛି କି ନାହିଁ ? ମନେରଖ ଯେ ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛୁ ଯେ କେବଳ LED ର ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର (ତମ୍ବା ତାର) ବ୍ୟାଟେରୀର ଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ସହ ଏବଂ LEDର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର (ଛୋଟ ତାର) ବ୍ୟାଟେରିର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଗ୍ର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ LED ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇପାରେ ହୋଇଥାଏ ।

- ଜଳୁଥିବା LED ସୂଚାଏ ଯେ ତୁମର ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷ କାମ କରୁଛି । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ କୋଷରେ ଧାତୁ ଅଗ୍ରଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ତମ୍ବା ତାର ଏବଂ ଲୁହା କଣ୍ଟା । ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲାଇଟ୍ ହେଉଛି ଲେମ୍ବୁ ରସ, ଯାହା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ତୁମେ ଲେମ୍ବୁ ରସ ବଦଳରେ ଲୁଣ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିପାର ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ପାଇଁ କିଛି ସାଧାରଣ ଧାତୁଯୋଡ଼ି ହେଉଛି ଜିଙ୍କ୍/ତମ୍ବା, ଜିଙ୍କ୍/ରୌପ୍ୟ, ଆଲୁମିନିୟମ୍/ତମ୍ବା, ଲୁହା/ତମ୍ବା, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍/ତମ୍ବା ଏବଂ ସୀସା/ତମ୍ବା । କିଛି ଧାତୁ– ଯେପରିକି ତମ୍ବା– ଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ଭାବେ କାମ କରେ, ତଥାପି କିଛି ଅନ୍ୟ ଧାତୁ– ଯେପରିକି ଜିଙ୍କ୍– ବିଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ଭାବେ କାମ କରେ । ଏହାର କାରଣ ସେମାନଙ୍କର ରାସାୟନିକ ଗୁଣ । ଆମେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ଏହି ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଶିଖିବା ।

୪.୩ ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ

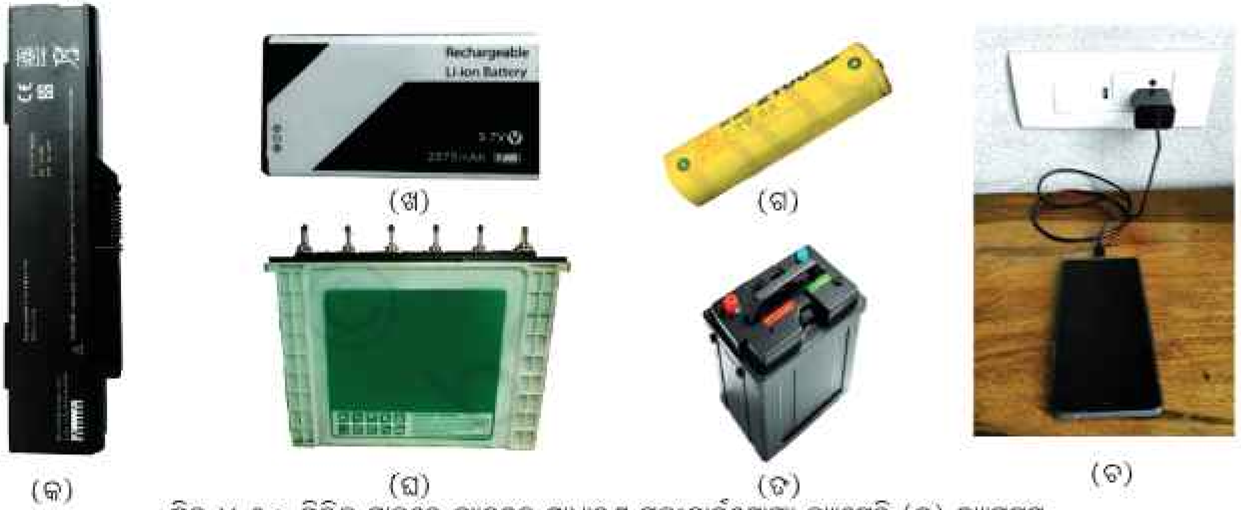
ଚିତ୍ର ୪.୯ (କ) ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ; (ଖ) ଏହାର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ

ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ଥିଲା, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦୈନନ୍ଦିନ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ସୁବିଧାଜନକ ନଥିଲା । ଏହା ବଦଳରେ ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ (Dry cell) ଆଜି ସର୍ବାଧିକ ବ୍ୟବହୃତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ 'ଶୁଷ୍କ' କୁହାଯାଏ କାରଣ ଏଥିରେ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲାଇଟ୍ ତରଳ ନୁହେଁ ବରଂ ଏକ ବହଳିଆ ମଣ୍ଡ । ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷର ଗଠନ ଚିତ୍ର ୪.୯ ଦେଖାଯାଇଛି । ଏଥିରେ ଏକ ଜିଙ୍କ ପାତ୍ର ଅଛି ଯାହା ବିଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ଭାବେ କାମ କରେ ଏବଂ ଭିତରେ ଏକ କାର୍ବନ ଦଣ୍ଡ ଅଛି ଯାହା ଧାତୁ ଟୋପି ସହ ଲାଗିଥାଏ ଏବଂ ଯୁକ୍ତ ଅଗ୍ର ଭାବେ କାମ କରେ । କାର୍ବନ ଦଣ୍ଡ ଚାରିପଟେ ବହଳିଆ ମଣ୍ଡ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଲାଇଟ୍ ଘେରି ରହିଥାଏ ।

ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ କେବଳ ଥରେ ହିଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ଥରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର ହୋଇଗଲେ ଏହାକୁ ଫିଙ୍ଗି ଦେବାକୁ ପଡ଼େ । ଅନେକ ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ, ପୁନର୍ଚାର୍ଜିତ ବ୍ୟାଟେରି ଏବେ ଅଧିକ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।

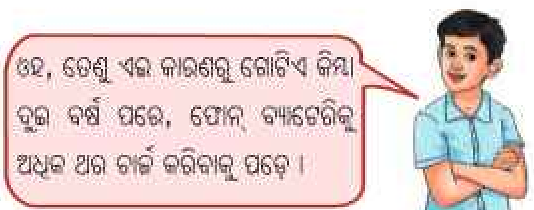
୪.୩.୩ ପୁନଃଚାର୍ଜଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାଟେରି

ବ୍ୟାଟେରିକୁ ରିଚାର୍ଜ କରି ଅନେକ ଥର ପୁନଃବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଏହା ଅପଚୟ ରୋକେ ଏବଂ ସମୟ ସହିତ ଅର୍ଥ ଅପଚୟକୁ ରୋକିଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ୪.୧୦ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ସାଧାରଣ ପୁନଃଚାର୍ଜଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାଟେରି (କ) ଲ୍ୟାପଟପ୍; (ଖ) ମୋବାଇଲ୍‌ଫୋନ୍; (ଗ) କ୍ୟାମେରା; (ଘ) ଇନଭର୍ଟର; (ଙ) ଯାନବାହନ; (ଚ) ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ଚାର୍ଜ କରିବା

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ପୁନଃଚାର୍ଜଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାଟେରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ– ଘଣ୍ଟା ଏବଂ ଫୋନ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ଛୋଟ ବ୍ୟାଟେରିରୁ ନେଇ ଲ୍ୟାପଟପ୍ ଏବଂ ଟ୍ୟାବଲେଟ୍‌ରେ ବ୍ୟବହୃତ ବ୍ୟାଟେରିଏବଂ ଇନଭର୍ଟର ଚଳାଇବା କିମ୍ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯାନବାହାନ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ବଡ଼ ବ୍ୟାଟେରି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ (ଚିତ୍ର୪.୧୦) । ତଥାପି, ପୁନଃଚାର୍ଜଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାଟେରି ମଧ୍ୟ ସବୁ ଦିନ ସ୍ଥାୟୀ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅନେକଥର ଚାର୍ଜ ଏବଂ ବ୍ୟବହାର ହେବା ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଧୀରେ ଧୀରେ କ୍ଷୟ ହୋଇଯାଏ ।



ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଆଜି ଲିଥିୟମ୍-ଆୟନ (Li-ion) ବ୍ୟାଟେରି ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ପ୍ରକାରର ପୁନଃଚାର୍ଜଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାଟେରି ଅଟେ । ଏହା ବ୍ୟାଟେରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଉପକରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଏହି ବ୍ୟାଟେରିଗୁଡ଼ିକ ଲିଥିୟମ ଏବଂ କୋବାଲ୍ଟ ପରି ବିଶେଷ ଧାତୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ, ଯାହା ବିଶ୍ୱର ସୀମିତ ସ୍ଥାନରେ ଖଣିରୁ ଉତ୍ତୋଳନ ଓ ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣ କରାଯାଏ । ଏହି କାରଣରୁ ଏବେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ ପୁରୁଣା ବ୍ୟାଟେରି ଯୋଗାଣ ସୁରକ୍ଷିତ କରିବା, ପୁର୍ନବ୍ୟବହାର କରିବା ଏବଂ ନୂତନ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ବିକଶିତ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରୁଛନ୍ତି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଷୟ "କଠିନାବସ୍ଥା ବ୍ୟାଟେରୀ" (Solid state battery)ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ସେଥିରେ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଲାଇଟ୍ ଭାବରେ ତରଳ କିମ୍ବା ମଣ୍ଡ ଭଳି ପଦାର୍ଥ ବଦଳରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଭବିଷ୍ୟତର ବ୍ୟାଟେରିଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସୁରକ୍ଷିତ ରହିବ, ଦ୍ରୁତ ଚାର୍ଜ ହେବ ଏବଂ ଅଧିକ ସମୟ ଚାଲିବ । ଉନ୍ନତ ପୁନଃଚାର୍ଜିତ ବ୍ୟାଟେରି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାରଣ ପରିବେଶ-ଅନୁକୂଳ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ ବିକଶିତ କରିବା ଦିଗରେ ବିଶ୍ୱ ଅଗ୍ରସର ହେଉଛି ।

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଏକ ପରିବାହୀ (ଯେପରିକି ତାର) ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ଏହା ତାହାର ଚାରିପାଖରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଘଟଣାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବହନ ତାର କରୁଥିବା କୁଣ୍ଡଳୀ ଯାହା ଚୁମ୍ବକ ପରି ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ତାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ- ଚୁମ୍ବକ କୁହାଯାଏ । ବ୍ୟବହାରିକ ପ୍ରୟୋଗ ପାଇଁ, ଅଧିକାଂଶ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ତସ୍ଥଳରେ ଲୁହା ରଖାଯାଇ ଥାଏ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ପରିବାହୀରେ ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ ହେବାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ କୁହାଯାଏ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ କିମ୍ବା ବ୍ୟାଟେରି ହେଉଛି ଏକ ଉପକରଣ ଯାହା ଭିତରେ ଘଟୁଥିବା ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କାରଣରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।
- ପୁନଃଚାର୍ଜଯୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାଟେରିକୁ ରିଚାର୍ଜ କରି ଅନେକଥର ପୁନଃବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

1. **ଖାଲିସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।**

   (i) ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷରେ ବ୍ୟବହୃତ ଦ୍ରବଣକୁ ....କୁହାଯାଏ ।

   (ii) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ବହନ କରୁଥିବା ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ .... ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ।

2. **ସଠିକ୍ ବିକଳ୍ପ ବାଛ :**

   (i) ଭୋଲ୍ଟାଇକ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ତୁଳନାରେ ଶୁଷ୍କ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ନେବା ଆଣିବା କରି ହୁଏ । (ସତ୍ୟ/ମିଥ୍ୟା)

   (ii) ଗୋଟିଏ କୁଣ୍ଡଳୀ କେବଳ ସେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ହୋଇଯାଏ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହୁଏ । (ସତ୍ୟ/ ମିଥ୍ୟା)

   (iii) ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ, ୨ଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ସମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଲୁହା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍ ଆକର୍ଷଣ କରେ । (ସତ୍ୟ/ମିଥ୍ୟା)

3. ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ନିକ୍ରୋମ ତାର ଦେଇ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ।

(i) ତାରଟି ଗରମ ହୋଇଯାଏ ।

(ii) ତାର ତଳେ ରଖାଯାଇଥିବା ଚୁମ୍ବକ କମ୍ପାସ ବିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ ।

ଉପରୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ ସଠିକ୍ ବିକଳ୍ପ ବାଛ :

(କ) କେବଳ (i) ଠିକ୍

(ଖ) କେବଳ (ii) ଠିକ୍

(ଗ) (i) ଏବଂ (ii) ଉଭୟ ଠିକ୍

(ଘ) (i) ଏବଂ (ii) କୌଣସିଟି ଠିକ୍ ନୁହେଁ

4. **'କ' ସ୍ତମ୍ଭର ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ 'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭର ତଥ୍ୟ ସହ ମିଳାଅ ।**

'କ' ସ୍ତମ୍ଭ	'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭ
(କ) ଭୋଲ୍ଟାଇକ କୋଷ	(କ) ବିଦ୍ୟୁତ ହିଟର ପାଇଁ ସର୍ବାଧିକ ଉପଯୋଗୀ
(ଖ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇସ୍ତ୍ରୀ	(ଖ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ଭିତ୍ତିରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ
(ଗ) ନିକ୍ରୋମ ତାର	(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ତାପନ ପ୍ରଭାବ ଭିତ୍ତିରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ
(ଘ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ	(ଘ) ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ

5. **ନିକ୍ରୋମ ତାରକୁ ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କରୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ରରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, କାରଣ ଏହା**

(i) ବିଦ୍ୟୁତର ସୁପରିବାହୀ ।

(ii) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

(iii) ତମ୍ବାଠାରୁ ଶସ୍ତା ।

(iv) ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୁପରିବାହୀ

6. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାପନ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ (ଯେପରିକି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ହିଟର କିମ୍ବା ଚୁଲା) ପାରମ୍ପରିକ ତାପନ ପଦ୍ଧତି (ଯେପରିକି କାଠ କିମ୍ବା ଅଙ୍ଗାର ଜଳାଇବା) ଠାରୁ ଅଧିକ ସୁବିଧାଜନକ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଏ । ସାମାଜିକ ପ୍ରଭାବକୁ ବିଚାର କରି ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ସମର୍ଥନ କରିବା ପାଇଁ କାରଣ(ଗୁଡ଼ିକ) ଦିଅ ।।

7. ଚିତ୍ର ୪.୪ (କ)କୁ ଦେଖ । ଯଦି କୁଣ୍ଡଳୀ ପାଖରେ ରଖାଯାଇଥିବା କମ୍ପାସ ବିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ :

(i) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହର ପଥ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଚିତ୍ରରେ ଏକ ତୀର ଆଙ୍କ ।

(ii) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ କମ୍ପାସ ସୂଚୀ କାହିଁକି ଗତି କରେ ତାହା ବୁଝାଅ ।

(iii) ଯଦି ତୁମେ ବ୍ୟାଟେରିର ଅଗ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କର ତେବେ ବିକ୍ଷେପଣ କେମିତି ହେବ ତାହା ପୂର୍ବାନୁମାନ କର । ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷଣ ଅଧାରରେ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର...

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷା ଆଧାରରେ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର...

....

....

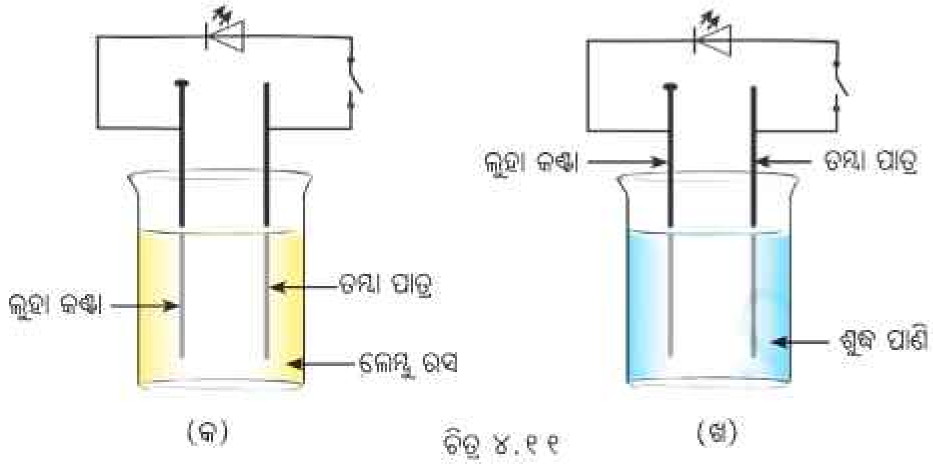
....

....

....

8. ପ୍ରାରମ୍ଭିକ କାହାଣୀରେ ଥିବା ଶୁଭଶ୍ରୀ ତାର ଉତ୍ତୋଳନକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ମଡ଼େଲର ସୁଇଚ୍‌କୁ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ଭୁଲିଗଲା । କିଛି ସମୟ ପରେ, ଲୁହା କଣ୍ଟା ଆଉ ଲୁହା କାଗଜ କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଉଠାଇପାରୁନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଲୁହା କଣ୍ଟାରେ ଗୁଡ଼ାଇଯାଇଥିବା ତାର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ ଅଛି । ଉତ୍ତୋଳକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ କାହିଁକି କ୍ଲିପ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଉଠାଇବା ବନ୍ଦ କଲା ? ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଦିଅ ।

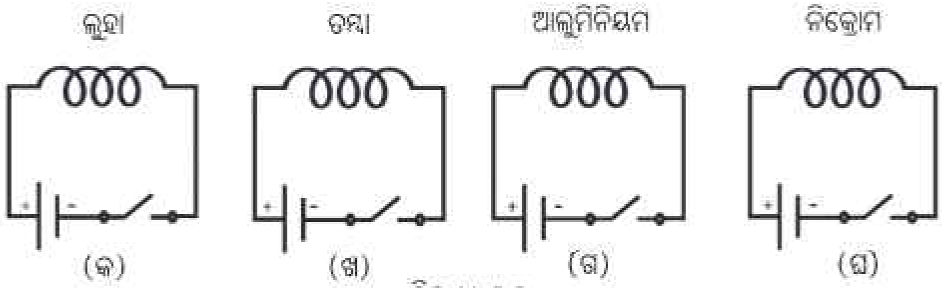
9. ଚିତ୍ର ୪.୧୧ରେ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁଇଚ୍ ମୁଦିତ (closed) ହେଲେ LED ଜଳିବ ?



ଚିତ୍ର ୪.୧୧

10. କାର୍ଯ୍ୟ ୪.୪ର ପରି ନେହା କୁଣ୍ଡଳୀକୁ ସମାନ ରଖିଛି କିନ୍ତୁ ଲୁହା କଣ୍ଟାକୁ ବାହାର କରି କେବଳ କୁଣ୍ଡଳୀ ତାର ଛାଡ଼ିଛି । କୁଣ୍ଡଳୀ ତଥାପି କମ୍ପାସକୁ ବିକ୍ଷେପିତ କରିବ କି ? ଯଦି ହଁ, ବିକ୍ଷେପନ ପୂର୍ବଠାରୁ ଅଧିକ ହେବ ନା କମ୍ ହେବ ?

11. ଆମ ପାଖରେ ସମାନ ଆକୃତି ଏବଂ ଆକାରର ଚାରିଟି କୁଣ୍ଡଳୀ ଅଛି, ଯାହା ଲୁହା, ତମ୍ବା, ଆଲୁମିନିୟମ ଏବଂ ନିକ୍ରୋମରେ ତିଆରି, ଯେପରି ଚିତ୍ର ୪.୧୨ରେ ଦେଖାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର ୪.୧୨

ତୁମେ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଗଭୀର ଭାବେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର.....

....

....

....

....

ଯେତେବେଳେ କୁଣ୍ଡଳୀଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ କରାଯାଏ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୁଣ୍ଡଳୀ ନିକଟରେ ରଖାଯାଇଥିବା କମ୍ପାସ ସୂଚୀଗୁଡ଼ିକ ବିକ୍ଷେପିତ ହୋଇଥାଏ ।

i. କେବଳ ପରିପଥ (କ)

ii. କେବଳ ପରିପଥ (କ) ଏବଂ (ଖ)

iii. କେବଳ ପରିପଥ (କ), (ଖ) ଏବଂ (ଗ)

iv. ସମସ୍ତ ଚାରୋଟି ପରି

ଆବିଷ୍କାର ପରିକଳ୍ପନା ଓ ତର୍କ

- ୨୫, ୫୦, ୭୫ ଏବଂ ୧୦୦ ଘେରା ବିଶିଷ୍ଟ କୁଣ୍ଡଳୀ ତିଆରି କର । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ସମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ସହିତ ସଂଯୋଗ କର । ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଚୁମ୍ବକ କମ୍ପାସରେ ବିକ୍ଷେପଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତୁମର ନିରୀକ୍ଷଣ ଲେଖିରଖ । ବିଦ୍ୟୁତ ଚୁମ୍ବକର ଶକ୍ତି ଉପରେ କୁଣ୍ଡଳୀର ଘେରାସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରଭାବ ବୁଝାଅ ।
- ସମାନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ମୋଟେଇର ଦୁଇଟି ପତଳା ନିକ୍ରୋମ ତାର ନିଅ (ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ତାରର ମୋଟେଇ ଅନ୍ୟଟିର ଦୁଇଗୁଣ, ଯେପରିକି ୦.୩ ମିମି ଏବଂ ୦.୬ ମିମି) । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ଏକ ପରିପଥରେ ସଂଯୋଗ କର ଯେଉଁଥିରେ ସୁଇଚ୍ ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ଅଛି ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୩୦ ସେକେଣ୍ଡ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେବାକୁ ଦିଅ । କ୍ଷଣିକ ପାଇଁ ଏହି ତାରଗୁଡ଼ିକୁ ଛୁଅଁ । କେଉଁ ତାର ଅଧିକ ଗରମ ହୁଏ ? ବର୍ତ୍ତମାନ ସାମାନ ବ୍ୟାସ କିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ଦୁଇଟି ନିକ୍ରୋମ ତାର ସହିତ ସମାନ କାର୍ଯ୍ୟ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । ତୁମର କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
- ବିଭିନ୍ନ ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବା ବ୍ୟବହାର କରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କୋଷ ତିଆରି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋଡ଼ ସହିତ ମଧ୍ୟ ଚେଷ୍ଟା କର । ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ଆବିଷ୍କାର, ନକ୍ସା ଏବଂ କଳ୍ପନା

ଯେତେବେଳେ ବ୍ୟାଟେରି କାମ କରିବା ବନ୍ଦ କରେ, ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅକାମି ହୋଇ ନଥାଏ । ଏଥିରେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅମ୍ଳ ପରି ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ସୀସା, କ୍ୟାଡ଼ମିୟମ୍, ନିକେଲ, କିମ୍ବା ଲିଥିୟମ୍ ପରି ଧାତୁ ରହିପାରେ, ଯାହା ଅଗ୍ନିକାଣ୍ଡ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ, କିମ୍ବା ବ୍ୟାଟେରିକୁ ସାଧାରଣ ଅଳିଆରେ ଫିଙ୍ଗିଦେଲେ ପରିବେଶ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇପାରେ । ପୁନଶ୍ଚ, ଏହି ବ୍ୟାଟେରିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅନେକ ପଦାର୍ଥ ମୂଲ୍ୟବାନ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପୁର୍ନବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ । ଆଜିକାଲି, ବିଶେଷ ଇ-ଆବର୍ଜନା (e-waste) ପୁନର୍ବ୍ୟବହାର ସୁବିଧା ଥାଇ ଅନେକ ସ୍ଥାନ ଅଛି, ଯେଉଁଠି ବ୍ୟବହୃତ ବ୍ୟାଟେରି ଫିଙ୍ଗାଯାଇ ପାରିବ । ଯଦି ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ନୁହଁ, ତୁମର ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ପଚାର । ବ୍ୟାଟେରିର ପୁର୍ନବ୍ୟବହାର ଆମ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ଏବଂ ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉତ୍ତମ ।

ବଳର ଅନ୍ୱେଷଣ

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ସମତଳ ଭୂମି ଅପେକ୍ଷା ପାହାଡ଼ ଉପରକୁ ଯାଉଥିବା ସମୟରେ ସାଇକେଲ ପେଡ଼ାଲ ମାରିବା କାହିଁକି କଷ୍ଟକର ଲାଗେ ?
- ଓଦା ପୃଷ୍ଠରେ ଖସିବା କାହିଁକି ସହଜ ?
- ଆମର ଦୋଳି ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚି ତଳକୁ ଆସିବା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପରେ ଆମେ କାହିଁକି 'ହାଲୁକା' ଅନୁଭବ କରୁ ଏବଂ ଆମେ 'ଭାସିବା' ପରି ଅନୁଭବ କରୁ ?
- ତୁମ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________________?

____

ସେଦିନ ଜୋରରେ ପବନ ବହୁଥିଲା । ସୋନାଲି ଏବଂ ରାଗିଣୀ ସାଇକେଲରେ ବୁଲିଯିବାକୁ ବହୁତ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ଗ୍ରୀଷ୍ମଛୁଟି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଗାଁ ଚାରିପାଖରେ ସୁନ୍ଦର ଦୃଶ୍ୟ ଅବଲୋକନ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲେ । ସେମାନେ ସାଇକେଲରେ ପମ୍ପ ଦେଲେ ଓ ବୁଲି ବାହାରିଲେ । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଗାଁ ରାସ୍ତା ଦେଇ ଯାଉଥିଲେ, ପବନ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବୋହୁଥିଲା । 'ଓଃ ନା ନା ! ପବନ ମୋତେ ଜୋରରେ ଠେଲି ଦେଉଛି !" ରାଗିଣୀ କହିଲା । ହସି ହସି ସୋନାଲି ଉତ୍ତର ଦେଲା, "ଆମେ ପବନର ଗତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ସାଇକେଲ ଚଳାଉଛୁ । ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଯିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଆମ ସାଇକେଲର ପେଡ଼ାଲକୁ ଆହୁରି ଜୋରରେ ଠେଲିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।"

ଏହି ଯାତ୍ରାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଏକ ପାହାଡ଼ ଶିଖରକୁ ଲମ୍ବା ରାସ୍ତା ଦେଇ ଯିବାକୁ ହେଲା । ରାସ୍ତାର କିଛି ଅଂଶ ଖୁବ୍ ଆବଡ଼ାଖାବଡ଼ା ଥିଲା ଯାହା ସାଇକେଲ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ଅତି କଷ୍ଟକର ଥିଲା, ଯେଉଁଠାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ପେଡ଼ାଲ ମାରିବାକୁ କଷ୍ଟ ହେଉଥିଲା କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ମସୃଣ ଥିଲା । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଶୀର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚି ଦୃଶ୍ୟ ଉପଭୋଗ କରୁଥିଲେ, ସେମାନେ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଶୁଣିଲେ ଏବଂ ଦୂରରେ ବିଜୁଳିର ଚମକ ଦେଖିଲେ । ଯଦିଓ ଏହା ସୁନ୍ଦର ଦୃଶ୍ୟ ଥିଲା, ସେମାନେ ତୁରନ୍ତ ଫେରିଯିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲେ । ଫେରିବା ବାଟରେ ମେଣ୍ଢା ପଲ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ସମୟରେ, ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ସାଇକେଲ ଘଣ୍ଟି ବଜାଇ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ସାଇକେଲ ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ ବୁଲାଇଲେ ।

ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ପାହାଡ଼ର ଢାଲୁ ଦେଇ ତଳକୁ ଆସୁଥିଲେ, ସେମାନେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ସାଇକେଲଗୁଡ଼ିକ ପେଡ଼ାଲ ନ ଚଳାଇ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ତଳକୁ ଗଡ଼ି ଯାଉଛି । ସୋନାଲି ଆନନ୍ଦରେ ଚିତ୍କାର କରି କହିଲା, "ଏହା ବହୁତ ରୋମାଞ୍ଚକର ମନେହେଉଛି, କିଏ ଯେପରି ଆମକୁ ତଳକୁ ଟାଣି ନେଉଛି ! ଏହା କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?"

୫.୧ ବଳ କ'ଣ ?

ଆସ ଆମେ ଠେଲା ଏବଂ ଟଣା ବଳକୁ ଅନୁଭବ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୧ : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ ବଡ଼ କାର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ବାକ୍ସ ନିଅ ।
- ତୁମେ ଯେତେ ଉପାୟରେ ଭାବି ପାରିବ ବାକ୍ସକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ।

(କ) (ଖ) (ଗ)

ଚିତ୍ର ୫.୧ : ବାକ୍ସକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଘୁଞ୍ଚାଇବା (କ) ଠେଲିବା (ଖ) ଟାଣିବା (ଗ) ଉଠାଇବା (ଉପରକୁ ଟାଣିବା) ଓ ବୋହିବା

ତୁମେ କ'ଣ ଚିତ୍ର ୫.୧ ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ବାକ୍ସକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ପାରିବ କି ? ବାକ୍ସକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ତୁମେ ଯେଉଁସବୁ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାଅ, ତାହା ହେଲା ବାକ୍ସକୁ ଠେଲିବା କିମ୍ବା ଟାଣିବା । ସାଧାରଣତଃ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଥିବା ଟଣା ଓ ଠେଲାକୁ ବିଜ୍ଞାନରେ "ବଳ" (force) କୁହାଯାଏ ।

୫.୨ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କ’ଣ ହୁଏ ?

ଆମେ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସବୁବେଳେ ଠେଲା କିମ୍ବା ଟଣା ବଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁ, କିନ୍ତୁ ଏହା ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ଅନୁଭବ କରି ନଥାଉ । ଆସ ଆମେ ଏହି ଅଭିଜ୍ଞତାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ମନେ ପକାଇବା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ।

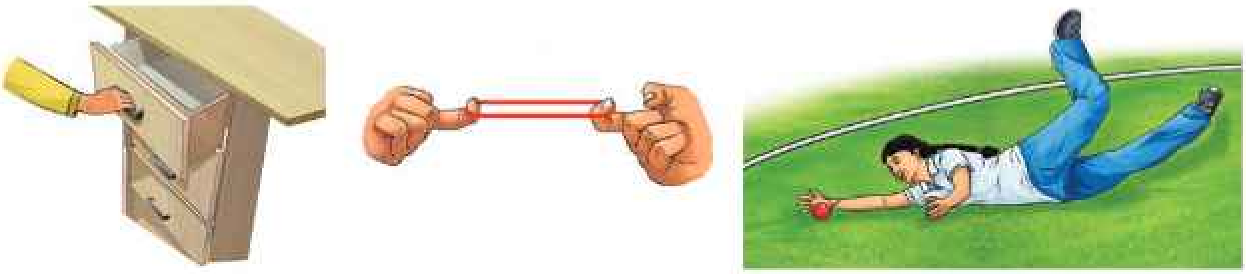
କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୨ : ଆସ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା

- ଏଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର, ଯେଉଁଠାରେ ଏକ ବଳ (ଠେଲିବା କିମ୍ବା ଟାଣିବା) ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଟେବୁଲ ୫.୧ ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତିର ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ଏବଂ ସାରଣୀ ୫.୧ ରେ ବଳର ପ୍ରଭାବ ଲେଖ । କିଛି ପରିସ୍ଥିତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଭାବ ତାଲିକାରେ ଆଗରୁ ଲେଖା ଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ ୫.୧ : ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ

କ୍ର.ନଂ.	କାର୍ଯ୍ୟ	ଠେଲା/ଟାଣିବା	ପ୍ରଭାବ
୧.	ତୁମର ବନ୍ଧୁ ତୁମର ଗତିଶୀଳ ସାଇକେଲକୁ ବନ୍ଦ କରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ପଛରୁ ଧରିଛନ୍ତି ।	ଟାଣିବା	ସାଇକେଲର ଗତିକୁ ବନ୍ଦ କରିବା କିମ୍ବା ବେଗ ହ୍ରାସ କରିବା
୨.	ବ୍ୟାଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଗତିଶୀଳ ବଲ୍‌କୁ ମାରିବା	ଠେଲା	ଗତିଶୀଳ ବଲ୍‌ର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା
୩.	ଫୁଲିଥିବା ବେଲୁନ୍‌କୁ ଦବାଇବା	ଠେଲା	ବେଲୁନ୍‌ର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ
	....	....	....

ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ତୁମେ କ’ଣ ନିଷ୍କର୍ଷ ପାଅ ? କ’ଣ ବଳ ଏକ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ଥିର କରିଥାଏ ? ଏହା ବସ୍ତୁର ବେଗ କିମ୍ବା ଗତିର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ କିମ୍ବା ଏହାର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ କି ?

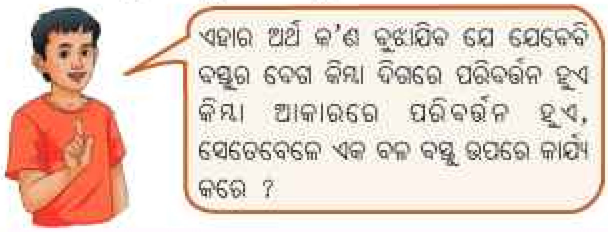


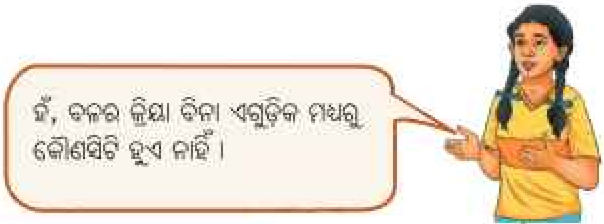
ଚିତ୍ର ୫.୨ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଆମେ ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉ ଯେଉଁଠାରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ- ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଡ୍ରୟର ଖୋଲିବା, ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ଟାଣି ଲମ୍ବା କରିବା, ଜଣେ ଫିଲ୍ଡ଼ର ଏକ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍‌କୁ ଅଟକାଇବା, ଫୁଟ୍‌ବଲ୍‌କୁ ଗୋଡ଼ରେ ମାରିବା, ଚଳନ୍ତା ସାଇକେଲ୍‌ରେ ବ୍ରେକ୍ ଦେବା, ଗୁଡି ବେଲିବା, କିମ୍ବା ଅଟୋରିକ୍ସାର ଷ୍ଟିୟରିଂ ବୁଲାଇବା । ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁ ଉପରେ କ'ଣ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିପାରେ ?

ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ବଳ ହୁଏତ

- ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ଥିରାବସ୍ଥାରୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ପାରେ ।
- ଯଦି ଏକ ବସ୍ତୁ ଗତି କରୁଛି ତେବେ ତାହାର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ ।
- ଏକ ବସ୍ତୁର ଗତିର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ ।
- ଏକ ବସ୍ତୁର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରେ ।
- ଏହି ପ୍ରଭାବଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି କିମ୍ବା ସମସ୍ତ ଘଟିପାରେ ।





ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ମନେକର ଏକ ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ଅଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ଏହି ବସ୍ତୁ ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁନାହିଁ ? ନା, ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବଳ ପରସ୍ପରକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରୁଛନ୍ତି । ତୁମେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ ବିଷୟରେ ଶିଖିବ ।

୫.୩ ବଳ କ'ଣ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ଟେବୁଲକୁ ଠେଲି ଦିଅ, ତୁମର ହାତ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯାହା ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ସେହି ସମୟରେ ଟେବୁଲ ମଧ୍ୟ ତୁମ ହାତ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ । ଏଠାରେ ଆମେ କହୁଛୁ ଯେ ତୁମର ହାତ ଏବଂ ଟେବୁଲ ହେଉଛନ୍ତି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଯାହା ପରସ୍ପର ସହିତ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି ।

ସାରଣୀ ୫.୧ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟାରେ କେତେ ଗୋଟି ବସ୍ତୁ ଜଡ଼ିତ ? ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ବଳ କେବଳ ସେତେବେଳେ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହୁଏ ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ କୌଣସି ନା କୌଣସି ଉପାୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି ? ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ଏକ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ପାଇଁ ଅତି କମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ବଳ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରୁ ଏହା ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଏକ ଠେଲା କିମ୍ବା ଟଣା କ୍ରିୟା । ବଳର SI ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ (newton ଛୋଟ 'n' ସହିତ ଲେଖାଯାଏ) ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରତୀକ ହେଉଛି N ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ତୁମ ହାତରେ ଟେବୁଲକୁ ଠେଲିଦେଲ, ତୁମେ କ'ଣ ତୁମ ହାତରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କଲ ? ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଠେଲିବା ବନ୍ଦ କଲ, ତୁମ ହାତ ଉପରେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ ହେଲା ନାହିଁ । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କରେ । ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହେବା ମାତ୍ରେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଆଉ ବଳ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

୫.୪ : ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବଳ କ'ଣ ?

୫.୪.୧ ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ

ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁଛୁ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀର ଏବଂ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଶାରୀରିକ ସମ୍ପର୍କ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ହୋଇପାରେ, ଯେପରିକି ଆମର ହାତ କିମ୍ବା ଶରୀରର ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରି, କିମ୍ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ, ଯେପରିକି ବାଡ଼ି କିମ୍ବା ଦଉଡ଼ି ବ୍ୟବହାର କରି । ଏହି ପ୍ରକାରର ବଳ ଯାହା କେବଳ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଶାରୀରିକ ସମ୍ପର୍କ ଥିବା ବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ତାହାକୁ ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ (contact force) କୁହାଯାଏ ।

ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ :

ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳର ଏକ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଚାଲିବା, ଦୌଡ଼ିବା, ଉଠାଇବା, ଠେଲିବା, ଡେଇଁବା କିମ୍ବା ଅଙ୍ଗଚାଳନା କରିବା ଭଳି କୌଣସି ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁ, ସେତେବେଳେ ଆମ ଶରୀରରେ ମାଂସପେଶୀର କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମାଂସପେଶୀର କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବଳକୁ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ (contact force) କୁହଯାଏ । କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ମାଂସପେଶୀ ସଙ୍କୁଚିତ ଏବଂ ପ୍ରସାରିତ ହେଲେ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ପଶୁ, ପକ୍ଷୀ, ମାଛ ଏବଂ କୀଟପତଙ୍ଗ ପ୍ରଭୃତି ଗମନାଗମନ କରିବା ଏବଂ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୫.୩ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ବ୍ୟବହାର

ମଣିଷମାନେ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ଧରି ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ, ଏବେ ମଧ୍ୟ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କରୁଛନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୫.୪ : ମଣିଷ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସହାୟତା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳର ବ୍ୟବହାର

କେବେ ଶୁଣିଛି କି ?

ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମାଂସପେଶୀ ବଳ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏହି ବଳ ଆମକୁ ଖାଦ୍ୟ ଚୋବାଇବା ଏବଂ ପାଚନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ଖାଦ୍ୟ ନଳୀ ଦେଇ ଖାଦ୍ୟକୁ ଠେଲିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଆମର ହୃଦପିଣ୍ଡରେ ମାଂସପେଶୀର ପ୍ରସାରଣ ଏବଂ ସଂକୋଚନ ଦ୍ୱାରା ଆମ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

ଘର୍ଷଣ

ଏକ ସମତଳ ଭୂମିରେ ଗଡ଼ିଯାଉଥିବା ଏକ ବଲ୍ କିଛି ସମୟ ପରେ ନିଜେ ଅଟକିଯାଏ । ଯଦି ଆମେ ଏକ ସମତଳ ରାସ୍ତାରେ ଆମର ସାଇକେଲ ପେଡ଼ାଲ୍ କରିବା ବନ୍ଦ କରିଦେଉ ଏହା ଧୀର ହୋଇଯାଏ ଏବଂ କିଛି ସମୟ ପରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଯଦି ରାସ୍ତା ବନ୍ଧୁର ବା ଅମସୃଣ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ସାଇକେଲଟି ଏକ ମସୃଣ ରାସ୍ତା ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ତୁମର ଏପରି ଅନେକ ଅଭିଜ୍ଞତା ଥିବ । ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବସ୍ତୁର ଗତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ? ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଶିଖିଛୁ ଯେ ବସ୍ତୁର ଗତି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । କିନ୍ତୁ, ଏହି ସମସ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ପରି ମନେହୁଏ ନାହିଁ । ତଥାପି ସେମାନଙ୍କର ଗତି ଧୀରେ ଧୀରେ ହ୍ରାସ ପାଏ ଏବଂ କିଛି ସମୟ ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହା କ'ଣ ସମ୍ଭବ ଯେ କୌଣସି ବଳ ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ? ତାହା କେଉଁ ବଳ ?

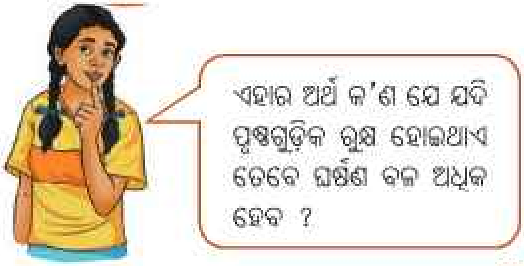
କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୩ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

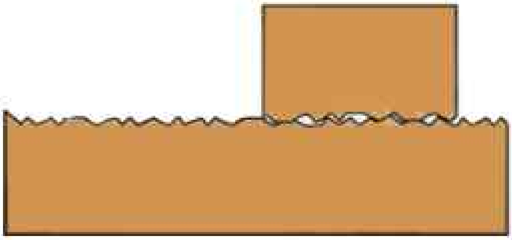
- ସମତଳ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବସ୍ତୁ (ଯେପରିକି ଏକ ଖାଲି ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ ବାକ୍ସ/ଜ୍ୟାମିତି ବାକ୍ସ/ଏକ ନୋଟବୁକ୍) ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ଟେବୁଲ୍ କିମ୍ବା ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖ ।
- ଏହାକୁ ଧୀରେ ଠେଲି ଦିଅ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । କିଛି ଦୂର ଗତି କରିବା ପରେ ଏହା ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ କି ? ଏହା ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି କି ଯାହା ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଏ ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ବସ୍ତୁକୁ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଠେଲି ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । କିଛି ଦୂର ଯାତ୍ରା କରିବା ପରେ ଏହା ପୁଣି ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ କି ?

ଚିତ୍ର ୫.୫ : ଘର୍ଷଣ ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ବସ୍ତୁର ଗତିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ ।

ଠେଲିବା ସମୟରେ, ବସ୍ତୁଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତା ଖସିବା ବା ଗତି କରିବା ପରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଖସିବା ବସ୍ତୁର ପୃଷ୍ଠ ଏବଂ ଟେବୁଲ କିମ୍ବା ସମତଳ ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଏକ ବଳ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବଳ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଏହାର ଗତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହି ବଳ ହିଁ ବସ୍ତୁକୁ ଅଟକାଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ସେତେବେଳେ ଯେଉଁ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ ତାହାକୁ 'ଘର୍ଷଣ ବଳ' (force of friction)ବା କେବଳ 'ଘର୍ଷଣ' (friction) କୁହାଯାଏ । ବସ୍ତୁ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ଘର୍ଷଣ ସର୍ବଦା ତା'ର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଘର୍ଷଣ ବଳ ଏକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ, କାରଣ ଏହା ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠର ସଂସ୍ପର୍ଶ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଘର୍ଷଣ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁଥିବା ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠରେ ଗଠନଗତ ଅନିୟମିତତା (irregularities) ବା ଅସମାନତା ଯୋଗୁଁ ଘର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେଉଁ ପୃଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ମସୃଣ ଦେଖାଯାଏ, ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅନିୟମିତତା ଥାଏ (ଚିତ୍ର ୫.୬) । ସେଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି, ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠରେ ଅନିୟମିତତା ପରସ୍ପର ଛନ୍ଦି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପୃଷ୍ଠକୁ ଅନ୍ୟ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଯେକୌଣସି ପ୍ରୟାସକୁ ବିରୋଧ କରେ ।





ଚିତ୍ର ୫.୬ : ଅନିୟମିତତା ଯୋଗୁଁ ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣ

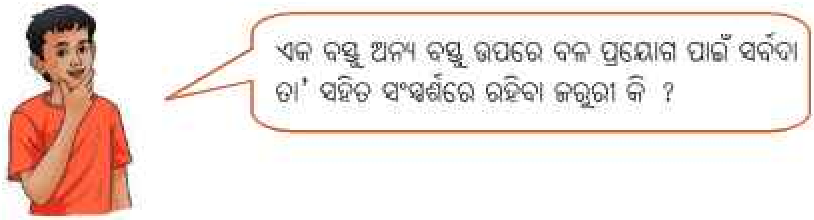
କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୪ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୩କୁ ଆଉ ଥରେ କର, କିନ୍ତୁ ଏଥର ସେହି ଏକା ବସ୍ତୁକୁ ବିଭିନ୍ନ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖ, ଯେପରିକି କାଚ, କପଡ଼ା, କାଠ, ସିରାମିକ୍ ଟାଇଲ୍ ଏବଂ ବାଲି ଇତ୍ୟାଦି ।
- କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୩ ପରି ସମାନ ଦୂରତା ଯାତ୍ରା କରିବା ପରେ କ'ଣ ବସ୍ତୁଟି ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଏ ?
- କ'ଣ ବସ୍ତୁଟି ସମସ୍ତ ପୃଷ୍ଠରେ ସମାନ ଦୂରତାରେ ଅଟକି ଯାଏ ?

ବିଭିନ୍ନ ପୃଷ୍ଠ ପାଇଁ, ବସ୍ତୁଟି ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତା ଗତି କରିବା ପରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ଘର୍ଷଣ ବଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଥିବା ପୃଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଅମସୃଣ ବା ରୁକ୍ଷ ପୃଷ୍ଠରେ ଘର୍ଷଣ ଅଧିକ ହୁଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

କ'ଣ କେବଳ ବସ୍ତୁ କଠିନ ପୃଷ୍ଠରେ ଗତି କଲେ ଘର୍ଷଣ ବଳ କାମ କରେ ? ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ବିଷୟରେ କ'ଣ କହିବା ? ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଘର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ବିମାନ, ଜାହଜ, ଡଙ୍ଗା କିମ୍ବା ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଟ୍ରେନ୍ ଭଳି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁ କିମ୍ବା ଜଳ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥିବା ଘର୍ଷଣ ବଳକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ ।



କାର୍ଯ୍ୟ ୫. ୪.୨ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ

ଏପରି କିଛି ବଳ ଅଛି ଯାହାର ପ୍ରଭାବ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନୁଭବ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ବଳଗୁଡ଼ିକୁ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ (non-contact forces) କୁହାଯାଏ । ଆସ ଆମେ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ଯାହା ଶିଖିଥିଲ ମନେ ରଖିଛ କି ? ଆମେ ଶିଖିଥିଲେ ଯେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ପରସ୍ପର ନିକଟତର ହୁଏ, ସମମେରୁ (ଉତ୍ତର-ଉତ୍ତର, ଦକ୍ଷିଣ- ଦକ୍ଷିଣ) ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ବିଷମମେରୁ (ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ) ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଏହି ପୁସ୍ତକର ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଚୁମ୍ବକ ପରି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଶିଖିଛୁ । ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ଏବଂ ବିକର୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଠେଲିବା ଏବଂ ଟାଣିବା ପରି ଏକ ପ୍ରକାର ବଳ । ତୁମେ ମନେରଖିଛ କି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଆସି, ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକ କିମ୍ବା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରିବ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୫. ୫ : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

- ଦୁଇଟି ବଳୟ ଚୁମ୍ବକ (ring magnet) ଏବଂ ଏକ କାଠ ଦଣ୍ଡ ନିଅ ।
- କାଠ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଉଲ୍ଲମ୍ବ ସ୍ଥିତିରେ କାଠଦଣ୍ଡକୁ ଧରି ରଖି ତା' ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବଳୟ ଚୁମ୍ବକ ଭର୍ତ୍ତି କର (ଚିତ୍ର ୫.୭)
- ଏବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟ ଚୁମ୍ବକକୁ ଏହା ଉପରେ ଭର୍ତ୍ତି କର ଯେପରି ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକର ସମାନ ମେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ମୁହାଁଇ ରହିବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକ କ'ଣ ପ୍ରଥମ ଚୁମ୍ବକ ଉପରେ ଲାଗିଯାଇ ନଥାଏ, ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ ?
- ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ତଳକୁ ଠେଲିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ତୁମେ କ'ଣ ଏଥିରେ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କରୁଛ ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଉଭୟ ଚୁମ୍ବକର ମେରୁକୁ ଓଲଟା କର । ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକ କ'ଣ ତଥାପି ଭାସମାନ ରହିଥାଏ ?

ଚିତ୍ର ୫.୭ : ଦୁଇଟି ବଳୟ ଚୁମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ବଳ

ଆମେ ଜାଣିପାରୁଛୁ ଯେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ବଳକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ (magnetic force)କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଆସି ଦୂରରୁ ପରସ୍ପର ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରିବେ ଏହାକୁ ଏକ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ କୁହାଯାଏ ।

ଦୂରରୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଏପରି ବହୁ ପ୍ରକାର ବଳ ଅଛି କି ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୬ : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା

ଚିତ୍ର ୫.୮ : ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ଆକର୍ଷିତ କରୁଥିବା ଚାର୍ଜିତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସ୍କେଲ୍

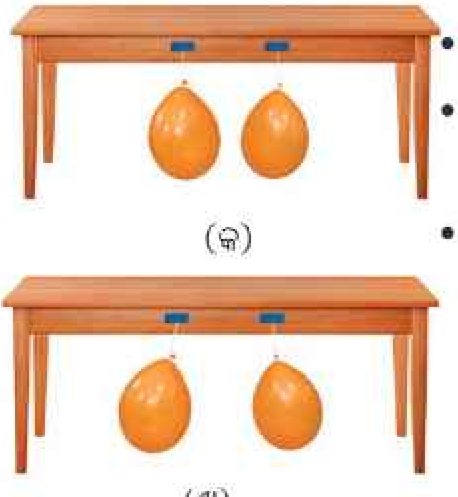
- ଏକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସ୍କେଲ୍ କିମ୍ବା ଏକ ସରୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ (straw), ପଲିଥିନ୍ ଖଣ୍ଡ ଏବଂ ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ନିଅ।
- ପଲିଥିନ୍ ସହିତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ ବା ସ୍କେଲ୍‌କୁ ଜୋରରେ ଘଷ। ଘଷି ହୋଇଥିବା ଅଂଶକୁ ତୁମ ହାତରେ କିମ୍ବା କୌଣସି ଧାତୁ ବସ୍ତୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କର ନାହିଁ।
- ଏବେ, ଏହାକୁ ଟେବୁଲରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ପାଖକୁ ଆଣ, କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ତୁମେ ସ୍ପର୍ଶ ନକରିବା ପାଇଁ ସତର୍କ ରୁହ (ଚିତ୍ର ୫.୮)। ତୁମେ କିଛି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଘଟଣା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ?

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସ୍କେଲ୍ ବା ନଳୀ କାଗଜଖଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ଆଣିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଟାଣି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସ୍କେଲ୍/ନଳୀ ସହିତ ଲାଗିଯାଏ। ଏହା କାହିଁକି ଘଟେ ?

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁକୁ ଏକାଠି ଘଷାଯାଏ, ସେମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହି ଚାର୍ଜଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିରଚାର୍ଜ (static charge) କୁହାଯାଏ କାରଣ ସେମାନେ ନିଜେ ଗତି କରନ୍ତି ନାହିଁ। ସ୍ଥିର ଚାର୍ଜ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ। ଏକ ଚାର୍ଜିତ (charged object) ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ଚାର୍ଜ ନଥିବା ବସ୍ତୁ ଯଥା ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ। ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନଥିବାବେଳେ ମଧ୍ୟ ଏହି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ।

ଆସ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ବସ୍ତୁ ସହିତ ଆଉ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିବା।

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୭ : ଆସ ଆମେ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା



(କ)

(ଖ)

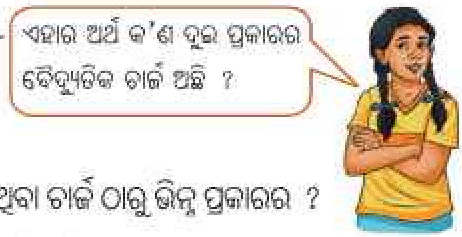
ଚିତ୍ର ୫.୯ (କ) ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜ ହୋଇନଥିବା ବେଲୁନ; (ଖ) ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜ ହୋଇଥିବା ବେଲୁନ୍ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି

- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍, ଏକ ଲମ୍ବା ସୂତା ଏବଂ ଏକ ପଶମ କପଡ଼ା ନିଅ।
- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ଫୁଲାଇ ଏପରି ଭାବରେ ଟାଙ୍ଗ ଯେ (ଚିତ୍ର ୫.୯ (କ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି) ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବେ ନାହିଁ।
- ପଶମ କପଡ଼ାରେ ଉଭୟ ବେଲୁନ୍ ଘଷି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଡ଼। ଘଷି ହୋଇଥିବା ବେଲୁନ୍ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ସ୍ପର୍ଶ ନ କରିବାକୁ ସତର୍କ ରୁହ। ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

  ଆମେ ଦେଖୁଛୁ ଯେ ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛନ୍ତି ଯେପରି ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୫.୯(ଖ))।
- ଏବେ ବେଲୁନ୍ ଘଷିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପଶମ କପଡ଼ାକୁ ଘଷି ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ୍ ପାଖକୁ ଆଣ। କ'ଣ ହେଉଛି ?

  ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଛନ୍ତି, ଯେପରି ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷିତ କରୁଛନ୍ତି। ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଆମେ କ'ଣ ନିଷ୍କର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିବା ?

ଆମେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲୁ ଯେ ଦୁଇଟି ସମାନ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବେଲୁନ୍ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି, ଯେତେବେଳେକି ଏକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବେଲୁନ୍ ଏବଂ ପଶମ କପଡ଼ା (ଯାହା ଦ୍ୱାରା ବେଲୁନ୍ ଘଷି ହୋଇଥିଲା) ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ।



ଏହା କ'ଣ ସୂଚିତ କରେ ଯେ ବେଲୁନ୍‌ରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ ପଶମ କପଡ଼ା ଉପରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ?

ଯେହେତୁ ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ଚାର୍ଜ କରାଯାଇଥିଲା, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ସେମାନେ ସମାନ ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜ ହାସଲ କରିଛନ୍ତି । ସମାନ ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷିତ କରୁଥିବାରୁ, ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ଏକା ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଘଷିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାହେଉଥିବା ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଘଷି ହୋଇଥିବା ବସ୍ତୁ ଉଭୟ ଚାର୍ଜ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ବିପରୀତ ପ୍ରକାରର ଚାର୍ଜ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଆକର୍ଷଣ ଦର୍ଶାଏ ଯେ ବିପରୀତ ପ୍ରକାରର ଚାର୍ଜ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ସ୍ଥିର ଚାର୍ଜ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରକୁ 'ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ' ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରକୁ 'ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ' କୁହାଯାଏ ।

ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚାର୍ଜ ହୋଇନଥିବା ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ଏକ ଅଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳକୁ ସ୍ଥିର-ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ (electrostatic force) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏକ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଯେତେବେଳେ ଚାର୍ଜଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରନ୍ତି, ସେମାନେ ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିପଥରେ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ ସ୍ରୋତ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହା ସେହି ସ୍ରୋତ ଯାହା ଏକ ବତୀକୁ ଆଲୋକିତ କରେ କିମ୍ବା ଏକ ତାପନ ପ୍ରଭାବ କିମ୍ବା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

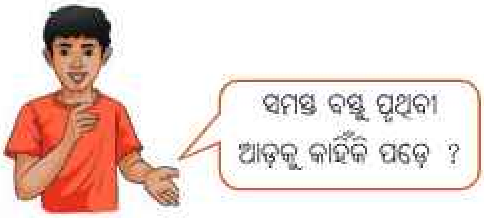
ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ

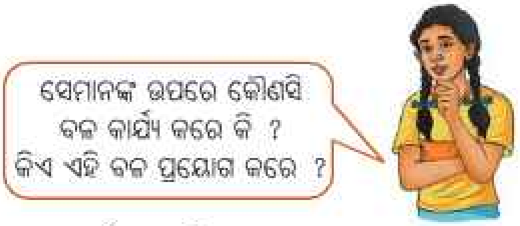
କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୮ : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଏକ ବଲ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗି ଦିଅ । ଏହା ତଳକୁ ପଡ଼ିଯାଏ କି ?
- ଏବେ ଏହାକୁ ପୁଣି ଥରେ ଅଧିକ ଜୋର୍‌ରେ ଫିଙ୍ଗି ଦିଅ । ଏହା କ'ଣ ପୁଣି ତଳକୁ ଖସି ଭୂମିରେ ପଡ଼େ ?

  ତୁମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର, ଯେଉଁଠାରେ ଯେକୌଣସି ଦିଗରେ ଫିଙ୍ଗା ଯାଇଥିବା ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁ ଶେଷରେ ଭୂମିରେ ପଡ଼ିଯାଏ ।

ଚିତ୍ର ୫.୧୦ : ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ପଡୁଥିବା କିଛି ବସ୍ତୁ





ଯେହେତୁ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ପଡ଼େ, ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ପୃଥିବୀ ସେମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ (ଟାଣିଥାଏ) । ଯେଉଁ ବଳ ସାହାଯ୍ୟରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ସ୍ୱ ସ୍ୱ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯୋଗୁଁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ ତାହାକୁ **ମହାକର୍ଷଣ ବଳ (gravitational force)** ବା **ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ ବଳ** କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ମହାକର୍ଷଣ ବଳକୁ **ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ (force of gravity)** କିମ୍ବା କେବଳ **ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ (gravity)** କୁହାଯାଏ ।

(କ) (ଖ)

ଚିତ୍ର ୫.୧୧ (କ) ଉଚ୍ଚତାରୁ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ତଳକୁ ଫିଙ୍ଗିବା, (ଖ) କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗିବା ।

ଯେହେତୁ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଏହା ଆକର୍ଷଣ କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ସହିତ ସଂସ୍ପର୍ଶ ବିନା କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ଏହା ଏକ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ । ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ସର୍ବଦା ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳ, କିନ୍ତୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ କିମ୍ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ଆକର୍ଷକ କିମ୍ବା ବିକର୍ଷକ ହୋଇପାରେ ।

ତୁମେ ହୁଏତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ କିଛି ଉଚ୍ଚତାରୁ ପକାଯାଏ, ଏହା ଭୂମିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ତଳକୁ ଏକ ସିଧା ଭୂଲମ୍ବ ପଥରେ ଗତି କରିଥାଏ । (ଚିତ୍ର ୫.୧୧(କ) । ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗି ଦିଆଯାଏ, ବସ୍ତୁଟି ସିଧା ଉପରକୁ ଗତି କରେ, ଧୀର ହୋଇଯାଏ, ଉଚ୍ଚତମ ବିନ୍ଦୁରେ କ୍ଷଣିକ ପାଇଁ ଅଟକି ଯାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ତଳକୁ ଏକ ସିଧା ଭୂଲମ୍ବ ପଥରେ ଗତି କରିଥାଏ । (ଚିତ୍ର ୫.୧୧(ଖ)) ।

ଉପରକୁ ଯାଉଥିବା ସମୟରେ, ବସ୍ତୁଟିର ବେଗ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବସ୍ତୁଟି ସ୍ଥିର ହୋଇନଯାଏ । ଏହାପରେ ଏହାର ଗତିର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଏବଂ ତଳକୁ ଆସିବା ସମୟରେ ବେଗ ବଢ଼ିଥାଏ । ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ବସ୍ତୁଟି ଏକ ଭୂଲମ୍ବ(vertical motion) ଦିଗରେ ଗତି କଲେ ଏହାର ଭୂଲମ୍ବ ଗତି ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଆମେ କହିଥାଉ ।

୫.୫ ଓଜନ ଏବଂ ଏହାର ମାପ

ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ବଳ ସହିତ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଟାଣେ ତାହାକୁ ବସ୍ତୁର ଓଜନ (weight)କୁହାଯାଏ ।

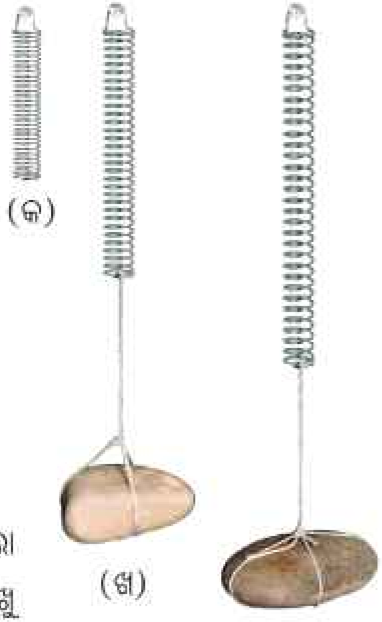
ପୃଥିବୀ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ କେତେ ଜୋରରେ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଟାଣିଥାଏ, ତାହାର ଓଜନ ହିଁ ଏହାର ପରିମାପକ ।

ଯେହେତୁ ଓଜନ ଏକ ବଳ, ଏହାକୁ ବଳ ସହିତ ସମାନ ଏକକରେ ମାପ କରାଯାଏ । ତେଣୁ, ଓଜନର SI ଏକକ ମଧ୍ୟ ନ୍ୟୁଟନ୍ (Newton (N)) ଅଟେ ।

ଆମେ ଏବେ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଯେ ପୃଥିବୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକୁ ସମାନ ବଳରେ ଟାଣେ କି ନାହିଁ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୯ : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଓଜନର କିଛି ବସ୍ତୁ ନିଅ, ଯେପରିକି ଏକ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ବାକ୍ସ, ଏକ ଟିଫିନ୍ ବାକ୍ସ ଏବଂ ଏକ ଛୋଟ ପଥର ।
- ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ଏକ କଣ୍ଟାରୁ ଟାଙ୍ଗ । ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରୁ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଝୁଲାଅ ଏବଂ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ କ'ଣ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି କି ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କରି ଝୁଲାଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ର ବିସ୍ତାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ବିସ୍ତାର କ'ଣ ସମାନ ?


(କ)

(ଖ)

ଚିତ୍ର ୫.୧୨ (କ) ଝୁଲନ୍ତା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍
(ଖ) ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ରୁ ଦୁଇଟି ଝୁଲନ୍ତା ବସ୍ତୁ

ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ରୁ ଝୁଲାଇ ଦିଆଯାଏ, ସେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥିବା ବଳ ଯୋଗୁଁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ । ଆମେ ଦେଖୁ ଯେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ବିସ୍ତାର ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ପୃଥିବୀ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁକୁ ବିଭିନ୍ନ ବଳରେ ଟାଣେ, ଅର୍ଥାତ୍, ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଭିନ୍ନ । ଆମେ କ'ଣ ଏକ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ମାପିବା ପାଇଁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବୁ ?

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି (balance) ହେଉଛି ଓଜନ (ବଳ) ମାପ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ସରଳ ଉପକରଣ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥିବା ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ଥାଏ, ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରେ ଏକ ହୁକ ଲାଗିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ହୁକରୁ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଝୁଲାଇ ଦେଉ, ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ବିସ୍ତାର ପରିମାଣ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସୂଚାଏ । ଏହାର ନିକିତି ଉପରେ ଏକ ସ୍କେଲ୍ ଅଛି ଯାହା ନ୍ୟୁଟନ (N) ଏକକରେ ଓଜନ (ବଳ) ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ, ବସ୍ତୁର ଅନୁରୂପ ମୂଲ୍ୟ ଗ୍ରାମ (g)ରେ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ସ୍କେଲ୍ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ଏହି ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଧାରଣା ସହିତ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି ଯେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ପୃଥିବୀରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଏବଂ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବସ୍ତୁକୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ ।

ଆସ ଆମେ ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି (spring balance)ବ୍ୟବହାର କରି ଓଜନ ମାପ କରିବା ଶିଖିବା । କିନ୍ତୁ ପ୍ରଥମେ, ଆସ ଆମେ ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ ନିକିତି ନିଜକୁ ପରିଚିତ କରିବା ଯେପରି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଥର୍ମୋମିଟର ସହିତ କରିଥିଲେ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୧୦ : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଚିତ୍ର ୫.୧୩ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସକୁ ଭଲଭାବରେ ଦେଖ । ଏହା ସର୍ବାଧିକ କେତେ ଓଜନ ମାପ କରିପାରିବ ?

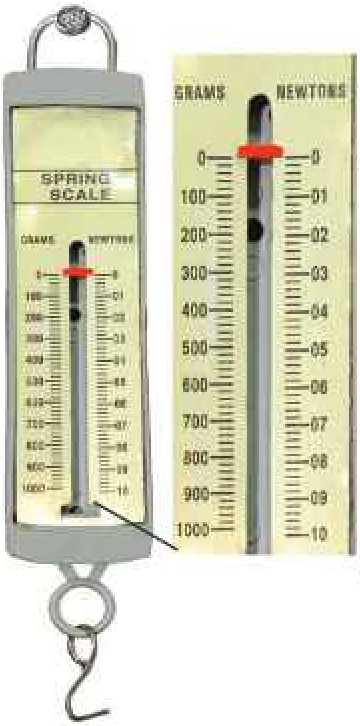
  ଏହା ମାପିପାରିବା ସର୍ବାଧିକ ଓଜନ ହେଉଛି 10 N । ତେଣୁ, ଏହି ସ୍କେଲ୍‌ର ପରିସର 0 ରୁ 10 N ।

ଆସ ଏବେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଦ୍ୱାରା ମାପ କରାଯାଇପାରୁଥିବା ଓଜନର ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୧୧ : ଆସ ଗଣନା କରିବା

- ଚିତ୍ର ୫.୧୩ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସକୁ ଦେଖ ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।
  - ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ ଓଜନ ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ସୂଚିତ ହୋଇଛି ?

    0 ଏବଂ 01N ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା 01 N ଏବଂ 02 N ମଧ୍ୟରେ ସୂଚିତ ଓଜନ ପାର୍ଥକ୍ୟ 1N ଅଟେ ।



ଚିତ୍ର ୫.୧୩ : ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଏବଂ ଏହାର ସ୍କେଲର ନିକଟତମ ଦୃଶ୍ୟ

- ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିଭାଜନ କେତେ ଓଜନ ସୂଚାଇ ଥାଏ ?

  ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଭାଗ 1 N/5 = 0.2 N ସୂଚିତ କରୁଛି ।

  ତେଣୁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ ପଢ଼ିପାରୁଥିବା ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି 0.2 N ।

ଏବେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରି, ତୁମକୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ମାପ କରାଯାଇପାରୁଥିବା ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଓଜନ ମୂଲ୍ୟ ଗଣନା କର । ତୁମ ସ୍କୁଲ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ ଥାଇପାରେ ଯାହାର ପରିସର ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଭାଗର ମୂଲ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ, ତୁମେ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଯାଉଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ (କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପକରଣ) ଉପରେ ସତର୍କତାର ସହ ନଜର ରଖିବା ସର୍ବଦା ଆବଶ୍ୟକ । ଆସ ଏବେ ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରି ଓଜନ ମାପ କରି ଶିଖିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୧୨ : ଆସ ମାପ କରିବା

- ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ ବାଲାନ୍ସ ଏବଂ କିଛି ବସ୍ତୁ ନିଅ । ମନେରଖ ଯେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ ମାପ କରିପାରୁଥିବା ସର୍ବାଧିକ ଓଜନ ମୂଲ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଭାରୀ ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ, ନଚେତ୍ ଏହା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇପାରେ ।
- ହୁକରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ଝୁଲାଇ (ଚିତ୍ର୫.୧୪) । ଓଜନ ପାଇଁ ସ୍କେଲ୍ ଭଲଭାବରେ ପଢ଼ ଏବଂ ସାରଣୀ ୫.୨ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।

ସାରଣୀ ୫.୨ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରି ଓଜନ ମାପ କରିବା

କ୍ରମ ନଂ.	ବସ୍ତୁ	ଓଜନ
୧.	ପେନ୍ସିଲ୍ ବାକ୍ସ	
୨.	ଆଂଶିକ ଭାବରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପାଣି ବୋତଲ	

ଚିତ୍ର ୫.୧୪ : ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସରୁ ଝୁଲୁଥିବା ବସ୍ତୁ

ତୁମେ ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସ୍କେଲ୍‌ରୁ (ଚିତ୍ର ୫.୧୩) ଦେଖି ସ୍ଥିର କରିପାରିବ । ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପିବା ପାଇଁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସ (ଚିତ୍ର ୫.୧୩)ରେ ବାମ ପଟରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୧୦ ରୁ ୫.୧୨ କୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିପାରିବ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ପରୋକ୍ଷରେ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବାଲାନ୍ସରେ ତାର ଓଜନ ନିଆଯାଇପାରେ । କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜଣାବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସହିତ ଏହି ବସ୍ତୁର ଓଜନକୁ ବିମ୍ ବାଲାନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ତୁଳନା କରି ମଧ୍ୟ ଏହି ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ ।

ପୃଥିବୀର ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ରହୁଥିବାରୁ ବ୍ୟବହାରିକ ଭାବେ ଆମେ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଏହାର ଓଜନ ନେଉ ।

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଶିଖିଛୁ ଯେ, ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଓ ଏହା ଗ୍ରାମ (g) ବା କି.ଗ୍ରା. (kg)ରେ ମାପ କରାଯାଏ । ଏହାର ପରିମାଣ ବା ମୂଲ୍ୟ ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ସମାନ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ତା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ପୃଥିବୀର (କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରେ) ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ସମାନ ରହେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀରେ (ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ) ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ବହୁତ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଦଳେ ନାହିଁ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ତେଣୁ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ଭିନ୍ନ, ଯଦିଓ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସମାନ ରହିଥାଏ ।

ଗ୍ରହ	ପୃଥିବୀ	ଚନ୍ଦ୍ର	ମଙ୍ଗଳ	ଶୁକ୍ର	ବୃହସ୍ପତି
ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
ବସ୍ତୁର ଓଜନ	10 kg	1.6 N	3.8 N	9 N	25.4 N

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ, ବିଶେଷତଃ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳ (ଓଜନ) ଅପେକ୍ଷା ଆମେ ଏଥିରେ ଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହୀ ହେଉ । ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ନେଇଥାଉ କିନ୍ତୁ ଏହାକୁ କିଲୋଗ୍ରାମ (ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକକ)ରେ ପ୍ରକାଶ କରୁ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଆମେ କହୁ ଗହମ ବ୍ୟାଗର ଓଜନ ହେଉଛି ୧୦ କିଲୋଗ୍ରାମ । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ୟବହାରରେ, ଏହା ସଠିକ୍ ନୁହେଁ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ଭାଷାରେ ମଧ୍ୟ ସଠିକ୍ ଶବ୍ଦ ସହିତ ସଠିକ୍ ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଜରୁରୀ ଅଟେ ।

୫.୬ ଭାସିବା ଓ ବୁଡ଼ିବା

ମଗ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ବାଲ୍ଟିରୁ ପାଣି ବାହାର କରିବା ସମୟରେ, ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ମଗ୍ ପାଣି ଭିତରେ ଥିବାବେଳେ ହାଲୁକା ଅନୁଭବ ହୁଏ ? ଆସ ଏହାକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୫.୧୩ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ଏକ ଖାଲି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ (ଏହାର ଢାଙ୍କୁଣୀ ଭଲଭାବରେ ବନ୍ଦ କରି) ଏବଂ ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବା ବାଲ୍ଟି ନିଅ ।
- ବୋତଲକୁ ପାଣିରେ ଠେଲି ଦିଅ (ଚିତ୍ର ୫.୧୫) । ତୁମେ କ'ଣ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଧକ୍କା ଅନୁଭବ କରୁଛ ? ବୋତଲକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଅ । ଏହା କ'ଣ ଉପରକୁ ଉଠୁଛି ?

ଚିତ୍ର ୫.୧୫ : ପାଣିରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ

ତୁମେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଏକ ଧକ୍କା ଅନୁଭବ କରିଥାଅ ଏବଂ ବୋତଲଟି ଜଳ ପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରିଯାଏ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ପାଣି ଭିତରେ ଥିବା ବୋତଲ ଉପରେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଏକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରକୃତରେ, ସମସ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏହି ପ୍ରକାର ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି । ଉପର ଦିଗରେ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ବଳକୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱବଳ (upthrest)ବା ପ୍ଳବତା (buoyant force)କୁହାଯାଏ ।

ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବୁଡ଼ାଯାଏ, ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ତା' ଉପରେ ତଳକୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଉପରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଉପର ଦିଗରେ ଏକ ପ୍ଳାବନ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଏହି ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବଳଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ବୁଡ଼ିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଯଦି ଦୁଇଟି ବଳ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ଭାସିଥାଏ । ଯେଉଁ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ଳବତା ନିର୍ଭର କରେ, ତାହା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଘନତା । ତୁମେ ଏହି ପୁସ୍ତକର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଘନତା ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିବ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗ୍ରୀକ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍କିମିଡ଼ିସ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କିମ୍ବା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ବୁଡ଼ାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ଏକ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱବଳ ଅନୁଭବ କରେ ଯାହା ଏହାଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ ସହିତ ସମାନ । ଏହା ଆର୍କିମିଡ଼ିସଙ୍କ ନୀତି (Archamedes principle) ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା । ଯଦି କୌଣସି ବସ୍ତୁଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ ବସ୍ତୁର ଓଜନଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବୁଡ଼ିଯିବ । ଯଦି ବିସ୍ଥାପିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସହିତ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାସିବ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?

କିଛି ପଥର ଅଛି ଯାହା ପାଣି ଉପରେ ଭାସିପାରେ । ଏପରି ଏକ ପଥର ହେଉଛି ପ୍ୟୁମିସ୍(Pumice), ଯାହା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍ଗିରଣ ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଚୁର ଗ୍ୟାସ ଏବଂ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ସହିତ ଲାଭା ଶୀଘ୍ର ଥଣ୍ଡା ହୁଏ, ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ୟାସର ଛୋଟ ଫୋଟକା (bubble) ଭିତରେ ଫସିଯାଏ । ଏହା ଏକ ହାଲୁକା, ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ପଥର ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ବାୟୁ ପୁଣାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ଓ ଯାହା ପାଣି ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ଘନ ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ଭାସିଥାଏ ।

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ବଳ ହେଉଛି ବସ୍ତୁର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଠେଲା କିମ୍ବା ଟଣା କ୍ରିୟା ।
- ବଳର SI ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ (newton) ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରତୀକ ହେଉଛି N ।
- ବଳଗୁଡ଼ିକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ସହିତ କିମ୍ବା ବିନା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବେ ।
- ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ଏବଂ ଘର୍ଷଣ ବଳ ହେଉଛି ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳର କିଛି ଉଦାହରଣ ।
- ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଏବଂ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍-ବଳ ହେଉଛି ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ।
- ବଳ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ସ୍ଥିତାବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଏହାର ଗତିର ବେଗ, ଗତିର ଦିଗ କିମ୍ବା ଉଭୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ । ବଳ ଏକ ବସ୍ତୁର ଆକାର ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ ।
- ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ, ସେତେବେଳେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ବଳକୁ ଘର୍ଷଣ ବଳ କିମ୍ବା କେବଳ ଘର୍ଷଣ କୁହାଯାଏ । ଏହା ବସ୍ତୁ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ତା'ର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
- ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକ କିମ୍ବା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ଚାର୍ଜହୀନ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳକୁ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ କୁହାଯାଏ ।
- ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ବଳ ସହିତ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ, ତାହାକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଏହା ସର୍ବଦା ଏକ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ।
- ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ବଳ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଟାଣେ ତାହାକୁ ବସ୍ତୁର ଓଜନ କୁହାଯାଏ । ଓଜନର (SI) ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ (N) ।
- ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଥାଏ, ଯେତେବେଳେକି ଏହାର ଓଜନ ସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ ।
- ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ରଖାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଉପର ଦିଗରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଥିବା ବଳକୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବଳ କିମ୍ବା ପ୍ଳବତା କୁହାଯାଏ ।

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ :

୧. 'କ' ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ 'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ମେଳ କର ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ' (ବଳର ପ୍ରକାର)		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ' (ଉଦାହରଣ)	
(i)	ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ	(a)	ସୀମାରେଖା ସ୍ପର୍ଶ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏକ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍ ନିଜେ ଅଟକି ଯାଉଛି ।
(ii)	ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ	(b)	ଏକ ପିଲା ସ୍କୁଲ ବ୍ୟାଗ ଉଠାଉଛି ।
(iii)	ଘର୍ଷଣ ବଳ	(c)	ଗଛରୁ ପଡୁଥିବା ଫଳ ।
(iv)	ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ	(d)	ପଶମ କପଡ଼ା ଉପରେ ଘର୍ଷିତ ବେଲୁନ୍ ଯାହା କେଶ ସୂତ୍ରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ ।
(v)	ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ	(e)	ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ମୁଖ କରିଥିବା କମ୍ପାସ ସୂଚୀ

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମ ଶିକ୍ଷଣ ଉପରେ ଆଧାରିତ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର...

....

....

....

....

୨. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ କି ମିଥ୍ୟା କୁହ ।

(i) ଏକ ବସ୍ତୁର ଗତିର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ସର୍ବଦା ଏକ ବଳ ଆବଶ୍ୟକ ।

(ii) ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏକ ସମତଳ ଭୂମିରେ ବଲ ଗଡ଼ିବାର ବେଗ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

(iii) ଅଳ୍ପ ବ୍ୟବଧାନରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ବଳ ନାହିଁ ।

୩. ପଶମ କପଡ଼ାରେ ଘଷି ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ପରସ୍ପର ପାଖକୁ ଅଣାଗଲେ କ'ଣ ହେବ ଏବଂ କାହିଁକି ?

୪. ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ଗ୍ଲାସ ପାଣିରେ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା ପକାଅ, ଏହା ବୁଡ଼ିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ବଡ଼କାଠଖଣ୍ଡ ପାଣିରେ ରଖ, ଏହା ଭାସିଥାଏ । ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୫. ଯଦି ଏକ ବଲ୍ ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗାଯାଏ, ତେବେ ଏହା ଧୀର ହୋଇଯାଏ, କିଛିକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ଭୂମିରେ ପଡ଼ିଯାଏ । ବଲ୍ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବଳଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖ କର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଦିଗ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କର–

(i) ଏହା ଉପରକୁ ଗତି କରିବା ସମୟରେ

(ii) ଏହାର ନିମ୍ନଗାମୀ ଗତି ସମୟରେ

(iii) ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ

୬. ଏକ ବଲ୍ P ବିନ୍ଦୁରୁ ଗଡ଼ାଗଲା ଏବଂ ଏହା ଏକ ଆନତ ସମତଳ ଉପରେ ଗତି କରି ଏବଂ ତା'ପରେ ଚିତ୍ର ୫.୧୬ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ଭୂସମାନ୍ତର ପୃଷ୍ଠରେ ଗତି କରେ । ଏହା ଭୂସମାନ୍ତର ପୃଷ୍ଠରେ A ବିନ୍ଦୁରେ ଅଟକିଯାଏ । ଏକ ଉପାୟ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ଯାହା ଦ୍ୱାରା ବଲଟି ସମାନ P ବିନ୍ଦୁରୁ ଗଡ଼ା ହେଲେ, ଏହା

(i) ବିନ୍ଦୁ A ପୂର୍ବରୁ ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ

(ii) ବିନ୍ଦୁ A ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପରେ ବନ୍ଦ ହେବ

ଚିତ୍ର ୫.୧୬

୭. ଆମେ ବେଳେବେଳେ ବରଫ କିମ୍ୱା ପଲିସ୍ ହୋଇଥିବା ଚଟାଣ ପରି ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠରେ କାହିଁକି ଖସିଯାଉ ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୮. ଅସମାନ ଗତିରେ ଥିବା ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କୌଣସି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି କି ?

୯. ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପୃଥିବୀରେ ତାହାର ଓଜନର ଏକ ଷଷ୍ଠାଂଶ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ? ସେଠାରେ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକ ଷଷ୍ଠାଂଶ ହୋଇଯାଏ କି ?

ତୁମ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର.......

....

....

....

....

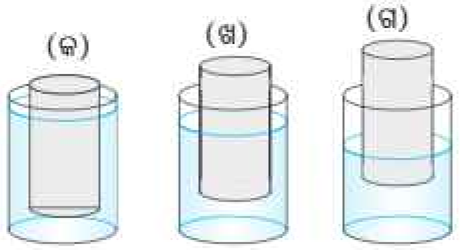
୧୦. ସମାନ ଆକାର ଏବଂ ଆକୃତିର କିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ତିନୋଟି ବସ୍ତୁ 1, 2 ଏବଂ 3 ପାଣିରେ ରଖାଗଲା । ଚିତ୍ର ୫.୧୭ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଡ଼ି ରହିଲେ । ଯଦି ତିନୋଟି ବସ୍ତୁ 1, 2 ଏବଂ 3 ର ଓଜନ ଯଥାକ୍ରମେ w_1, w_2 ଏବଂ w_3 ହୋଇଥାଏ, ତେବେ

(i) $w_1 = w_2 = w_3$

(ii) $w_1 > w_2 > w_3$

(iii) $w_2 > w_3 > w_1$

(iv) $w_3 > w_1 > w_2$

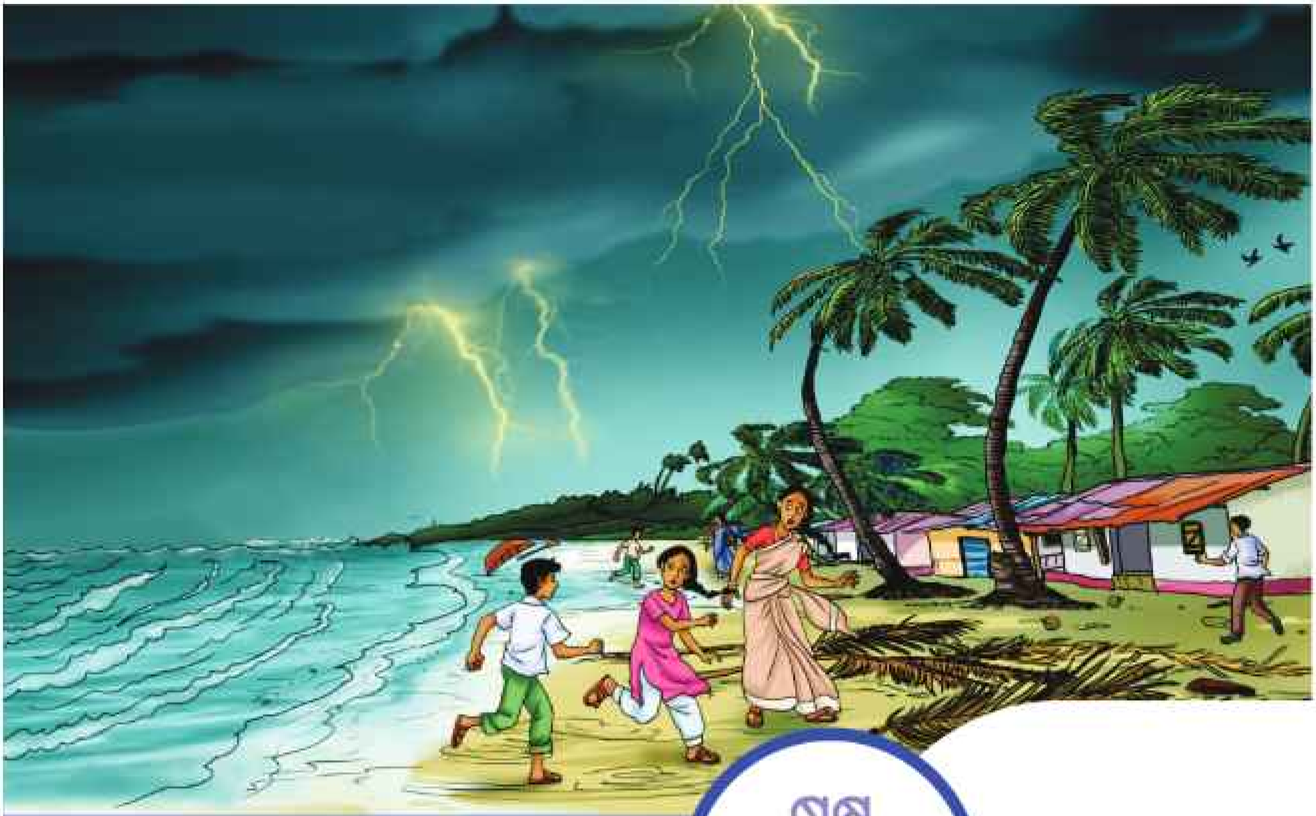


ଚିତ୍ର ୫.୧୭

ଆବିଷ୍କାର, ଡିଜାଇନ୍ ଏବଂ ବିତର୍କ

- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍, ପଶମ, ରେଶମ, ରବର, ପଲିଥିନ୍ ସିଟ୍, କାଗଜ ଏବଂ ଧାତୁ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁରେ ତିଆରି ବସ୍ତୁ ସଂଗ୍ରହ କର । ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସହିତ ଘଷ ଏବଂ ଯାଞ୍ଚ କର ଯେ ଏହା ଛୋଟ କାଗଖଣ୍ଡକୁ ଆକର୍ଷିତ କରନ୍ତି କି ନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଚାର୍ଜ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ । ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଉପାୟରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ରେକର୍ଡ଼ କର ଏବଂ ଏକ ଗବେଷଣା ପ୍ରବନ୍ଧ ଲେଖ ।
- ଏକ ପରିସ୍ଥିତି କଳ୍ପନା କର, ଯେଉଁଠାରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଅବଲମ୍ବନ କରି ଏକ କାହାଣୀ ବିକଶିତ କର । ତୁମର କାହାଣୀ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ କାଗଜ କାର୍ଟୁନ ତିଆରି କର ।
- ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ "ଘର୍ଷଣ- ଏକ ଆବଶ୍ୟକତା ନା ଏକ ସମସ୍ୟା ?" ବିଷୟ ଉପରେ ଏକ ଆଲୋଚନା ଆୟୋଜନ କର । ଆଲୋଚନାର ଏକ ନୋଟ୍ କର ଏବଂ କୁହ ଯେ ଘର୍ଷଣ କେଉଁଠାରେ ଏକ ଆବଶ୍ୟକତା ଏବଂ କେବେ ଏକ ସମସ୍ୟା ।
- ତୁମ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମର ନିଜର ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ମାନକ ଓଜନ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାକୁ ଅଂଶାଙ୍କନ (Calibration)କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ମାପ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଏବଂ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅନୁପାତ ଗଣନା କର । ତୁମେ କ'ଣ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସମ୍ପର୍କ ଦେଖୁଛ ?
- ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ଯାହା ଏକ ବସ୍ତୁରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଅଛି କି ନାହିଁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବ । ତୁମେ ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମର ନିଜର ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ (ଚିତ୍ର ୫.୧୮) ତିଆରି କରିପାରିବ ଏବଂ ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବ । ତୁମେ ଏହି ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ତାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।

ଚିତ୍ର ୫.୧୮



ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ଚାପ, ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ଓ ଝଡ଼ ବାତ୍ୟା

ଅନ୍ୱେଷଣ ଏବଂ ଚିନ୍ତନ

- ଅନ୍ୟ ଦିନ ଅପେକ୍ଷା ବେଳେବେଳେ କାହିଁକି ପବନ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୁଏ ?
- ସାଧାରଣତଃ ପାଣି ଟାଙ୍କି କାହିଁକି ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ବା ଛାତ ଉପରେ ରଖାଯାଏ ?
- ବାୟୁ ଚାପ ପ୍ରକୃତରେ ଆମକୁ ଚାପି ଦେଇପାରେ କି ?
- ଝଡ଼ ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର କାରଣ କ'ଣ ? ଯଦି ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ କ'ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ?
- ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________?

____

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଚକ୍ରାକାରରେ ବାୟୁରେ ଉଡ଼ିବା ଏବଂ ପ୍ରବଳ ପବନ ବହିବା ସମୟରେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଦୋହଲିବା କିମ୍ବା ବଙ୍କା ହେବା ଦେଖିଥିବ । ତୁମେ କେବେ ଚିନ୍ତା କରିଛ କି କାହିଁକି ତଳେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁରେ ଉଡ଼ିଥାଏ କିମ୍ବା ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଦୋହଲିଥାଏ କିମ୍ବା ବଙ୍କା ହୋଇଥାଏ ? ପବନ କ'ଣ ତଳେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ କିମ୍ବା ଗଛଗୁଡ଼ିକୁ ବଙ୍କା କରିବା ପାଇଁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ? ପବନ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ବଳର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମାନ ପ୍ରଭାବଗୁଡ଼ିକୁ ମନେ ପକାଅ, ଯେପରିକି ଘରର କବାଟ କିମ୍ବା ଝରକାଗୁଡ଼ିକ ଠେଲିହେବା କିମ୍ବା ପୋଷାକ ଉଡ଼ିଯିବା । ପବନ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ବଳ ଦ୍ୱାରା ଏହା କିପରି ଘଟେ ? ପବନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ଯୋଗୁ ସୃଷ୍ଟ ବାୟୁଚାପ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରଭାବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ବଳ ଏବଂ ଚାପ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ କଣ ଜାଣିବା ଏବଂ ବୁଝିବା ଯେ ସେମାନେ ବଜ୍ରପାତ ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଭଳି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ରୂପ ଦିଅନ୍ତି ।

୬.୧ ଚାପ

ମେଘା ଏବଂ ତା' ଭାଇ ରଞ୍ଜନ ଏକ ବଣଭୋଜି କରିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି । ସେମାନେ ବ୍ୟାଗରେ ସମାନ ପ୍ରକାର ଜିନିଷ ଧରି ବଣଭୋଜି ସ୍ଥଳକୁ ଯାଉଥାନ୍ତି । ରଞ୍ଜନ ତାର ବ୍ୟାଗକୁ ସଜାଡ଼ି ଚାଲୁଥାଏ ଏବଂ ତାକୁ ଖୁବ୍ ଅଡୁଆ ଲାଗୁଥାଏ । ମେଘା ପଚାରିଲା, "ତୋର ବ୍ୟାଗରେ କିଛି ସମସ୍ୟା ଅଛି କି ?" ରଞ୍ଜନ ଉତ୍ତର ଦେଲା, "ହଁ, ଏହା ମୋ କାନ୍ଧକୁ ବହୁତ କଷ୍ଟ ଦେଉଛି ।" ମେଘା କହିଲା, "ଆମ ଉଭୟଙ୍କର ବ୍ୟାଗ ସମାନ ଭାରୀ । ତୋର ବ୍ୟାଗ କାହିଁକି କଷ୍ଟ ଦେଉଛି ଏବଂ ମୋର କାହିଁକି ନୁହେଁ ?" ରଞ୍ଜନ ଏକ ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରି କହିଲା, "ହୁଏତ, ଏହା ଆମ ବ୍ୟାଗର ଫିତାରେ ଓସାରର ଭିନ୍ନତା ଯୋଗୁଁ ହେଉଛି । ମୋ ବ୍ୟାଗରେ ସରୁ ଫିତା ଲାଗିଛି ମାତ୍ର ତୁମର ବ୍ୟାଗରେ ଚଉଡ଼ା ଫିତା ଅଛି ।"

ଚିତ୍ର ୬.୧ : ମେଘା ଏବଂ ରଞ୍ଜନ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାଗ ଧରି ଚାଲୁଛନ୍ତି

କ'ଣ ଫିତାର ଆକୃତି କିମ୍ବା ଆୟତନ ପ୍ରକୃତରେ କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଆଣିପାରେ ? ଆସ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏକ ବ୍ୟାଗ ବୋହୁଛୁ, ସେତେବେଳେ ଆମ କାନ୍ଧ ଉପରେ କାମ କରୁଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ଆମକୁ ଏହା ଓଜନ ଲାଗେ । ସରୁ ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗର ଓଜନ ଆମ କାନ୍ଧର ଏକ ଛୋଟ ସ୍ଥାନ (କ୍ଷେତ୍ରଫଳ) ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ଯେତେବେଳେ କି ଚଉଡ଼ା ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗର ଓଜନ ଆମ କାନ୍ଧର ଏକ ବଡ଼ ସ୍ଥାନ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଆମେ ସରୁ ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗ ଅପେକ୍ଷା ଚଉଡ଼ା ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗ ବହନ କରିବାକୁ ଅଧିକ ଆରାମଦାୟକ ଅନୁଭବ କରୁ, ଯଦିଓ ଉଭୟ ବ୍ୟାଗର ଓଜନ ସମାନ କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ତାହା ସହ ଏହି ଘଟଣା ଜଡ଼ିତ । ତେଣୁ ଆମେ 'ଚାପ' ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା, ଯାହା ଏକକ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ କାମ କରୁଥିବା ବଳକୁ ବୁଝାଏ ।

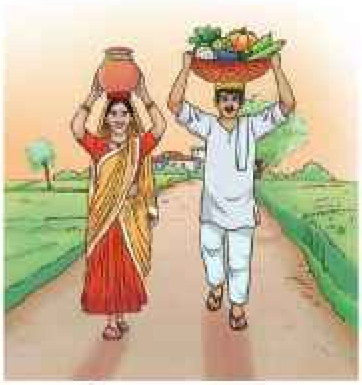
$$\text{ଚାପ} = \frac{\text{ବଳ}}{\text{କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}$$

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆମେ କେବଳ ସେହି ବଳଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାର କରିବା ଯାହା ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୬.୨ : ଓସାରିଆ ଏବଂ ଅଣଓସାରିଆ ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ ସହିତ ବାଲଟି

ଅଣଓସାରିଆ ଫିତା ତୁଳନାରେ ଓସାରିଆ ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗ କାନ୍ଧରେ କମ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ତେଣୁ ଆମେ ଓସାରିଆ ଫିତା ଥିବା ଏକ ବ୍ୟାଗ୍ ବହନ କରିବାକୁ ଅଧିକ ଆରାମ ଅନୁଭବ କରୁ ।

ଏବେ ବୁଝିପାରିଲ କି ସରୁ ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ ଥିବା ଏକ ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି ବାଲ୍‌ଟି ଅପେକ୍ଷା ମୋଟା ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ ଥିବା ଏକ ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି ବାଲ୍‌ଟିକୁ ଉଠାଇବା ସହଜ କାହିଁକି ? (ଚିତ୍ର ୬.୨) ଠିକ୍ ସେହିପରି ଆମେ ଦେଖିଥିବା ଯେ, ଯେତେବେଳେ ଲୋକମାନେ ଓଜନିଆ ପାତ୍ରରେ କିଛି ଜିନିଷ ବା ପନିପରିବା ମୁଣ୍ଡରେ ନେଇ ଯାଉଥାନ୍ତି ସେତେବେଳେ ଏକ ଗୋଲାକାର କପଡ଼ା ମୁଣ୍ଡରେ ଦେଇ ତା' ଉପରେ ଜିନିଷ ବା ପନିପରିବା ମୁଣ୍ଡରେ ମୁଣ୍ଡେଇ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ଯାଆନ୍ତି । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ହ୍ରାସ କରି ଚାପକୁ କମାଇବା ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଥାନ୍ତି । (ଚିତ୍ର ୬.୩) ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ଭାବରେ ଚାପକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଛି । ବଳର SI (ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ମାନକ) ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ (N) ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଏକକ ହେଉଛି ବର୍ଗ ମିଟର (m^2) ।



ଚିତ୍ର ୬.୩ : ଭାର ବହନ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି

ତେଣୁ ଚାପର SI ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ / ବର୍ଗ ମିଟର (N/m^2) । ଏହି ଏକକକୁ ପାସ୍କାଲ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ, ଏହାର ପ୍ରତୀକ (Pa) । ଯଦି 100 N ପରିମାଣ ବଳ $2m^2$ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ କାର୍ଡ ବହନ କରୁଥିବା ବୋର୍ଡରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ କାର୍ଡବୋର୍ଡରେ ଚାପ ହେବ :

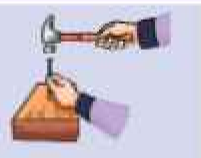
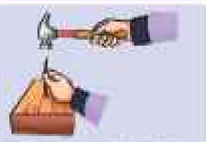
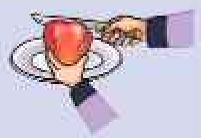
$$\text{ଚାପ} = \frac{\text{ବଳ}}{\text{କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}} = \frac{100\,N}{2m^2} = 50\,N/m^2 = 50\text{ Pa}$$

ଦୈନନ୍ଦିନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତି ଅଛି, ଯେଉଁଠାରେ ଚାପ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ସାରଣୀ ୬.୧ ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସମ୍ପାଦନ କର ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖି ରଖ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଚାପ କିପରି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ

ସୁରକ୍ଷା ସୁନିଶ୍ଚିତ କର

ସାରଣୀ ୬.୧ ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପଗୁଡ଼ିକ ଜଣେ ବୟସ୍କଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ କରାଯିବା ଉଚିତ ।

ସାରଣୀ ୬.୧ : ତୁମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।

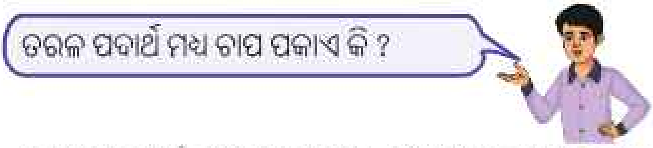
କାର୍ଯ୍ୟ	କାର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରଣାଳୀ		କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ସହଜ ବା କଷ୍ଟ ? କାରଣ ଦର୍ଶାଅ
ଲୁହା କଣ୍ଟା ବାଡ଼େଇବା	 କଣ୍ଟା ମୁଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା	 କଣ୍ଟାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଗ୍ର ପାର୍ଶ୍ୱରେ	
ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ସେଓ କାଟିବା	 ଛୁରୀର ତୀକ୍ଷ୍ଣଧାର ଦ୍ୱାରା	ଛୁରୀର ଦବୁରା ଧାର ଦ୍ୱାରା	

ସାରଣୀ ୬.୧ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ତୁମେ କେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲ ?

ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ ଯେତେବେଳେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଟି ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ, ଫଳସ୍ୱରୂପ ଚାପ ଅଧିକ ଥାଏ, ଯାହା ଫଳରେ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସହଜ କରିଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ କଣ୍ଟାର ମୁନିଆଁ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଗ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ବାଡ଼େଇବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଛୁରୀର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧାର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ସେଓ କାଟିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ ।

ଚିତ୍ର ୬.୪ : ଉଚ୍ଚସ୍ଥାନରେ ଥିବା ପାଣି ଟାଙ୍କି

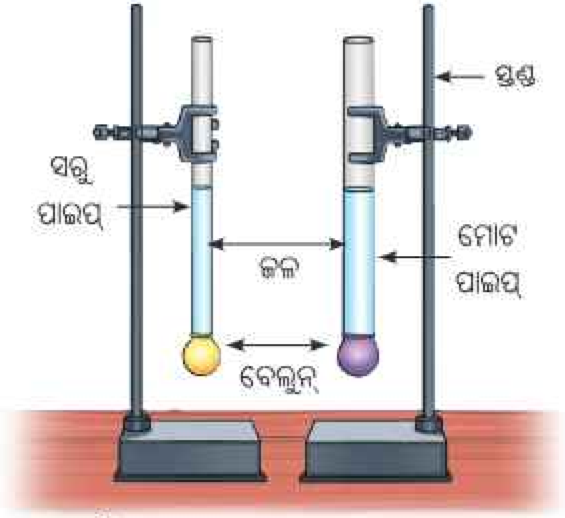
ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପାଣି ଟାଙ୍କି ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ବା ଘରର ଛାତ ଉପରେ ଥିବାର ଦେଖିଥିବ । (ଚିତ୍ର ୬.୪) ଏହି ଟାଙ୍କିଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ କାହିଁକି ରଖାଯାଏ ?



ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିଚାଳନା କରି ଏ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ଆସ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୬.୧ : ଆସ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା

- ଚିତ୍ର ୬.୫ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସମାନ ଲମ୍ବ (ପ୍ରାୟ ୨୫ ସେ.ମି.) କିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ବ୍ୟାସର ଦୁଇଟି ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ ନିଅ ।
- ଦୁଇଟି ଭଲ ରବର ବେଲୁନ୍ ନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲଗାଅ ।
- ଚିତ୍ର ୬.୫ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ଷ୍ଟାଣ୍ଡରେ ନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇ ରଖ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଉଭୟ ନଳୀକୁ ସମାନ ସ୍ତର ପ୍ରାୟ ଅଧା ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
- ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ଦେଖ ।
- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ଫୁଲିଯାଏ କି ? ସେମାନେ ସମାନ ପରିମାଣରେ ଫୁଲିଯାଆନ୍ତି କି ?

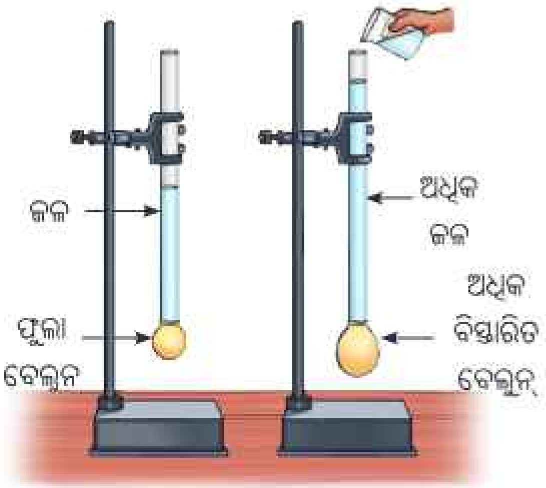


ଚିତ୍ର ୬.୫ : ଜଳ ସ୍ତମ୍ଭର ସମାନ ଉଚ୍ଚତା ହିଁ ସମାନ ବେଲୁନ୍ ଫୁଲାଏ

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ? ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ସମାନ ପରିମାଣରେ ଫୁଲିଯାଆନ୍ତି । ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ? ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ଭିନ୍ନ ବ୍ୟାସ ହେତୁ, ଦୁଇଟି ନଳୀରେ ପାଣିର ଓଜନ ଭିନ୍ନ । ତଥାପି, ଉଭୟ ବେଲୁନ୍ ସମାନ ଭାବରେ ଫୁଲି ଯାଆନ୍ତି ।

ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ନଳୀରେ ପାଣିର ଓଜନ ବେଲୁନ୍‌ର ଫୁଲିବା ପାଇଁ ଦାୟୀ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ଏହା ହୋଇପାରେ କି ଜଳ ସ୍ତମ୍ଭ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛି ? ହଁ, ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ପଡୁଥିବା ଚାପ ହିଁ ବେଲୁନ ଫୁଲିବା ପାଇଁ ଦାୟୀ । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସମାନ ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ଉଚ୍ଚତା ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ସମାନ ଭାବରେ ଫୁଲାଏ ।



ଚିତ୍ର ୬.୬ : ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳସ୍ତର ବେଲୁନ୍‌କୁ ଅଧିକ ଫୁଲାଇ ଥାଏ

ଯଦି ଆମେ ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ବେଲୁନ୍‌ର ଫୁଲିବାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ କି ?

ଚିତ୍ର ୬.୫ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଯେକୌଣସି ନଳୀରେ ଅଧିକ ପାଣି ଢାଳ । ବେଲୁନ୍‌ର ଫୁଲିବା ଦେଖ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କିଛି ଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଅଧିକ ପାଣି ଢାଳ ଏବଂ ଚିତ୍ର ୬.୬ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଫୁଲିବାର ପରିମାଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ତୁମେ କ'ଣ ରବର ବେଲୁନ୍‌ର ଫୁଲିବାର ପରିମାଣ ଏବଂ ନଳୀର ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଦେଖୁଛ ? ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ବେଲୁନ୍ ଅଧିକ ଫୁଲିଯାଏ ।

ତେଣୁ ନଳୀର ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ, ନଳୀର ତଳ ଭାଗରେ ଚାପ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ବେଲୁନ୍‌ଟି ଅଧିକ ଫୁଲେ । ତେଣୁ, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ପାତ୍ରରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ଚାପ ଏହାର ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହି କାରଣରୁ ଛାତ ଉପର ପାଣିଟାଙ୍କିଗୁଡ଼ିକୁ ଉଚ୍ଚତାରେ ରଖାଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ ଟ୍ୟାପ୍‌ରେ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ଜଳ ଭଲ ଭାବରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

ମନେକର ତୁମେ ଏକ ତିନି ମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଠାର ଦ୍ୱିତୀୟ ମହଲାରେ ରହୁଛ ଏବଂ ଉପର ମହଲାରେ ଛାତ ଉପରେ ଏକ ପାଣି ଟାଙ୍କି ରଖାଯାଇଛି । ତୁମେ କିମ୍ବା ପ୍ରଥମ ମହଲାରେ ଥିବା ତୁମର ବନ୍ଧୁ କ'ଣ ଅଧିକ ଚାପରେ ଟ୍ୟାପ୍ ପାଣି ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ଅନୁଭବ କରିବ କି ? କାରଣ ଦିଅ ।

କ'ଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପାତ୍ରର କାନ୍ଥ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପକାଇଥାଏ ?

ଆସ ଆମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ ଆୟୋଜନ କରି ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୬.୨ : ଆସ ଜାଣିବା

ଚିତ୍ର ୬.୭ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପାତ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ

- ଏକ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ଠିପି କାଢ଼ି ଦିଅ । ଏକ ଛୁଞ୍ଚି କିମ୍ବା ଏକ କଣ୍ଟା ବ୍ୟବହାର କରି ଚାରିପାଖର ପାର୍ଶ୍ୱ ତଳ ପାଖରେ ଚାରୋଟି ଛୋଟ ଛୋଟ ଛିଦ୍ର କର । ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଚିତ୍ର ୬.୭ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ତଳଠାରୁ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅଛି । (ଯଦି ତୁମକୁ ଛିଦ୍ର କରିବାକୁ କଷ୍ଟକର ମନେହୁଏ, ତେବେ ତୁମେ ଛୁଞ୍ଚିକୁ ସାମାନ୍ୟ ଗରମ କରି ଛିଦ୍ର କରିପାରିବ ।)
- ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ଟେପ୍ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କରି ବୋତଲରେ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର ।
- ଏବେ, ଏକା ସମୟରେ ସମସ୍ତ ଛିଦ୍ରରୁ ଟେପ୍ ବାହାର କର ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

ତୁମେ ବୋତଲର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଛିଦ୍ର ଦେଇ ପାଣି ବାହାରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବାର ଦେଖୁଛ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ତୁମେ କ'ଣ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କରିପାରିବ ? ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ, ପାଣି ପାତ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ତେଣୁ, ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କେବଳ ତଳ ଭାଗରେ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ପ୍ରକୃତରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ଦିଗରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ।

ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପାଣିନଳୀର ଫାଟରୁ କିମ୍ବା ଛିଦ୍ରରୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ପାଣି ବାହାରୁଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଏହା କାହିଁକି ଘଟେ ତୁମେ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ ? ଏହା କ'ଣ ପାଇପ୍‌ର କାନ୍ଥରେ ପାଣି ଦ୍ୱାରା ପଡୁଥିବା ଚାପ ଯୋଗୁଁ ହୁଏ ?

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?

ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣ ଯେ ନଦୀବନ୍ଧର ତଳ ଦେଶ ବା ଆଧାର ଉପରଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ପ୍ରଶସ୍ତ ? କାରଣ ଏକ ପ୍ରଶସ୍ତ ଆଧାର କେବଳ ବନ୍ଧର ନିର୍ମାଣକୁ ଶକ୍ତ କରେ ନାହିଁ, ବରଂ ତଳଭାଗରେ ପଡୁଥିବା ଆନୁଭୂମିକ (Horizontal) ଜଳଚାପକୁ ମଧ୍ୟ ସହ୍ୟ କରେ (ଚିତ୍ର ୬.୮) । ବନ୍ଧରେ ସଂରକ୍ଷିତ ପାଣି ଜଳସ୍ତରର ଉଚ୍ଚତା ଯୋଗୁ ବନ୍ଧର ପାର୍ଶ୍ୱକାନ୍ଥରେ ଆନୁଭୂମିକ ଭାବରେ ଏବଂ ଚଟାଣରେ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୬.୮ ନଦୀବନ୍ଧ

ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଚାପ ଏହାର ତଳ ପାଖରେ ବହୁତ ଅଧିକ । ତେଣୁ ଚାପକୁ ସହ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ବନ୍ଧର ତଳଦେଶକୁ ପ୍ରଶସ୍ତ କରାଯାଏ ।

ଆସ, ଏବେ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଯେ ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ କି ନାହିଁ ?

୬.୨ : ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପଡୁଥିବା ଚାପ

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣୁ ଯେ ବାୟୁ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଅଛି । ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ବାୟୁକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ବାୟୁରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଆର୍ଗନ୍, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଥାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଅନେକ କିଲୋମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପିଥାଏ ।

ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୬.୩ : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ନିଅ, ଏହାକୁ ଓଲଟା କର ଏବଂ ଚିତ୍ର ୬.୯(କ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏଥିରେ ଏକ କାଠି ଲଗାଅ । ଏହାକୁ ଏକ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖ ।
- ପ୍ରାୟ ୭୦ ସେ.ମି. x ୫୬ ସେ.ମି. ଆକାରର ଦୁଇଟି ସମାନ ଚାର୍ଟ କାଗଜ ନିଅ । ଗୋଟିଏ ସିଟ୍ କାଗଜକୁ ଦୁଇଥର ଭାଙ୍ଗ ଏବଂ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଛିଦ୍ର କର, ଯେପରି ଏହା ମଧ୍ୟଦେଇ କାଠିଟି ବାହାରି ପାରିବ ।

(ଚିତ୍ର ୬.୯(କ)
ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା

ଚିତ୍ର ୬.୯(ଖ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ସିଟ୍ ରଖ ।

- ବର୍ତ୍ତମାନ, କାଠିଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ସିଟ୍ ସହିତ ଆଚ୍ଛାଦିତ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉଠାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ଏହା ଉଠାଇବା ପାଇଁ କେତେ ବଳ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ଦେଖ ।
- ଏବେ, ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ସିଟ୍ ସ୍ଥାନରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ସିଟ୍ ରଖ । କାଠି ବାହାରି ଯିବା ପାଇଁ ଏହି ଚାର୍ଟ ପେପରର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଛିଦ୍ର କର, ଚିତ୍ର ୬.୯(ଗ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ସହିତ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଘୋଡ଼ାଅ ।
- ପୁଣି ଥରେ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉଠାଅ ଏବଂ ଏହା କରିବାରେ ଆବଶ୍ୟକ ବଳ ଅନୁଭବ କର ।
- କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଠାଣ ସହଜ, ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ଚାର୍ଟ ପେପର କିମ୍ବା ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ଘୋଡ଼ା ହୋଇଥିବା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ?

ଚିତ୍ର ୬.୯ : (ଖ) ଦୁଇ ଭାଙ୍ଗ ହୋଇଥିବା ଓଲଟା ଚାର୍ଟ ପେପର ସହିତ ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ

ଚିତ୍ର ୬.୯ : (ଗ) ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ସହିତ ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍

ତୁମେ ଦେଖିଥିବେ ଯେ ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ଚାର୍ଟ ପେପର ଅପେକ୍ଷା ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଅଧିକ ବଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ କାଗଜ ପ୍ଲେଟକୁ ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପରରେ ଘୋଡ଼ାଉ, ସେତେବେଳେ ଆବରଣ ସିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । କାଗଜ ପ୍ଲେଟକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଯେ ଆବରଣ ସିଟର ଓଜନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇନାହିଁ । ଏଥିରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ? ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ବାୟୁ ଆବରଣ ସିଟ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ, ଯାହା କାଗଜ ପ୍ଲେଟକୁ ଉଠାଇବା କଷ୍ଟକର କରିଥାଏ । ଅଧିକନ୍ତୁ, ଆବରଣ ସିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏହି ବଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବାୟୁ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ଏକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛି, ଯାହା ଏହାକୁ ଆବରଣ କରୁଥିବା ସିଟ୍‌ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଯେହେତୁ ପ୍ରତି ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବଳ ହେଉଛି ଚାପ, ଆମେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇପାରିବା ଯେ, ବାୟୁ କାଗଜ ସିଟ୍ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ପ୍ରକୃତରେ, ବାୟୁ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ଚାପକୁ **ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ (atmospheric pressure) କୁହାଯାଏ ।**

ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅନୁଭବ କରିଥିବ ଯେ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଙ୍କ, ସେତେବେଳେ ଏହା ଫୁଲିଯାଏ । କାହିଁକି ? ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ବେଲୁନ ଭିତରେ ଭର୍ତ୍ତି ହେଉଥିବା ବାୟୁ ବେଲୁନର କାନ୍ଥ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ (ଚିତ୍ର ୬.୧୦) । ଆମେ କ'ଣ କହିପାରିବା ଯେ ବାୟୁ ସବୁ ଦିଗରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ? ହଁ, ସେଥିପାଇଁ ବେଲୁନ ସବୁ ଦିଗରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଏକ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍‌କୁ ତା'ର ମୁହଁ ବନ୍ଦ ନ କରି ରଖାଯାଏ ତେବେ କ'ଣ ହୁଏ ? ବେଲୁନ୍‌ର ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଏ । କାହିଁକି ବେଲୁନ୍‌ରୁ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଏ ?

ଚିତ୍ର ୬.୧୦ : ଜଣେ ଝିଅ ବେଲୁନ ଫୁଙ୍କୁଛି

ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କେତେ ଅଧିକ ? ଆସ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ଏହାର ପରିମାଣ ବିଷୟରେ ଏକ ଧାରଣା ପାଇବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୬.୪ : ଆସ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା

ଚିତ୍ର ୬.୧୧ : ଏକ ରବର ଶୋଷକ

- ଏକ ଭଲ ଗୁଣବତ୍ତାର ରବର ଶୋଷକ ନିଅ । ଏହାକୁ ଏକ ମସୃଣ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଚାପି ଦିଅ । (ଚିତ୍ର ୬.୧୧)
- ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁଭବ କରୁଛ ଯେ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ ?
- ଏବେ ଏହାକୁ ଟାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଏହାକୁ ଟାଣିବାରେ ତୁମକୁ କଷ୍ଟ ହେଉଛି କି ?

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଶୋଷକକୁ ଚାପି ଦେଉ, ତା'ର କପ୍ ଏବଂ ଏହାକୁ ରଖାଯାଇଥିବା ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଧିକାଂଶ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା' ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଶୋଷକଟି ପୃଷ୍ଠ ସହିତ ଲାଗି ରହିଥାଏ, କାରଣ ଶୋଷକଟିକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ବାୟୁର ଚାପ ଶୋଷକ ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁର ଚାପ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥାଏ । ଶୋଷକଟିକୁ ପୃଷ୍ଠରୁ ଟାଣି ବାହାର କରିବା ନିମିତ୍ତ ଶୋଷକ ବାହାରେ ଏବଂ ଶୋଷକ ଭିତରେ ଥିବା ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ତୁମେ ଜାଣ କି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କେତେ ଅଧିକ ? ଏକ ୧୫ ସେ.ମି. x ୧୫ ସେ.ମି. କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ପ୍ରାୟ ୨୨୫ କିଲୋଗ୍ରାମ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ (୨୨୫୦N) ସହିତ ସମାନ । ଏହି ଓଜନ ପରିମାଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଚାପି ହୋଇ ନ ଯିବାର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ଚାପ ମଧ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ । ଏହା ବାହାରୁ ପ୍ରଦତ୍ତ ଚାପକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରେ । ଆମ ଶରୀରସ୍ଥ ଟିସୁ ଏବଂ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକରେ ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥର ଗତି ଯୋଗୁଁ ଶରୀର ଭିତରେ ଏହି ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଚାପର SI ଏକକ ହେଉଛି N/m^2, ଯାହାକୁ ପାସ୍କାଲ (Pa) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ତଥାପି, ବାୟୁଚାପର ବ୍ୟବହାରିକ ଏକକ ହେଉଛି ମିଲିବାର (mb), ଯାହା ୧୦୦ Pa ସହିତ ସମାନ । ବାୟୁଚାପକୁ ହେକ୍ଟୋପାସ୍କାଲ୍ (hPa)ରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ, ଯାହା ୧୦୦ Pa ସହିତ ସମାନ ।

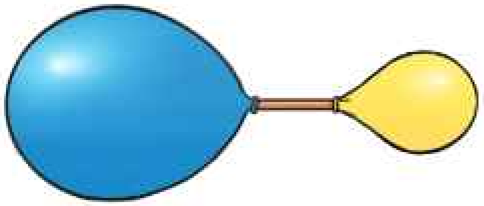
୬.୩ ପବନର ସୃଷ୍ଟି

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ କିଛି ଦିନଗୁଡ଼ିକର ପବନ ଜୋରରେ ବହେ । ଅନ୍ୟ ଦିନଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ଶାନ୍ତ ରହିଥାଏ । କେତେକ ସମୟରେ ପବନ ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଯାଏ ଯେ ଏହା ଧନ-ଜୀବନ ଏବଂ ସମ୍ପତ୍ତିର ପ୍ରଭୂତ କ୍ଷତି କରେ ।

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଏକ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନକୁ ତା'ର ମୁହଁ ବନ୍ଦ ନ କରି ରଖାଯାଏ, ବେଲୁନ୍‌ରୁ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଏ । ମନେରଖ ଯେ ଯେତେବେଳେ ସାଇକେଲ ଟ୍ୟୁବରେ ଛିଦ୍ର ହୁଏ, ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ଟ୍ୟୁବ ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ । ଏହି ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ, କ'ଣ ବାୟୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାହାରର କମ୍ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଚାଲିଯାଏ ?

ଆସ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଏହା ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୬.୫ : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା



ଚିତ୍ର ୬.୧୨ : ବାୟୁ ଏକ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏକ ନିମ୍ନ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଗତି କରେ

- ପତଳା ରବରରେ ତିଆରି ଦୁଇଟି ସମାନ ବେଲୁନ ଏବଂ ଏକ ସରୁ ପାନୀୟ ନଳୀ (Straw) ନିଅ ।
- ସରୁ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ବେଲୁନରେ ଭର୍ତ୍ତି କର ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ କିମ୍ବା ସୂତା ସାହାଯ୍ୟରେ ବାନ୍ଧି ରଖ ।
- ଏବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବେଲୁନକୁ ଫୁଲାଅ ଏବଂ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଏହାର ମୁହଁକୁ ଧରି ରଖ, ଯେପରି ବାୟୁ ବାହାରକୁ ନ ଯାଏ । ଫୁଲାଇଥିବା ବେଲୁନର ବେକରେ ସରୁ ନଳୀର ଅନ୍ୟ ମୁକ୍ତ ମୁଣ୍ଡକୁ ଭର୍ତ୍ତି କର ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ କିମ୍ବା ସୂତୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ବାନ୍ଧି ରଖ ।
- ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ବେଲୁନରେ ନଳୀ ଭର୍ତ୍ତି ହେବା ସମୟରେ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ନ ଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମର ସରୁ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ ଭିତରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନ ଭିତରେ ଅଛି (ଯେପରି ଚିତ୍ର ୬.୧୨)ରେ ଦେଖାଯାଇଛି ।
- ବେଲୁନଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ହେବ ଅନୁମାନ କର ।
- ଉଭୟ ବେଲୁନଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ହେଉଛି ତାହା ଦେଖ । ଏହା ପୂର୍ବାନୁମାନ ଅନୁଯାୟୀ ଘଟିଲା କି ?
- ତୁମେ କ'ଣ ବେଲୁନ୍‌ର ଆକାରରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖୁଛ ?
- ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

....

ବେଲୁନର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ? ଫୁଲିଥିବା ବେଲୁନରେ ବାୟୁ ଚାପ ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନର ବାୟୁଚାପ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନରୁ କିଛି ବାୟୁ ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନକୁ ଗତି କରେ, ଯାହା ଫଳରେ ଉଭୟ ବେଲୁନର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

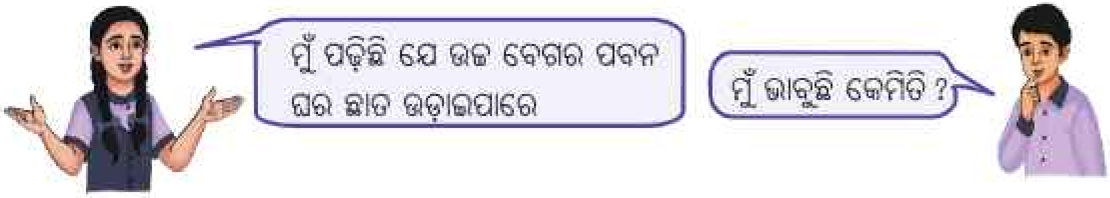
ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ଯେ କିଛି ସମୟ ପରେ ଉଭୟ ବେଲୁନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆକାରରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ ଏବଂ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ? ବାୟୁ ପ୍ରବାହ କାହିଁକି ବନ୍ଦ ହୁଏ ? ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନରେ ବାୟୁ ଚାପ ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନର ବାୟୁ ଚାପ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ରହିଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ଜାରି ରହେ । ଯେତେବେଳେ ଉଭୟ ବେଲୁନରେ ଚାପ ସମାନ ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ, ଉଭୟ ବେଲୁନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆକାରର ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ, ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା ଯେ, ଉଚ୍ଚ ବାୟୁଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାୟୁ କମ୍ ବାୟୁଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଗତି କରେ ।

ତୁମେ ଏହାକୁ ସମୁଦ୍ର ପବନ ଏବଂ ସ୍ଥଳ ପବନର ଦିଗ ସହିତ ସମ୍ପର୍କିତ କରିପାରିବ, ଯାହା ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀର ପାଠରେ ପଢ଼ିଥିଲ । ଦିନବେଳା ଜଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ଥଳଭାଗ ଅଧିକ ଗରମ ହେବା ଯୋଗୁଁ, ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁ ଜଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ଗରମ ହୋଇ ହାଲୁକା ହୁଏ ।

ତେଣୁ, ଏହା ଉପରକୁ ଉଠେ ଲଘୁଚାପର ଏକ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ। ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଭାଗର ଉଚ୍ଚଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାୟୁ ସ୍ଥଳଭାଗର ନିମ୍ନ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ। ଫଳସ୍ୱରୂପ ସମୁଦ୍ର ପବନ (sea breeze) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ରାତିରେ ଜଳଭାଗ ସ୍ଥଳଭାବ ଅପେକ୍ଷା ଗରମ ରହେ। ତେଣୁ, ଏକ ଲଘୁଚାପର କ୍ଷେତ୍ର ସମୁଦ୍ର ଜଳଭାଗ ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଫଳସ୍ୱରୂପ, ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ପବନ ସମୁଦ୍ରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ। ଏହିପରି, ସ୍ଥଳବାୟୁ (land breeze) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

ସ୍ଥଳଭାଗ ଓ ସମୁଦ୍ର ଉପରେ ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ଏପରି ସମୁଦ୍ର ବାୟୁ ଓ ସ୍ଥଳ ବାୟୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ।

ଯଦି ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟ ୬.୫ରେ ଦୁଇ ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ପବନର ବେଗ ମାପ କରିପାରିବା, ଆମେ ପାଇବୁ ଯେ ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଧିକ ହେଲେ ବାୟୁର ବେଗ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ।



୬.୪ ଉଚ୍ଚ-ବେଗ ପବନ ବାୟୁର ଚାପ ହ୍ରାସ କରିପାରେ

କାର୍ଯ୍ୟ ୬.୬ : ଚାଲ ଦେଖିବା

- ସମାନ ଆକାରର ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ନିଅ।
- ଉଭୟ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଙ୍କ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ସୂତାରେ ବାନ୍ଧ।
- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍‌କୁ ୬-୧୦ ସେ.ମି. (ଚିତ୍ର ୬.୧୩)ର ବ୍ୟବଧାନ ଛାଡ଼ି ଏକ ବାଡ଼ି ଦ୍ୱାରା ଟାଙ୍ଗ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଦୁଇ ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନକୁ ଫୁଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ପ୍ରବାହ କରାଅ। ବେଲୁନ୍ ସହିତ କ'ଣ ହୁଏ ? ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଓ ଲେଖି ରଖ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୋର୍‌ରେ ଫୁଙ୍କ ଏବଂ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର।

ଚିତ୍ର ୬.୧୩ : ଦୁଇଟି ବେଲୁନ ମଧ୍ୟରେ ଫୁଙ୍କିବା

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଫୁଙ୍କ, ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି। ଏହାର କାରଣ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁକୁ ଫୁଙ୍କ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କମ୍ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ବେଲୁନ୍ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଉଚ୍ଚ ବାୟୁ ଚାପ ଉଭୟ ବେଲୁନ୍‌କୁ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଠେଲିଦିଏ। ଯଦି ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ଜୋରରେ ଫୁଙ୍କ, ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି। ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ? ଆମେ ଅନୁମାନ କରୁ ଯେ ଉଚ୍ଚ ଗତି ପବନ ଏକ ନିମ୍ନ ବାୟୁ ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ।

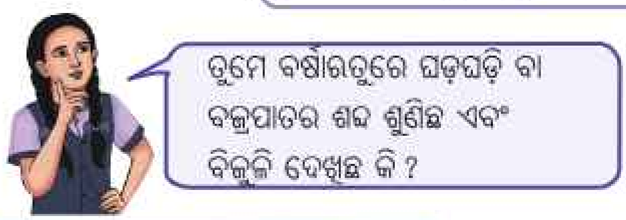
ଚିତ୍ର ୬.୧୪(କ) ଏକ ଘରର ଛାତ ଉଡ଼ିଗଲା

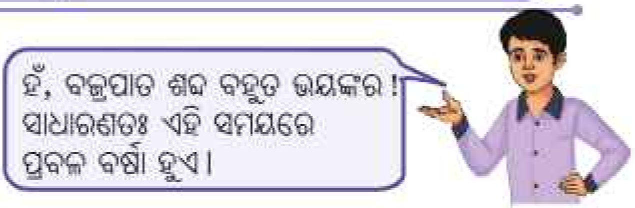
ଯେତେବେଳେ ଘର ଉପରେ ଖୁବ୍ ଜୋର ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଘର ଉପରେ ଏକ ନିମ୍ନ-ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ। କାରଣ ଜୋର ପବନ ବହୁଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ବାୟୁ ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ। ତେଣୁ, ଘରର ଛାତ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁଚାପ ଘର ତଳେ ଥିବା ବାୟୁଚାପରୁ କମ୍ ଅଟେ। ଯଦି ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଧିକ ଏବଂ ଛାତଗୁଡ଼ିକ ଦୁର୍ବଳ, ସେତେବେଳେ (ଚିତ୍ର ୬.୧୪(କ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି) ପବନରେ ଛାତ ଉଡ଼ିଯାଏ। ସେଥିପାଇଁ, ଖୁବ୍ ଜୋର ପବନ ବହିବା ସମୟରେ ଘର ଏବଂ ଝରକାର କବାଟ ଖୋଲା ରଖିବା ଅନୁଚିତ। ଯେତେବେଳେ ସେହି ସମାନ ପବନ ଛାତ ଉପରେ ଏବଂ ଘରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରେ ସେତେବେଳେ ଘର ଭିତର ଓ ଛାତ ଉପରେ ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଏ। (ଚିତ୍ର ୬.୧୪(ଖ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏହା ଛାତ ଉଡ଼ିଯିବାରେ ବାଧା ଦିଏ ଅର୍ଥାତ୍ ରୋକିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।

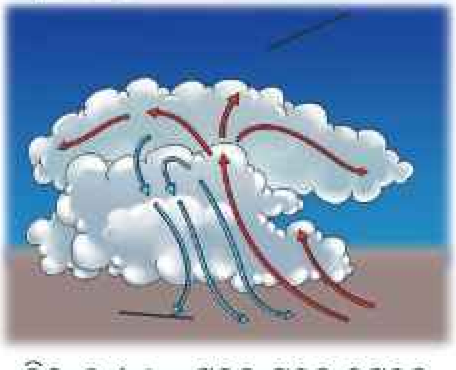
ଚିତ୍ର ୬.୧୪(ଖ) ଏକ ଅକ୍ଷତ ଘର

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଅନୁଭବ କରିଛ ଯେ ଝଡ଼ ସମୟରେ ଉଚ୍ଚଗତି ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହେବା ସହିତ ବେଳେବେଳେ ବିଜୁଳି ମାରିଥାଏ ଓ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ବା ବଜ୍ରପାତ ହୋଇଥାଏ।

୬.୫ ଝଡ଼, ବଜ୍ରପାତ ଏବଂ ବିଜୁଳି ଅଧିକ ଜାଣିବା।







ଚିତ୍ର ୬.୧୫ : ପ୍ରବଳ ପବନ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯାଉଛି

ଯେତେବେଳେ ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ଉଷ୍ମ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁ ହାଲୁକା ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠେ, ଏହା ଏକ ନିମ୍ନଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଆଖପାଖର ଉଚ୍ଚ-ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଶୀତଳ ବାୟୁ ଏହାର ସ୍ଥାନ ନେବାକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ। ଏହି ବାୟୁ ସମୟ କ୍ରମେ ପୁଣି ଗରମ ହୋଇ ଉଠେ। ଏହା ପବନ ପ୍ରବାହର ଏକ ନିରନ୍ତର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ବାୟୁ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରେ, ଏହା ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଶୀତଳୀକୃତ ହୋଇ ଜଳ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ମେଘ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଜଳବୁନ୍ଦା ମିଶି ବଡ଼ ଠୋପା ଆକାରରେ ବର୍ଷା, କୁଆପଥର, କିମ୍ବା ବରଫ ପରି ଭୂମିରେ ପଡ଼େ। ବର୍ଷା ସହିତ ଆସିଥିବା ପ୍ରବଳ ପବନକୁ ଝଡ଼ (strom) କୁହାଯାଏ। ଭାରତ ଭଳି ଉଷ୍ଣ, ଆର୍ଦ୍ର ଏବଂ ଉଷ୍ଣମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳବାୟୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଝଡ଼ବାତ୍ୟା ଅଧିକ ଏବଂ ବାରମ୍ବାର ଅନୁଭୂତ ହୁଏ। ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଉଷ୍ଣ ବାୟୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠି ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହେଲା ବେଳେ ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ବୁନ୍ଦାଗୁଡ଼ିକୁ ବରଫ କଣିକାରେ ପରିଣତ କରେ।

ଉପର ଏବଂ ତଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ପ୍ରବଳ ପବନ (ଚିତ୍ର ୬.୧୫) ଯୋଗୁଁ ଜଳବୁନ୍ଦା ଓ ବରଫ ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣ ହେବା ଫଳରେ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

ତୁମେ "ବଳର ଅନ୍ୱେଷଣ" ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିଖିଛ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଘଷି ହୁଏ, ସେମାନେ ଚାର୍ଜିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ପ୍ରବଳ ପବନ ବହି ପରସ୍ପର ସହିତ ଘଷି ହେବା ଫଳରେ ମେଘ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଚିତ୍ର ୬.୧୬ : ବିଜୁଳି

ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ହାଲୁକା ବରଫ କଣିକା ଉପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରେ ଏବଂ ମେଘର ଉପର ଅଂଶକୁ ଅଧିକାର କରେ । ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ଭାରୀ ଜଳ ବିନ୍ଦୁ ମେଘର ନିମ୍ନ ଅଂଶକୁ ଅଧିକାର କରେ । ଏହିପରି ମେଘ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଚାର୍ଜ ପୃଥକୀକରଣ ଘଟେ । ଏହା ସହିତ ଯେତେବେଳେ ମେଘର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ନିମ୍ନ ଅଂଶ ଭୂମି ନିକଟକୁ ଆସେ, ଏହା ଭୂମି ଏବଂ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ, ଯେପରିକି ଗଛ କିମ୍ବା କୋଠାମାନଙ୍କୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କରିଥାଏ ।(ଚିତ୍ର ୬.୧୬) ।

ସାଧାରଣତଃ, ବାୟୁ ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କୁପରିବାହୀ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ହେବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ ବହୁତ ଅଧିକ ହୋଇଯାଏ, ବାୟୁରେ ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ବିଦ୍ୟୁତ ବିରୋଧୀ ଗୁଣ ଲୋପ ପାଇଯାଏ । ହଠାତ୍ ବହୁ ମାତ୍ରାରେ ଚାର୍ଜ ପ୍ରବାହ ହୁଏ । ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକର ଝଲକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହାକୁ ବିଜୁଳି କୁହାଯାଏ ।

ମେଘ ମଧ୍ୟରେ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ଧକ୍କା ହେବା ସମୟରେ ବଜ୍ରପାତ ହୋଇପାରେ । ଏହା ମେଘ-ମେଘ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଏବଂ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ହୋଇପାରେ । ବିଜୁଳି ଏହା ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁକୁ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଗରମ କରିଦିଏ, ଯାହା ଫଳରେ ବାୟୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏକ ଉଚ୍ଚ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ଘଡ଼ଘଡ଼ି ନାମରେ ପରିଚିତ । ବିଜୁଳି ଏବଂ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ସହିତ ଏକ ଝଡ଼କୁ ବଜ୍ର ବିଦ୍ୟୁତ ଝଡ଼ (Thunderstorm) କୁହାଯାଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେବେଳେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ଏବଂ ସ୍ଥାନୀୟ ଭାବରେ ବଜ୍ରପାତ ଓ ବିଜୁଳି ସହ ଝଡ଼-ବର୍ଷା ହୋଇପାରେ । ଏହି ବଜ୍ରପାତଗୁଡ଼ିକ ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ, ବିହାର, ଓଡ଼ିଶା ଏବଂ ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡରେ କାଳବୈଶାଖୀ ଏବଂ ଆସାମରେ ବୋର୍ଦୋଇସିଲା (Bordoisila) ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ନାମରେ ଜଣାଶୁଣା । ଏଗୁଡିକ ମୌସୁମୀ ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ଘଟେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଖରିଫ୍ ଫସଲ ବଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କେରଳ, କର୍ଣ୍ଣାଟକ ଏବଂ ତାମିଲନାଡୁରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ୍ବ ବର୍ଷା (Mango Shower) ଭାବରେ ଜଣାଯାଏ, କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ୍ବ ପାଚିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କର୍ଣ୍ଣାଟକରେ ସ୍ଥାନୀୟ ବଜ୍ରପାତ ସହ ବର୍ଷା କଫି ଗଛର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ବିଜୁଳି ଓ ବଜ୍ରପାତ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରେ । ଏହା ନିଆଁ ଲଗାଇପାରେ, କୋଠାଘରକୁ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଇପାରେ ଏବଂ ମଣିଷ ଏବଂ ପଶୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତର ଦାହଜନିତ କ୍ଷତି କିମ୍ବା ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ହୋଇପାରେ । ଆମକୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ବଜ୍ରପାତରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ବଜ୍ରପାତ ସମୟରେ ଉଚ୍ଚ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଦୂରରେ ରୁହ, ଏକ ନିମ୍ନ ଖୋଲା ଅଞ୍ଚଳ ଖୋଜ ଛାତି ଆଡ଼କୁ ଆଣ୍ଠୁ ଭାଙ୍ଗି ନଇଁ ପଡ଼ି ଏବଂ ଭୂମି ସହିତ ସମ୍ପର୍କ କମ୍ କର । ସିଧା ଶୋଇ ପଡ଼ ନାହିଁ । ଧାତୁ ରଡ୍ ଥିବା ଛତା ବ୍ୟବହାର କରିବାରୁ ଦୂରେଇ ରୁହ । ଯଦି ତୁମେ ପାଣିରେ ଅଛ, ତେବେ ସେଥିରୁ ବାହାରି ଯାଅ । ଯଦି ତୁମେ ବସ୍ କିମ୍ବା କାର ଭିତରେ ଅଛ, ତେବେ ତୁମେ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବରେ ସୁରକ୍ଷିତ ଅଛ ।

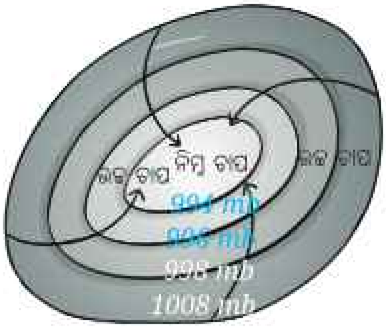
ଚିତ୍ର ୬.୧୭ : ବଜ୍ରପାତ ସମୟରେ ନିରାପଦରେ ରହିବା କିପରି ?

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?

ବିଜୁଳି ପରିବାହୀ ହେଉଛି ଏକ ଧାତବ ଦଣ୍ଡ ଯାହା କୋଠାଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ସମୟରେ କାନ୍ଥ ସହିତ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଦଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ମୁନିଆ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରାନ୍ତକୁ କୋଠାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚରେ ରଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୬.୧୮) । ଦଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଭୂମିରେ ଗଭୀର ଭାବରେ ପୋତି ଦିଆଯାଏ । ଦଣ୍ଡଟି ଭୂମିରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ପାଇଁ ସହଜ ପଥ ପ୍ରଦାନ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୬.୧୮ : ଏକ ବିଜୁଳି ପରିବାହୀ

୬.୬ : ଘୂର୍ଣ୍ଣି ବାତ୍ୟା



ଚିତ୍ର ୬.୧୯ : ଉଚ୍ଚ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ

ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରବଳ ଝଡ଼ ଯାହା ଉଷ୍ଣ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଗରମ ହୋଇ ଏହା ଉପରେ ଥିବା ଉଷ୍ଣ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠିବା ସହିତ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ବର୍ଷାବିନ୍ଦୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ବାଷ୍ପୀଭବନ ସମୟରେ ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ପାଇଁ ତାପ ନେଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବର୍ଷା ବିନ୍ଦୁରେ ଘନୀଭୂତ ହୁଏ, ତାପ ପୁନର୍ବାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ବାୟୁର ଉଷ୍ଣତା ବୃଦ୍ଧି କରେ ଯାହା ଏହାକୁ ଅଧିକ ଉପରକୁ ନେଇଯାଏ ଏବଂ ଆହୁରି ନିମ୍ନଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ବାୟୁ ଏହି ନିମ୍ନ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ଉପରକୁ ଉଠିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୬.୨୦ : ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା

ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁଁ ଗତିଶୀଳ ବାୟୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ (ଚିତ୍ର ୬.୧୯) । ଏହି ଚକ୍ରର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ, ଫଳସ୍ୱରୂପ ଏକ ଅତି ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହାର ଚାରିପାଖରେ ଉଚ୍ଚ-ବେଗରେ ପବନ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିଥାଏ । ମେଘ, ପବନ ଏବଂ ବର୍ଷାର ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା କୁହାଯାଏ । ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଚାପର ଅଞ୍ଚଳ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥାଏ ଯାହାକୁ ବାତ୍ୟାର ଆଖି କୁହାଯାଏ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ଆଖିରେ ପବନ ଶାନ୍ତ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଆଖପାଖ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରବଳ ପବନ ଏବଂ ପ୍ରବଳ ବର୍ଷା ହୋଇଥାଏ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୁଦ୍ରରୁ ଭୂମି ଆଡ଼କୁ ଗତି କରେ । ଏହା ସାଧାରଣ ବଜ୍ରପାତ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ପବନ ବେଗ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ପବନ ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁର ଉତ୍ସ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ତାର ଶକ୍ତି ହରାଇଥାଏ ।

ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପରେ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ତାର ଶକ୍ତି ହରାଇବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ବିନାଶର ପଥ ଛାଡ଼ିଯାଏ ଯାହାର କ୍ଷତି ଭରଣା କରିବାକୁ ମାସ ମାସ କିମ୍ବା ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଲାଗିପାରେ। ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିନାଶକାରୀ ହୋଇପାରେ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ୨୦୨୦ରେ ଅମ୍ଫାନ୍ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ସର୍ବାଧିକ ପବନ ବେଗ ୨୭୦ କି.ମି./ଘଣ୍ଟା ଥିଲା।

ଠିକ୍ ସେହିପରି ୧୯୯୯ ମହାବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଜଗତ୍‌ସିଂହପୁର ଜିଲ୍ଲାର ବ୍ୟାପକ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଶେଷ କରି ଏରସମା, କୁଜଙ୍ଗ, ବାଲିକୁଦା ବ୍ଲକର ସମୁଦ୍ର ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ସର୍ବାଧିକ ପବନ ବେଗ ୩୦୦ କି.ମି./ଘଣ୍ଟା ଥିଲା। ଏହି ମହାବାତ୍ୟା ବ୍ୟାପକ ଧନ, ଜୀବନ ହାନିର କାରଣ ହୋଇଥିଲା। ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୟରେ ପ୍ରବଳ ପବନ ସମୁଦ୍ରର ପାଣିକୁ କୂଳ ଆଡ଼କୁ ଠେଲିଦିଏ, ଯାହା ୩-୧୨ ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଜଳର ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ। ପାଣିର ଏହି ଢେଉ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ବନ୍ୟା ମଧ୍ୟ କରିପାରେ। ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସହିତ ପ୍ରବଳ ବର୍ଷା ନଦୀଗୁଡ଼ିକରେ ବନ୍ୟା କରିପାରେ ଏବଂ ଭୂସ୍ଖଳନ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ।

ସମୁଦ୍ର ଭିତରକୁ ମାଡ଼ି ଆସୁଥିବା ସମୁଦ୍ର ଜଳ ପାନୀୟ ଜଳ ଉତ୍ସକୁ ଦୂଷିତ କରିପାରେ ଏବଂ ଚାଷ ଜମିକୁ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଇପାରେ। ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଥିବା ଲୁଣ ମାଟିର ଉର୍ବରତା କମ୍ କରିପାରେ, ଯାହା ଫସଲକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ। ଉପୁଡ଼ିଯାଇଥିବା ଗଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଭଗ୍ନାବଶେଷ ଯୋଗୁଁ ରାସ୍ତା ଅବରୋଧ ହୋଇପାରେ, ଯାହା ଫଳରେ ପ୍ରଭାବିତ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ସାହାଯ୍ୟ ପହଞ୍ଚିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପାରେ। ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭ୍ରାଟ ଦିନ ଦିନ ଧରି ରହିପାରେ, ଯାହା ଜରୁରୀକାଳୀନ ସେବା ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନକୁ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ କରିପାରେ।

ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଆମେ ନିଜକୁ କିପରି ରକ୍ଷା କରିପାରିବା ? ଭାରତୀୟ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ (India-Meteorological Department-IMD) ଦ୍ୱାରା ଜାରି କରାଯାଇଥିବା ପାଣିପାଗ ରିପୋର୍ଟ ଏବଂ ନିୟମିତ ସତର୍କତା ଏବଂ ଚେତାବନୀ ବିଷୟରେ ସଦ୍ୟତମ ଖବର ସହ ସଜାଗ ରହିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ପାଣିପାଗ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାଟେଲାଇଟ୍‌କୁ ଆମର ଧନ୍ୟବାଦ। ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଜି ଆମେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ଅବସ୍ଥିତି ନିୟମିତ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିପାରୁଛେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗତିପଥ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିପାରୁଛେ। ଏହା ଆମ ଧନ-ଜୀବନ ଏବଂ ସମ୍ପତ୍ତିକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି। ଝଡ଼ବାତ୍ୟାର ପୂର୍ବାନୁମାନ ଏହାଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା କ୍ଷୟକ୍ଷତିକୁ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଅନେକ ଜାତୀୟ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସଙ୍ଗଠନ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଉପରେ ନଜର ରଖିବା ପାଇଁ ଏକାଠି କାମ କରନ୍ତି। ଯଦି ତୁମେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁଛ, ତେବେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ ସହିତ ଏକ ଜରୁରୀକାଳୀନ କିଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ରଖ। ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଶୀଘ୍ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିରାପଦ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଆଶ୍ରୟ ସ୍ଥଳକୁ ଯାଅ। ଜାତୀୟ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ବାତ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ ପୂର୍ବାନୁମାନ ଏବଂ ଆକଳନର ଫଳସ୍ୱରୂପ ଆମେ ଫନି, ହୁଦ୍‌ହୁଦ୍, ତିତିଲି ଏବଂ ଅମ୍ଫନ୍ ଭଳି ବାତ୍ୟା ପ୍ରଭାବରୁ ବହୁ ଧନଜୀବନ ରକ୍ଷା କରି ପାରିଲେ।

ଉପସଂହାରରେ ଆମେ କହିପାରିବା :

- ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଏକ ନିମ୍ନ-ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ।
- ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ନିମ୍ନ-ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ଅଧିକାର କରିବାକୁ ଧାଇଁ ଯାଏ।
- ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଥଣ୍ଡା ହୁଏ ଏବଂ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ମେଘ ଗଠନ କରେ।
- ମେଘରେ ଥିବା ବଡ଼ ପାଣିଟୋପା ବର୍ଷା, କୁଆପଥର ବୃଷ୍ଟି କିମ୍ବା ତୁଷାର ଭାବରେ ଭୂମିରେ ପଡ଼ିଥାଏ।
- ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ପ୍ରବଳ ପବନ ଦ୍ୱାରା ମେଘରେ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।
- ଯେତେବେଳେ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ମିଶିଥାଏ, ସେମାନେ ବିଜୁଳି ଓ ବଜ୍ରପାତ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ଭୂମି ଓ ମେଘ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ମେଘ ଭିତରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଓ ମେଘ ମଧ୍ୟରେ ବିଜୁଳି, ବଜ୍ରପାତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ।
- କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାଣିପାଗ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏକ ଝଡ଼ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରେ।

ମୁଖ୍ୟବିନ୍ଦୁ

- ପ୍ରତି ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳକୁ ଚାପ ଭାବରେ ପରିଭାଷିତ କରାଯାଏ ।
- ଚାପର SI ୟୁନିଟ୍ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍/ବର୍ଗମିଟର (N/m^2) ଏବଂ ଏହାକୁ ପାସ୍କାଲ୍ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଯାହା Pa ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ ।
- ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍ ଏକ ପାତ୍ରର କାନ୍ଥ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି ।
- ଆମ ଚାରିପାଖରେ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ଚାପକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କୁହାଯାଏ ।
- ବାୟୁ ଚାପରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ପବନ ବହିଥାଏ ।
- ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଏକ ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆଖପାଖର ଉଚ୍ଚ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ଏହାର ସ୍ଥାନ ନେବାକୁ ଭିତରକୁ ଗତି କରେ ।
- ବଜ୍ରପାତ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବଶ୍ୟକତା ହେଉଛି ଆର୍ଦ୍ରତା ଏବଂ ପ୍ରବଳ ପବନ ।
- ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯାଉଥିବା ପ୍ରବଳ ପବନ ଯୋଗୁଁ ପାଣି ବୁନ୍ଦା ସହିତ ବରଫ କଣିକାର ଘର୍ଷଣ ସହଜ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ମେଘରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ମେଘ ଭିତରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଓ ମେଘ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଓ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜର ଧକ୍କା ବା ସଂଘର୍ଷ ବିଜୁଳି ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
- ବଜ୍ରପାତ ଜୀବନ ଏବଂ ସମ୍ପତ୍ତିର କ୍ଷୟ/ଧ୍ୱଂସ ଘଟାଇପାରେ ।
- କୋଠାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଜୁଳି/ବଜ୍ରପାତର ପ୍ରଭାବରୁ ବିଜୁଳି ପରିବାହୀଗୁଡ଼ିକ ରକ୍ଷା କରନ୍ତି ।
- ଭାରତ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ (IMD) ଭାରତରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିଝଡ଼ ଏବଂ ବଜ୍ରପାତ ଉପରେ ନିରନ୍ତର ନଜର ରଖେ ।

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖ:

1. ସଠିକ୍ ବକ୍ତବ୍ୟ ବାଛ ।

P Q R

ଚିତ୍ର ୬.୨୧

(i) ଚିତ୍ର ୬.୨୧କୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ଦେଖ । ପାତ୍ର R ଜଳରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି । ଯେତେବେଳେ ପାଣି ଢାଳିବା ବନ୍ଦ କରିବ, ସେତେବେଳେ ଜଳର ସ୍ତର ________ ହେବ ।

(a) ପାତ୍ର Pରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ

(b) ପାତ୍ର Qରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ

(c) ପାତ୍ର Rରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ

(d) ତିନୋଟି ପାତ୍ରରେ ସମାନ

(ii) ଏକ ରବର ଶୋଷକ (M)କୁ ଏକ ସମତଳ ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠରେ ଚାପି ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଏକ ସମାନ ପ୍ରକାର ଶୋଷକ (N)କୁ ଏକ ଅମସୃଣ ପୃଷ୍ଠରେ ଚାପି ଦିଆଯାଏ ।

(a) M ଏବଂ N ଉଭୟ ସେମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗି ରହିବେ ।

(b) M ଏବଂ N ଉଭୟ ସେମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗି ରହିବେ ନାହିଁ ।

(c) M ଲାଗି ରହିବ କିନ୍ତୁ N ଲାଗି ରହିବ ନାହିଁ ।

(d) M ଲାଗି ରହିବ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ N ଲାଗି ରହିବ ।

(iii) ଏକ କୋଠାର ଛାତ ଉପରେ 'H' ଉଚ୍ଚତାରେ ଏକ ପାଣି ଟାଙ୍କି ରଖାଯାଇଛି । ଭୂତଳ ମହଲାରେ ଅଧିକ ଚାପ ସହିତ ପାଣି ପାଇବା ପାଇଁ, ଜଣଙ୍କୁ

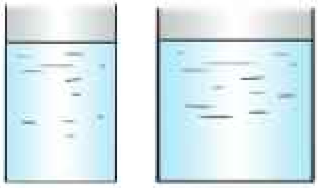
(a) ଟାଙ୍କି ଯେଉଁ ଉଚ୍ଚତା 'H'ରେ ରଖାଯାଇଛି ତାହା ଉଚ୍ଚତା 'H' ବୃଦ୍ଧି କର ।

(b) ଟାଙ୍କି ଯେଉଁ ଉଚ୍ଚତା'H'ରେ ରଖାଯାଇଛି ତାହା 'H' ହ୍ରାସ କର ।

(c) ଏହି ଟାଙ୍କି ବଦଳାଇ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଟାଙ୍କି ରଖ ଯାହା ଅଧିକ ପାଣି ଧରିପାରିବ ।

(d) ଏହି ଟାଙ୍କି ବଦଳାଇ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଟାଙ୍କି ରଖ ଯାହା କମ୍ ପାଣି ଧରିପାରିବ ।

(iv) ଦୁଇଟି ପାତ୍ର A ଏବଂ B ଚିତ୍ର ୬.୨୨ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସମାନ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ଧାରଣ କରନ୍ତି । P_A ଏବଂ P_B ହେଉଛି ପାତ୍ରର ତଳ ଭାଗରେ ପଡୁଥିବା ଚାପ । F_A ଏବଂ FB ହେଉଛି ପାତ୍ର A ଏବଂ B ତଳ ଭାଗରେ ପାଣି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ବଳ



ଚିତ୍ର ୬.୨୨

(a) $P_A = P_B, F_A = F_B$

(b) $P_A = P_B, F_A < F_B$

(c) $P_A < P_B, F_A = F_B$

(d) $P_A > P_B, F_A > F_B$

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିବୃତ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ [T] କିମ୍ବା ମିଥ୍ୟା [F] ଲେଖ ।

(a) ଉଚ୍ଚଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ନିମ୍ନଚାପ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । [ ]

(b) ତରଳ ପଦାର୍ଥ କେବଳ ପାତ୍ରର ତଳ ଭାଗରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । [ ]

(c) ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ଆଖି ଅଞ୍ଚଳରେ ପାଗ ଝଡ଼ମୟ ହୋଇଥାଏ । [ ]

(d) ବଜ୍ରପାତ ସମୟରେ ଗାଡ଼ି ଭିତରେ ରହିବା ସୁରକ୍ଷିତ । [ ]

ଚିତ୍ର ୬.୨୩ (କ)

ଚିତ୍ର ୬.୨୩ (ଖ)

3. ଚିତ୍ର ୬.୨୩ 'କ'ରେ ଗୋଟିଏ ବାଳକ ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଶୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ଏବଂ ଚିତ୍ର ୬.୨୩ 'ଖ'ରେ ଗୋଟିଏ ବାଳକ ଏକ ଖୋଲା ବାଲି ଶଯ୍ୟାରେ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି । କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାଳକ ବାଲିରେ ଅଧିକ ବୁଡ଼ିଯାଏ ? କାରଣ ଦିଅ ।

4. ଗୋଟିଏ ହାତୀ ଚାରି ଗୋଟି ପାଦ ଉପରେ ଠିଆ ହୋଇଛି । ଯଦି ଗୋଟିଏ ପାଦ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ୦.୨୫ ମିଟର^2 ହୁଏ ତେବେ ହାତୀଟି ଭୂମିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ଚାପ ଗଣନା କର ଯଦି ତାହାର ଓଜନ ୨୦୦୦୦ N ହୁଏ ।

ତୁମ ଶିକ୍ଷଣକୁ ନେଇ କେତୋଟି ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କର ।

....

....

....

....

ଚିତ୍ର ୬.୨୪

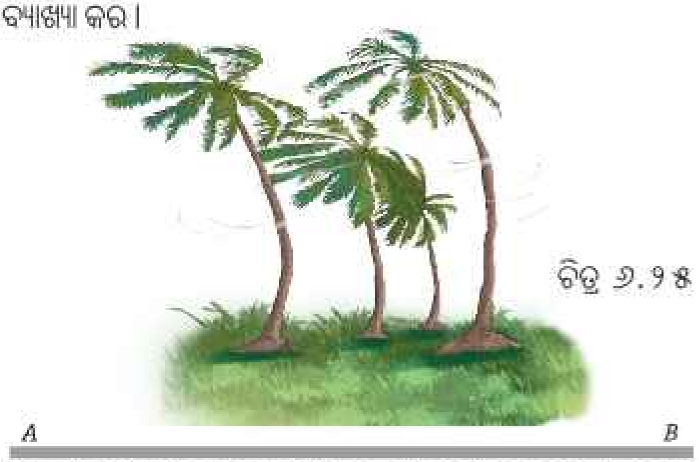
5. A ଏବଂ B ଦୁଇଟି ଡଙ୍ଗା ଅଛି । ଡଙ୍ଗା Aର ତଳପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $7m^2$ ଏବଂ ଏଥିରେ 5 ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ବସିଛନ୍ତି । ଡଙ୍ଗା Bର ତଳପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $3.5m^2$ ଏବଂ ଏଥିରେ ୩ ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ବସିଛନ୍ତି । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଓଜନ 700N, ତେବେ କେଉଁ ଡଙ୍ଗା ଏହାର ତଳପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଅଧିକ ଚାପ ଅନୁଭବ କରିବ ଏବଂ ଏହି ଚାପର ପରିମାଣ କେତେ ହେବ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

6. ଯଦି ବାୟୁ ଏବଂ ମେଘ ବିଦ୍ୟୁତର ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ବଜ୍ରପାତ ଘଟିଥାନ୍ତା କି ? ତୁମ ଉତ୍ତରର କାରଣ ଦିଅ ।

7. ଚିତ୍ର ୬.୨୪ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ସମାନ ବେଲୁନ୍ A ଏବଂ Bର କ'ଣ ହେବ । ଫୁଲିଯିବ କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ସେମାନେ ସମାନ ଭାବରେ ଫୁଲିଯିବ କି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

8. ଏକ ଝଡ଼ କିପରି ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

9. ଚିତ୍ର ୬.୨୫ରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଅପରାହ୍ନରେ ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ଗଛ ଦେଖାଯାଉଛି । କେଉଁ ପାର୍ଶ୍ୱ (A କିମ୍ବା B) ସ୍ଥଳଭାଗ ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର । ତୁମ ଉତ୍ତର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।



ଚିତ୍ର ୬.୨୫

୧୦. ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ଯାହା ଦେଖାଇବ ଯେ ବାୟୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ କମ୍ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

୧୧. ବଜ୍ରପାତ କ'ଣ ? ଏହାର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟାଖା କର ।

୧୨. ବଜ୍ରପାତ ଘଟାଉଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୧୩. ବ୍ୟାନର ଏବଂ ହୋର୍ଡିଂରେ କାହିଁକି ଛିଦ୍ର କରାଯାଏ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

ତୁମ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଗଭୀର ଚିନ୍ତନ କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

....

....

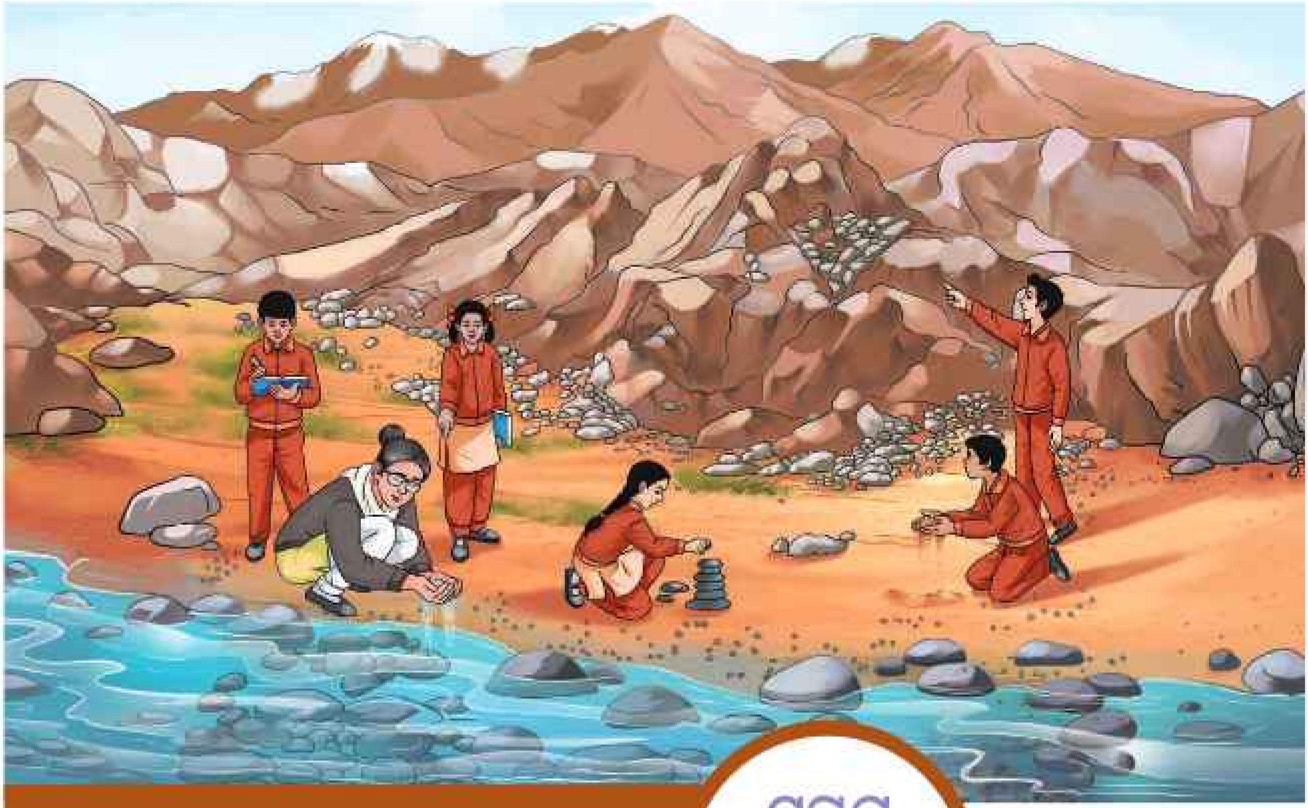
....

....

....

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଏବଂ ତର୍କ

- ୧୮ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏବଂ ୨ ସେ.ମି. ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜର ଏକ ପଟି ତୁମ ବୁଢ଼ାଆଙ୍ଗୁଠି ଓ ତର୍ଜନୀ ମଧ୍ୟରେ ଏପରି ଧରି ରଖ ଯାହା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଝୁଲି ରହୁ । ଯଦି ତୁମେ କାଗଜ ଉପରେ ଫୁଙ୍କିବ ତେବେ ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖିବ ତାହା ଅନୁମାନ କର । ଏବେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖି ରଖ ଏବଂ ତୁମର ଫଳାଫଳକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।
- ଗତ ୨୦ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତରେ ଘଟିଥିବା ତିନୋଟି ପ୍ରମୁଖ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଯୋଗୁ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ପ୍ରମୁଖ କ୍ଷୟକ୍ଷତିର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଜୀବନ ହାନି ଓ ସମ୍ପତ୍ତି ନଷ୍ଟ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନୀୟ ସରକାରଙ୍କୁ ତୁମେ ଦେବାକୁ ଚାହୁଁଥିବା ଦୁଇଟି ପରାମର୍ଶ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।
- ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ପାଇଁ ବଜ୍ରପାତର ଶକ୍ତି ଉପରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ତୁମର ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନା କର ଏବଂ କେଉଁ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ବଜ୍ରପାତ ହେବାର ଅଧିକ ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର । ତୁମେ ତୁମର ଫଳାଫଳର କାରଣ ଦେଇ ପାରିବ କି ?



ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି

ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ଚିନ୍ତା କର

- ପଥର କିମ୍ବା ବାଲି ଗଦା ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବ, କିନ୍ତୁ ପାଣି ବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏଭଳି ଗଦା କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ କାହିଁକି ?
- ଦୁଇ ହାତ ପାପୁଲିରେ ପାଣି ରଖିଲେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ବହନ କରେ, କିନ୍ତୁ ପାଣି ଢାଳିଦେବା ପରେ ସେ ଆକାର ରହେ ନାହିଁ କାହିଁକି ?
- ଆମେ ବାୟୁକୁ ତ ଦେଖିପାରୁ ନାହୁଁ, ତେବେ ଫୁଲିଥିବା ବେଲୁନ ଭିତରେ ରହି ଏହା କିପରି ତାହାର ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି କରୁଛି ?
- ଆଜି ଆମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ବାୟୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ, ତାହା କ'ଣ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଥିବା ବାୟୁ ସହ ସମାନ କି ?
- ତୁମ ମନରେ ଥିବା ଏହିପରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପରସ୍ପର ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

________________________________ ?

ତୁମେ ନଦୀ କୂଳରେ କିମ୍ବା ବେଳାଭୂମିରେ ଖେଳୁଥିବା ସମୟରେ ବାଲିରୁ ଗୋଡ଼ି ଏବଂ ପଥର ସଂଗ୍ରହ କରିଥିବ । ଏହି ଗୋଡ଼ି, ପଥର ଏବଂ ବାଲି କେଉଁଠାରୁ ଆସେ ?

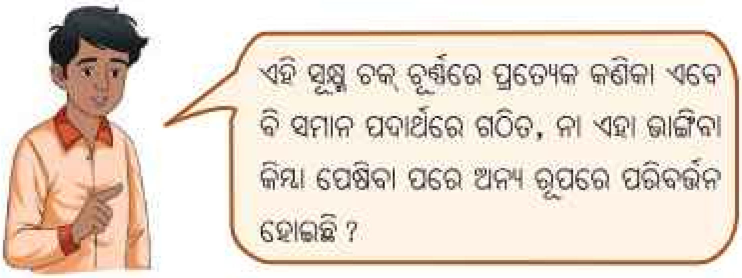
ପର୍ବତରେ ପଥରଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାଗତ କ୍ଷୟ ହେତୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୟ ହୋଇଥିବା ପଥର ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ସାଙ୍ଗରେ ନେଇଯାଆନ୍ତି, ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରବାହିତ ହେବା ସହିତ, ସେମାନେ ପଥରଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ଭାଙ୍ଗି ଗୋଡ଼ି, ପଥର, ବାଲିରେ ପରିଣତ କରି ଚାଲିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପରିବହନ କରନ୍ତି ।

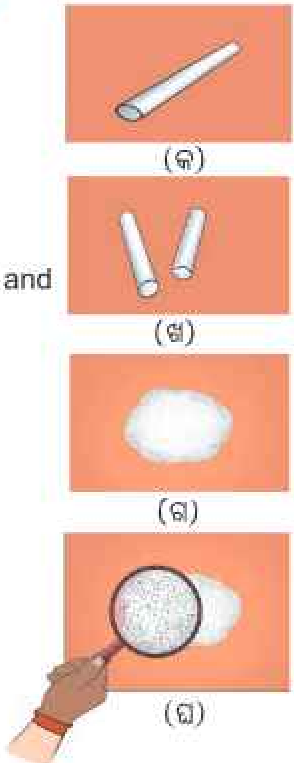
ବଡ଼ ବଡ଼ ପଥରଗୁଡ଼ିକ ଶେଷରେ ବାଲି ଏବଂ ମାଟିର ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି କଣିକା କ'ଣ ଏକ ବଡ଼ ପଥରର ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ ନା ଏହି ବାଲି ଏବଂ ମାଟି କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇପାରିବ ? ଆସ ଜାଣିବା ।

୭.୧ ପଦାର୍ଥ କାହାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୧ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ଏକ ଚକ୍ ଖଡ଼ି ନିଅ (ଚିତ୍ର ୭.୧ କ) ଏବଂ ଏହାକୁ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ କର । (ଚିତ୍ର ୭.୧ ଖ)
- ହାତରେ ଭାଙ୍ଗିବା କଷ୍ଟକର ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚକ୍ ଭାଙ୍ଗିବା ଜାରି ରଖ ।
- ଏହିପରି ମିଳିଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଚକ୍ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ (ଚିତ୍ର ୭.୧ ଗ) ପେଷଣ ଯନ୍ତ୍ର (Mortar and pestle) ବ୍ୟବହାର କରି ପେଷି ଦିଅ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚକ୍ ଖଣ୍ଡ ଚୂର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ ।
- ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ ଗ୍ଲାସ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚକ୍‌ର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚୂର୍ଣ୍ଣକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । (ଚିତ୍ର ୭.୧ ଘ) ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖିଲ ?
- ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ଦାନା (grain) ଏବେ ବି ଏକ ଚକ୍ କଣିକା (speck of chalk) ଅଟେ ।





ଚିତ୍ର. ୭.୧ : (କ) ଚକ୍ ଖଡ଼ି
(ଖ) ଚକ୍ ଖଡ଼ି ଦୁଇ ଖଣ୍ଡରେ ଭାଙ୍ଗିଗଲା
(ଗ) ଚକ୍‌ର ଏକ ଖଣ୍ଡକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚୂର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ କରାଗଲା
(ଘ) ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ତଳେ ଚକ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣର ଦୃଶ୍ୟ

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଥିବା 'ଆମ ଚାରିପାଖରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ : ଭୌତିକ ଏବଂ ରାସାୟନିକ' ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ମନେ ପକାଅ – ଚକ୍ ପେଷିବା ଏକ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନା ଏକ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ? ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ପେଷିବା ଦ୍ୱାରା ଚକ୍ ଏକ ନୂତନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ଏକ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଯେଉଁଥିରେ କେବଳ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚକ୍ କଣିକାର ଆକାର ଆହୁରି ହ୍ରାସ ପାଇଛି ।

ଏହି ଚକ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ପେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକାରେ ଭଙ୍ଗାଯାଇ ପାରିବ। ଆସ କଳ୍ପନା କରିବା ଯେ ଏହି ପେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜାରି ରହିବା ଦ୍ୱାରା ଶେଷରେ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିବ ଯେଉଁଠି ଚକ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବ ନାହିଁ।

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରାପ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ ହେଉଛି ମୌଳିକ ସଂରଚନାତ୍ମକ ଏକକ (building blocks) ଯେଉଁଥିରୁ ଚକ୍ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା।

ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚକ୍ ଖଣ୍ଡ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା। ଏହି ଏକକଗୁଡ଼ିକୁ ଚକ୍‌ର ଗଠନକାରୀ କଣିକା (constituent particle) କୁହାଯାଏ। ଏକ ଗଠନକାରୀ କଣିକା ହେଉଛି ମୌଳିକ ଏକକ ଯାହା ଏକ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା ସାମଗ୍ରୀର ଏକ ବଡ଼ଖଣ୍ଡକୁ ଗଠନ କରେ। ଚକ୍ ପରି ବାଲି ଏବଂ ମାଟିର କଣିକା ବଡ଼ ପଥରର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଏକକ ନୁହେଁ। ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଉପାଦାନ ବା କଣିକାକୁ ନେଇ ଗଠିତ।

ଆସ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା !

ଚିନିକୁ ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଏକ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରିବା କଥା ମନେ ପକାଅ, ଚିନି ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ କ'ଣ ହୁଏ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୨ : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

Safety first

ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ବୟସ୍କଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କର, ନ କହିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ଜିନିଷର ସ୍ୱାଦ ଚାଖିବାକୁ କିମ୍ବା ପିଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ନାହିଁ।

- ଏକ କାଚ ପାତ୍ରରେ ପାନୀୟ ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି କର।
- ଏଥିରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଚିନି ପକାଅ। ଚିନି ପକାଇବା ପରେ ପାଣିକୁ ଘାଣ୍ଟ ନାହିଁ।
- କାଚ ପାତ୍ର ପାଣିର ଉପର ସ୍ତରରୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଚାମଚ ପାଣି ନେଇ ଚାଖ, ପାଣି ମିଠା ଲାଗୁଛି କି ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିନି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣିକୁ (ଚିତ୍ର ୭.୨) ଘାଣ୍ଟୁଥାଅ।
- ପୁଣି ଥରେ ଉପର ସ୍ତରରୁ ଗୋଟିଏ ଚାମଚ ପାଣି ଚାଖ। ସ୍ୱାଦରେ ତୁମକୁ କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜଣାପଡୁଛି କି ? ଏହାର ସ୍ୱାଦ ପୂର୍ବ ପାଣିଠାରୁ ମିଠା କି ?

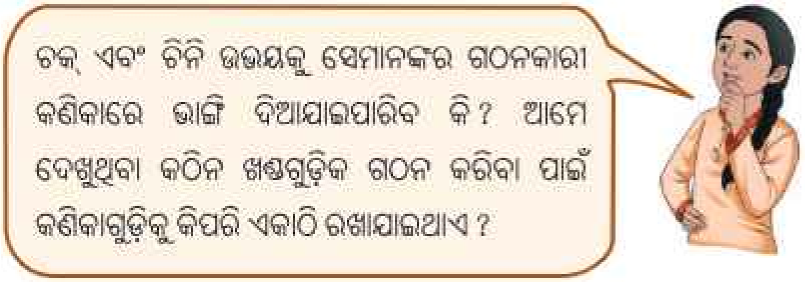
ଚିତ୍ର ୭.୨ ଜଳରେ ଚିନି ମିଳେଇବା

ଚିନି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବା ପରେ ପାଣିର ଉପର ସ୍ତରର ସ୍ୱାଦ ମିଠା ହେଉଥିବାରୁ, ଦ୍ରବଣରେ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ନିଶ୍ଚିତ କରିହୁଏ। ତୁମେ କ'ଣ ଦ୍ରବଣରେ କୌଣସି ଚିନି କଣିକା ଦେଖି ପାରୁଛ କି ?

ଚିନି କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ଦେଖାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ସ୍ୱାଦ ଦ୍ୱାରା ତାର ଉପସ୍ଥିତି ଅନୁଭବ କରାଯାଇ ପାରିବ। ଯେତେବେଳେ ଚିନି ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ କଣିକାରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଯାହାକୁ ଆଉ ପୁନର୍ବାର ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ। ଚିନିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦାନା ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାରେ ଗଠିତ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୧ ଏବଂ ୭.୨ ଏହି ଧାରଣାକୁ ସମର୍ଥନ କରେ ଯେ ପଦାର୍ଥ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ। ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ସାଧାରଣ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିପାରିବ ନାହିଁ।

କ୍ଷୁଦ୍ର ଚିନି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକାର କରନ୍ତି। କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ (interparticle spaces) କୁହାଯାଏ।



୭.୨ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ?

ପଦାର୍ଥର କଣିକା ଏକ ପ୍ରକାର ସ୍ୱାଭାବିକ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି। ଏହି ବଳକୁ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ (interprarticle attractions) କୁହାଯାଏ। ଏହି ଆକର୍ଷଣର ଶକ୍ତି ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। ଦୂରତାରେ ସାମାନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ଆନ୍ତଃକଣିକା ବଳକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ କରେ। ଏହି ବଳଗୁଡ଼ିକର ଶକ୍ତି ଶେଷରେ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଲୋକମାନେ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ କେତେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇପାରିବ ଏବଂ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଥିରେ ତିଆରି ?

ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଦାର୍ଶନିକ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ କଣାଦ ପ୍ରଥମେ ପରମାଣୁର (atom) ଧାରଣା ଦେଇଥିଲେ। ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଅବିଭାଜ୍ୟ ଚିରସ୍ଥାୟୀ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ, ଯାହାକୁ ପରମାଣୁ କୁହାଯାଏ। ଏହି ଧାରଣା ତାଙ୍କ କୃତି "ବୈଶେଷିକ ସୂତ୍ର"ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଥିଲା।

ଆସ ଜାଣିବା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଏହି ଆକର୍ଷଣ ବଳ କିପରି ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

୭.୨.୧ କଠିନ ଅବସ୍ଥା (Solid state)

କଠିନ ପଦାର୍ଥ (solids)ରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୩ : ଆସ ଜାଣିବା

ଚିତ୍ର ୭.୩ କିଛି କଠିନ ବସ୍ତୁ

- କିଛି କଠିନ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କର, ଯେପରିକି ଲୁହା ଖଣ୍ଡ କିମ୍ବା ଲୁହା କଣ୍ଟା, ସୈନ୍ଧବ ଲବଣ (rock salt), ପଥର, କାଠ ଖଣ୍ଡ, ଚାବି କାଠି ଏବଂ ଆଲୁମିନିୟମ ଖଣ୍ଡ (ଚିତ୍ର ୭.୩) ।
- ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ଓ ଆକାର ନିରୀକ୍ଷଣ କର ।
- ସେମାନଙ୍କୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ଆଘାତ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ଉପରୋକ୍ତ ଛଅଟି ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ରହିଥାଏ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

- ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ଏହି ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ କଠିନ । ସେମାନଙ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଏବଂ ଆୟତନ ଅଛି । ଏହି କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ବହୁତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବା କାରଣରୁ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । (ଚିତ୍ର ୭.୪ କ) । ଏହି ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି ନ କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଏ । କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଯାଇ ନ ପାରି କେବଳ ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରକମ୍ପିତ କିମ୍ବା ଦୋଳିତ (vibrate or oscillate) ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

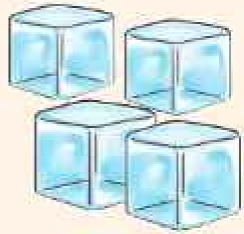
ଯେତେବେଳେ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରାଯାଏ, ସେମାନଙ୍କର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଜୋରରେ କମ୍ପିତ ହୁଅନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୭.୪ ଖ) । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଏହି କମ୍ପନ ଏତେ ତୀବ୍ର ହୋଇଥାଏ ଯେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନ ଛାଡ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୭.୪(ଗ)) । ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏହା ଘଟେ ତାହା ହେଉଛି କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଗଳନାଙ୍କ (melting point) ।

ଚିତ୍ର ୭.୪ : କଠିନରୁ ତରଳର ରୂପାନ୍ତରର ବର୍ଦ୍ଧିତ ପ୍ରତୀକ ଚିତ୍ର

ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ହେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ତାହାକୁ ଏହାର ଗଳନାଙ୍କ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ଅବସ୍ଥାର ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥାଆନ୍ତି (ବରଫ ଏକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ – ଏହାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦୂରତାରେ ଥାଆନ୍ତି) ।

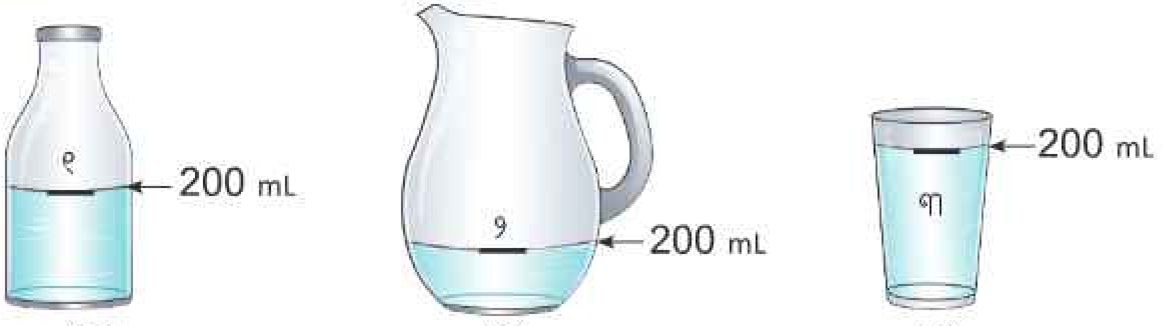
କିଛି କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଗଳନାଙ୍କ କମ୍ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଏହି ବଳ ଅଧିକ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଗଳନାଙ୍କ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । କଠିନ ପଦାର୍ଥର କିଛି ଉଦାହରଣ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଗଳନାଙ୍କ ସାରଣୀ ୭.୧ ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ ୭.୧ କେତେକ କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଗଳନାଙ୍କ :

କ୍ର.ନଂ.	ପଦାର୍ଥ	ଗଳନାଙ୍କ
୧.	ବରଫ 	୦°C
୨.	ୟୁରିଆ	୧୩୩°C
୩.	ଲୁହା	୧୫୩୮°C

୭.୨.୨ ତରଳ ଅବସ୍ଥା (Liquid state)

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୪ : ଆସ ଖୋଜିବା ଓ ଜାଣିବା



ଚିତ୍ର ୭.୫ : ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ପାତ୍ରରେ ପାଣି ନେବା

- ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ତିନୋଟି ସଫା ଏବଂ ଶୁଖିଲା ପାତ୍ରରେ ପାଣି ନିଅ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କ, ଖ ଏବଂ ଗ ଭାବରେ ନାମାଙ୍କନ କର (ଚିତ୍ର ୭.୫) ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାତ୍ରରେ ୨୦୦ ମି.ଲି ସ୍ତର (୧, ୨, ୩)କୁ ମାର୍କର ବ୍ୟବହାର କରି କିମ୍ବା କାଗଜର ଏକ ପତଳା ପଟି ଅଠାରେ ଲଗାଇ ଚିହ୍ନିତ କର ।
- ପାତ୍ର 'କ'ରେ ଚିହ୍ନିତ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର ।
- ପାଣିକୁ ଢାଳି ନ ଦେଇ ପାତ୍ର 'କ'ରୁ ପାତ୍ର 'ଖ'କୁ ସତର୍କତା ସହ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କର ଏବଂ ପାଣିର ଆକୃତି ଏବଂ ସ୍ତର ଦେଖ ।
- ଏବେ, ସମାନ ପାଣିକୁ ପାତ୍ର 'ଖ'ରୁ ପାତ୍ର 'ଗ'କୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରି ଏହାର ଆକୃତି ଏବଂ ଏହାର ସ୍ତରକୁ ପୁଣି ଥରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।

ଚିତ୍ର ୭.୬ ପାଣି ଭିତରେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଘୁଞ୍ଚାଇବା

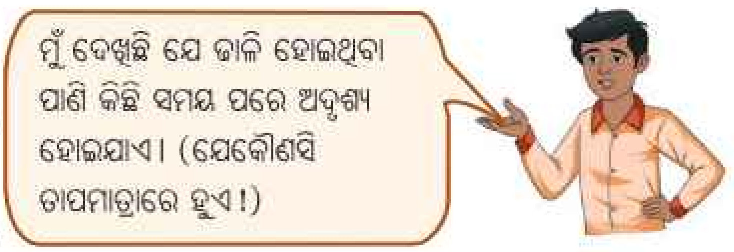
ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ପାଣି ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ଢାଳି ଦିଆଯାଏ ସେହି ପାତ୍ରର ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ତେଣୁ, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନେ ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ରହନ୍ତି ସେହି ପାତ୍ରର ଆକାର ଧାରଣ କରନ୍ତି । ତରଳ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରୁଥିବାରୁ ଏପରି ହୁଏ । ତିନୋଟି ପାତ୍ରରେ ଜଳସ୍ତର ୨୦୦ ମି.ଲି ଥିବାରୁ ଆୟତନରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ (definite volume) ଅଛି । (ଯଦି ଏକ ପାତ୍ର ସଫା ନ ଥାଏ, ତେବେ କିଛି ପାଣି ଏହାର କାନ୍ଥରେ ଲାଗି ରହିପାରେ, ଯାହା ଫଳରେ ଢାଳିବା ପରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାତ୍ରରେ ଜଳସ୍ତର ୨୦୦ ମି.ଲିରୁ ଟିକିଏ କମ୍ ହୋଇପାରେ) ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୪ ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ତରଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ସୀମିତ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରିପାରିବେ । ତେଣୁ, ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ତରଳର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ରହିଥାଏ ।

ଆସ ଏବେ ତରଳ ଏବଂ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ ତୁଳନା କରିବା । ଏକ ଚଟକା ପାତ୍ରରେ କିଛି ପାଣି ନିଅ ଏବଂ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଚଳାଅ ।

ତୁମର ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ତୁମେ ନ ଭାଙ୍ଗି ପାଣିରେ ଚଳାଇ ପାରିବ, ଯାହା କଠିନ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ତୁମେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଚଳାଇବା ସମୟରେ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ପାଣିକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରୁଛ, ତୁମେ ତୁମର ଆଙ୍ଗୁଠି କାଢ଼ି ନେବା କ୍ଷଣି ପାଣିର ସ୍ଥିତି ପୁନଃ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଯାଏ । ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ସାମାନ୍ୟ ଦୁର୍ବଳ, କିନ୍ତୁ ଏକାଠି ରହିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପାଖରେ ରହିଛି ।

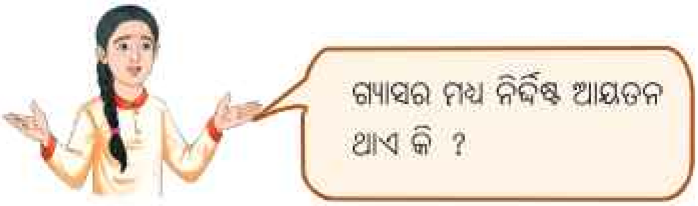
ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଥିବା "ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଏହାର ମାପ" ଅଧ୍ୟାୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମନେ ପକାଅ, ଯେଉଁଠାରେ ତୁମେ ଫୁଟୁଥିବା ପାଣି (ତରଳ)ର ତାପମାତ୍ରା ଦେଖିଥିଲ । ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରାଗଲେ, ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଫୁଟିବା ଆରମ୍ଭ କରେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପରେ ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଫୁଟି ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଏହାର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ (boiling point) କୁହାଯାଏ । କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଏତେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଯେ ସେମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଶେଷରେ, ଉପାଦାନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବାଷ୍ପ କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ।



ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଫୁଟିବା ସମୟରେ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ରୁତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା କେବଳ ତରଳର ପୃଷ୍ଠରେ ନୁହେଁ ବରଂ ତରଳ ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଫୋଟକାଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତଥାପି, ତରଳଗୁଡ଼ିକର ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମସ୍ତ ତାପମାତ୍ରାରେ ହୋଇଥାଏ, ଏପରିକି ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କଠାରୁ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଧୀର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବାଷ୍ପୀଭବନ (evaporation) କୁହାଯାଏ – ଯାହା ବିଷୟରେ ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ।

୭.୨.୩ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା (Gaseous state)

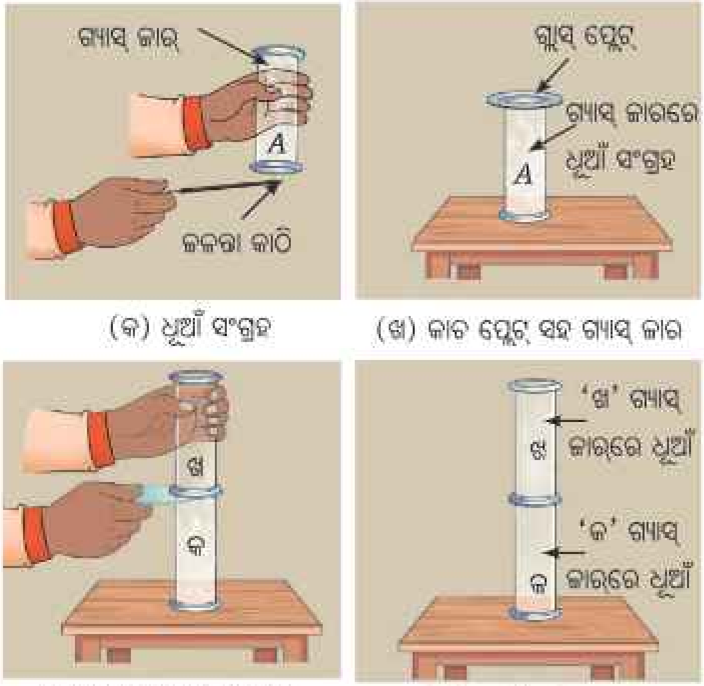
କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୫ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା



- ଦୁଇଟି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଗ୍ୟାସ ଜାର କିମ୍ବା କାଚ ବିକର ନିଅ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କ ଏବଂ ଖ ଚିହ୍ନିତ କର ।
- ଧୂପକାଠି ଜାଳି କିଛି ଧୂଆଁ ସୃଷ୍ଟି କର ।
- ଧୂଆଁ ଉପରେ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର 'କ' କୁ ଓଲଟା କରି ଧର (ଚିତ୍ର ୭.୭ କ) ।
- ଗ୍ୟାସ ଜାରଟିରେ ଧୂଆଁ ଭର୍ତ୍ତି କରି ରଖ ।
- ଏହାକୁ ଓଲଟାଇ ଏକ କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଘୋଡ଼ାଇ ରଖ (ଚିତ୍ର ୭.୭ ଖ)
- ଆଉ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର ଖ କୁ ଓଲଟା ଧର ଏବଂ ଏହାକୁ ଗ୍ୟାସ ଜାର କ ଉପରେ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିଥିବା କାଚ ପ୍ଲେଟ ଉପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ରଖ ।

Safety first

ଧୂପକାଠି ଜାଳିବା ସମୟରେ ସତର୍କ ରୁହ ।



(କ) ଧୂଆଁ ସଂଗ୍ରହ

(ଖ) କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ ସହ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର

(ଗ) 'ଖ' ଗ୍ୟାସ୍ ଜାରକୁ ରଖି ଗ୍ଲାସ୍ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ କାଢ଼ିବା

(ଘ) ଧୂଆଁର ବିସ୍ତାରଣ

ଚିତ୍ର ୭.୭ : ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର ଭିତରେ ଧୂଆଁ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ବ୍ୟାପିଯାଏ

- କାଚ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବାହାର କର ଏବଂ ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ଉଭୟ ଗ୍ୟାସ ଜାର ଯଥେଷ୍ଟ ପାଖାପାଖି ଅଛି ଏବଂ ଧୂଆଁ ବାହାରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଫାଙ୍କ ନାହିଁ (ଚିତ୍ର ୭.୭(ଗ) ।
- ଗ୍ୟାସ ଜାର 'ଖ' ଭିତରେ ଧୂଆଁ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ତାହା ଦେଖ ।
- ଧୂଆଁ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର 'ଖ'ରେ ଥିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନକୁ ପୂରଣ କରେ, ଯାହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଲବ୍ଧ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ରଖନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୭.୭(ଘ) । ତରଳ ପରି ସେମାନେ ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ଅଛନ୍ତି ତାହାର ଆକୃତି ମଧ୍ୟ ଧାରଣ କରନ୍ତି ।

ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଗ୍ୟାସରେ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ଦିଗରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ନଗଣ୍ୟ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର କିମ୍ବା ଆୟତନ ନାହିଁ ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା ପାଇଁ ଧୂଆଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ବାୟୁରେ ଭାସମାନ ଥିବା ଧୂଆଁର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସବୁବେଳେ ଅଦୃଶ୍ୟ ଗ୍ୟାସ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଆଘାତ ପାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଗତି ଆମକୁ ଗ୍ୟାସ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାରେ ସହାୟତା କରେ ।

ଧୂପକାଠିର ଧୂଆଁ ବଦଳରେ ଆୟୋଡିନ୍ ବାଷ୍ପ ବ୍ୟବହାର କରି ମଧ୍ୟ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ସତର୍କତା

କଠିନ ଆୟୋଡିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ସତର୍କ ରୁହନ୍ତୁ । ଆୟୋଡିନ୍ ବାଷ୍ପ ଜଳିଯାଇପାରେ ।

ଚିତ୍ର ୭.୮ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଏକ ବନ୍ଦ ଗ୍ୟାସ ଜାରରେ କିଛି କଠିନ ଆୟୋଡିନ୍ ରଖି ଆୟୋଡିନ୍ ବାଷ୍ପ ପାଇ ପାରିବ ।

ଉଭୟ ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ବହିଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତି ନାହିଁ । ଏହି ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରେ, ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରବାହମାନ (fluid) ବୋଲି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଚିତ୍ର ୭.୮ : ଗ୍ୟାସ ଜାର ଭିତରେ ଆୟୋଡିନ୍ ବାଷ୍ପ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ବ୍ୟାପିଯାଏ ।

୭.୩ ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ବ୍ୟବଧାନ କିପରି ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ

ଆନ୍ତଃକଣିକା ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅବସ୍ଥା (କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ)ର ଧର୍ମ ଓ ଗୁଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ କ'ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ?

ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବା ପାଇଁ ଆସ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୬ : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା

- ଛୁଞ୍ଚି ନ ଲାଗିଥିବା ଏକ ସିରିଞ୍ଜ ନିଅ । ସିରିଞ୍ଜର ଭିତର ଅଂଶକୁ (plunger)ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିସ୍ତାରିତ କରି ବାହାରକୁ ଟାଣ (ଚିତ୍ର ୭.୯ କ) ।
- ସିରିଞ୍ଜ ଭିତରେ ଥିବା ପବନକୁ ବାହାରକୁ ନ ଯିବା ପାଇଁ ତୁମେ ବୁଢ଼ା ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ସିରିଞ୍ଜର ଖୋଲା ପ୍ରାନ୍ତ ଉପରେ ରଖ (ଚିତ୍ର ୭.୯ ଖ) ।
- ବାହାରକୁ ଟଣା ଯାଇଥିବା ଭିତର ଅଂଶକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଭିତରକୁ ଠେଲିଦିଅ (ଚିତ୍ର ୭.୯ ଗ) ।

(a) ପ୍ଲଞ୍ଜରକୁ ବାହାରକୁ ଟାଣିବା (b) ଖୋଲା ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ବୁଢ଼ା ଆଙ୍ଗୁଠି ରଖିବା, ଠେଲିବା © ପ୍ଲଞ୍ଜରକୁ ଭିତରକୁ

ଚିତ୍ର ୭.୯ : ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାର ସିରିଞ୍ଜର ପିଷ୍ଟନ

- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖିଲ ?

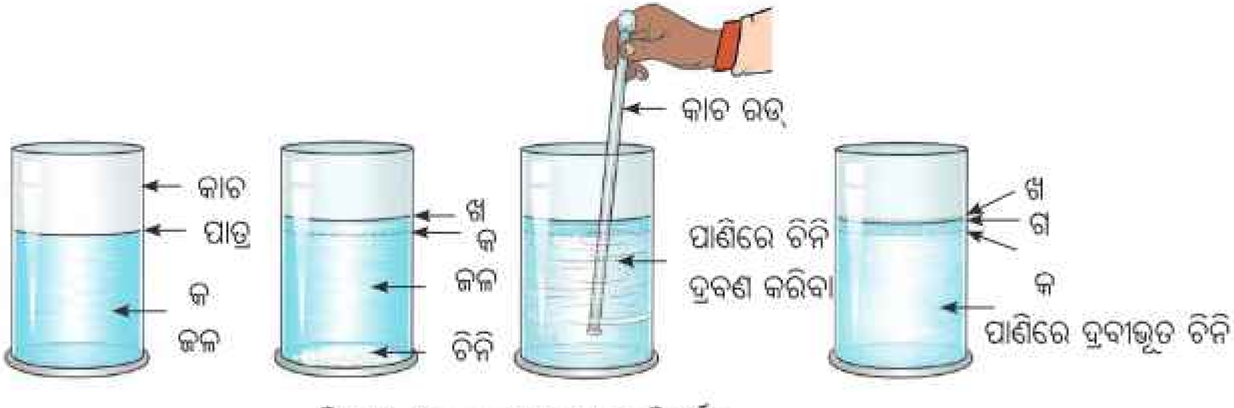
ଏହା କରିବା ସମୟରେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସିରିଞ୍ଜ ଭିତରେ ବାୟୁର ଆୟତନ ହ୍ରାସ ପାଉଛି । ସିରିଞ୍ଜରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସର ଆଚରଣ (behaviour) ବିଷୟରେ ଆମେ କ'ଣ କହିବା ?

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ସିରିଞ୍ଜକୁ ଭିତର ପଟକୁ ଠେଲି ବାୟୁକୁ ସଙ୍କୁଚିତ କଲ, କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପାଖକୁ ଆସିବା ପାଇଁ ବାଧ ହେଲେ । ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଗ୍ୟାସ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବହୁତ ସ୍ଥାନ ଥାଏ ଏବଂ ବାହ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏହି ସ୍ଥାନକୁ ହ୍ରାସ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଯଦି ତୁମେ ସିରିଞ୍ଜକୁ ଭିତର ପଟକୁ ଠେଲିବା ବନ୍ଦ କର, ତେବେ ଗ୍ୟାସ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଭିତର ନଳୀଟି ପୁଣି ତାର ମୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଯାଏ । ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର, ଯେ ଜଳ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

କାର୍ଯ୍ୟ : ୭.୭ ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଏକ କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ, ଏହାକୁ ପ୍ରାୟ ଅଧା ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ଏବଂ ପାଣିର ସ୍ତରକୁ ଚିହ୍ନଟ କର (ଚିତ୍ର ୭.୧୦)।
- ଏଥିରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଚିନି ମିଶାଅ।
- କାଚ ପାତ୍ର (ଚିତ୍ର ୭.୧୦ ଖ)ରେ ନୂତନ ଜଳସ୍ତର 'ଖ' ଚିହ୍ନଟ କର।
- ଚିନିକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବା ପାଇଁ ଏକ କାଚ ଦଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣିକୁ ଗୋଳାଅ (ଚିତ୍ର ୭.୧୦)।
- ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିବା ଜଳସ୍ତର 'ଖ' ତୁଳନାରେ ଜଳସ୍ତର 'ଗ' ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ କି ହ୍ରାସ ପାଇବ ତାହା ଅନୁମାନ କର।
- ଏହି ଜଳସ୍ତରକୁ ପୁଣି ଥରେ 'ଗ' ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କର (ଚିତ୍ର ୭.୧୦)।

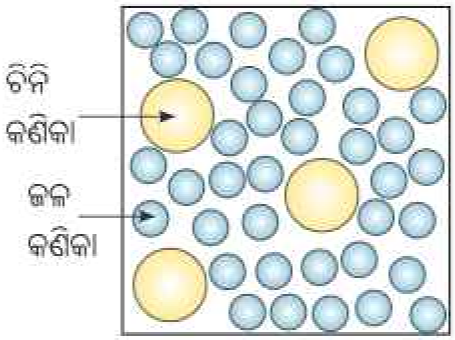


ଚିତ୍ର ୭.୧୦ : ଜଳସ୍ତରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଜଳସ୍ତରରେ ତୁମେ କ'ଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖୁଛ ?

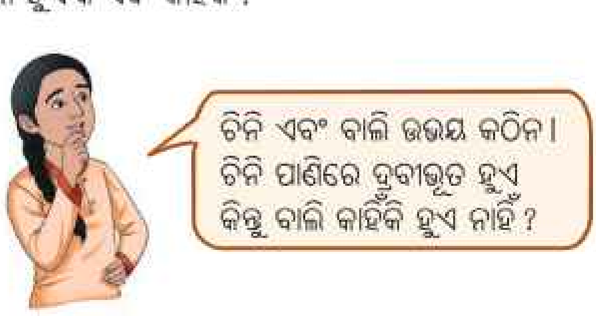
ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଚିନି ମିଶାଗଲେ ପାଣିର ସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, କିନ୍ତୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପରେ ଏହା କିଛି ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ ପାଇପାରେ। ଯେହେତୁ ଦ୍ରବଣର ଆୟତନ ପାଣି ଏବଂ ଚିନିର ଆୟତନର ସମଷ୍ଟି ଅପେକ୍ଷା କମ୍। ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସ୍ଥାନ ଅଛି। ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏହି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୭.୧୧)।

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୭କୁ ଅନ୍ୟ କିଛି ଦ୍ରବଣୀୟ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯେପରିକି ସାଧାରଣ ଲୁଣ କିମ୍ବା ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଏବଂ ଅଦ୍ରବଣୀୟ କଠିନ ପଦାର୍ଥ, ଯେପରିକି ବାଲି ଏବଂ ପଥର ଖଣ୍ଡ ସହିତ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର।



ଚିତ୍ର ୭.୧୧ ପାଣିରେ ଚିନି କଣିକା ବଣ୍ଟନର ବର୍ଦ୍ଧିତ ଚିତ୍ର

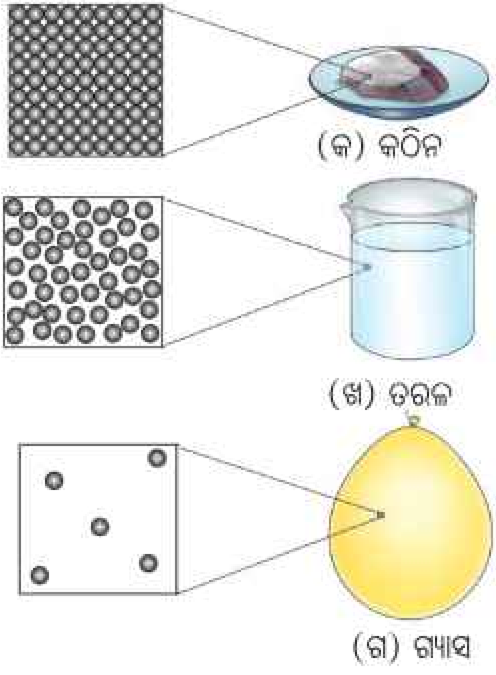
ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଛ ? ବାଲି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ କି ? ମିଶ୍ରଣ ପରେ ପାତ୍ରରେ ପାଣିର ପରିମାଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ କି ଏବଂ କାହିଁକି ?



ବାଲି ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ। ପାଣିରେ ମିଶାଗଲେ ବାଲି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର ହୋଇ ପାତ୍ରରେ କିଛି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରନ୍ତି। ଯାହା ଫଳରେ ମୋଟ ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ।

କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ବିଷୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ?

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବଳ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଏକାଠି ଥାନ୍ତି। ତେଣୁ, ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇଥାନ୍ତି। ନିବିଡ଼ଭାବେ ବନ୍ଧା ହେବା ସତ୍ତ୍ୱେ (ଚିତ୍ର ୭.୧୨ 'କ'ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି) କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସ୍ଥାନ ଖାଲି ରହିଥାଏ। ତୁମେ ଅନୁମାନ କରୁଥିବ ଯେ ସେହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ, କିନ୍ତୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଏପରି ହୋଇନଥାଏ। ଏହି ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ କିଛି ହିଁ ନଥାଏ। ଚିତ୍ର ୭.୧୫ରେ ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସଂକୁଳନ (packing) ଏବଂ ଆନ୍ତଃକଣିକା ବ୍ୟବଧାନ ଦର୍ଶାଯାଇଛି।



ଚିତ୍ର ୭.୧୨ : ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ବ୍ୟବଧାନର ବର୍ଦ୍ଧିତ ଚିତ୍ର

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ପ୍ରାୟତଃ, ଆମେ 'କଣିକା' ଶବ୍ଦଟି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ। ଏହି ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ପ୍ରସଙ୍ଗ ସହିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିଷୟରେ କହିବାକୁ ଗଲେ 'ଭାସମାନ ପଦାର୍ଥର କଣିକା' (Suspended Particulate Matter-SPM) ଶବ୍ଦଟି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ଏହି ଶବ୍ଦଟି ବାୟୁରେ ଭାସୁଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଧୂଳିକଣାକୁ ବୁଝାଏ, ମାତ୍ର କୌଣସି ଏକ ପଦାର୍ଥର ଗଠନକାରୀ (Constituent) କଣିକାକୁ ନୁହେଁ, ଯାହାକି ଧୂଳିକଣା ତୁଳନାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର। ପ୍ରକୃତରେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଧୂଳିକଣା ମଧ୍ୟ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ କଣିକା, ଅର୍ଥାତ୍ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ।

୭.୪ ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାର ଗତି କିପରି ହୁଏ ?

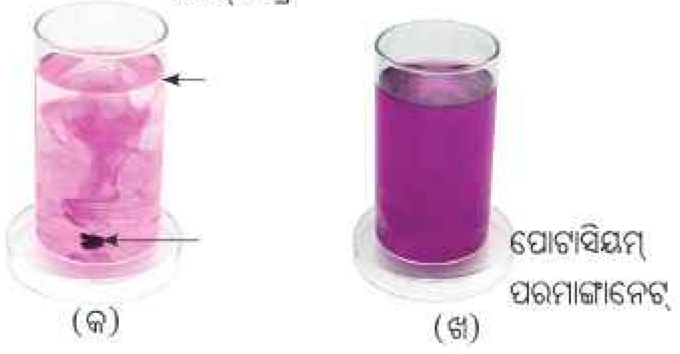
ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବିଷୟରେ ଆସ ଜାଣିବା।

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୮ : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା

- ଜଳ ଥିବା ଏକ ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ସେଥିରେ କିଛି ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍ ଦାନା ପକାଅ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

ସତର୍କତା

ପୋଟାସିୟମ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍‌କୁ ହାତରେ ଧର ନାହିଁ। ଏହା ଧରିବାକୁ ଚାମଚ ବ୍ୟବହାର କର।



ଚିତ୍ର ୭.୧୩ : (କ) ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗର ଧାରା ବିସ୍ତାରିଣ (ଖ) କାଚ ପାତ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗ ହୋଇଯିବ ।

ପ୍ରାରମ୍ଭରେ, ସେହି ଦାନାରୁ ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗର କିଛି ଛଟା (streak) ବାହାରୁଥିବା ତୁମେ ଦେଖିବ (ଚିତ୍ର ୭.୧୩ 'କ')

- କିଛି ସମୟ ପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଳ ଗୋଲାପୀ ବର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ ହେବ (ଚତ୍ର ୭.୧୩ 'ଖ') ।
- ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ?

ଏପରି ହୋଇଥାଏ କାରଣ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନିରନ୍ତର ଗତିଶୀଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ସେମାନେ ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟର ଦାନାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗି ଦେଇଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ପରେ ସମଗ୍ର ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଏହା ବିସ୍ତାରିତ କରନ୍ତି । କେତେକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ଏପରି ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହନ୍ତି ଯେ ଜଳ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ବାଲି ପରି କେତେକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରି ଚିନ୍ତା କର

ଏହାକୁ ନିଜେ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

- ତିନୋଟି ସଫା କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ ।
- ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏରେ ଗରମ ପାଣି, ଦ୍ୱିତୀୟଟରେ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାର ପାଣି ଏବଂ ତୃତୀୟରେ ବରଫ ଭଳି ଥଣ୍ଡା ପାଣି ଢାଳ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍‌ର ଏକ ଛୋଟ ଦାନା ପକାଅ ।
- ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖ ଏବଂ ତୁଳନା କର । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

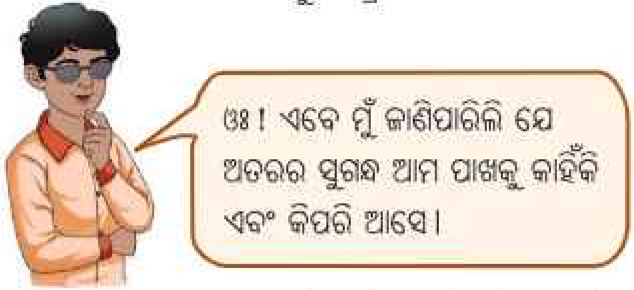
ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ପାଣିଠାରୁ ଗରମ ପାଣିରେ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଦ୍ରୁତତର ଥାଏ । ବରଫ ପାଣିରେ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଧୀର ଥାଏ । ଫଳସ୍ୱରୂପ ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍ ଗରମ ପାଣିରେ ସବୁଠାରୁ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ମିଶିଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ପାଣିରେ ଧିରେ ଏବଂ ବରଫ (ଥଣ୍ଡା ପାଣି)ରେ ସବୁଠାରୁ ନ୍ୟୁନତମ ବେଗରେ ଗତି କରେ। ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ଏହାକୁ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୭.୯ : ଆସ ଜାଣିବା

- କୋଠରୀର ଗୋଟିଏ କୋଣରେ ଏକ ଧୂପକାଠି ଜଳାଅ (ଚିତ୍ର ୭.୧୪) ।
- କିଛି ମିନିଟ୍ ଅପେକ୍ଷା କର ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।
- ତୁମେ ଦୂରରୁ ସୁଗନ୍ଧ ବାରିପାରୁଛ କି ?

ଚିତ୍ର ୭.୧୪ : ଧୂପକାଠି ଜାଳିବା

ଯେତେବେଳେ କୋଠରୀର ଗୋଟିଏ କୋଣରେ ଧୂପକାଠି ଜଳାଯାଏ, ପ୍ରାରମ୍ଭରେ କେବଳ ଧୂପକାଠି ଚାରିପାଖରେ ସୁଗନ୍ଧ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ, ତୁମେ ସାରା କୋଠରୀରେ ସୁଗନ୍ଧ ବାରି ପାରିବ । ଏପରି ହୋଇଥାଏ, କାରଣ ସୁଗନ୍ଧର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସମଗ୍ର କୋଠରୀକୁ ବ୍ୟାପିଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ବାୟୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନିରନ୍ତର ଗତି କରୁଛନ୍ତି । ବାୟୁକଣିକା ଗୁଡ଼ିକ ସୁଗନ୍ଧର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଘାତ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ସମଗ୍ର କୋଠରୀରେ ବ୍ୟାପିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।



ତୁମେ କ'ଣ ଆଉ କିଛି ବାସ୍ତବ ଜୀବନର ଅନୁଭୂତି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ଯେଉଁଠାରେ ତୁମେ ଗ୍ୟାସ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିବିଧି ଅନୁଭବ କରିଛ ?

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

ଚିତ୍ର ୭.୧୫ : ସାବୁନର କଣିକା ସଫା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ

ଅନେକ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଯେତେବେଳେ ଆମେ ସାବୁନ ବ୍ୟବହାର କରି ତେଲରେ ଦାଗ ହୋଇଥିବା ପୋଷାକ ଧୋଇଥାଉ, ସେତେବେଳେ ଅନେକ ସାବୁନ କଣିକା କପଡ଼ା ଉପରେ ଥିବା ତେଲ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଘେରି ରହିଥାଏ । ସାବୁନ କଣିକାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ତେଲ ସହିତ ଲାଗିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପାଣି ସହିତ ମିଶିଯାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ତେଲକୁ ଉଠାଇ ଧୋଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ (ଚିତ୍ର ୭.୧୫) ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରୁ ଆମର ଶିକ୍ଷା ଉପରେ ଆଧାର କରି, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଯାହା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଏକାଠି ରହିଥାଏ । କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଏବଂ ଏହି ଦୂରତା ସେମାନଙ୍କର ତାପୀୟ ଶକ୍ତି (thermal energy) ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ତାପଶକ୍ତି ହିଁ ପଦାର୍ଥର ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ । କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ତାପଶକ୍ତି କମ୍ ଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ନିକଟତର ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରବଳ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ଗତିକୁ କେବଳ ଲଘୁ କମ୍ପନ (small vibration)ରେ ସୀମିତ ରଖେ ।

ପଦାର୍ଥର ଗଳନାଙ୍କ ତାପମାତ୍ରାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ କମାଇବା ପାଇଁ ତାପଶକ୍ତି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଯାହା କଠିନକୁ ତରଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇପାରନ୍ତି । ଆନ୍ତଃକଣିକା ଦୂରତା ସାମାନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ ଏପରି ହ୍ରାସ କରେ ଯାହା କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ସୀମିତ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦିଏ । ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳକୁ କମାଇବା ଏବଂ ସମସ୍ତ ଦିଗକୁ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ତୁମେ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ପର୍କିତ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିପାରିବ ।

ଆସ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବା !

ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାର କଣିକା ପ୍ରକୃତି –

ବସ୍ତୁର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା

କଠିନ	ତରଳ	ଗ୍ୟାସ
କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ବ୍ୟବଧାନ	କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ଟିକିଏ ଅଧିକ	କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବାଧିକ ବ୍ୟବଧାନ
କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନିକଟତମ ଭାବରେ ସଂକୁଳିତ (pack) ହୋଇଥାଏ ।	କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ଟିକିଏ ଢିଲା ଭାବରେ ଥାଆନ୍ତି	କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ
ପାରସ୍ପରିକ ଆକର୍ଷଣ ଖୁବ୍ ଅଧିକ ।	କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ସାମାନ୍ୟ ଦୁର୍ବଳ ।	ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ସର୍ବନିମ୍ନ (ନଗଣ୍ୟ)
କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ନଗଣ୍ୟ (କେବଳ କମ୍ପନ)	କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ସୀମିତ	ସମଗ୍ର ଉପଲବ୍ଧ ସ୍ଥାନରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାରେ ଗଠିତ ।
- କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।
- କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଦୁର୍ବଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ସବୁଠାରୁ ଦୁର୍ବଳ ।
- କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବଳ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ, କଣିକା ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ଗଠନକାରୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରିପାରୁ ନଥିବା ହେତୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଏକ ସ୍ଥିର ଆକୃତି ଏବଂ ଆୟତନ ଥାଏ ।
- କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ସାମାନ୍ୟ ଦୁର୍ବଳ, ଯାହା କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ କରିଥାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଆନ୍ତଃକଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଟିକିଏ ଅଧିକ ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ତେଣୁ, ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ଥାଏ ମାତ୍ର କୌଣସି ସ୍ଥିର ଆକାର ନ ଥାଏ ।
- ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ନଗଣ୍ୟ, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବା ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସର୍ବାଧିକ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତେଣୁ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଏବଂ ଆୟତନ ନାହିଁ ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

୧. ସଠିକ ବିକଳ୍ପ ବାଛ ।

(କ) କଠିନ ଏବଂ ତରଳ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଥମିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ଏହାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ :

(i) କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥିବାବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ସ୍ଥିର ଥାନ୍ତି ।

(ii) କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବହୁତ ଦୂରରେ ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

(iii) ସର୍ବଦା କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଗତି କରନ୍ତି ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

(iv) କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ବନ୍ଧା ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରସ୍ପରକୁ ଅତିକ୍ରମକରି ଗତି କରୁଥାନ୍ତି ।

(ଖ) ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସତ୍ୟ ? ମିଥ୍ୟା ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଶୋଧନ କର ।

(i) ବରଫକୁ ତରଳାଇ ପାଣିରେ ପରିଣତ କରିବା ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥର ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ଉଦାହରଣ ।

(ii) ତରଳିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ହ୍ରାସ ପାଏ ।

(iii) କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଏବଂ ଆୟତନ ଥାଏ ।

(iv) କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏବଂ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଅତି କମ୍ ।

ତୁମେ ଯାହା ପଢ଼ିଲ ଓ ବୁଝିଲ ତାକୁ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

....

....

....

(v) ଯେତେବେଳେ ଆମେ କୋଠରୀର ଗୋଟିଏ କୋଣରେ କର୍ପୂର ଗରମ କରୁ, ସେତେବେଳେ ଏହାର ସୁଗନ୍ଧ କୋଠରୀର ସମସ୍ତ କୋଣରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ ।

(vi) ଗରମ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ କର୍ପୂରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଉ ଏବଂ ଏହି ଶକ୍ତି ଗନ୍ଧ ଭାବରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

୩. ଯଥାର୍ଥତା ସହିତ ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛ । ଯଦି ଆମେ ଚୌକିରୁ ସମସ୍ତ ଗଠନକାରୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର କରିପାରିବା, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

(i) କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ନାହିଁ ।

(iii) କଣିକା କମିଯିବା ଯୋଗୁଁ ଚୌକିର ଓଜନ କମ୍ ହେବ ।

(iv) ଚୌକିର କିଛି ଅସ୍ତିତ୍ୱ ରହିବ ନାହିଁ

୪. ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ମିଶି ଯାଉଥିବା ବେଳେ କାହିଁକି କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ମିଶି ନ ଥାଏ ?

୫. କାଚଗ୍ଲାସରୁ କ୍ଷୀର ଟେବୁଲ ଉପରେ ଢାଳିଦେଲେ କ୍ଷୀର ବହିଯାଏ ଏବଂ ବାହାରକୁ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଗ୍ଲାସଟି ସମାନ ଆକାରରେ ରହିଥାଏ । ଏହି କଥାର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରମାଣ କର ।

୬. ବରଫ ତରଳି ଜଳ ହେବା ଏବଂ ତାହା ଜଳୀୟବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଦର୍ଶାଅ ।

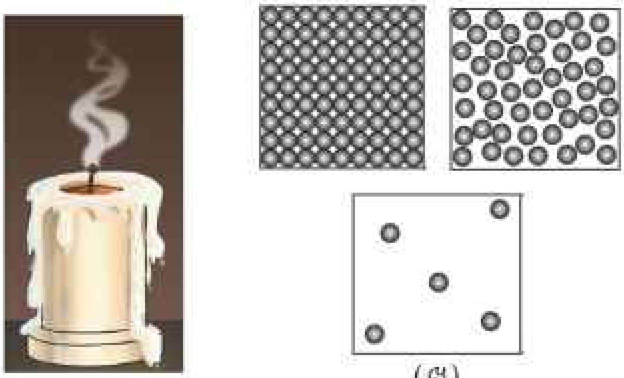
୭. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦାର୍ଥରେ ଉପସ୍ଥିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କ :

(i) ପତଳା ଆଲୁମିନିୟମ୍ ପଟି (foil)

(iii) ଗ୍ଲିସେରିନ

(iv) ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସ

୮. ଚିତ୍ର ୭.୧୬ (କ) ଦେଖ, ଯେଉଁଥିରେ କିଛି ସମୟ ଜଳିବା ପରେ ଲିଭି ଯାଇଥିବା ଏକ ମହମବତୀର ପ୍ରତିଛବି ଦେଖାଯାଇଛି । ଚିତ୍ରରେ ମହମର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ଦେଖାଯାଉଥିବା ଚିତ୍ର ୭.୧୬ (ଖ) ସହିତ ମେଳାଅ ।



(କ) (ଖ)

ଚିତ୍ର ୭.୧୬

୯. ସମୁଦ୍ରର ପାଣି କାହିଁକି ଲୁଣିଆ ଲାଗେ, ଯଦିଓ ଲୁଣ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ, ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୧୦. ଚାଉଳ ଏବଂ ଚାଉଳର ଚୂନା ବିଭିନ୍ନ ପାତ୍ରରେ ରଖିଲେ ପାତ୍ରର ଆକାର ଗ୍ରହଣ କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ନା ତରଳ ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

ତୁମ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତାକରି ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର...

....

....

....

....

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଏବଂ ବିତର୍କ

- ବୋତଲର ଖୋଲା ମୁହଁରେ ଏକ ବେଲୁନ୍ ଲଗାଅ ଏବଂ ବୋତଲକୁ ଗରମ ପାଣିରେ ପକାଅ । କ'ଣ ହେବ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ?
- ମାଟି ବଲ୍, ଛୋଟ ମାଟିଗୁଳା, ଇତ୍ୟାଦି ବ୍ୟବହାର କରି କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ସରଳ ମଡେଲ ତିଆରି କର ।
- ନିଜକୁ ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସର କଣିକା ମନେକରି ଅଭିନୟ କର – ଗତିଶୀଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଏକ ନାଟକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପ୍ରଦର୍ଶନ କର ।
- "ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଖେଳେଇ ହୋଇ ସମସ୍ତ ଉପଲବ୍ଧ ଖାଲି ସ୍ଥାନକୁ ପୂରଣ କରିପାରିବେ" ଏ ବିଷୟରେ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିତର୍କ କର । ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଏହି ଗୁଣ ଲାଭଦାୟକ ନା କ୍ଷତିକାରକ ?

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ଗଠନ କରୁଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅଣୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଲୁହାର ପରମାଣୁରେ ଲୁହା ଗଠିତ ଏବଂ ସୁନାର ପରମାଣୁରେ ସୁନା ଗଠିତ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ଅମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ସଲଫର ଭଳି ଅନେକ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ରହିପାରି ନଥାନ୍ତି । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ସମାନ ମୌଳିକର କିଛି ସଂଖ୍ୟକ ପରମାଣୁ ମିଶି ଏକ ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନର ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ମିଶି ଏକ ସ୍ଥିର କଣିକା ଗଠନ କରିଥାଏ ଯାହାକୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଜଳ ଅଣୁ ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ । ତୁମେ ଉଚ୍ଚତର ଶ୍ରେଣୀରେ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅଣୁ ବିଷୟରେ ଶିଖିବ ।

ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତି : ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ ଓ ମିଶ୍ରଣ

ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ଉପର ଚିତ୍ରରେ ଥିବା କେଉଁ ବସ୍ତୁ ପଦାର୍ଥରୁ ଗଠିତ ଏବଂ କେଉଁଟି ନୁହେଁ ?
- ଏକ ଯୌଗିକ ଗଠନ ପାଇଁ ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଏକାଠି କରାଯାଇପାରିବ ?
- ବାୟୁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷଣ କରୁଥିବା ଏକ ଯୌଗିକର ଆବିଷ୍କାର ପରିବେଶଗତ ସମସ୍ୟାର କିପରି ସମାଧାନ କରିପାରିବ ?

ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________ ?

____

ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ତୁମ ଚାରିପାଖର ଦୁନିଆ କିପରି ଓ କେଉଁଥିରେ ତିଆରି ? ଚାରିପାଖକୁ ଦେଖ ! ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ସିଡ଼ି, ତୁମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ନେଉଥିବା ପବନ, ତୁମ ବୋତଲର ଜଳ, ତୁମ ଡବାରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ, ତୁମେ ପିନ୍ଧୁଥିବା ପୋଷାକ ଏବଂ ଜୋତା, ତୁମେ ପଢୁଥିବା ବହି, ବାହାରେ ଥିବା ଗଛ, ତୁମେ ଖେଳୁଥିବା ବଲ୍ ଏବଂ ହାତରେ ଧରିଥିବା ବାଡ଼ି ଏସବୁ ପଦାର୍ଥର (matter) ଉଦାହରଣ ଯାହା ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଛ ।

ତୁମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଏସବୁ ଜିନିଷ ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକାରେ ତିଆରି । ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଜିନିଷ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥରେ ତିଆରି ନୁହେଁ, ବରଂ ସେମାନେ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ପଦାର୍ଥକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଆସ, ଏବେ ବୁଝିବା କିପରି ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଏକାଠି ହୋଇ ମିଶ୍ରଣ (mixture) ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

୮.୧ ମିଶ୍ରଣ କ'ଣ ?

ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ତୁମେ ଖାଉଥିବା ଉପମା (ଚିତ୍ର ୮.୧) ଏତେ ସ୍ୱାଦିଷ୍ଟ କାହିଁକି ହୁଏ କିମ୍ବା ସୁଆଦିଆ ଗଜାମଞ୍ଜି ସାଲାଡ୍ କିପରି ତିଆରି ହୁଏ ? ଯଦିଓ ଏହି ଖାଦ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବହୁତ ଭିନ୍ନ ମନେହୁଏ, ଏଥିରେ କିଛି ସମାନତା ଅଛି, ଉଭୟ ଅନେକ ଉପାଦାନର ମିଶ୍ରଣରେ ତିଆରି । ଆମେ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅନେକ ଜିନିଷର ମିଶ୍ରଣ ଦେଖୁ । ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଚିନି ମଧ୍ୟ ଏକ ମିଶ୍ରଣ, ସେହିଭଳି ଚା, ସୁପ୍ (soup) ଏବଂ ଲେମ୍ବୁପାଣି ମଧ୍ୟ ଏକ ମିଶ୍ରଣର ଉଦାହରଣ ।

ଚିତ୍ର ୮.୧ ଉପମା

ଚିତ୍ର ୮.୨ ଗଜାମଞ୍ଜି ସାଲାଡ୍

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ ଏପରି ମିଶ୍ରିତ ହୁଏ ଯେଉଁଥିରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଏହାର ଗୁଣ ବଜାୟ ରଖେ, ତାହାକୁ ମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଏ । ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରୁଥିବା ପୃଥକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଏହାର ଉପାଦାନ (components) କୁହାଯାଏ । ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ । କିଛି ମିଶ୍ରଣ ଯେପରି ଗଜାମଞ୍ଜି ସାଲାଡ୍‌ରେ ଥିବା ଗଜାମୁଗ, ବୁଟ, ପିଆଜ ଏବଂ ଟମାଟୋ ଇତ୍ୟାଦି ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବା ସହଜ । ଏପରି ମିଶ୍ରଣ ଯେଉଁଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଖାଲି ଆଖିରେ କିମ୍ବା ବର୍ଦ୍ଧକ ଯନ୍ତ୍ର (magnifying device) ସାହାଯ୍ୟରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଅସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ । ତୁମେ ଏହିପରି ଆଉ କେତେକ ଅସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣର ଉଦାହରଣ ଦେଇପାରିବ କି ?

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, କିଛି ମିଶ୍ରଣରେ ଏପରି ଉପାଦାନ ଥାଏ ଯାହାକୁ ପୃଥକ ଭାବରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖି ହୁଏନାହିଁ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଚିନି ଏବଂ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କ ମିଶ୍ରଣ (ଚିନିପାଣି)ରେ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଦେଖି ପାରିବା ନାହିଁ । ଏହି ପ୍ରକାରର ମିଶ୍ରଣ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ମଶିଥାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଏହା ସମତୁଲ (uniform) ପ୍ରକୃତିର ଅଟେ । (ଚିତ୍ର (୮.୩) । ତୁମେ କିଛି ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣର ତାଲିକା କରିପାରିବ କି ?

ଚିତ୍ର ୮.୩ ଚିନି ଏବଂ ଜଳର ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣିଛ ଯେ କଳଙ୍କି ଲାଗୁନଥିବା ଇସ୍ପାତ୍ (stainless steel)ମଧ୍ୟ ଏକ ମିଶ୍ରଣ ? ଷ୍ଟେନଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲରେ ଲୌହ, କ୍ରୋମିୟମ୍, ନିକେଲ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ କାର୍ବନ ଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ସମାନ ଭାବରେ ମିଶ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ଯେ ମିଶ୍ରଣଟି ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ସମାନ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଜଣେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଲଗା ଦେଖିପାରେ ନାହିଁ । ଏପରି ମିଶ୍ରଣକୁ ମିଶ୍ରଧାତୁ (alloy)କୁହାଯାଏ । ପିତଳ ହେଉଛି ତମ୍ବା ଏବଂ ଦସ୍ତାର ମିଶ୍ରଣ ଏବଂ ବ୍ରୋଞ୍ଜରେ ତମ୍ବା ଓ ଟିଣ ମିଶି ରହିଛି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ମିଶ୍ର ଧାତୁର ଉଦାହରଣ (ଚିତ୍ର ୮.୪)

ଚିତ୍ର ୮.୪ ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍, ପିତଳ ଏବଂ କଂସାରୁ ତିଆରି ପାତ୍ର

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ଧାତୁର ମିଶ୍ରଣକୁ ମିଶ୍ରଲୌହ ନାମ ଦିଆଯାଇଥିଲା, ଯାହାର ଧର୍ମ ନିଜର ଗଠନକାରୀ ଧାତୁଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଯେପରିକି ସୁଶ୍ରୁତ ସଂହିତା, ଚରକ ସଂହିତା, ରସଜଳନିଧି, ରସରତ୍ନ ସମୁଚ୍ଚୟ ଇତ୍ୟାଦି ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଔଷଧୀୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଏହି ମିଶ୍ରଣର ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ବ୍ରୋଞ୍ଜ, ଯାହାକୁ କାଂସ୍ୟ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ, ତାହା ତମ୍ବା ଚାରିଭାଗ ଓ ଟିଣ ଏକ ଭାଗରେ ତିଆରି । ଏହା ପାଚନ ଶକ୍ତି ଓ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ।

୮.୧.୧ ବାୟୁ ଏକ ମିଶ୍ରଣ କି ?

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ବାୟୁ ଏବଂ ଏହାର ଗଠନ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛ । ବାୟୁ ଏକ ମିଶ୍ରଣ କି ? ଏହା କେଉଁ ପ୍ରକାରର ମିଶ୍ରଣ ?

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ବାୟୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଆର୍ଗନ୍, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପର ଏକ ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଧିକାଂଶ ସଜୀବ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ନିରନ୍ତର ଆବଶ୍ୟକ । ଏହା ଦହନରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଯାହା ବାୟୁର ପ୍ରାୟ ୭୮% ଅଟେ, ଦହନରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରେ ନାହିଁ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣିଛେ ଯେ ବାୟୁରେ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଅଛି । ଯେତେବେଳେ ଉଷ୍ମବାୟୁ ଏକ ଶୀତଳ ପୃଷ୍ଠକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରେ, ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ଛୋଟ ଛୋଟ ବୁନ୍ଦା ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆମେ ନିଶ୍ୱାସ ଛାଡୁଥିବା ବାୟୁରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିବା ପାଇଁ କରିଥିବା ପରୀକ୍ଷଣକୁ ମନେ ପକାଅ । ଆସ, ବାୟୁରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉପସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ନିଶ୍ଚିତ ହେବା ।

ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଥମେ

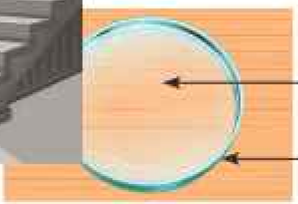
ସତର୍କତାର ସହ ଏହାକୁ କର

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୧ ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

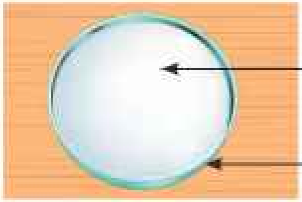
ଏକ କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ଅଧା ଜଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।

- ଏଥିରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ (କଳି ଚୂନ) ମିଶାଅ ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?
- କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ଅକ୍‌ସାଇଡ୍ ପାଣି ସହିତ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍‌ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ତାପ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।
- କ୍ୟାଲ୍‌ସିୟମ ହାଇଡ୍ରୋକ୍‌ସାଇଡ୍ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ କାଠିରେ ନିରନ୍ତର ଘାଣ୍ଟ । ଏହି ଦ୍ରବଣକୁ ଚୂନପାଣି କୁହାଯାଏ ।

- ଏହାକୁ ଛାଣି ଏହାର ରଙ୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।
- ଏହି ରଙ୍ଗହୀନ ଦ୍ରବଣକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଏକ କାଚପ (petri dish)ରେ ରଖ । (ଚିତ୍ର ୮.୫ କ)
- ନିୟମିତ ବ୍ୟବଧାନରେ ଦ୍ରବଣକୁ ଘାଣ୍ଟ ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ (ଚିତ୍ର ୮.୫ ଖ)
- ଏହା କ'ଣ ଦୁଧିଆ ବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କଲା ?
- ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ (ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଧଳା କଣିକା) ଓ ଜଳ ତିଆରି କରେ (ଚିତ୍ର ୮.୫) ତେଣୁ ଚୂନ ପାଣି ଦୁଧିଆ ଦେଖାଯାଏ । ଯେହେତୁ ଚୂନପାଣି ବାୟୁ ସହିତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଦୁଧିଆ ବର୍ଣ୍ଣ ଧାରଣ କରେ, ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ବାୟୁରେ କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ଼ର ଉପସ୍ଥିତି ଦର୍ଶାଏ ।



(କ)



(ଖ)

ଚିତ୍ର ୮.୫ କାର୍ବନ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଉପସ୍ଥିତିରେ ଚୂନ ଜଳ କ୍ଷୀର ଭଳି ହୋଇଯାଏ ।

କ୍ୟାଲସିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ସାଇଡ୍ + ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ = କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍ + ଜଳ

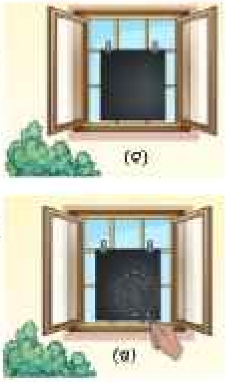
ତୁମେ କେବେ ବାୟୁରେ ଗ୍ୟାସ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ଥିବାର ଦେଖିଛ କି ? ତୁମେ କେବେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ରଶ୍ମି ସହ କିଛି ଭାସୁଥିବା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଛାତର ଏକ ଛୋଟ ରନ୍ଧ୍ର ଦେଇ ଏକ ଅନ୍ଧାର କୋଠରୀରେ ପ୍ରବେଶ କରୁଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ? ଏହି କଣିକା ଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୨ ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- କଳା କାଗଜଟିଏ ନିଅ । ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ଏଥିରେ କୌଣସି ଦୃଶ୍ୟମାନ ଧୂଳି କଣିକା ନାହିଁ ।
- କଳା କାଗଜକୁ ଖୋଲା ଝରକା ପାଖରେ (ଚିତ୍ର ୮.୬ କ) କିମ୍ବା ବଗିଚାରେ କିଛି ଘଣ୍ଟା ପାଇଁ ସ୍ଥିର ଭାବରେ ରଖ ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

ତୁମେ ବୋଧହୁଏ ଏହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଛୋଟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଲାଗିଥିବା ଦେଖୁଛ । ତୁମେ କଣିକା ଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ନିକଟରୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ (ଚିତ୍ର ୮.୬ ଖ)।

ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଧୂଳି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁରେ ଭାସୁଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ବାୟୁର ଏକ ଅବିଚ୍ଛେଦ୍ୟ ଅଂଶ ନୁହନ୍ତି ସେଥିପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଦୂଷକ (pollutant) ଅଟନ୍ତି । ବାୟୁରେ ଧୂଳି କଣିକାର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ସଂଖ୍ୟା ସମୟ ଏବଂ ସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ ।



ଚିତ୍ର ୮.୬ କଳା କାଗଜ
(କ) ଧୂଳି କଣିକା ବିନା
(ଖ) ଧୂଳି କଣିକା ସହିତ

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ବାୟୁରେ ଉପସ୍ଥିତ ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଦୂଷକ ହେଉଛି (କାଳି, ଧୂଳି) କଣିକା ପରି ପଦାର୍ଥ ଏବଂ କାର୍ବନ ମନୋକ୍ସାଇଡ଼, ଓଜୋନ୍, ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ଏବଂ ସଲଫର୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ ପରି ଗ୍ୟାସ । ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ସୂଚକା(Air Quality Index- AQI)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ମପା ଯାଇପାରେ ।

୮.୧.୨ ମିଶ୍ରଣର ପ୍ରକାର ଭେଦ

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ସାଧାରଣତଃ 'ମିଶ୍ରଣ' ଶବ୍ଦଟି ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ଉପାଦାନର ମିଶ୍ରଣକୁ ବୁଝାଏ। ଏକ ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ନିଜେ ମିଶ୍ରଣ ହୋଇପାରନ୍ତି ଯେପରି, ଉପମା ଏବଂ ଗଜାମଞ୍ଜି ସାଲାଡ୍ କିମ୍ବା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଚିନି ବା ସାଧାରଣ ଲୁଣ ପରି ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରନ୍ତି। ତଥାପି, ବିଜ୍ଞାନରେ ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ କେବଳ ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ।

ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ମିଶ୍ରଣଗୁଡ଼ିକର ଉପାଦନ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ। କିଛି ମିଶ୍ରଣର ଉଦାହରଣ ସାରଣୀ ୮.୧ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି। ତୃତୀୟ ସ୍ତମ୍ଭଟି ପୂରଣ କର।

ସାରଣୀ ୮.୧ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମିଶ୍ରଣ

କ୍ର.ନଂ.	ମିଶ୍ରଣ ପ୍ରକାର	ଉଦାହରଣ	ସମତୁଲ ବା ଅସମତୁଲ
୧.	ଗ୍ୟାସ ଓ ଗ୍ୟାସ	ବାୟୁ	ସମତୁଲ
୨.	ଗ୍ୟାସ ଓ ତରଳ	ସୋଡ଼ାପାଣି, ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ	....
୩.	କଠିନ ଓ ଗ୍ୟାସ	ବାୟୁରେ ଅଙ୍ଗାରକ କଣିକା	....
୪.	ତରଳ ଓ ତରଳ	ଜଳରେ ଏସିଟିକ୍ ଏସିଡ୍, ତେଲ ଓ ଜଳ	....
୫.	କଠିନ ଓ ତରଳ	ବାଲି ଓ ଜଳ, ସମୁଦ୍ର ପାଣି	....
୬.	କଠିନ ଓ କଠିନ	ବେକିଙ୍ଗ୍ ପାଉଡ଼ର (ବେକିଙ୍ଗସୋଡ଼ା ଓ ଟାର୍ଟାରିକ ଅମ୍ଳ ମିଶ୍ରଣ) ମିଶ୍ରଧାତୁ	

ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ମିଶ୍ରଣର ପୃଥକୀକରଣ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଥିଲ। ଏହା ମିଶ୍ରଣର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ପାଇଁ ଉପଯୋଗ କରାଯାଏ। ସେଠାରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକ ନିତିଦିନିଆ ଘଟଣା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଥିଲା, ଯେଉଁଠାରେ ଆବଶ୍ୟକ ଉପାଦାନ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଦରକାରୀ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଅଲଗା କରାଯାଏ।

ତଥାପି ବିଜ୍ଞାନରେ ମିଶ୍ରଣକୁ ପୃଥକ୍ କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଲା ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ପାଇବା।

୮.୨ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ କ'ଣ ?

ତୁମେ କେବେ କ୍ଷୀର ଘିଅ ଏବଂ ମସଲା ଭଳି କିଛି ଖାଦ୍ୟ ଉପଯୋଗୀ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ୟାକେଟରେ 'ବିଶୁଦ୍ଧ' (pure) ଶବ୍ଦ ଲେଖାଯାଇଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି (ଚିତ୍ର ୮.୭) ? ଅପମିଶ୍ରଣ (adulteration) ହେଉଛି ଏକ ଅବୈଧ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଶସ୍ତା କିମ୍ବା ନିମ୍ନମାନର ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଉତ୍ପାଦନରେ ମିଶା ଯାଇଥାଏ। ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଜିନିଷର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି କରିବା କିମ୍ବା ଉତ୍ପାଦନ ଖର୍ଚ୍ଚ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ କରାଯାଏ। ତଥାପି ଏହା ଉତ୍ପାଦର ଗୁଣବତ୍ତା ହ୍ରାସ କରେ। ଏହି ଉତ୍ପାଦ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ବିପଜ୍ଜନକ ହୋଇପାରେ।

ଚିତ୍ର ୮.୭ କିଛି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ

ବିଜ୍ଞାନରେ ଏକ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ତାହା, ଯେଉଁଥିରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ନଥାଏ । ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପାଇଁ ବିଶୁଦ୍ଧ ବୋଲି ଜଣାପଡୁଥିବା ଉତ୍ପାଦ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥରେ ତିଆରି ହୋଇଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ 'ଅଶୁଦ୍ଧ' (impure) ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଇପାରିବ ।

ଏ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ କୌଣସି ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥରେ ପୃଥକ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଭାଷାରେ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ଅର୍ଥ ପଦାର୍ଥଟି ଏକ ପ୍ରକାରର କଣିକାରେ ଗଠିତ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ବିଜ୍ଞାନ ଅନୁସାରେ, ପ୍ୟାକ୍ ହୋଇଥିବା ଫଳର ରସ, କ୍ଷୀର, ଖାଇବା ସୋଡ଼ା, ଚିନି ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଭୃତିକୁ ମିଶ୍ରଣ କିମ୍ବା ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ଭାବରେ କିପରି ବର୍ଗୀକରଣ କରିବ ?

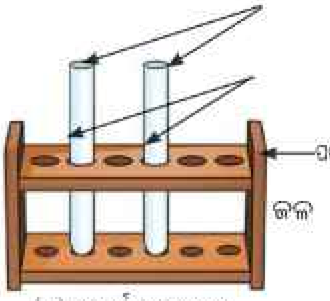
୮.୩ ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକାରଭେଦ :

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଥିବା ଜଳର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାକୁ ମନେ ପକାଅ । ଜଳ ଥଣ୍ଡା କିମ୍ବା ଗରମ ହେଲେ କ'ଣ ହେଉଥିଲା ? ଆମେ ଦେଖିଲୁ ଯେ ଥଣ୍ଡା କରିବା ସମୟରେ ଜଳ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ଫୁଟାଇବା ସମୟରେ ଏହା ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଆମେ ବରଫକୁ ଗରମ କରି ଜଳ ଏବଂ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପକୁ ଥଣ୍ଡା କରି ଜଳକୁ ପୁନର୍ବାର ପାଇପାରିବା । ଏହା ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକରେ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ରହିଥାଏ । ଆସ ଏବେ ଜଳ ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ କରି ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୩ : ଆସ ଆମେ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା (ପ୍ରଦର୍ଶନ କାର୍ଯ୍ୟ)

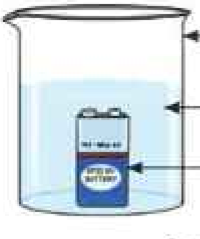
ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ । ଗନ୍ଧକାମ୍ଳ (ସଲଫ୍ୟୁରିକ୍ ଅମ୍ଳ) ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ସତର୍କ ରୁହ । ଲିଥିୟମ୍- ଆୟନ୍ ବ୍ୟାଟେରୀ ବ୍ୟବହାର କର ନାହିଁ ।



(କ) ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ

- ଦୁଇଟି ଛୋଟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ, ଏକ ବିକର କିମ୍ବା ଏକ କାଚ ପାତ୍ର ଏବଂ ଏକ 9V ବ୍ୟାଟେରୀ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ବିକରର ୨/୩ ଅଂଶ ଜଳରେ ପୂରଣ କର ଏବଂ ସେଥିରେ କିଛି ବୁନ୍ଦା ଲଘୁଗନ୍ଧକାମ୍ଳ (dilute shulphuric acid) ମିଶାଅ ।
- ବିକରରୁ ନିଆଯାଇଥିବା ଜଳରେ ଉଭୟ ଛୋଟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପୂରଣ କର (ଚିତ୍ର ୮.୮ କ) ।
- ବିକର ଭିତରେ ଏକ 9V ବ୍ୟାଟେରୀ ରଖ (୮.୮ ଖ) ।
- ବ୍ୟାଟେରୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ମେରୁ ଦ୍ୱୟ ପାଖରେ ଜଳ ଥିବା ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ଦୁଇଟିକୁ ଓଲଟାଇ (୮.୮ ଗ) ସତର୍କତାର ସହ ରଖ ।



(ଖ) : ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକର ମଧ୍ୟରେ 9V ବ୍ୟାଟେରୀ

ଚିତ୍ର ୮.୮ (ଗ)

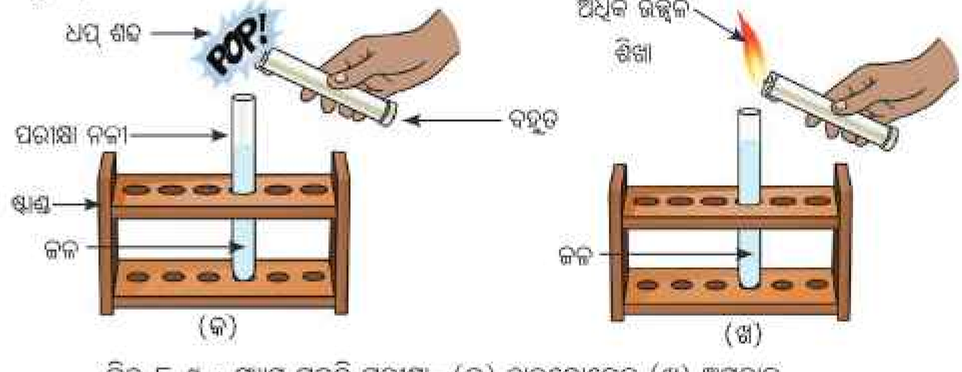
(ଘ) ଟେଷ୍ଟଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଗ୍ୟାସ୍ ସଂଗ୍ରହ

- କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କର।
- ତୁମେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ଭିତରେ ଉଭୟ ମେରୁରେ କୌଣସି ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରୁଥିବା ଦେଖୁଛ କି ?
- ଏହାକୁ ୧୦ ରୁ ୧୫ ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ଜାରି ରହିବାକୁ ଦିଅ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ସଂଗୃହୀତ ଗ୍ୟାସ୍ ଆୟତନ ଦେଖ (ଚିତ୍ର ୮.୮ଘ)
- ଉଭୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ସଂଗୃହୀତ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଆୟତନ ସମାନ କି ?
- ଏହି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କରି ସତର୍କତାର ସହିତ ବାହାର କର।
- ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ମୁଖ ପାଖରେ ଏକ ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀ ଆଣି ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କରି ପରୀକ୍ଷା କର।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ'ଣ ହୁଏ ?
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ କେଉଁ ଗ୍ୟାସ୍ ଅଛି ?

ନିରାପତ୍ତା ପାଇଁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ସାବଧାନତାର ସହିତ ଗ୍ୟାସ୍ ପରୀକ୍ଷା କର। ପରୀକ୍ଷଣ ଠାରୁ ଏକ ନିରାପଦ ଦୂରତା ବଜାୟ ରଖ।

ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ମୁହଁ ପାଖକୁ ଏକ ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀ ଆଣ। ଗୋଟିକରୁ ଏକ 'ଧପ୍' ଶବ୍ଦ ଶୁଣାଯାଇ ପାରିବ ଯାହା ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତିକୁ ସୂଚିତ କରେ (ଚିତ୍ର ୮.୯ କ)। ଅନ୍ୟ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ମୁହଁରେ ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀ ଦେଖାଇଲେ ତାର ଶିଖା ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ହେବ, ଏହା ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ଉପସ୍ଥିତିକୁ ନିଶ୍ଚିତ କରିବ।



ଚିତ୍ର ୮.୯ : ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ରକୃତି ପରୀକ୍ଷା- (କ) ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ (ଖ) ଅମ୍ଳଜାନ

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୩ରୁ ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନରୁ ଜଳ ଗଠିତ ।

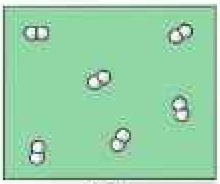
ଜଳ → ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ + ଅମ୍ଳଜାନ

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?

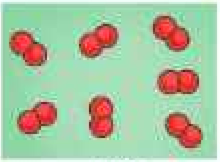
ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ଜଳ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରେ ଏହା ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନରେ ବିଘଟିତ ହୁଏ । ଏହା ଏକ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନା ଏକ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ? ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଥିବା 'ଆମ ଚାରିପାଖରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ : ଭୌତିକ ଏବଂ ରାସାୟନିକ' ବିଷୟ ମନେ ପକାଅ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୩.୧ : ମୌଳିକ

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୩ରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ମୌଳିକ କୁହାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୌଳିକ (element) ସମାନ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଯାହାକୁ ପରମାଣୁ (atom) କୁହାଯାଏ । ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ଯେକୌଣସି ମୌଳିକର କଣିକାଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ଏପରି ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ ଆହୁରି ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେମାନେ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥର ନିର୍ମାଣ ଉତ୍ସ ଅଟନ୍ତି । ମୌଳିକର କିଛି ଅନ୍ୟ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ସୁନା, ରୂପା, ଗନ୍ଧକ, କାର୍ବନ ଇତ୍ୟାଦି ।



(କ)



(ଖ)

ଚିତ୍ର ୮.୧୦ ଗ୍ୟାସ୍ ଅଣୁ

(କ) ଉଦ୍‌ଜାନ

(ଖ) ଅମ୍ଳଜାନ

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

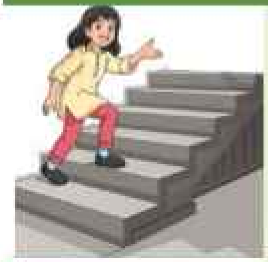
ଅଧିକାଂଶ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ତିଷ୍ଠି ପାରିବେ ନାହିଁ। ଏହିପରି ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ପରମାଣୁ ମିଶି ସେହି ମୌଳିକର ଏକ ସ୍ଥାୟୀ କଣିକା ଗଠନ କରନ୍ତି ଯାହାକୁ 'ଅଣୁ'(molecule) କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଦୁଇଟି ଉଦ୍‌ଜାନର ପରମାଣୁ ମିଶି ଉଦ୍‌ଜାନର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ସେହିପରି ଅମ୍ଳଜାନର ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ମିଶି ଅମ୍ଳଜାନର ଗୋଟିଏ ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି ଚିତ୍ର (୮.୧୦)।

ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକୁ ଧାତୁ (metal) ଏବଂ ଅଧାତୁ (nonmetal) ଭାବରେ ଅଲଗା କରାଯାଇପାରିବ । ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ ସୁନା, ଲୁହା, ଆଲୁମିନିୟମ୍, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍, ରୂପା ଇତ୍ୟାଦି ଧାତୁ ଅଟନ୍ତି କିନ୍ତୁ କାର୍ବନ, ଗନ୍ଧକ, ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଧାତୁ। ଏହା ଜାଣିବା ଦରକାର ଯେ ସିଲିକନ୍ ଏବଂ ବୋରନ୍ ଭଳି କିଛି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ଧାତୁ ଏବଂ ଅଧାତୁ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଗୁଣ ରହିଥାଏ ସେମାନଙ୍କୁ ଉପଧାତୁ (metalloid)କୁହାଯାଏ ଯାହା ବିଷୟରେ ତୁମେ ପରେ ପଢ଼ିବ।

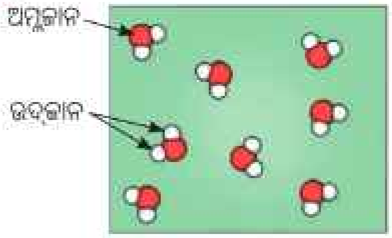
ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

- ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଣାଯାଇଥିବା ମୌଳିକ ସଂଖ୍ୟା 118 ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛନ୍ତି ।
- ଏଗାରଟି ମୌଳିକ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛନ୍ତି । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଅମ୍ଳଜାନ, ହିଲିୟମ୍, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଇତ୍ୟାଦି ପରି ଅଧାତୁ ଅଟନ୍ତି ।
- କେବଳ ଦୁଇଟି ମୌଳିକ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ତରଳ, ଅବସ୍ଥାରେ ଥାନ୍ତି ଯଥା- ପାରଦ-ଧାତୁ ଓ ବ୍ରୋମିନ୍-ଅଧାତୁ ।
- ଯଦିଓ ଗାଲିୟମ୍ ଏବଂ ସିଜିୟମ୍ କଠିନ ମୌଳିକ, ସେମାନେ ପ୍ରାୟ 30°C (303K) ତାପମାତ୍ରାରେ ତରଳ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ



ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ ତିଆରି କରିବାରେ ଆଲୁମିନିୟମ୍, ସୁନା, ଲିଥିୟମ୍, କୋବାଲ୍ଟ, ସିଲିକନ୍, ତମ୍ବା, ରୂପା ଇତ୍ୟାଦି ୪୫ରୁ ଅଧିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ମୌଳିକ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ମୋବାଇଲ୍ ପରଦା, ବ୍ୟାଟେରୀ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଉଲ୍ଲିଖିତ ମୌଳିକରୁ ତିଆରି ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର ୮.୧୧ ଜଳର ଅଣୁ

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୩.୨ : ଯୌଗିକ

ଆମେ କାହିଁକି ଭୌତିକ ଉପାୟରେ ଜଳରୁ ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ପୃଥକ୍ କରିପାରିବା ନାହିଁ ?

ଜଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଏତେ ଶକ୍ତ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇଥାନ୍ତି ଯେ ଭୌତିକ ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରି ସେମାନଙ୍କୁ ପୃଥକ୍ କରିବା ସାଧାରଣତଃ ଅସମ୍ଭବ। ସେଥିପାଇଁ ଜଳ ଏକ ଯୌଗିକ (compund)। ଯେତେବେଳେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ମିଳିତ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ପଦାର୍ଥ ଗଠନ କରନ୍ତି ସେତେବେଳେ ଯୌଗିକ ଗୁଡ଼ିକ ଗଠିତ ହୁଏ । ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ ସେହି ଯୌଗିକ ଗଠନ କରୁଥିବା ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକର ଗୁଣ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ। ଏକ ଯୌଗିକର ମୌଳିକ ଗୁଡ଼ିକୁ କୌଣସି ଭୌତିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୮: ୩ ରୁ ଆମେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲୁ ଯେ ଜଳର ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ମୌଳିକରୁ ତିଆରି : ଉଦ୍‌ଜାନ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ (ଚିତ୍ର ୮.୧୧) ଯାହା ଏକ ସ୍ଥିର ଅନୁପାତରେ ରାସାୟନିକ ଭାବରେ ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ଜଳରେ ଉଦ୍‌ଜାନଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନର ପରମାଣୁ ସଂଖ୍ୟାର ଅନୁପାତ ୨ : ୧ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଛି।

ଲୁଣ ଏବଂ ଚିନି ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ ନା ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ?

ଏକ ନରମ ଧାତୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ ଏକ ବିପଦଜନକ ଗ୍ୟାସ କ୍ଲୋରିନ୍ ମିଶି ସ୍ୱାଦବର୍ଦ୍ଧକ ଏକ ପଦାର୍ଥ ଗଠନ କରନ୍ତି ଯାହା ଆମ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ପଦାର୍ଥକୁ ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (NaCl) ବା ଖାଇବା ଲୁଣ କୁହାଯାଏ । ଯାହା ୧:୧ ଅନୁପାତରେ ସୋଡ଼ିୟମ୍ ଏବଂ କ୍ଲୋରିନ୍ କଣିକାରେ ଗଠିତ । ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ବାଷ୍ପୀଭବନ ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଦ୍ରବୀଭୂତ ସାଧାରଣ ଲୁଣ (ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍) ଜଳରୁ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରେ । ଭୌତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍‌କୁ ଏହାର ଉପାଦାନରେ ପୃଥକ୍ କରିବା ସମ୍ଭବ କି ? ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା ଯେ ଆମେ ଚିନିରେ ଥିବା ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକ୍ କରିପାରିବା କି ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୪ ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

- ଏକ ଚାମଚ ଚିନିକୁ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ନିଅ।
- ଚିତ୍ର ୮.୧୨ କରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏହାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗରମ କର
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତିରେ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ଚିନିକୁ ଗରମ କଲେ ଏହା ବାଦାମୀ ରଙ୍ଗ ହୁଏ । (ଚିତ୍ର ୮.୧୨ଖ)

ତା'ପରେ ଏହା ପୋଡ଼ି କଳା ପଡ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । (ଚିତ୍ର ୮.୧୨ ଗ)

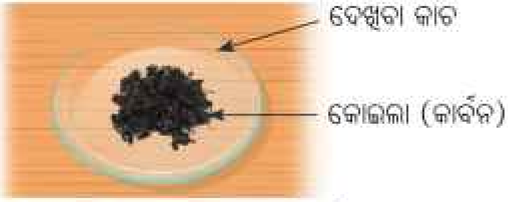
ତୁମେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ଖୋଲା ମୁହଁ ନିକଟରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଳ ବିନ୍ଦୁ ଦେଖିପାରିବ । ଏହି ଜଳ କେଉଁଠାରୁ ଆସିଲା ? ଏହା ଶୁଖିଲା ଚିନିରେ ଥିଲା କିମ୍ବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ଘନୀକରଣରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ?

ଆମେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀଟିକୁ ଗରମ କରୁଥିବାରୁ ଜଳ ନିଶ୍ଚୟ ଶୁଖିଲା ଚିନିରୁ ଆସିଥିବ, ବାୟୁରୁ ନୁହେଁ । ଜଳିବା ପରେ କ'ଣ ଅବଶେଷ ରହିଗଲା– ତୁମେ ଅନୁମାନ କରିପାରୁଛ କି ? ଏହା କାଠ ଅଙ୍ଗାର ବା ଚାରକୋଲ୍ (carbon) ଅଟେ । ଏହାକୁ ଏକ କାଚ ପାତ୍ରରେ ରଖି ଜଳାଇଲେ ଏହା କୋଇଲା ପରି ଜଳୁଛି କି, ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ଉତ୍ତାପ ପାଇଲେ ଚିନିର ବିଘଟନ ଘଟି ଅଙ୍ଗାରକ (carbon) ଏବଂ ଜଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେହେତୁ ଜଳ, ଉଦ୍‌ଜାନ୍ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ୍‌ରେ ଗଠିତ, ତେଣୁ ଚିନି ଏକ ମୌଳିକ ହୋଇ ନ ପାରେ । ବରଂ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଅଙ୍ଗାରକ, ଉଦ୍‌ଜାନ୍ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଏକ ରସାୟନିକ ଯୌଗିକ ହେଉଛି ଚିନି ।

(କ) ଚିନିକୁ ଗରମ କରିବା

(ଖ) ଗରମ କରିବା ପରେ ଚିନିର ରଙ୍ଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ



(ଗ) କୋଇଲା ଦେଖଣା କାଚର ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଚିତ୍ର ୮.୧୨ : ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଗରମ ଚିନି

ଆସ, ଯୌଗିକ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୫ : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା (ପ୍ରଦର୍ଶନ କାର୍ଯ୍ୟ) :

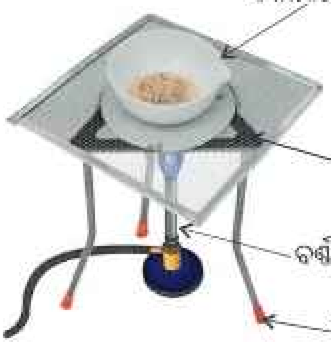
ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ : ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ମାର୍ଗଦର୍ଶନରେ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇପାରେ । ଧୂମ୍ର ନିଷ୍କାସନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଥିବା କିମ୍ବା ମୁକ୍ତ ବାୟୁ ଚଳାଚଳ ସ୍ଥାନରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କର ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଶୁଙ୍ଘ ନାହିଁ ।

- ୫.୬ ଗ୍ରାମ୍ ଲୁହାଗୁଣ୍ଡ ଓ ୩.୨ ଗ୍ରାମ୍ ଗନ୍ଧକ ଗୁଣ୍ଡ ଏକ ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସରେ ନେଇ ସାବଧାନତା ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର (ଚିତ୍ର ୮.୧୩) ।
- ଉଭୟକୁ ମିଶାଇ ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସରେ ରଖ ଏବଂ ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ନମୁନା (କ) ଭାବରେ (ଚିତ୍ର ୮.୧୪) ନିଅ । ସତର୍କତା ସହିତ ଏହାକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର ।
- ଏହା ଏକ ସମତୁଲ ଅବା ଅସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ ? ଏବେ ମଧ୍ୟ ତୁମେ ଲୁହା ଏବଂ ଗନ୍ଧକକୁ ପୃଥକ୍ ଭାବେ ଦେଖିପାରୁଛ କି ?

(କ)
(ଖ)

ଚିତ୍ର ୮.୧୩ : (କ) ଲୁହା ଗୁଣ୍ଡ (ଖ) ସଲଫର ପାଉଡ଼ର

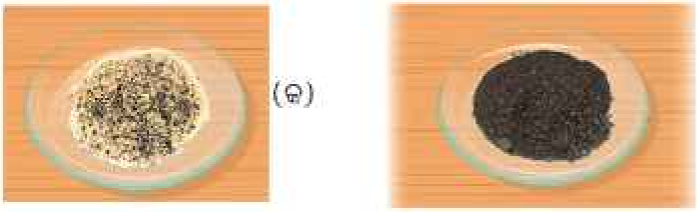
ଚିତ୍ର ୮.୧୪ ଲୌହଗୁଣ୍ଡ ଓ ସଲଫର ପାଉଡ଼ରର ମିଶ୍ରଣ



ଚିତ୍ର ୮.୧୫ ନମୁନା 'କ' କୁ ଗରମ କରିବା (ଖ) କଳାରଙ୍ଗ ପଦାର୍ଥ

- ନମୁନା 'କ' ରୁ ଅଧା ଏକ ଚିନାମାଟି କପ୍‌ରେ ନେଇ ଧୀରେ ଧୀରେ ଗରମ କର (ଚିତ୍ର : ୮.୧୫ କ) । ଏକ କଳା ରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥ ପାଇବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାକୁ ଘାଣ୍ଟ ।
- ଚିନାମାଟି ପାତ୍ରରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଥଣ୍ଡା ହେବାକୁ ଛାଡ଼ିଦିଅ ।
- ଏହି କଳାରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥକୁ ଏକ ହେମଦସ୍ତାରେ ଗୁଣ୍ଡ କର ।
- ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ଏକ ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ରଖି ନମୁନା 'ଖ' ରୂପେ ଚିହ୍ନିତ କର (ଚିତ୍ର ୮.୧୫ ଖ) ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଦୁଇଟି ନମୁନା ପାଇଲେ । ନମୁନା 'କ' ଓ ନମୁନା 'ଖ' । ସୋପାନ କ୍ରମେ ଦୁଇଟି ନମୁନାକୁ ତୁଳନା କର ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ସାରଣୀ ୮.୨ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।



ଚିତ୍ର ୮.୧୬ ନମୁନା 'କ' ଓ ନମୁନା 'ଖ'

ସୋପାନ-୧ : ବାହ୍ୟ ରୂପ (Appearance)

ନମୁନା 'କ' ଏବଂ 'ଖ' କୁ ରଙ୍ଗ ଓ ବିନ୍ୟାସ (texture)ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତୁଳନା କର ।

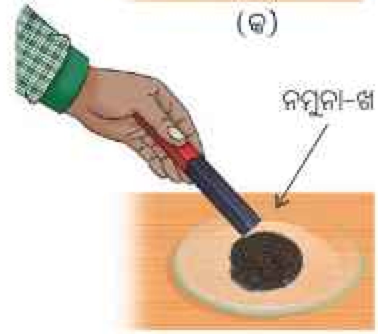
ସୋପାନ-୨ : ଚୁମ୍ବକ ପରୀକ୍ଷା

ନମୁନା 'କ' ଏବଂ 'ଖ' ଉପରେ ଏକ ଚୁମ୍ବକକୁ ଧରି ବୁଲାଅ । ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିପାରୁଛ ?

ସୋପାନ-୩ : ଗ୍ୟାସ୍ ପରୀକ୍ଷା

ଏକ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ନମୁନା 'କ' ରୁ ଅଳ୍ପ କିଛି ନେଇ ସେଥିରେ କେଇ ବୁନ୍ଦା ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ (dilute hydrochloric acid) ମିଶାଅ (ଚିତ୍ର ୮.୧୮ କ) ।

(କ)



(ଖ)

ଚିତ୍ର ୮.୧୭ ନମୁନା 'କ' ଓ ନମୁନା 'ଖ'ର ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା

ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କର ।

ଚିତ୍ର ୮.୧୮ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳରେ ନମୁନା 'କ' ଓ 'ଖ'

ଚିତ୍ର ୮.୧୯ ଗ୍ୟାସରୁ ଧୂଆଁ ବାହାର କରିବାର ଠିକ୍ ଉପାୟର ଚିତ୍ର

- ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଛ ? କିଛି ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହେଉଛି କି ?
- ହାତ ପାପୁଲିରେ ଆଡ଼େଇ ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଶୁଙ୍ଘ
- ପରୀକ୍ଷା ନଳୀର ମୁହଁ ନିକଟରେ ଏକ ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀ କିମ୍ବା ଦିଆସିଲି କାଠି ରଖି ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ପରୀକ୍ଷା କର (ଚିତ୍ର ୮.୨୦ କ)।

ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତିରେ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ । ସିଧାସଳଖ କୌଣସି ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଶୁଙ୍ଘିବା ନାହିଁ ।

ଚିତ୍ର ୮.୨୦ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପରୀକ୍ଷା

- ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଛ ?
- ଏହି ସୋପାନଗୁଡ଼ିକୁ ନମୁନା 'ଖ' ସହିତ ମଧ୍ୟ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର (ଚିତ୍ର ୮.୧୮ 'ଖ' ଏବଂ ୮.୨୦ ଖ)।

ସାରଣୀ ୮.୨ : ନମୁନା 'କ' ଏବଂ 'ଖ'ର ତୁଳନା

କ୍ରମିକ	ପରୀକ୍ଷଣ	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ	
		ନମୁନା 'କ'	ନମୁନା 'ଖ'
୧	ବାହ୍ୟରୂପ (କ) ରଙ୍ଗ (ଖ) ବିନ୍ୟାସ		
୨	ଚୁମ୍ବକ ପରୀକ୍ଷା		
୩	ଗ୍ୟାସ ପରୀକ୍ଷା (କ) ଗନ୍ଧ (ଖ) ଜଳିବା		

କେତେକ ଆଲୋଚ୍ୟ ବିଷୟ

ନମୁନା 'କ'

ନମୁନା 'ଖ'

- ନମୁନା 'କ' ଏବଂ 'ଖ' ସମାନ ଦେଖାଯାଏ କି ?
- କେଉଁ ନମୁନା ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ ?
- ଆମେ ନମୁନା 'କ' ଏବଂ 'ଖ'ର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ କରିପାରିବା କି ?
- ଲଘୁ ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରିକ୍ ଏସିଡ୍ ମିଶାଇଲେ ନମୁନା 'କ' ଏବଂ 'ଖ' ଉଭୟରେ ଗ୍ୟାସ ବାହାରୁଛି କି ?
- ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଗନ୍ଧ ସମାନ ବା ଭିନ୍ନ ?
- ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶ୍ରଣ, ଯୌଗିକ ଏବଂ ମୌଳିକ ଭାବରେ ବର୍ଗୀକରଣ କର ।
- **ନମୁନା 'କ' :** ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ନମୁନା 'କ' ଦୁଇଟି ଉପାଦାନ ଲୁହା ଏବଂ ସଲଫରର ମିଶ୍ରଣ । ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ଗୁଣ ବଜାୟ ରଖନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର କଳା ଏବଂ ହଳଦିଆ ରଙ୍ଗର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖି ହେବ । ନମୁନା 'କ' ପାଖକୁ ଚୁମ୍ବକ ଆଣିବା ଦ୍ୱାରା ଲୁହା ଗୁଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଲୁହା ଏବଂ ସଲଫର ପୃଥକ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ଗ୍ୟାସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ସମୟରେ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ଯେ ନମୁନା 'କ'ର ମିଶ୍ରଣରେ ଥିବା ଲୁହା, ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲୌହ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ (Iron chloride) ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ରଙ୍ଗହୀନ, ଏହାର କୌଣସି ଗନ୍ଧ ନାହିଁ ଏବଂ 'ଧପ୍' ଶବ୍ଦ କରି ଜଳିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟି ନିମ୍ନମତେ ଦର୍ଶାଯାଇ ପାରେ-

  ଲୁହା + ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ → ଲୌହ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ + ଉଦଜାନ ଗ୍ୟାସ

  ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ସଲଫର ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ତଳ ଭାଗରେ ଏକ ହଳଦିଆ ଅବଶେଷ ଭାବରେ ବସିଯାଏ । ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ସଲଫର ଲବଣାମ୍ଳ ସହିତ କୌଣସି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ନାହିଁ ।

  ନମୁନା ଖ : ନମୁନା 'ଖ'ରେ ପ୍ରାପ୍ତ କଳା ଅବଶେଷ (residue) ହେଉଛି ଲୌହ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍

  ଆମେ ଦେଖିପାରୁଛେ ଯେ ପରୀକ୍ଷଣ ସମୟରେ ଏହାର ବିନ୍ୟାସ ଏବଂ ରଙ୍ଗ ସମାନ ରହେ । ଦୁଇଟି ଉପାଦାନ ଲୁହା ଏବଂ ସଲଫରକୁ ଗରମ କରି ଏହା ତିଆରି ହୁଏ । ଏହା ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ନୂତନ ପଦାର୍ଥର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ଗୁଣ ଅଛି । ଲୁହା ଏବଂ ସଲଫରକୁ ଆଉ ପୃଥକ କରାଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଆମେ କହିବା ଯେ ଏକ ଯୌଗିକ ଗଠନ ହୋଇଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ବୁଝାଇ ପାରିବ କି ନମୁନା 'ଖ' ଉପରେ ଚୁମ୍ବକର କୌଣସି ପ୍ରଭାବ କାହିଁକି ପଡ଼ିଲା ନାହିଁ । ନମୁନା 'ଖ', (ଲୌହ ସଲଫାଇଡ୍) ମଧ୍ୟ ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲୌହ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ ଏବଂ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଗ୍ୟାସଟି ରଙ୍ଗହୀନ ଏବଂ ଏଥିରୁ ପଚା ଅଣ୍ଡା ପରି ଗନ୍ଧ ବାହାରେ ।

  ଲୌହ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ + ଲଘୁ ଲବଣାମ୍ଳ → ଲୌହ କ୍ଲୋରାଇଡ୍ + ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍

୮.୪ : ଆମେ ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ ଏବଂ ମିଶ୍ରଣକୁ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରିବା ?

ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ରହିଛି । ଆମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ନେଉଥିବା ବାୟୁ ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଯେଉଁଥିରେ ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଭଳି ଗ୍ୟାସ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଆମ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ଜଳ ଏକ ଯୌଗିକ ଯାହା ଉଦ୍‌ଜାନ୍ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନରେ ତିଆରି । ଲୁହା ଏବଂ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଭଳି ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ କୋଠା ଏବଂ ଯାନବାହାନ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଏହି ତଥ୍ୟ ବୁଝିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କେବଳ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଚିହ୍ନିବା ନୁହେଁ ଅଧିକନ୍ତୁ ଏହା ହେଉଛି ସୃଜନଶୀଳତାର ଚାବିକାଠି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ରସାୟନବିତ୍‌ମାନେ ଅଧ୍ୟୟନ କରନ୍ତି ଯେ ମୌଳିଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପରସ୍ପର ସହ ମିଶି ଯୌଗିକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଜୀବନ ରକ୍ଷାକାରୀ ଔଷଧ ଏବଂ ଟିକା ଉଦ୍ଭାବନ୍ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ଜ୍ଞାନ ଉପଯୋଗ କରି କୃତ୍ରିମ ସାର ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ ଯାହା ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି କରେ । ଏହା ବିଶ୍ୱସ୍ତରରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ମାନବ ଜନସଂଖ୍ୟାକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ଇଞ୍ଜିନିୟର ଏବଂ ବସ୍ତୁବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଯୌଗିକ ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନକୁ ଆଧାର କରି ଅନନ୍ୟ ଗୁଣଧର୍ମ ବିଶିଷ୍ଟ ନୂତନ ବସ୍ତୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଥାଆନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ସେମାନେ ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍ ଭଳି ମିଶ୍ରଧାତୁ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି ଯାହା ଶୁଦ୍ଧ ଲୁହା ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏବଂ ଅଧିକ ସ୍ଥାୟୀ । କାଠ, ଷ୍ଟିଲ୍ ଏବଂ କଂକ୍ରିଟ୍ ଇତ୍ୟାଦି ଯାହା ନିର୍ମାଣ ସାମଗ୍ରୀ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ସେହିସବୁ ମଧ୍ୟ ମିଶ୍ରଣର ଉଦାହରଣ ।

ତୁମେ ଶିଖିଲ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଧାତୁ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥରୁ ମିଳେ । ଆସ ଏହି ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଚିତ୍ର ୮.୨୧

ବସ୍ତୁବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିକଶିତ ସାମଗ୍ରୀ ମଧ୍ୟରୁ ଏକ ଅଦ୍ଭୁତ ପଦାର୍ଥର ଉଦାହରଣ ହେଲା ଗ୍ରାଫିନ୍ ଏରୋଜେଲ (graphene aerogel) । ଏହା କାର୍ବନରୁ ତିଆରି ଏବଂ ଏହାକୁ ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ସାମଗ୍ରୀ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏତେ ହାଲୁକା ଯେ ଘାସ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଏହାକୁ ଧରି ରଖାଯାଇପାରିବ (ଚିତ୍ର ୮.୨୧) । ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ତେଣୁ, ଏହାର ଉଚ୍ଚ ଶୋଷଣ କ୍ଷମତା ଅଛି । ଏହି କାରଣରୁ ପରିବେଶ ସଫା କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ଭାବରେ ଏହା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ତୈଳ ସ୍ତର ସଫା କରିବା ପାଇଁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହା ଶକ୍ତିସଞ୍ଚୟକାରୀ ଉପକରଣ ଏବଂ କୋଠା ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରଲେପ ତିଆରି କରିବାରେ ଉପଯୋଗୀ ହୋଇଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୮.୫ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ କ'ଣ ?

ଅଧିକାଂଶ ପଥର ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ତୁମେ ଯାହାକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିପାରିବ କିମ୍ବା ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ବା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ମଧ୍ୟ ଦେଖିପାରିବ । କିଛି ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥକୁ ମୂଳ ଖଣିଜ (native minerals) କୁହାଯାଏ ଯାହା ଶୁଦ୍ଧ ମୌଳିକରେ ତିଆରି, ଯୌଗିକ ନୁହେଁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସୁନା, ରୁପା, ତମ୍ବା ଇତ୍ୟାଦି ପରି ଧାତୁ କିମ୍ବା ଗନ୍ଧକ, ଅଙ୍ଗାରକ ପରି ଅଧାତୁ ।

ଅଧିକାଂଶ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ମୌଳିକରେ ଗଠିତ ଯୌଗିକ ଅଟନ୍ତି । ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥର କିଛି ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ମଧ୍ୟରେ କ୍ୱାର୍ଜ, ପାଇରୋକ୍ସିନ୍, ଅଭ୍ର, କାଲ୍‌ସାଇଟ୍ ଏବଂ ଅଲିଭାଇନ୍ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ (ଚିତ୍ର ୮.୨୨) । ଆମେ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଅନେକ ଜିନିଷ ଖଣିଜପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା ଖଣିଜପଦାର୍ଥରୁ ନିଷ୍କାସିତ ଉପାଦନରୁ ତିଆରି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ବା ଏଥିରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଆଲୁମିନା, କ୍ୱାର୍ଟଜ୍, କାଲ୍‌ସାଇଟ୍ ଓ ଲୁହା ଅକ୍ସାଇଡ୍‌ରୁ ସିମେଣ୍ଟ ତିଆରି ହୁଏ । ମୁହଁରେ ଲଗାଯାଉଥିବା ପାଉଡ୍‌ର ଟାଲକମ୍ ପାଉଡ୍‌ର ଟାଲକ୍ (talc)ରୁ ତିଆରି ହୁଏ ।

ଚିତ୍ର ୮.୨୨ : କିଛି ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ଭାରତୀୟ କଳାରେ ମୌଳକ ଯୌଗିକ ଏବଂ ମିଶ୍ରଣର ବ୍ୟବହାର

ଢୋକ୍ରା କଳା (Dhokra Art) ହେଉଛି ବିହାର ଏବଂ ଓଡ଼ିଶାର ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଆଦିବାସୀ କଳା ଯେଉଁଥିରେ ପ୍ରକୃତି ଦ୍ୱାରା ଅନୁପ୍ରାଣିତ ସୁନ୍ଦର ଆକୃତି ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଧାତୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୮.୨୩) । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମହୁମାଛିର ମହମ(bee wax)ରେ ଏକ ଆକୃତି ପ୍ରସ୍ତୁତିରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । ଏହି ମହମ ମଡ଼େଲକୁ ମାଟିରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରି ଏକ ଛାଞ୍ଚ କରାଯାଏ । ମାଟି କଠିନ ହେବା ପରେ ମହମକୁ ତରଳା ଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଏକ ଫାଙ୍କା ସ୍ଥାନ ଛାଡ଼ିଥାଏ । ଏହି ସ୍ଥାନଟି ତରଳ ପିତ୍ତଳ କିମ୍ବା କଂସାରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ କରାହୋଇଥାଏ । ଏହା 'ଢୋକ୍ରା' କଳାକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ଚକଚକିଆ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ରଙ୍ଗ ଦେଇଥାଏ । ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ପ୍ରାଣୀ, ମଣିଷ ଏବଂ ପ୍ରକୃତିକୁ ଦର୍ଶାଏ । ଢୋକ୍ରାକଳା ଆଦିବାସୀ ସୃଜନଶୀଳତା ଏବଂ ପରମ୍ପରାକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୮.୨୩
ଢୋକ୍ରା କଳା ଚିତ୍ର

ମୌଳିକ ଏବଂ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ମାଣ ହୋଇଥାଏ ଯାହାର- ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି ଏବଂ ଯାହା କିଛି ସ୍ଥାନ ଅଧିଗ୍ରହଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପଦାର୍ଥରୁ ପ୍ରତିଦିନ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ଏବଂ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ନାନାବିଧ ସାମଗ୍ରୀ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ସବୁକିଛି 'ପଦାର୍ଥ' ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ନୁହେଁ । ଆଲୋକ, ତାପ, ବିଦ୍ୟୁତ୍, ଆମ ଭାବନା ଓ ଚିନ୍ତାଧାରା ଇତ୍ୟାଦି ବହୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ନୁହେଁ । କେଉଁଟି ପଦାର୍ଥ ଏବଂ କେଉଁଟି ପଦାର୍ଥ ନୁହେଁ ବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଆମେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ବିଶ୍ୱକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଜାଣିପାରିବା ।

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ଏକ ମିଶ୍ରଣରେ ଦୁଇ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ରହିଥାଏ । ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ନିଜର ଗୁଣ ବଜାୟ ରଖନ୍ତି ଏବଂ ପରସ୍ପର ସହିତ ରାସାୟନିକ ଭାବରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ ।
- ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରୁଥିବା ପୃଥକ୍ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଏହାର ଉପାଦାନ କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥରେ ସମାନ ପ୍ରକାରର କଣିକା ଥାଏ । ସେହି ପଦାର୍ଥର ସମସ୍ତ କଣିକା ସମାନ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି ।
- ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ ଏକ ମୌଳିକ କିମ୍ବା ଏକ ଯୌଗିକ ହୋଇପାରେ ।
- ମୌଳିକଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ସରଳ ପଦାର୍ଥ ଯାହାକୁ ଆଉ ଭଙ୍ଗା ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ପଦାର୍ଥର ଗାଠନିକ ଏକକ ।
- ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥ ଦୁଇ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ମୌଳିକର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ରାସାୟନିକ ମିଶ୍ରଣ ଯୋଗୁଁ ଗଠିତ ଏବଂ ତାହାର ଗଠନକାରୀ ମୌଳିକଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ଯୌଗିକ କୁହାଯାଏ ।
- ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକୃତିକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ, ଯାହା ପୃଥିବୀରେ ମିଳେ । ସେମାନଙ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାସାୟନିକ ଗଠନ ଥାଏ । ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଯୌଗିକ କିନ୍ତୁ ଅଳ୍ପ କେତେକ ବିଶୁଦ୍ଧ ମୌଳିକ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

୧. ଦୁଇଟି ପଦାର୍ଥ 'କ' ଏବଂ 'ଖ' ମିଳିତ ହୋଇ ଏକ ଉତ୍ପାଦ 'ଗ' ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଟି ବିଚାର କର।

କ + ଖ → ଗ

ଧରିନିଅ ଯେ 'କ' ଏବଂ 'ଖ' ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାଙ୍ଗି ପାରିବ ନାହିଁ। ଏହି ସୂଚନା ଆଧାରରେ ନିମ୍ନଲିଖି କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ଠିକ୍ ?

(କ) କ, ଖ ଏବଂ ଗ ସମସ୍ତ ଯୌଗିକ ଏବଂ କେବଳ 'ଗ'ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଠନ ଅଛି।

(ଖ) ଗ ଏକ ଯୌଗିକ ଏବଂ କ ଏବଂ 'ଖ'ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଠନ ଅଛି।

(ଗ) କ ଏବଂ ଖ ଯୌଗିକ ଏବଂ 'ଗ'ର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଠନ ଅଛି।

(ଘ) କ ଏବଂ ଖ ହେଉଛି ମୌଳିକ ଗ ଏକ ଯୌଗିକ ଯାହାର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଠନ ଅଛି।

୨. **ସ୍ୱୋକ୍ତି :** ବାୟୁ ଏକ ମିଶ୍ରଣ

କାରଣ କୌଣସି ରାସୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନ ଘଟି ଦୁଇ କିମ୍ବା ତତୋଧିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶ୍ରିତ ହେଲେ ଏକ ମିଶ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

(କ) ଉଭୟ ସ୍ୱୋକ୍ତି ଏବଂ କାରଣ ସତ୍ୟ ଏବଂ କାରଣ ହେଉଛି ସ୍ୱୋକ୍ତିର ସଠିକ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟା।

(ଖ) ଉଭୟ ସ୍ୱୋକ୍ତି ଏବଂ କାରଣ ସତ୍ୟ, କିନ୍ତୁ କାରଣ ସ୍ୱୋକ୍ତିର ଠିକ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ନୁହେଁ।

(ଗ) ସ୍ୱୋକ୍ତି ସତ୍ୟ କିନ୍ତୁ କାରଣ ମିଥ୍ୟା।

(ଘ) ସ୍ୱୋକ୍ତି ମିଥ୍ୟା କିନ୍ତୁ କାରଣ ସତ୍ୟ।

୩. ଜଳ ଏକ ଯୌଗିକ, ଏହାର ଧର୍ମ ଅମ୍ଳଜାନ ଏବଂ ଉଦ୍‌ଜାନ ମୌଳିକ ତୁଳନାରେ ଭିନ୍ନ ଅଟେ। ଏହି ବିବୃତିକୁ ଯଥାର୍ଥ ପ୍ରତିପାଦନ କରେ।

୪. ନିମ୍ନଲିଖିତ କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମସ୍ତ ଉଦାହରଣ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ମେଳ ଖାଉଛି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ସପକ୍ଷରେ କାରଣଗୁଡ଼ିକ କୁହ।

(କ) ମୌଳିକ : ଜଳ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବାୟୁ, ଲୁହା

(ଖ) ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ : ବାୟୁ, କାଂସ୍ୟ, ସମୁଦ୍ର ଜଳ, ଖଣିଜ

(ଗ) ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ : ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଲୁହା, ଅମ୍ଳଜାନ, ଚିନି

(ଘ) ଅସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ : କାଦୁଅ, ଜଳ, ପିତଳ, ବାଲି ବାୟୁ।

୫. ଲୁହା ଆର୍ଦ୍ରବାୟୁ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଲୌହ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ତିଆରି କରେ ଏବଂ ମ୍ୟାଗନେସିୟମ୍ ଅମ୍ଳଜାନରେ ଜଳି ମାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ତିଆରି କରେ। ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ସାମିଲ ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ଯଥାର୍ଥତା ସହିତ ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ କିମ୍ବା ମିଶ୍ରଣ ଭାବରେ ଅଲଗା କର।

ଅଧ୍ୟୟନକୁ ନେଇ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର.....

....

....

....

....

....

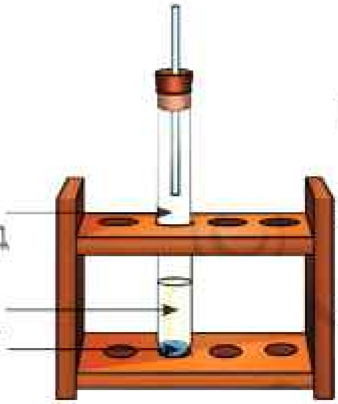
୬. ସାରଣୀ ୮.୩ରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ କିମ୍ବା ମିଶ୍ରଣ ଭାବରେ ଅଲଗା କର ।
ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, କାଦୁଅ ଜଳ, ମ୍ୟାଗ୍ନେସିୟମ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍, ସମୁଦ୍ର ଜଳ, ବାଲି, ବାୟୁ, ଗ୍ଲୁକୋଜ୍, ଲୌହ ସଲଫାଇଡ୍, କଳଙ୍କି, ଅମ୍ଳଜାନ, ସୁନା, ଆଲୁମିନିୟମ୍, ଫଳ ରସ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ସଲଫର, ସୋଡ଼ିୟମ୍ କ୍ଲୋରାଇଡ୍, ଉଦ୍‌ଜାନ, ଖାଇବା ସୋଡ଼ା ।

ସାରଣୀ ୮.୩

ମୌଳିକ	ଯୌଗିକ	ମିଶ୍ରଣ

ଏଥିମଧ୍ୟରୁ ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ ତଳେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର ।

ଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ



ଚିତ୍ର ୮.୨୪

୭. ଯେତେବେଳେ ଲୁହା ଗୁଣ୍ଡ ଏବଂ ସଲଫର ପାଉଡ଼ର ଗରମ କରାଯାଏ ସେତେବେଳେ କେଉଁ ନୂଆ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ମୂଳ ମିଶ୍ରଣଠାରୁ କିପରି ଭିନ୍ନ ? ସଂପୃକ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଶବ୍ଦ ସମୀକରଣ ଲେଖ ।

୮. ଏକ ପଦାର୍ଥକୁ ଏକ ମୌଳିକ ଏବଂ ଯୌଗିକଉଭୟ ଭାବରେ ଅଲଗା. କରିବା ସମ୍ଭବ କି ? କାହିଁକି କିମ୍ବା କାହିଁକି ନୁହେଁ କୁହ ।

୯. ଜଳ ଯଦି ଏକ ଯୌଗିକ ନ ହୋଇ ଉଦ୍‌ଜାନ୍ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ମିଶ୍ରଣ ହୋଇଥାଆନ୍ତା, ତେବେ ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଅନ୍ତା ?

୧୦. ଚିତ୍ର ୮.୨୪ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର । ଗ୍ୟାସ୍‌ଟିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର । ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାର ସମୀକରଣ ମଧ୍ୟ ଲେଖ ।

୧୧. କେବଳ ଅଧାତୁରୁ ତିଆରି ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଯୌଗିକର ନାମ ଲେଖି ପ୍ରତ୍ୟେକର ଦୁଇଟି ବ୍ୟବହାରଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

୧୨. ସୁନାକୁ ଖଣିଜ ଏବଂ ଧାତୁ ଉଭୟ ଭାବରେ କିପରି ବର୍ଗୀକୃତ କରାଯାଇପାରିବ ?

ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପଚରାଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

....

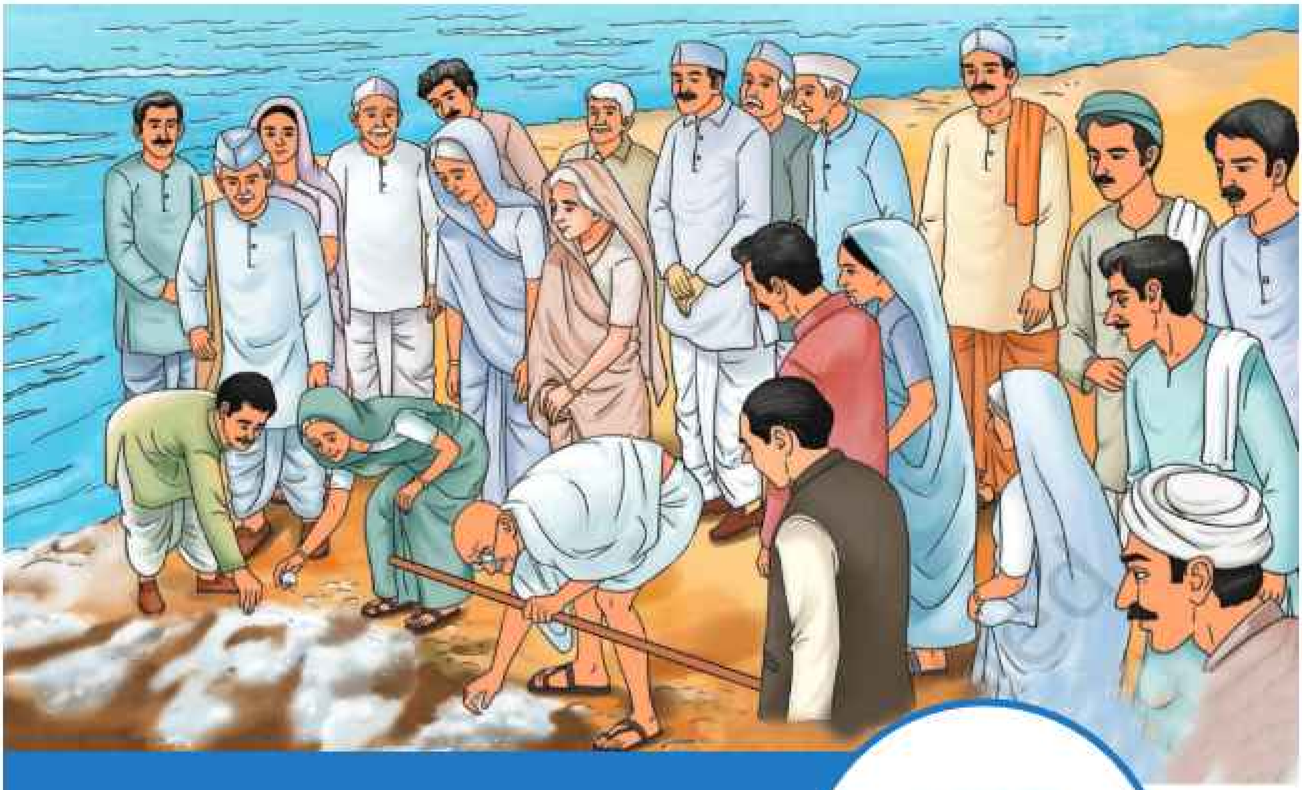
....

....

....

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଏବଂ ତର୍କ

- ବାସ୍ତବ ଜୀବନର ଉଦାହରଣରୁ ସଚିତ୍ର ହସକଥା (comic strips) ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଯାହାଦ୍ୱାରା ମୌଳିକ, ଯୌଗିକ ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସହ ସେମାନଙ୍କର ଗୁଣ ଏବଂ ବ୍ୟବହାରକୁ ଦର୍ଶାଯାଇ ପାରିବ।
- କିଛି ମୌଳିକ (ଯେପରିକି ଫସ୍‌ଫରସ୍, ସୋଡ଼ିୟମ୍), ଯୌଗିକ (ଯେପରିକି ପେନ୍‌ସିଲିନ୍) ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ (ଯେପରିକି କାଂସ୍ୟ, ବ୍ରୋଞ୍ଜ, ଷ୍ଟେନ୍‌ଲେସ୍ ଷ୍ଟିଲ୍) ପ୍ରଭୃତିର ଆବିଷ୍କାର କିପରି ହେଲା ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ଏବଂ ତୁମର ରିପୋର୍ଟ ଶ୍ରେଣୀରେ ଉପସ୍ଥାପନ କର।
- ଆସ, ଖୋଜି ବାହାର କରିବା : ଡିଟରଜେଣ୍ଟ କିମ୍ବା ଫୁଟଣ ଭଳି ଜିନିଷ ଉପରେ ଲେଖାଗୁଡ଼ିକ ପଢ଼ ଏବଂ ସେଥିରେ ଥିବା ମିଶ୍ରଣ ଏବଂ ଯୌଗିକର ନାମ ଲେଖି ରଖ।
- ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ କର : ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ଏକ ମୌଳିକ ଏକ ଯୌଗିକ କିମ୍ବା ଏକ ମିଶ୍ରଣ ଭୂମିକାରେ ଥିବାର ଅଭିନୟ କରିବେ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ବର୍ଗ ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ତାହା ବିତର୍କ କର।



ଦ୍ରବ, ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣ

ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ଉପରୋକ୍ତ ଚିତ୍ରରେ କ'ଣ ଘଟୁଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?
- ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ତୁମର ଚା'ରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଚିନି ମିଶାଅ ଏବଂ ଏହା ଆଉ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏନାହିଁ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ? ତୁମେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କିପରି କରିପାରିବ ?
- ଚିନି ଏବଂ ଲୁଣ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ତେଲରେ କାହିଁକି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ? ଜଳକୁ କାହିଁକି ଭଲ ଦ୍ରାବକ ଭାବେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ?
- ପାଣିବୋତଲ ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର ବଦଳରେ ଉଚ୍ଚ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର କାହିଁକି ହୋଇଥାଏ ?

ତୁମେ ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________?

____

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ କୌଣସି ସମୟରେ ପୁନଃଜଳୀକରଣ ଦ୍ରବଣ ବା (Oral Rehydration Soultion - ORS) ପିଇଥିବ । ଜଳଶୁଷ୍କତାର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଶରୀରରେ ଜଳ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ORS ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତୁମେ ଘରେ ORS ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଦେଖିଥିବ । ତୁମେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଉଥିବ ଯେ ଯେତେ ଢୋକ ପିଇଲେ ମଧ୍ୟ ଘରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ORS ର ସ୍ୱାଦ କାହିଁକି ସମାନ ଲାଗେ ? ଗୋଟିଏ ଥର ଏହା ଲୁଣିଆ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଥର ମିଠା ଲାଗେ ନାହିଁ କାହିଁକି ?

ଚିତ୍ର ୯.୧ ଚିନି, ଲୁଣ ଏବଂ ଜଳଗୁଣ୍ଡ

ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଚିନି ଓ ଲୁଣ ଜଳ ସହିତ ମିଶି ଏକ ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରନ୍ତି ଯେଉଁଥିରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନଭାବରେ ମିଶି ରହିଥାନ୍ତି ।

ତୁମେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ଯେ ଏହି ମିଶ୍ରଣଟି ସମତୁଲ (uniform) କି ନୁହେଁ (ଚିତ୍ର ୯.୧) ? ଯେତେବେଳେ ଚକ୍‌ଗୁଣ୍ଡ ଜଳରେ ମିଶାଯାଏ ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ- ଏହା ଏକ ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରେ କି ?

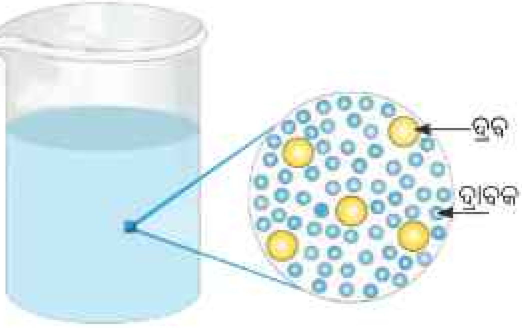
ଚିତ୍ର ୯.୨ (କ) ବାଲି ଏବଂ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ
(ଖ) କରତ ଗୁଣ୍ଡ ଏବଂ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ

ଲୁଣ ଏବଂ ଚିନିକୁ ଜଳରେ ମିଶାଇଲେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ମିଶ୍ରିତ ହୁଏ, ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଚକ୍ ଗୁଣ୍ଡ, ବାଲି, କିମ୍ବା କରତଗୁଣ୍ଡକୁ ଜଳରେ ମିଶାଇଲେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ମିଶି ନଥାଏ । ଏପରି ମିଶ୍ରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଅସମତୁଲ (non-uniform) ମିଶ୍ରଣ ବୋଲି କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୨)। ଆସ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବ।

୯.୧ ଦ୍ରବ, ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣ କ'ଣ ?

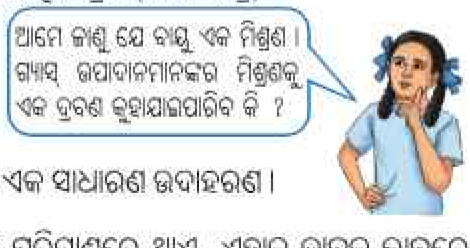
ଜଳରେ ଲୁଣ କିମ୍ବା ଚିନି ପରି ଏକ ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣକୁ ଦ୍ରବଣ (solution) କୁହାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ମିଶ୍ରଣ କରି ଦ୍ରବଣ ଗଠନ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ କଠିନ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରବ (solute) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତରଳ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବକ (solvent) କୁହାଯାଏ । ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ (ଚିତ୍ର ୯.୩)

ଦ୍ରବ + ଦ୍ରାବକ → ଦ୍ରବଣ



ଚିତ୍ର ୯.୩ ଏକ ଦ୍ରାବକରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟନ ହୋଇଥିବା ଦ୍ରବ (ବର୍ଦ୍ଧିତ ଚିତ୍ର)

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେଥିରେ କେଉଁଟି ଦ୍ରବ ଓ କେଉଁଟି ଦ୍ରାବକ ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ରବଣରେ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରବ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରାବକ କୁହାଯାଏ ।



ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପରି ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରବଣ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ବାୟୁ ଏହାର ଏକ ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ।

ବାୟୁ ଏକ ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରବଣ । ଯେହେତୁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବାୟୁରେ ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ, ଏହାକୁ ଦ୍ରାବକ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ । ସେହିପରି ବାୟୁରେ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥିବା ହେତୁ ଅମ୍ଳଜାନ, ଆର୍ଗନ୍, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକୁ ଦ୍ରବ ଭାବେ ନିଆଯାଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି.....

ରସଗୋଲାର ରସ ଯାହାକୁ ଆମେ 'ସିରା' କହୁ ତାହା ଅଳ୍ପ ଜଳରେ ଅଧିକ ଚିନି ମିଶାଇ ତିଆରି କରାଯାଏ । ତଥାପି, ଏଠାରେ ଜଳକୁ ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଚିନିକୁ ଦ୍ରବ କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୪)

ଚିତ୍ର ୯.୪ ଚିନି ସିରାରେ ବୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ରସଗୋଲା

୯.୨ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବକ କେତେ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରେ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୧ ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ଏକ ସଫା କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଅଧା ଜଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
- ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଅ ଏବଂ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭଲ ଭାବରେ ଘାଣ୍ଟ (ଚିତ୍ର ୯.୫)
- ଧୀରେ ଧୀରେ କାଚ ପାତ୍ରରେ ଆଉ ଏକ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଅ ଏବଂ ଘାଣ୍ଟ । ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ବନ୍ଦ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମେ କେତେ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଇ ପାରିଲ ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।
- ସାରଣୀ ୯.୧ ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।

ସାରଣୀ ୯.୧ ଜଳରେ ଲୁଣର ଦ୍ରବଣୀୟତା

ନିଆଯାଇଥିବା ଲୁଣର ପରିମାଣ (ଚାମଚରେ)	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ/ ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ
ଏକ	
ଦୁଇ	
ତିନି	
ଚାରି	
....	

ଆଲୋଚ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ :

- ଯେତେବେଳେ ଲୁଣ ଆଉ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲାନାହିଁ ତା' ପୂର୍ବରୁ ତୁମେ କେତେ ଚାମଚ ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରିଥିଲ ? ଏଥିରୁ ଜଳର ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବାର କ୍ଷମତା ବିଷୟରେ କ'ଣ ଜଣାପଡୁଛି ?
- ଯଦି ଆମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଜଳରେ ଅଧିକ ଲୁଣ ମିଶାଇବା ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

ତୁମେ ହୁଏତ ଦେଖିଥିବ ଯେ, ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଲୁଣ ଜଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରେ । ଚାମଚ ପରେ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଇ ଚାଲିଲେ ଏପରି ଏକ ସମୟ ଆସେ, ଯେତେବେଳେ ଲୁଣ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଆଉ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ଲୁଣ ତଳେ ସ୍ଥିର ହୋଇରହିଯାଏ । ଏହା ସୂଚାଇ ଦିଏ ଯେ ଜଳ ଆଉ ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରିବ ନାହିଁ କାରଣ ଏହା ତାର ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବା କ୍ଷମତାର ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଛି । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରାବକରେ ଯେତେବେଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଉଥାଏ ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦ୍ରବଣକୁ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ (unsaturated solution) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୫) । କିନ୍ତୁ, ଯେତେବେଳେ ଦ୍ରବ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ବନ୍ଦ ହୋଇ ତଳେ ସ୍ଥିର ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ସେତେବେଳେ ସେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରବଣକୁ ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ (saturated solution) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୬) ।

ଚିତ୍ର ୯.୫ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ

ଚିତ୍ର ୯.୬ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରବଣ (କିମ୍ବା ଦ୍ରାବକ)ରେ ଉପସ୍ଥିତ ଦ୍ରବଣର ପରିମାଣକୁ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା (concentration)କୁହାଯାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରବଣରେ ମିଶିଥିବା ଦ୍ରବର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏହାକୁ ଏକ ଲଘୁ (Dilute) ଦ୍ରବଣ (କମ୍ ପରିମାଣର ଦ୍ରବ) କିମ୍ବା ଏକ ଗାଢ଼ ବା ସାନ୍ଦ୍ର (Concentrated) ଦ୍ରବଣ (ଅଧିକ ପରିମାଣର ଦ୍ରବ) କୁହାଯାଏ । ଲଘୁ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ର ହେଉଛି ଆପେକ୍ଷିକ ଶବ୍ଦ ।

ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୧ରେ ପାତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଚାମଚ ଲୁଣ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ଚାମଚ ଲୁଣ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ତୁଳନାରେ ଲଘୁ ଅଟେ ।

ତୁମେ ଏବେ ଚିନ୍ତା କରି କହିପାରିବ କି ୧୦୦ ମିଲିଲିଟର ଜଳରେ ୨ ଚାମଚ ଲୁଣ କିମ୍ବା ୫୦ ମିଲି ଲିଟର ଜଳରେ ୪ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଗଲେ କେଉଁ ଦ୍ରବଣ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର ହେବ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୧ ରୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ, କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରୁଥିବା ଦ୍ରବର ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣକୁ ତାହାର ଦ୍ରବଣୀୟତା (solubility) କୁହାଯାଏ ।

ତାପମାତ୍ରା କ'ଣ ଦ୍ରବଣର ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ?

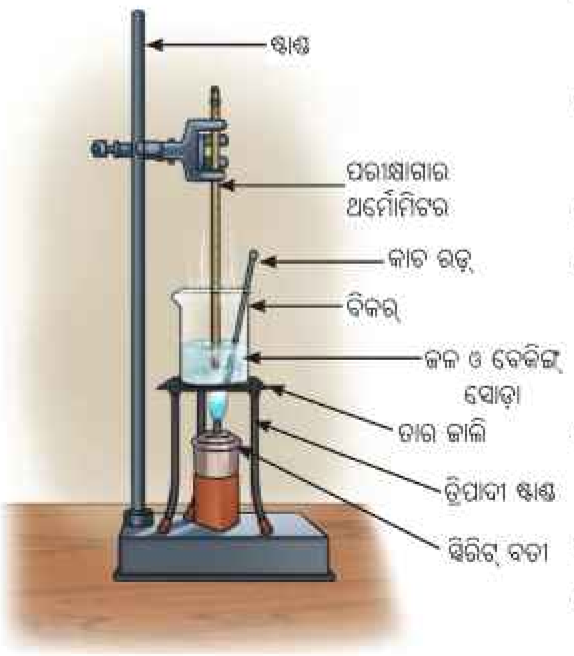
୯.୨.୧ ଆସ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ତାପମାତ୍ରା କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୨ : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା (ପ୍ରଦର୍ଶନ କାର୍ଯ୍ୟ)

- ଏକ ଗ୍ଲାସ ବିକରରେ ପ୍ରାୟ 50 ମିଲି ଜଳ ନିଅ ଏବଂ ଏକ ପରୀକ୍ଷାଗାର ଥର୍ମୋମିଟର ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ମାପ, ଧରାଯାଉ ଏହା 20°C ।
- ଜଳରେ ଏକ ଚାମଚ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା (sodium hydrogen carbonate) ମିଶାଅ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଘାଣ୍ଟ । ଘାଣ୍ଟିବା ସମୟରେ ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ କରି ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ମିଶାଅ, ଯେପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କିଛି କଠିନ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ଦ୍ରବୀଭୂତ ନ ହୋଇ ବିକରର ତଳ ଭାଗରେ ବସି ନଯାଇଛି ।

ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ଗରମ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ସତର୍କ ରୁହ ।



ଚିତ୍ର ୯.୭ ପାଣିରେ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ଗୋଳାଇବା

- ଏବେ ଘାଣ୍ଟୁ ଥିବା ସମୟରେ ସାମଗ୍ରୀକୁ 50°C ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କର ଚିତ୍ର ୯.୭)
- ବିକରର ତଳେ ବସିଯାଇଥିବା ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ବେକିଂ ସୋଡ଼ାର କ'ଣ ହୁଏ ?
- ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଏହା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଇଛି ।
- ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଘାଣ୍ଟୁଥିବା ସମୟରେ ପୁଣି ଥରେ ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ କରି ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ମିଶାଇବା ଜାରି ରଖ । କିଛି ସମୟ ପରେ କିଛି ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ବସି ଯିବାର ଦେଖିବ ।
- ଘାଣ୍ଟୁଥିବା ସମୟରେ ମିଶ୍ରଣକୁ 70°C ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଉଥରେ ଗରମ କର । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?
- ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ପାଣି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଉଛି କି ?
- 20°C ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳରେ ଯେତିକି ପରିମାଣରେ ବେକିଙ୍ଗ ସୋଡ଼ା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, 50°C ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳରେ ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । 70°C ତାପାମାତ୍ରାରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ବେକିଙ୍ଗ ସୋଡ଼ାର ପରିମାଣ ଆହୁରି ଅଧିକ ହୁଏ ।

ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଅଧିକାଂଶ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଦ୍ରବଣୀୟତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ କହିପାରିବା ଯେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏକ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ଭାରତରେ ଆୟୁର୍ବେଦ, ସିଦ୍ଧ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପାରମ୍ପରିକ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜଳକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦ୍ରାବକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଆସୁଛି । ଔଷଧୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, ଜଳ ଓ ଆଲକୋହଲ ମିଶ୍ରଣକୁ ଅର୍କ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅର୍କକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆୟୁର୍ବେଦୀୟ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଭାରତୀୟ ଔଷଧ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଔଷଧର ଚିକିତ୍ସାତ୍ମକ ଉପଚାର ଉପଲବ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ତାହାର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ତେଲ, ଘିଅ, ଦୁଗ୍ଧ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରାବକ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବାର କଥା ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ

ଔଷଧୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ କାମ କରିବାକୁ ଅସୀମା ଚାଟାର୍ଜୀ କେଉଁଠାରୁ ପ୍ରେରଣା ପାଇଥିଲେ ?

ଡକ୍ଟର ଅସୀମା ଚାଟାର୍ଜୀ ଜଣେ ରସାୟନବିତ୍ । ତାଙ୍କର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ମୂର୍ଚ୍ଛା ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଏବଂ ମ୍ୟାଲେରିଆ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଔଷଧର ବିକାଶ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ସେ ଔଷଧୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ନିଷ୍କାସନ ଏବଂ ପୃଥକ୍ କରିବା ପାଇଁ ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣକୁ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଜାନକୀ ଅମ୍ମାଲଙ୍କ ପରେ ସେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାରତୀୟ ମହିଳା ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଉପାଧି ହାସଲ କରିଥିଲେ । ସେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶାନ୍ତି ସ୍ୱରୂପ ଭଟନାଗର ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ମହିଳା ଅଟନ୍ତି । ଏହା ସହିତ ସେ ପଦ୍ମଭୂଷଣ ଉପାଧିରେ ମଧ୍ୟ ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଥିଲେ ।

୯.୩ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରବଣୀୟତା

ଅମ୍ଳଜାନ ସମେତ ଅନେକ ଗ୍ୟାସ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଅମ୍ଳଜାନ କେବଳ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଜଳରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଏହି ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନ ଉଦ୍ଭିଦ, ମାଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ସମେତ ସମସ୍ତ ଜଳଚର ଜୀବଙ୍କୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖେ ।

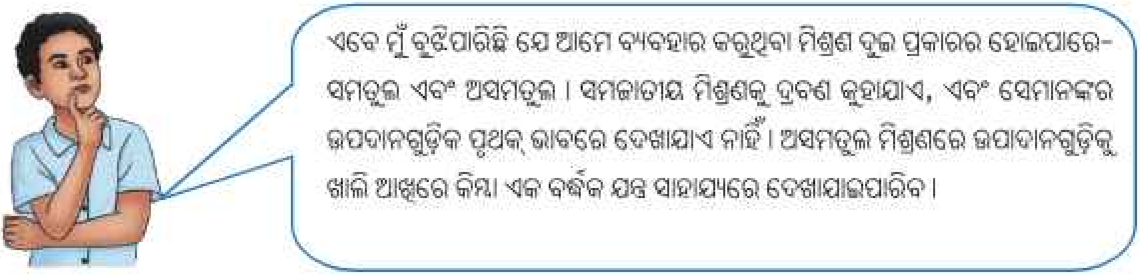
ଜଳରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣକୁ ଆମେ ସମତୁଲ ନା ଅସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ ବୋଲି କହିବା ?

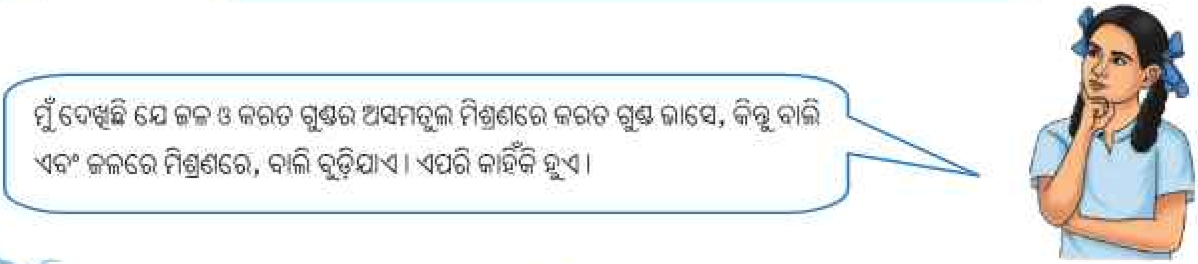
ଏହା ଏକ ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ କାରଣ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ସମାନ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।

ତାପମାତ୍ରା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ କରେ କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ କିପରି ?

ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରବଣୀୟତା ସାଧାରଣତଃ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଫଳରେ ଜଳଜୀବମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ପାଇଥାଆନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୯.୮)। ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ହେଲେ ଜଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଦ୍ରବଣୀୟତା ହ୍ରାସପାଏ ।

ଚିତ୍ର ୯.୮ : ଜଳରେ ଥିବା କେତେକ ପ୍ରଜାତି





୯.୪ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ଭାସେ କିମ୍ବା ବୁଡ଼େ କାହିଁକି ?

ଚିତ୍ର ୯.୯ କିଛି ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ଭାସେ ଓ କିଛି ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ବୁଡ଼ିଯାଏ ।

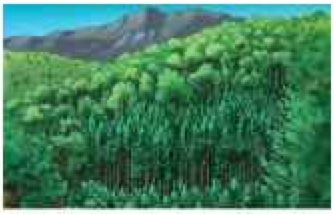
ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ କିଛି ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ଭାସେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କିଛି ଜଳରେ ବୁଡ଼ିଯାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୯) । ତୁମେ ହୁଏତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ, ଚାଉଳ ଧୋଇବା ସମୟରେ, ଚାଉଳରେ ଥିବା କୁଣ୍ଡା ଜଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଭାସିଥାଏ, ମାତ୍ର ଚାଉଳ ପାତ୍ରରେ ତଳକୁ ବୁଡ଼ିଯାଏ । ଏହା କାହିଁକି ଘଟେ ? ଯଦି ତୁମେ ଜଳରେ ତେଲ ମିଶାଅ, ତେବେ ଏହା ଜଳ ଉପରେ ଭାସେ । ସାଧାରଣତଃ, ଏହା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାସୁଥିବା ବସ୍ତୁ ହାଲୁକା ଏବଂ ବୁଡ଼ିଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅପେକ୍ଷା ଭାରୀ ।

ଗୋଟିଏ କାଠ ବାଡ଼ି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଲୁହାଛଡ଼ ସମାନ ଆକାରରେ ହୋଇଥିଲେ ବି ଲୁହା ଛଡ଼ ବହୁତ ଭାରୀ ଲାଗେ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ କହୁ ଯେ ଲୁହା କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଓଜନିଆ, ଆମେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ନାମକ ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣକୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରୁ । ସାନ୍ଦ୍ରତା ବସ୍ତୁର ଭାରତ୍ୱ ବା ଓଜନକୁ ବୁଝାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାସିବ ନା ବୁଡ଼ିଯିବ, ତାହା କେବଳ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ, ଆସ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା :

୯.୫ ସାନ୍ଦ୍ରତା କ'ଣ ?


ଚିତ୍ର ୯.୧୦ (କ) : ଘନ ଜଙ୍ଗଲ

ବହୁତ ଯାତ୍ରୀ ଭିଡ଼ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବସକୁ କଳ୍ପନା କର ଯେଉଁଥିରେ ଅନେକ ଲୋକ ଏକାଠି ଅଛନ୍ତି– ଏହା ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଏକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଅପରପକ୍ଷରେ, ସେହି ସମାନ ବସ୍‌ରେ ଅଳ୍ପ ଲୋକଥିଲେ ତାହା ନିମ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ବୁଝାଇବ । ସେହିପରି ଯେଉଁ ଜଙ୍ଗଲରେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଲାଗିଲାଗି ବଢ଼ିଥାନ୍ତି ତାହାକୁ ଘନ ଜଙ୍ଗଲ କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୧୦କ), କିନ୍ତୁ ଯଦି ଗଛଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରରେ ଥା'ନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୯.୧୦ଖ) ତେବେ ଏହାକୁ କମ୍ ଘନ କୁହାଯାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ କିପରି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରନ୍ତି ?

ଚିତ୍ର ୯.୧୦ (ଖ) : ଘନ ଜଙ୍ଗଲ

ଆସ ଜାଣିବା ।

ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି ଏବଂ ଏହା ସ୍ଥାନ ବା ଆୟତନ ଅଧିକାର କରେ । ବସ୍ତୁର ଏକକ ଆୟତନରେ ଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା (density) କୁହାଯାଏ ।

କୌଣସି ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ :

$$\text{ସାନ୍ଦ୍ରତା} = \frac{\text{ବସ୍ତୁତ୍ୱ}}{\text{ଆୟତନ}}$$

ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏହାର ଆକାର କିମ୍ବା ଆକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେନାହିଁ । ତେବେ, ଏହା ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଚାପ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଚାପ ମୁଖ୍ୟତଃ ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ, କିନ୍ତୁ କଠିନ ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ନଗଣ୍ୟ ଅଟେ ।

ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକକଗୁଡ଼ିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନର ଏକକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ, ବସ୍ତୁତ୍ୱର SI ଏକକ କିଲୋଗ୍ରାମ (kg) ଏବଂ ଆୟତନର SI ଏକକ ଘନ ମିଟର (m^3) । ତେଣୁ, ସାନ୍ଦ୍ରତାର SI ଏକକ ହେଉଛି କିଲୋଗ୍ରାମ ପ୍ରତି ଘନ ମି ଯାହାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ kg/m^3 ଲେଖାଯାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁବିଧା ପାଇଁ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକକ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଯେପରିକି ଗ୍ରାମ ପ୍ରତି ମିଲିଲିଟର, ଯାହାକୁ g/mL ଏବଂ ଗ୍ରାମ ପ୍ରତି ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର, ଯାହାକୁ g/cm^3 ଭାବରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖାଯାଏ ।

ସାନ୍ଦ୍ରତା ପାଇଁ ରୂପାନ୍ତରଣ ଗୁଣକ

$1kg/m^3 = 1000\ g/m^3 = 1000g/1000L = 1g/L = 1g/1000mL = 1g/1000cm^3 \Rightarrow 1g/cm^3 = 1000\ kg/m^3$

ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ 1 ମିଲିଲିଟର (mL) ଜଳର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ 1 ଗ୍ରାମ (g) ହୋଇଥାଏ । ଜଳର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପିବା ପାଇଁ, ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଆୟତନକୁ (mL)ରେ ଏବଂ ତାର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ g ରେ ବିଚାର କରିଥାଉ, ତେଣୁ 10mL ପାଣିରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ 10g ହେବ । ସେହଭଳି 100mL ପାଣିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ 100g ହେବ ।

ମନେକର ଏକ ଆଲୁମିନିୟମ ବ୍ଲକ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 27 ଗ୍ରାମ (g) ଏବଂ ଏହାର ଆୟତନ 10 ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର cm^3 । ତେବେ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା 2.7 g/cm^3 ହେବ ।

ଏଥିରୁ ଏହା କୁହାଯାଇପାରିବ ଯେ ଆଲୁମିନିୟମ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା 2.7 ଗୁଣ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର ଅଟେ । ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଆମେ ଏପରି ପ୍ରକାଶ କରୁ ଯେ ଜଳ ଅନୁପାତରେ ଆଲୁମିନିୟମର ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା (relative density)ହେଉଛି 2.7 । ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏକ ଏକକ ବିହୀନ ସଂଖ୍ୟା ।

$$\text{ଜଳ ତୁଳନାରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା} = \frac{\text{ସେହି ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା}}{\text{ସମାନ ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା}}$$

ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରି ଚିନ୍ତା କର

ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ଘିଅ କିମ୍ବା ତେଲର କିଛି ପ୍ୟାକେଟ ଉପରେ 1 ଲିଟର ଆୟତନ କିନ୍ତୁ ଓଜନ ୨10 ଗ୍ରାମ (ଚିତ୍ର ୯.୧୧) ଲେଖାଯାଇଥାଏ ? ଏହା ଆମକୁ ତେଲର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଷୟରେ କ'ଣ ଜଣାଏ ? ତେଲର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଜଳ ତୁଳନାରେ କମ୍ ନା ଅଧିକ ?

୯.୫.୧ ସାନ୍ଦ୍ରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ

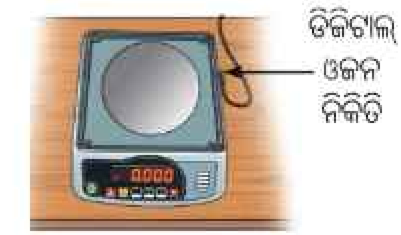
କୌଣସି ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନ ମାପି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ ।

ବସ୍ତୁତ୍ୱ କିପରି ମାପ କରିବା ?

ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ 'ବସ୍ତୁତ୍ୱ' ବିଷୟରେ ଜାଣିଛ ? ବସ୍ତୁତ୍ୱ(mass) ହେଉଛି ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ(amount of matter) । ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଉପକରଣକୁ ନିକିତି କୁହାଯାଏ । ତୁମେ ଦୋକାନୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ନିକିତି ବା ତରାଜୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ । ଏଠାରେ ଆମେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନମାପକ ନିକିତି (digital weighing balance) ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ । ତୁମେ 'ବଳର ଅନ୍ୱେଷଣ' ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିଖିଛ ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଓଜନ ଏବଂ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ।

ତୁମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପିପାରିବ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୩ : ଆସ ମାପିବା



ଚିତ୍ର ୯.୧୨ (କ) ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତି

ଚିତ୍ର ୯.୧୨ (ଖ) ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ୍ ରଖିବା ପରେ ନିକିତି ପଠନକୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ଆଣ

ଚିତ୍ର ୯.୧୨ (ଗ) ଡିଜିଟାଲ୍ ନିକିତିରେ ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁ ଓଜନ କରିବା

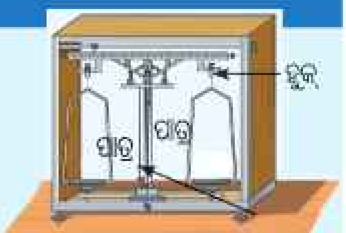
- ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତିକୁ ଚାଲୁ କର ।
- ଡିଜଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତିର ପରଦାରେ ଆରମ୍ଭରୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପାଠକକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।
- ଏହା ଏକ ଶୂନ୍ୟ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ (zero reading) ଦେଖାଇବା ଉଚିତ୍ । ଯଦି ଦେଖାଉ ନାହିଁ ତେବେ ଆମକୁ ପାସଙ୍ଗ ଦେଇ କିମ୍ବା ଟେୟାର୍ ବା ରିସେଟ୍ ବଟନ୍ ଦବାଇ ଏହାକୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ (ଚିତ୍ର ୯.୧୨)
- ନିକିତିର ପାତ୍ର ଉପରେ ଏକ ଶୁଖିଲା ଏବଂ ସଫା ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ୍ କିମ୍ବା ବଟର ପେପର୍ ରଖ ।
- ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତି ଉପରେ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।
- ଚିତ୍ର ୯.୧୨ 'ଖ'ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ପାସଙ୍ଗ ଦେଇ କିମ୍ବା ରିସେଟ୍ ବଟନ୍ ଦବାଇ ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତିର ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଶୂନ୍ୟକୁ ଆଣ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, କଠିନ ବସ୍ତୁ, ଯେପରିକି ଏକ ପଥରକୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ୍ ଉପରେ ରଖ (ଚିତ୍ର ୯.୧୨ଗ)
- ନିକିତିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପଠନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ଯାହା ପଥରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଦେଖାଇଥାଏ, ଧରାଯାଉ 16.400 ଗ୍ରାମ ।

(ତୁମେ ତୁମର ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଉପଲବ୍ଧ ଯେକୌଣସି ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ।)

ଟିପ୍ପଣୀ

ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ଖାଲିଥିବା ବିକର ରଖି ସେଥିରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଢାଳି ତା'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ



ଚିତ୍ର ୯.୧୩ : ଦୁଇ ପାତ୍ରୀୟ ନିକିତି

ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟରେ କୁହାଯାଇଥିବା ପରି ଆମେ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ 'ବସ୍ତୁତ୍ୱ' ଓ 'ଓଜନ' ଶବ୍ଦ ଦୁଇଟିକୁ ସମାନ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ, କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ସେମାନଙ୍କ ଭିନ୍ନ ଅର୍ଥ ଥାଏ ଯାହା ବେଳେବେଳେ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଯାହାର ଏକକ ହେଉଛି ଗ୍ରାମ (g) ଏବଂ କିଲୋଗ୍ରାମ (kg) । ଓଜନ ହେଉଛି ଏକ ବଳ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପଦାର୍ଥକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ନ୍ୟୁଟନ୍ (N)ରେ ମପାଯାଏ ।

ଦୁଇ ପାତ୍ରୀୟ ନିକିତି (two-pan balance) (ଚିତ୍ର ୯.୧୩) ବ୍ୟତୀତ ଅଧିକାଂଶ ନିକିତି ପ୍ରକୃତରେ ଓଜନ ମାପିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ସୂଚକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକକରେ ଲେଖାଥିବାରୁ ଗ୍ରାମ୍ କିମ୍ବା କିଲୋଗ୍ରାମ୍‌ରେ ମୂଲ୍ୟ ଦେଖାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୧୨ଗ) ।

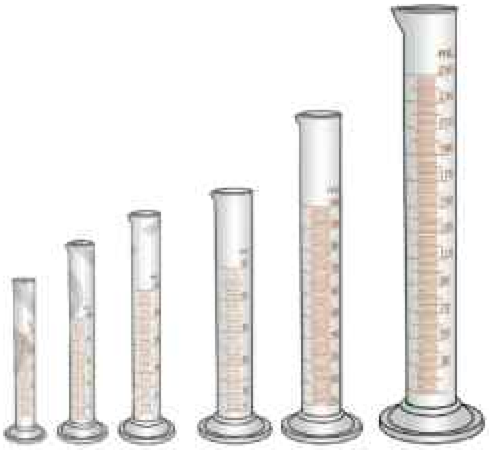
ଆୟତନ କିପରି ମାପ କରିବା ?

ଏକ ପାନୀୟ ପ୍ୟାକେଟ୍ ଉପରେ ଲେଖା ଅଛି ଏଥିରେ 200 mL ଘୋଳ ଦହି ଅଛି (ଚିତ୍ର ୯.୧୪)। ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ?

ଚିତ୍ର ୯.୧୪ : 200mL ର ଏକ ଘୋଳଦହି ପ୍ୟାକେଟ୍

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯେତିକି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ ତାକୁ ତା'ର ଆୟତନ (volume) କୁହାଯାଏ ବୋଲି ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛ। ତୁମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣ ଯେ ଆୟତନର SI ୟୁନିଟ୍ ହେଉଛି ଘନ ମିଟର ଯାହାକୁ m^3 ଭାବରେ ଲେଖାଯାଏ। ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏକ ମିଟର ହୋଇଥିବା ଏକ ଘନ ପଦାର୍ଥ (cube)ର ଆୟତନ ସହିତ ଏହା ସମାନ ଅଟେ। ସୁବିଧା ପାଇଁ ଛୋଟ ବସ୍ତୁର ଆୟତନକୁ ଘନ ଡେସିମିଟର (dm^3) କିମ୍ବା ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର (cm^3) ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ। ଗୋଟିଏ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟରକୁ ଏକ cc ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ଲେଖାଯାଏ। ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନକୁ ଲିଟର (L) ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ, ଯାହାକି ୧ ଘନ ଡେସିମିଟର (1 dm^3) ସହିତ ସମାନ। ସାଧାରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ଲିଟରର ସାନ ଏକକ ହେଉଛି (mL) ଯାହାକି ୧ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର (1cm^3) ସହିତ ସମାନ।

ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର (measuring cylinder)। ଏହା ଏକ ସରୁ, ସ୍ୱଚ୍ଛ, ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର ପାତ୍ର ଯାହାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଖୋଲା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ବନ୍ଦ ଥାଏ। ସିଲିଣ୍ଡରରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ସୂଚିତ ହୁଏ। ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଆମେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା।



ଚିତ୍ର ୯.୧୫: ବିଭିନ୍ନ ଆୟତନର ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର

ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଆୟତନରେ ଉପଲବ୍ଧ, ଯଥା :- 5 mL, 10 mL, 25 mL, 50 mL, 100 mL, 250 mL, ଇତ୍ୟାଦି (ଚିତ୍ର ୯.୧୫)। ଏହି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରଦ୍ୱାରା କେତେ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଆମେ ମାପ କରିପାରିବା ?

ଆସ ଜାଣିବା !

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୪ : ଆସ ଆମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ଏବଂ ଗଣନା କରିବା

ତୁମେ ବିଜ୍ଞାନଗାରରେ ବା ଘରେ ଥର୍ମୋମିଟର ଦେଖିଥିବ। ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ତାପମାତ୍ରା ମାପ କରାଯାଏ। ଏହାର ସର୍ବନିମ୍ନ ଓ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ କିପରି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ ତାହା ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ପଚାରି ବୁଝ। ଆମେ ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ମାପ କରିପାରିବା।

ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଧ୍ୟାନର ସହିତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର। ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଲେଖି ରଖ।

- ଏହା ସର୍ବାଧିକ କେତେ ଆୟତନ ମାପି ପାରିବ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରକୁ (ଚିତ୍ର ୯.୧୬) ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖ। ସିଲିଣ୍ଡରକୁ 100 mL ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି; ତେଣୁ ଏହା 100 mL ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆୟତନ ମାପ କରିପାରିବ।

ଏହା ସର୍ବନିମ୍ନ କେତେ ଆୟତନ ମାପିପାରିବ ? ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରକୁ ପୁନର୍ବାର ଦେଖ।

- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, 10 mL ଏବଂ 20 mL ମଧ୍ୟରେ) ଆୟତନ ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ସୂଚିତ ହୋଇଛି ?

- ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ଛୋଟ ବିଭାଜନ ଅଛି ?
- ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିଭାଜନ କେତେ ଆୟତନ ସୂଚାଇଥାଏ ?

ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ମାପି ହେଉଥିବା ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଆୟତନ ହେଉଛି ....।

ଚିତ୍ର ୯.୧୬ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ପାଇଁ, 10 mL ଏବଂ 20 mL ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା 40 mL ଏବଂ 50 mL ମଧ୍ୟରେ ସୂଚିତ ଆୟତନ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେଉଛି 10ml ।

ଏହି ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଭାଜନ ସଂଖ୍ୟା ହେଉଛି 10 ।

ତେଣୁ, ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିଭାଜନ $10 \div 10 = 1$ mL ମାପି ପାରିବ।

ଅର୍ଥାତ୍, ଏହି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ମାପିପାରୁଥିବା ଆୟତନର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି 1 mL । ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ମାପ କରିପାରୁଥିବା ସର୍ବନିମ୍ନ ଆୟତନ ଏହାର ଧାରଣ କ୍ଷମତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସାଧାରଣତଃ 10 mL କିମ୍ବା 25 mL କ୍ଷମତା ବିଶିଷ୍ଟ ଛୋଟ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଏହା 0.1 mL, ଏବଂ 100 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ 1 mL, 250 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ 2 mL ଏବଂ 500 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ 5 mL ହୋଇଥାଏ। ମନେକରାଯାଉ ଆମେ 70 mL ଜଳ ନେବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ। ଯଦି ଆମେ 50 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ବ୍ୟବହାର କରୁ, ତେବେ ଗୋଟିଏ ଥରରେ 70 mL ଜଳ ମାପିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ। ପ୍ରଥମେ, ଆମକୁ 50 mL ଜଳ ମାପିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ତା'ପରେ 20 mL ମାପିବାକୁ ପଡ଼ିବ। ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ଥରରେ ଆୟତନ ମାପିବା ସୁବିଧାଜନକ ନୁହେଁ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, 250 mL କିମ୍ବା 500 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଏହା (70 mL) ଏକାଥରକେ ମାପ କରାଯାଇ ପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସଠିକତା ହ୍ରାସ ପାଇବ, କାରଣ ଏହି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଆୟତନ ଯଥାକ୍ରମେ 2 mL ଓ 5 mL । ତେଣୁ ଏହା (70 mL) ଆୟତନର ଠିକ୍ ମାପ ପାଇଁ 100 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ହେଉଛି ସର୍ବୋତ୍ତମ ବିକଳ୍ପ।

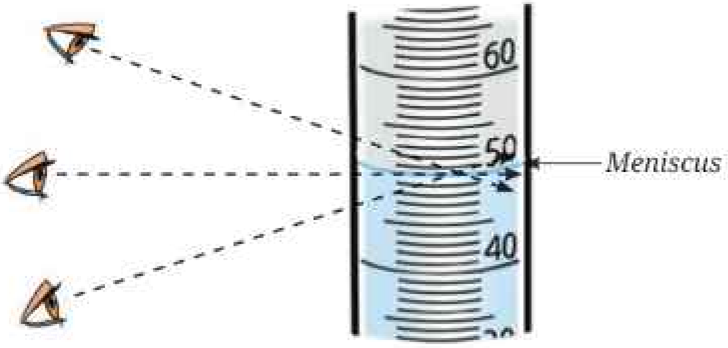
ଚିତ୍ର ୯.୧୬ 100 mL ର ମାପ ସିଲିଣ୍ଡର୍

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୫ : ଆସ 50 mL ଜଳ ମାପିବା

- ଏକ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ସଫା ଓ ଶୁଖିଲା ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ରଖ।
- ଚିତ୍ର ୯.୧୭ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି, ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଆବଶ୍ୟକ ଚିହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧୀରେ ଧୀରେ ଜଳ ଢାଳ।
- ଯଦି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ଡ୍ରପର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଜଳ ମିଶାଇ କିମ୍ବା ବାହାର କରି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳର ସ୍ତରକୁ 50 mL ଚିହ୍ନ ସହିତ ସମାନ କର।
- ଧ୍ୟାନର ସହିତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ଜଳ ଏକ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି। ଏହି ବକ୍ରପୃଷ୍ଠକୁ ତରଳ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠ (meniscus) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର-୯.୧୮)।
- ଜଳ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରଙ୍ଗହୀନ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ମେନିସ୍କସର ତଳ ଅଂଶ ସହିତ ମେଳ ଖାଉଥିବା ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଥିବା ଚିହ୍ନକୁ ପଢ଼।

- ପାଠ୍ୟାଙ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ଆଖି ଯେପରି ମେନିସ୍କସର ତଳ ଭାଗ ସହିତ ସମାନ ରହେ ତାହା ନିଶ୍ଚିତ କର ।

ଚିତ୍ର ୯.୧୭ : ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳ ଢାଳିବା



ଚିତ୍ର ୯.୧୮ : ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା

- ଏହା ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ତର- ଅର୍ଥାତ୍ 50 mL ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଏହି ଜଳକୁ ଆବଶ୍ୟକ ପାତ୍ରକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କର । ରଙ୍ଗୀନ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଥିବା ଚିହ୍ନ ମେନିସ୍କସ ଉପର ଅଂଶ ସହିତ ମେଳ ଖାଏ ।

ନିୟମିତ ଆକୃତିର କଠିନ ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୬ : ଆସ ଗଣନା କରିବା

- ଘନାକୃତି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଯେପରିକି ଏକ ନୋଟବୁକ୍, ଜୋତା ଥିବା ଖୋଳ କିମ୍ବା ଲୁଡୁ ଗୋଟି ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଏକ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବ (l), ପ୍ରସ୍ଥ (w) ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା (h) ମାପ । ମନେକର ନୋଟବୁକ୍‌ର ଲମ୍ବ 25 ସେ.ମି, ପ୍ରସ୍ଥ 18 ସେ.ମି ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା 12 ସେ.ମି ।
- ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଆୟତନ ଗଣନା କର ।

ଆୟତନ $= l \times w \times h$

ଆୟତନ $= 25cm \times 18cm \times 2cm = 900\ cm^3$

- ଏହାକୁ ଖାତାରେ ଲେଖି ରଖ ।

ଅନିୟମିତ ଆକୃତିର ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

କଳ୍ପନା କର ଯେ ତୁମ ପାଖରେ ଥିବା ପଥରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛ । ତେଣୁ ପ୍ରଥମେ ଏହାର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ । ପଥରର କୌଣସି ନିୟମିତ ଆକୃତି ନାହିଁ । ତେବେ ଆସ ଏହିପରି ଅନିୟମିତ ଆକୃତିର କଠିନ ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ଉପାୟ ଶିଖିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୯.୭ : ଆସ ମାପ କରିବା

ତୁମର ଚାରିପାଖରୁ ପଥର, ଧାତୁ ଚାବି ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ସଂଗ୍ରହ କର।

ଚିତ୍ର ୯.୧୯ : ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳର ସ୍ତର (କ) ବସ୍ତୁ ବିନା (ଖ) ବସ୍ତୁ ସହିତ

- ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ତୁମ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ ଯେକୌଣସି ଆୟତନର ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି କର, ଯେପରି 50 mL (ଚିତ୍ର ୯.୧୯କ) ଏବଂ ସାରଣୀ ୯.୨ରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଆୟତନ ଲେଖି ରଖ।
- ଏକ ପଥରକୁ ସୂତା ସହିତ ବାନ୍ଧ ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଭିତରକୁ ଓହ୍ଲାଇ ଦିଅ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?
- ଜଳ ସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପରେ ଅନ୍ତିମ ଆୟତନ ଚିହ୍ନ ଦେଖି ଲେଖି ରଖ, ମନେକର, ଚିତ୍ର ୯.୧୯ 'ଖ'ରେ ଦେଖାଗଲା ପରି ଏହା 55mL ହେଲା।
- ବସ୍ତୁକୁ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ରଖିବା ପରେ ଅନ୍ତିମ ଆୟତନରୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଆୟତନ ବିୟୋଗ କର। ଏହା ହେଉଛି ବସ୍ତୁର ଆୟତନ।
- ସାରଣୀ ୯.୨ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖି ରଖ।

ସାରଣୀ ୯.୨ : ଅନିୟମିତ କଠିନର ଆୟତନ

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ବସ୍ତୁ	ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଆୟତନ (mL) (କ)	ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳର ଅନ୍ତିମ ଆୟତନ (mL) (ଖ)	ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ବିସ୍ଥାପିତ ଜଳର ଆୟତନ (mL) (ଖ)	ବସ୍ତୁର ଆୟତନ (cm^3)
1	ପଥର	50 mL	55 mL	5 mL	5 cm^3
2	ଚାବି ରିଙ୍ଗ୍				
3	ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବସ୍ତୁ				

ଟିପ୍ପଣୀ

ଏହି ପ୍ରକାରରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁର mL ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ, ଯାହାକୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ସମତୁଲ୍ୟ ଏକକ cm^3 ରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ।

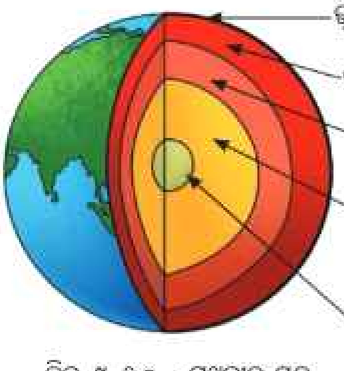
ଆମେ ଏବେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ତରଳ ଏବଂ କଠିନ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନ ମାପ କରିବା ଶିଖିଲୁ। କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଆୟତନକୁ ସେହି ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ।

ଆସ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରିବା

ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରାଯାଇପାରିବ :

$$\text{ସାନ୍ଦ୍ରତା} = \frac{\text{ବସ୍ତୁତ୍ୱ}}{\text{ଆୟତନ}} = \frac{16.400\ g}{5\ cm3} = 3.28\ g/cm^3$$

ଆସ ଅଧିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା !



ଚିତ୍ର ୯.୨୦ : ପୃଥିବୀର ସ୍ତର

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ଆମ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଅନେକ ସ୍ତରରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି ? ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଭୂତ୍ୱକ୍, ଉପର ମାଣ୍ଟାଲ, ନିମ୍ନ ମାଣ୍ଟାଲ୍, ବାହ୍ୟ କୋର ଏବଂ ଭିତର କୋର। ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରର ନିଜସ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସାନ୍ଦ୍ରତା ସୀମା ଥାଏ । ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ଭୂତ୍ୱକ୍ ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ଅଟେ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଆମେ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଯିବା ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ (ଚିତ୍ର ୯.୨୦)। ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଯିବା ସହିତ ଚାପ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା ଉଭୟ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଯାହା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ଭାରୀ ଏବଂ ଘନ କରାଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ, ବଡ଼ ଜାହାଜ ଉଦ୍ଭାବନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଲୋକମାନେ ନଦୀ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରରେ ଯାତ୍ରା କରିବା ପାଇଁ ବାଉଁଶ ଏବଂ କାଠ ଗଣ୍ଡି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ(ଚିତ୍ର ୯.୨୧)। ବାଉଁଶ ହାଲୁକା, ଫମ୍ପା ଏବଂ ପାଣିରେ ସହଜରେ ଭାସୁଥିବା ହେତୁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା। ମାଛ ଧରିବା, ବାଣିଜ୍ୟ କରିବା ଏବଂ ନଦୀ, ହ୍ରଦ ପ୍ରଭୃତି ଜଳାଞ୍ଚଳ (water bodies) ପାର କରିବା ପାଇଁ ଲୋକମାନେ ବାଉଁଶ ଖଣ୍ଡକୁ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ଭେଳା ଏବଂ ଛୋଟ ଡଙ୍ଗା ତିଆରି କରୁଥିଲେ। ବିଶେଷ କରି ଶକ୍ତ ଗଛରୁ ମିଳୁଥିବା କାଠ ଗଣ୍ଡିଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଳି ଡଙ୍ଗା ତିଆରି କରାଯାଉଥିଲା କିମ୍ବା ଭେଳା ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା। ସ୍ଥାନୀୟ ଭାବରେ ଉପଲବ୍ଧ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ଏହି ସରଳ ଡଙ୍ଗାଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ଯାତାୟାତ ଏବଂ ସଂଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା। ଏପରିକି ଆଜି ମଧ୍ୟ ବାଉଁଶ କିମ୍ବା କାଠରେ ତିଆରି ସମାନ ପାରମ୍ପରିକ ଡଙ୍ଗା ଉଭୟ ପରିବହନ ଓ ପର୍ଯ୍ୟଟନର ଆକର୍ଷଣ ଭାବରେ କିଛି ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି।

ଚିତ୍ର ୯.୨୧ : ପାଣି ଉପରେ ଭାସୁଥିବା ବାଉଁଶ ଭେଳା

୯.୫.୨ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ

ସାଧାରଣତଃ, ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏକ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ହେବା ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା କମ୍ ସହିତ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ। ଏହାକୁ ତୁମେ 'ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି' ଅଧ୍ୟାୟରେ ଯାହା ଜାଣିଛ ତାହା ଆଧାରରେ ବୁଝାଯାଇ ପାରିବ। ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସ, ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି ଓ ବିସ୍ତାରିତ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ। ଯେହେତୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା = ବସ୍ତୁତ୍ୱ /ଆୟତନ, ତେଣୁ ଗରମ କରିବା ସମୟରେ, ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଏ। ସେଥିପାଇଁ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ତୁଳନାରେ ଗରମ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍ ଥିବାରୁ ତାହା ଉପରକୁ ଉଠେ। ଗରମ ବାୟୁପୂର୍ଣ୍ଣ ବେଲୁନ ସମାନ ନୀତିରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ (ଚିତ୍ର ୯.୨୨)

ଚିତ୍ର ୯.୨୨ : ଗରମ ବାୟୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବେଲୁନ୍

୯.୫.୩ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ଚାପର ପ୍ରଭାବ

ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା ଅନୁଯାୟୀ ଚାପ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁଲେ ତା'ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ନିକଟକୁ ଘୁଞ୍ଚି ଆସନ୍ତି । ଫଳସ୍ୱରୂପ ଗ୍ୟାସର ଆୟତନ ହ୍ରାସ ପାଏ ଏବଂ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରାୟ ଅସଂକୋଚନୀୟ (incompressible) ହୋଇଥିବାରୁ ତାହା ଉପରେ ଚାପର ପ୍ରଭାବ କମ୍ ଥାଏ । ଆମେ **'ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି'** ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିଖିଛୁ ଯେ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରର ବହୁତ ନିକଟତର । ତେଣୁ, ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱରା କଠିନ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ କି ? କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ତୁଳନାରେ ଚାପ ଦ୍ୱାରା ଆହୁରି କମ୍ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଅନ୍ତି, ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାଧାରଣ ନଗଣ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

ଚିତ୍ର ୯.୨୩ : ଜଳ ଉପରେ ଭାସୁଥିବା ବରଫ

ବରଫ କାହିଁକି ଜଳ ଉପରେ ଭାସେ ? ଜଳଠାରୁ ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ବରଫ ଜଳ ଉପରେ ଭାସେ (ଚିତ୍ର ୯.୨୩) । ଜଳର ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣ ଅଛି ଯେ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା 4°C ରେ ସର୍ବାଧିକ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି 4°Cରେ ଜଳ ସର୍ବାଧିକ ଭାରୀ ହୋଇଥାଏ । ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ପାଇ 0°Cରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଜଳ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ଜଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ଭାବରେ ସଜାଡ଼ି ହୁଅନ୍ତି ଯାହା ଅଧିକ ସ୍ଥାନ ନିଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରସାରଣ (expansion) କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ସମାନ ପରିମାଣର ଜଳ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଆୟତନ ଅଧିକାର କରେ, ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, କଠିନ ବରଫ ତରଳ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଭାସେ ।

ହ୍ରଦ ଏବଂ ମହାସାଗରରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, କାରଣ ବରଫ ଭାସୁଥିବାରୁ ଜଳ ଉପରେ ଏକ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହା ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ପାଗରେ ମଧ୍ୟ ମାଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ତଳ ସ୍ତରର ଜଳକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଷ୍ମ ରଖେ ।

ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରି ଚିନ୍ତା କର

- ଏକ କାଚ ଗ୍ଲାସ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଟ୍ୟାପ୍ ଜଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର । ଜଳରେ ଏକ କଞ୍ଚା ଅଣ୍ଡାକୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ରଖ ଏବଂ କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଅଣ୍ଡାଟି ତଳକୁ ବୁଡ଼ିଯାଉଛି (ଚିତ୍ର ୯.୨୪) ।
- ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରେ ତୁମେ କ'ଣ କଲେ ଅଣ୍ଡା ବୁଡ଼ିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଜଳରେ ଭାସିବ ?
- ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ, ତୁମେ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଧାରଣା ପାଇଲ । କିଛି ବସ୍ତୁ କାହିଁକି ଭାସେ ଓ କିଛି ବସ୍ତୁ ବୁଡ଼ିଯାଏ ତାହାକୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା କିପରି ଆଂଶିକ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରେ, ସେ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲ ।
- କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଭାସିବା ବା ବୁଡ଼ିଯିବା କେବଳ ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା ନୁହେଁ ଏହାର ଆକୃତି ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ଅପସାରିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ । ସେଥିପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଲୁହା କଡ଼େଇ ବା ବଡ଼ ଜାହାଜ ମଧ୍ୟ ପାଣିରେ ଭାସି ପାରେ ।

ଚିତ୍ର ୯.୨୪ : କଞ୍ଚା ଅଣ୍ଡା ଜଳରେ ବୁଡ଼ିଯାଏ

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ଯେତେବେଳେ ଦୁଇ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ଏକ ସମତୁଲ ମିଶ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ସେତେବେଳେ ଏକ ଦ୍ରବଣ ଗଠିତ ହୁଏ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେଥିରେ କଠିନ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରବ ଏବଂ ତରଳ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବକ କୁହାଯାଏ ।
- ଦୁଇଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେଥିରେ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରବ ଏବଂ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବକ କୁହାଯାଏ ।
- ବାୟୁରେ, ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଦ୍ରାବକ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ, ଆର୍ଗନ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସକୁ ଦ୍ରବ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣରେ ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇସାରିଛି ଏବଂ ସେହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଏଥିରେ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ଏକ ସଂପୃକ୍ତ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ।
- ଦ୍ରବଣୀୟତା ହେଉଛି ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣର ଦ୍ରବ ଯାହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରବଣ କିମ୍ବା ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ସାଧାରଣତଃ, ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣୀୟତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଗ୍ୟାସର ଦ୍ରବଣୀୟତା ହ୍ରାସ ପାଏ ।
- ଏକ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ବସ୍ତୁର ପରିମାଣକୁ ସେହି ପଦାର୍ଥର ବସ୍ତୁତ୍ୱ କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକାର କରାଯାଇଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ଏହାର ଆୟତନ କୁହାଯାଏ ।
- ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ ଓଜନ ନିକିତି ଏବଂ ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ।
- ଏକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତି ଏକକ ଆୟତନର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା (ସାନ୍ଦ୍ରତା= ବସ୍ତୁତ୍ୱ/ଆୟତନ) କୁହାଯାଏ ।
- ସାଧାରଣତଃ, ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଏ ଏବଂ ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଚାପ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

୧. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ (T) କି ମିଥ୍ୟା (F) ତାହା କୁହ । ମିଥ୍ୟା ଉକ୍ତିକୁ ସଂଶୋଧନ କର ।

(i) ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ ଥଣ୍ଡା ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଗରମ ଜଳରେ ଅଧିକ ଦ୍ରବଣୀୟ ।

(ii) ବାଲି ଏବଂ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ ଏକ ଦ୍ରବଣ ।

(iii) ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକାର କରାଯାଇଥିବା ସ୍ଥାନର ପରିମାଣକୁ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ କୁହାଯାଏ ।

(iv) ଅସଂପୃକ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଆଉ କିଛି ପରିମାଣର ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ କିନ୍ତୁ ସଂପୃକ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଆଉ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

୨. ଖାଲିସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(i) ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ଅପସାରଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ମାପ କରାଯାଇଥାଏ, ଯେଉଁଠାରେ କଠିନକୁ ପାଣିରେ .... ଏବଂ ଜଳସ୍ତରର ....ମାପ କରାଯାଏ ।

(ii) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ....ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରୁଥିବା..............ର ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣକୁ ତାହାର ଦ୍ରବଣୀୟତା କୁହାଯାଏ ।

(iii) ସାଧାରଣତଃ ତାପମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ସାନ୍ଦ୍ରତା........... ହୁଏ ।

(iv) ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ପାଣି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଆଉ କୌଣସି ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ପାରେ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ର.................ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ।

୩. ତୁମେ କିଛି ଜଳ ଥିବା ଏକ ଗ୍ଲାସରେ ତେଲ ପକାଅ । ତେଲ ଜଳ ଉପରେ ଭାସୁଥିବାର ଦେଖିବ । ଏଥିରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣିଲ ?

(i) ତେଲ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର

(ii) ଜଳ ତେଲ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର

(iii) ତେଲ ଏବଂ ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ

(iv) ତେଲ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ

୪. ଏକ ପଥର ମୂର୍ତ୍ତିର ଓଜନ 225 ଗ୍ରାମ ଏବଂ ଏହାର ଆୟତନ 90cm^3 । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କର ଏବଂ ଏହା ଜଳରେ ଭାସିବ କିମ୍ବା ବୁଡ଼ିବ ତାହା ଆକଳନ କର ।

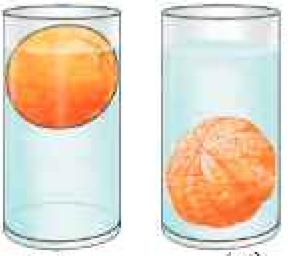
୫. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତି ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସବୁଠାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ଉପଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ ?

(i) ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଅଧିକ ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରେ ।

(ii) ଏକ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣର ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରେ ।

(iii) ସେହି ତାପମାତ୍ରାରେ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଆଉ କୌଣସି ଦ୍ରବ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

(iv) ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ କେବଳ ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର ୯.୨୫

୬. ତୁମର 2 ଲିଟର ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୋତଲ ଅଛି । ତୁମେ ଏଥିରେ 500mL ଜଳ ଢାଳ । ବୋତଲଟିରେ ଆଉ କେତେ ଅଧିକ ଜଳ ଧରିପାରିବ ?

୭. ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 400 ଗ୍ରାମ ଏବଂ ଆୟତନ 40cm^3 । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା କେତେ ?

୮. ଚିତ୍ର ୯.୨୫(କ) ଏବଂ ୯.୨୫(ଖ) ବିଶ୍ଳେଷଣ କର । କାହିଁକି ଚୋପାଥିବା କମଳା ଭାସିଥାଏ ଓ ଚୋପା ଛଡ଼ା ହୋଇଥିବା କମଳା ବୁଡ଼ିଯାଏ ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୯. ବସ୍ତୁ A ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 200 ଗ୍ରାମ ଏବଂ ଆୟତନ 40 cm^3 । ବସ୍ତୁ B ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 240 ଗ୍ରାମ ଏବଂ ଆୟତନ 60cm^3 । ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କାହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଧିକ ?

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆଧାରଣ କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର...........

....

....

....

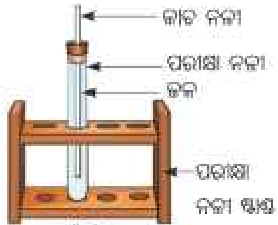
....

....

୧୦. ତୁଳସୀ ପାଖରେ 120 ଗ୍ରାମ ଓଜନର ମଡ଼େଲିଂ ମାଟିର ଏକ ଖଣ୍ଡ ଅଛି । ସେ ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ 60 cm^3 ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଘନବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ କଲା । ପରେ, ସେ ଏହାକୁ ଚେପ୍‌ଟା କରି ଏକ ପତଳା ଚାଦରରେ ପରିଣତ କଲା । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ତାହା ଅନୁମାନ କର ।

୧୧. A ଲୁହା ଖଣ୍ଡର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 600 ଗ୍ରାମ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ରତା 7.9 g/cm^3 । ଏହାର ଆୟତନ କେତେ ?

୧୨. ଚିତ୍ର ୯.୨୬ କ ଏବଂ ୯.୨୬ ଖରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ତୁମକୁ ଏକ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି । ଗରମ ଜଳ (70°C) ଥିବା ଏକ ବିକରରେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ (ଚିତ୍ର୯.୨୬ଖ) ରଖିବା ଦ୍ୱାରା, କାଚ ନଳୀରେ ଜଳସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହା ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ?



(କ)

(ଖ)

ଚିତ୍ର ୯.୨୬

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଏବଂ ବିତର୍କ

- ମୃତ ସାଗର(dead sea) ଉପରେ ଗବେଷଣା ପ୍ରକଳ୍ପ : ମୃତ ସାଗରରେ କାହିଁକି କୌଣସି ଜଳଜୀବ ନାହାନ୍ତି ?ମୃତ ସାଗର ପରି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜଳଭାଗ ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ଜଳ, ଭିନେଗାର ଏବଂ ତେଲ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରାବକରେ ସାଧାରଣ ଲୁଣ କେତେ ଭଲ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ତାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦ୍ରାବକରେ ଲୁଣର ଦ୍ରବଣୀୟତା ତୁଳନା କର ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲେଖି ରଖ ।
- ଶ୍ରେଣୀରେ ବିତର୍କ କର- ଜଳ କ'ଣ ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ବହୁମୁଖୀ (versatile) ଦ୍ରାବକ ?

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ମଣିପୁରର ଥୌବାଲ ଜିଲ୍ଲାର ନିଙ୍ଗେଲ ଗ୍ରାମ ହେଉଛି ଏପରି ଏକ ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ ଏବେ ବି ପାରମ୍ପରିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଲୁଣ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ । ଏହି ଗ୍ରାମରେ କିଛି ଲୁଣ କୂପ ଅଛି । ସେହି କୂପମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ କୂପର ଧାର 100 ବର୍ଷ ପୁରୁଣା କାଠରେ ତିଆରି ହୋଇଛି । ଏହି କୂପରୁ ପରିବାରର ମହିଳାମାନେ ଲୁଣ ଦ୍ରବଣ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି । ତା'ପରେ କାଠ ଭାଟି ଉପରେ ବଡ଼ ଧାତୁ ପାତ୍ରରେ ଦ୍ରବଣକୁ ଫୁଟାଇଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ଲୁଣ ସ୍ଫଟିକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ପରେ ସ୍ଫଟିକଗୁଡ଼ିକୁ କଦଳୀ ପତ୍ର ଏବଂ ହସ୍ତନିର୍ମିତ ଉପକରଣ ଉପରେ ରଖି ସେଥିରୁ ଗୋଲାକାର 'ଲୁଣ ପିଠା' ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହି ପିଠାଗୁଡ଼ିକୁ ପାରମ୍ପରିକ କପଡ଼ା ଫାନେକ (phanek)ରେ ଗୁଡ଼ାଇ ସାଇତି ରଖନ୍ତି । ଲୁଣ ପିଠାଗୁଡ଼ିକର କିଛି ଔଷଧୀୟ ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଅଛି ବୋଲି ସେଠାରେ ଲୋକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ।

ନିଙ୍ଗେଲରେ ଲୁଣ କେବଳ ଖାଦ୍ୟ ନୁହେଁ- ଏହା ଇତିହାସ, ସଂସ୍କୃତି, ବିଶ୍ୱାସ ଏବଂ ଭାରତରେ ଜୀବନ୍ତ ଐତିହ୍ୟର ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଦାହରଣ ।

ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର....

....

....

....

....

ଆଲୋକ : ଦର୍ପଣ ଏବଂ ଲେନ୍‌ସ

ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ଆମେ କ'ଣ ଏପରି ଦର୍ପଣ ତିଆରି କରିପାରିବା ଯାହା ବସ୍ତୁଠାରୁ ବଡ଼ କିମ୍ବା ଛୋଟ ଆକାରର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିବ ?
- ମୋଟରଗାଡ଼ିର ପାର୍ଶ୍ୱ-ଦୃଶ୍ୟ ଦର୍ପଣରେ, ଏକ ସତର୍କ ବାର୍ତ୍ତା ଥାଏ । "ଦର୍ପଣରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଦୂରତା ତୁଳନାରେ ବାସ୍ତବରେ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ନିକଟତର ଦୂରତାରେ ଅଛନ୍ତି ।" ଏହା ସେଠାରେ କାହିଁକି ଲେଖାଯାଇଛି ।
- କେତେକ ପଠନ ଚଷମାରେ କାହିଁକି ଏକ ବକ୍ର ରେଖା ଥାଏ ?

ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________ ?

____

ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଛୁଟିରେ ମଞ୍ଜୁ ତା ପରିବାର ସହିତ ଏକ ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ରକୁ ଯାଇଥିଲା । କେନ୍ଦ୍ରରେ ପ୍ରକୃତି, ମହାକାଶ ଏବଂ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ଉପରେ ଅନେକ ତଥ୍ୟଭିତ୍ତିକ ପ୍ରକଳ୍ପ ପଦର୍ଶନ ଥିଲା । ତା' ପିତାମାତା ପାଣି ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଞ୍ଚୟ ଉପରେ ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପ ଦେଖୁଥିବା ସମୟରେ, ମଞ୍ଜୁ ଏବଂ ତା' ଭାଇ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକଳ୍ପ ଦେଖୁଥିଲେ । ଗୋଟିଏ କୋଣରେ ମଞ୍ଜୁ ଅସାଧାରଣ, ବକ୍ର ଦର୍ପଣର ଏକ ଧାଡ଼ି ଦେଖିଲା । କୌତୂହଳୀ ହୋଇ ସେ ପାଖକୁ ଗଲା ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଦର୍ପଣକୁ ଚାହିଁଲା ସେଥିରେ ତାର ମୁହଁ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବରେ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଉଥିବାର ଦେଖିଲା । କିନ୍ତୁ ଟିକିଏ ଦୂରରେ ଥିବା ତା' ଭାଇର ଉପର ତଳ ଓଲଟା ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦେଖାଯାଉଥିଲା ! ଅନ୍ୟ ଏକ ଦର୍ପଣରେ ମଞ୍ଜୁ ନିଜର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ରୂପ ଦେଖିଲା । ଏସବୁ ଦେଖି ମଞ୍ଜୁ ବିସ୍ମିତ ହୋଇଗଲା ।

ତା'ର ମନେ ପଡ଼ିଲା ଯେ ସେ ପୂର୍ବରୁ ଏକ ଦର୍ପଣ ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲା, ଯେଉଁଠାରେ ଦର୍ପଣ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ବସ୍ତୁ ସହିତ ସମାନ ଆକାରରେ ଥିଲା ଏବଂ ସିଧା ଥିଲା (ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ 'ଆଲୋକ : ଛାୟା ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳନ' ଅଧ୍ୟାୟରେ) । ତାର ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ଦେଖି, ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ରର ଜଣେ ଗାଇଡ୍ ତାଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଇ ହସିଲେ ଏବଂ କହିଲେ, "ଏଗୁଡ଼ିକ ସମତଳ ଦର୍ପଣ ନୁହେଁ, ଏଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ । ଯେତେବେଳେ ଦର୍ପଣଟି ଭିତର କିମ୍ବା ବାହାରକୁ ବକ୍ର ହୋଇଥାଏ, ସେତେବେଳେ ତୁମ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଏଥିରେ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଏ !" ମଞ୍ଜୁର କୌତୂହଳ ବଢ଼ିଗଲା ଏବଂ ସେ ଏହି ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ ବିଷୟରେ, ତା' ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ କଥା ହେବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲା ।

୧୦.୧ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ କ'ଣ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୧ : ଆସ, ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ ଚକଚକିଆ ଧାତୁ ଚାମଚ ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠକୁ ତୁମ ମୁହଁ ପାଖରେ ଧରି ରଖ । ତୁମେ ଏଥିରେ ତୁମର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦେଖିପାରିବ କି ?
- ତୁମ ମୁହଁର ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଏହା ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପ୍ରତିବିମ୍ବଠାରୁ ଭିନ୍ନ କି ?
- ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ ଚାମଚକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ତୁମ ମୁହଁଠାରୁ ଦୂରେଇ ନିଅ । ତୁମେ ପ୍ରତିବିମ୍ବରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ କି ?
- ଏବେ ଚାମଚକୁ ଓଲଟାଇ ପୂର୍ବକାର୍ଯ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।

ଚିତ୍ର ୧୦.୧ ଏକ ଧାତବ ଚାମଚରେ ଏହାର (କ) ଅନ୍ତଃବକ୍ର ପୃଷ୍ଠରୁ ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ; (ଖ) ବାହ୍ୟ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠରୁ

ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ଚକଚକିଆ ଧାତୁ ଚାମଚ, ଏକ ଦର୍ପଣ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲା ଏବଂ ତୁମେ ଏଥିରେ ତୁମର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦେଖିପାରିଲ ?

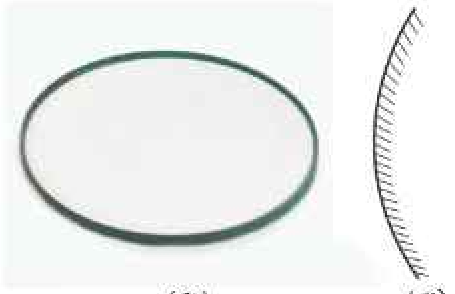
ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଚାମଚର ଭିତର ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଦେଖିଲ ଯାହା ଭିତରକୁ ଖାଲୁଆ ଦେଖାଯାଉଛି, ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ହେବ ଯେ ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ଓଲଟା (Invererted) ଥିଲା (ଚିତ୍ର ୧୦.୧ 'କ') । ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଚାମଚର ବାହାର ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଦେଖିଲ ଯାହା ବାହାର ପଟ ଉଚ୍ଚ ହୋଇଛି, ତୁମ ମୁହଁର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସିଧା (erect) ଥିଲା, କିନ୍ତୁ ଆକାରରେ ଛୋଟ ଥିଲା (ଚିତ୍ର ୧୦.୧ ଖ) ।

ଚାମଚ ପରି ବକ୍ର ଦର୍ପଣ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ତିଆରି ହୋଇପାରିବ । ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ (spherical mirror) ହେଉଛି ଏକ ସାଧାରଣ ପ୍ରକାର ବକ୍ର ଦର୍ପଣ ଯାହା ଏକ ଫମ୍ପା କାଚ ଗୋଲକର ଏକ ଅଂଶ । ଯେଉଁ ଦର୍ପଣଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ହୋଇଥାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ କୁହାଯାଏ ।

ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣର ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ ଭିତର ଆଡ଼କୁ କିମ୍ବା ବାହାରକୁ ବଙ୍କା ହୋଇପାରେ । ଏକ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ, ଯାହାର ଏକ ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ ଭିତର ଆଡ଼କୁ ବଙ୍କା ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ (concave mirror) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦.୨ କ) । ଏହାର ଏକ ରେଖା ଚିତ୍ରରୂପେ (schematic diagram) ଚିତ୍ର ୧୦.୨ (ଖ)ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଦର୍ପଣର ପୃଷ୍ଠର ବାହ୍ୟରେଖା (outline) ବୃତ୍ତାକାର (ଚିତ୍ର ୧୦.୨ ଖ) ଅଟେ ।

(କ) (ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୨ (କ) ଅବତଳ ଦର୍ପଣ; (ଖ) ଏହାର ପୃଷ୍ଠ



(କ) (ଖ)

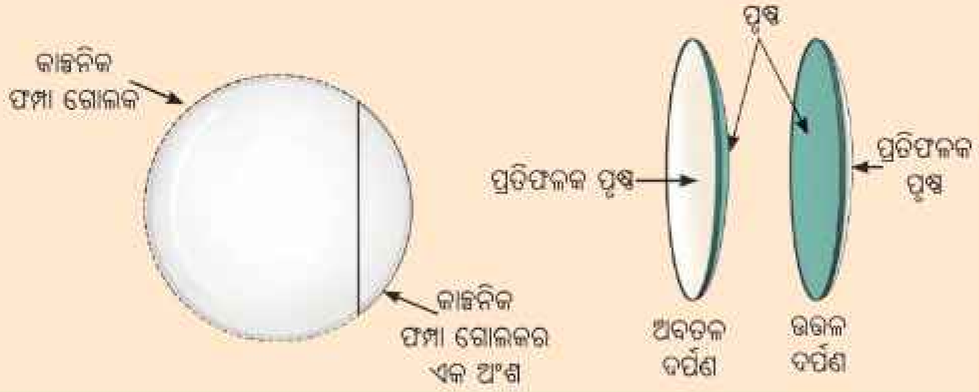
ଚିତ୍ର ୧୦.୩ (କ) ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ; (ଖ) ଏହାର ପୃଷ୍ଠ

ଏକ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ, ଯାହାର ଏକ ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ ବାହାରକୁ ବଙ୍କା ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ (convex mirror) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦.୩ 'କ') । ଏହାର ରେଖାଚିତ୍ର ୧୦.୩ 'ଖ'ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଉଭୟ ଦର୍ପଣର ପୃଷ୍ଠ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ପଣର ଅଣ-ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ, ଛାୟାଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣର ଆକୃତି ଏପରି ଯେ ଏହାକୁ ଏକ କାଳ୍ପନିକ ଫମ୍ପା ଗୋଲକର ଏକ ଅଂଶ ଭାବରେ ଚିନ୍ତା କରାଯାଇପାରିବ । ତଥାପି, ମନେରଖ ଯେ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ ଏକ ଫମ୍ପା କାଚ ଗୋଲକକୁ କାଟି ତିଆରି କରାଯାଏ ନାହିଁ । ବରଂ, ଏକ ସମତଳ କାଚ ଖଣ୍ଡକୁ ଘଷି ଏବଂ ଚିକ୍କଣ(polish) କରି ଏକ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠର ଆକାରରେ ତିଆରି କରାଯାଏ । ଯଦି ଏକ ପ୍ରତିଫଳକ ପ୍ରଲେପ(coating) (ଆଲୁମିନିୟମର ଏକ ପତଳା ସ୍ତର ପରି) ବାହ୍ୟ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଲଗାଯାଏ, ତେବେ ଏହା ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଗଠନ କରେ । ଯଦି ପ୍ରଲେପଟି ଭିତର ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠରେ ଲଗାଯାଏ, ତେବେ ଏହା ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଗଠନ କରେ ।



କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୨ : ଆସ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖିବା

- ଟେବୁଲ ଉପରେ ପ୍ରତିଫଳନ ପୃଷ୍ଠ ଉପର ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରିଥିବା ଅବତଳ ଏବଂ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ରଖ ।

  ଏବେ (ତୁମ ଆଖିକୁ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ତରରେ ରଖି) ସେମାନଙ୍କୁ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଦେଖ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ ଭିତରକୁ କିମ୍ବା ବାହାରକୁ ବଙ୍କା ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର (ଚିତ୍ର ୧୦.୪)

ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଦେଖି ଉତ୍ତଳ ଓ ଅବତଳ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣର ଚିହ୍ନଟ ପ୍ରତିବିମ୍ବର :

ଚିତ୍ର ୧୦.୨ : ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣରେ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକର ଲକ୍ଷଣ କ'ଣ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୩ : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ, ଦୁଇଟି ଛୋଟ କାଠ ଖଣ୍ଡ କିମ୍ବା ସେଭଳି କିଛି ପଦାର୍ଥ ଯାହାକି ଦର୍ପଣକୁ ଏକ ସିଧା ସ୍ଥିତିରେ ରଖି ପାରିବ ଏବଂ ତା' ସହ ଏକ ଛୋଟ ଖେଳଣା କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ନିଅ ।

ଚିତ୍ର ୧୦.୫ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଓ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ସମ୍ମୁଖରେ ରଖା ଯାଇଥିବା ଏକ ବସ୍ତୁ (କ) ସ୍ୱଳ୍ପ ଦୂରତାରେ (ଖ) ଅଧିକ ଦୂରତାରେ

- ଗୋଟିଏ ଟେବୁଲ ଉପରେ ଦର୍ପଣ ଦୁଇଟିକୁ ପାଖାପାଖି ସିଧା ସ୍ଥିତିରେ ରଖ । ଚିତ୍ର ୧୦.୫ 'କ'ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ବସ୍ତୁକୁ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ମୁଖରେ କିଛି ଦୂରରେ ରଖ (୩-୪ ସେମି ଦୂରତାରେ) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦର୍ପଣରେ ତୁମେ କି ପ୍ରକାରର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦେଖୁଛ ? ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକ ସିଧା ଅଛି ନା ଓଲଟା ଅଛି ? ତୁମେ ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକରେ ପାର୍ଶ୍ୱପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖୁଛ କି ?

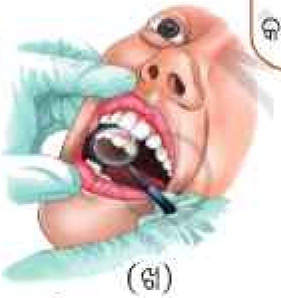
ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

- ଏବେ ଧୀରେ ଧୀରେ ବସ୍ତୁକୁ ଦର୍ପଣଠାରୁ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚାଅ (ଚିତ୍ର ୧୦.୫ ଖ)। ଉଭୟ ଦର୍ପଣରେ ତୁମେ ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖୁଛ ? ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକ ଛୋଟ କିମ୍ବା ବଡ଼ ହୁଏ କି ? ସେଗୁଡ଼ିକ ପୂର୍ବଭଳି ସିଧା ରହନ୍ତି କି ? ପୁଣି, ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖି ରଖ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦର୍ପଣ ସହିତ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।
- ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ଏବଂ କ'ଣ ନିଷ୍କର୍ଷ ପାଇଲ ସିଦ୍ଧାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

ଅବତଳ ଦର୍ପଣରେ, ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁକୁ ଦର୍ପଣ ପାଖରେ ଅର୍ଥାତ୍ କମ୍ ଦୂରତାରେ ରଖାଯାଏ, ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ସିଧା ଦେଖାଯାଏ କିନ୍ତୁ ଆକାରରେ ବସ୍ତୁଠାରୁ ବଡ଼ ହୋଇଥାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁକୁ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚାଯାଏ, ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ଓଲଟା ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ଆକାରରେ ବଡ଼ ହୁଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ଛୋଟ ହେବାକୁ ଲାଗେ । ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ସର୍ବଦା ସିଧା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ । ବସ୍ତୁକୁ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଠାରୁ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିବିମ୍ବର ଆକାର ସାମାନ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଏ ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଦର୍ଶାଏ ଯେ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ (ଅବତଳ ଏବଂ ଉତ୍ତଳ) ସମତଳ ଦର୍ପଣଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣ ସର୍ବଦା ବସ୍ତୁର ସମାନ ଆକାରର ଏକ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ କରେ । କିନ୍ତୁ ଅବତଳ ଏବଂ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣରେ, ଦର୍ପଣରୁ ବସ୍ତୁର ଦୂରତା ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବା ସହିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ବସ୍ତୁ ଦର୍ପଣ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ଗଲେ ପ୍ରତିବିମ୍ବଟି ମଧ୍ୟ ଓଲଟା ହୋଇଯାଏ । ତିନିପ୍ରକାରର ଦର୍ପଣରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବର ପାର୍ଶ୍ୱ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

(କ)


(ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୬ : ଅବତଳ ଦର୍ପଣର ବ୍ୟବହାର (କ) ଏକ ଟର୍ଚ୍ଚରେ ପ୍ରତିଫଳକ ଭାବରେ (ଖ) ଜଣେ ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା

ଟର୍ଚ୍ଚ, କାର ଏବଂ ସ୍କୁଟରର ହେଡ୍‌ଲାଇଟ୍ ପ୍ରତିଫଳକ ଅବତଳ ଆକାରର (ଚିତ୍ର ୧୦.୬କ) । ତୁମେ କେବେ ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଦାନ୍ତ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଦନ୍ତ ଦର୍ପଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ? ଏହା ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଯାହା ଦାନ୍ତ ପାଖରେ ରଖାଗଲେ ଦାନ୍ତର ଏକ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଆକାର ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୧୦.୬ ଖ)

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ତୁମେ ପୂର୍ବଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଥିବା ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ମନେଅଛି କି ? ଅଧିକାଂଶ ଆଧୁନିକ ଟେଲିସ୍କୋପ ହେଉଛି ପ୍ରତିଫଳକ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଯାହା ବକ୍ର ଦର୍ପଣ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି, ବକ୍ର ଯେଉଁଥିରେ ବୃହତ୍ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ମୁଖ୍ୟ ଦର୍ପଣ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଯାନବାହାନରେ ଥିବା ପାର୍ଶ୍ୱ-ଦୃଶ୍ୟ ଦର୍ପଣକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର (ଚିତ୍ର ୧୦.୭ କ)। ଏହି ଦର୍ପଣଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତଳ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ଗାଡ଼ି ପଛରେ ଥିବା ପ୍ରକୃତ ଯାନବାହାନର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଛୋଟ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣର ବାହ୍ୟପୃଷ୍ଠ ବକ୍ର ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ପଛ ରାସ୍ତାର ଏକ ବହୁତ ପ୍ରଶସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଦାନ କରେ।

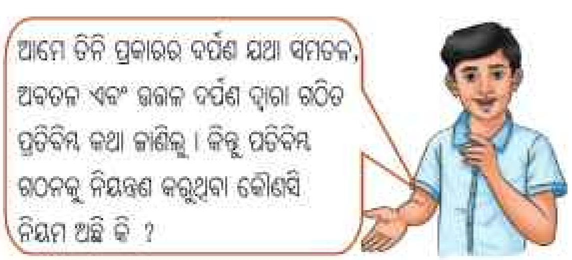
(କ)

(ଖ)

(ଗ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୭ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ବ୍ୟବହାର (କ) ପାର୍ଶ୍ୱ-ଦୃଶ୍ୟ ଦର୍ପଣ (ଖ) ସଡ଼କ ସୁରକ୍ଷା ଦର୍ପଣ (ଗ) ସର୍ବେକ୍ଷଣ ଦର୍ପଣ

ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଉଭୟ ପାର୍ଶ୍ୱର ଚାଳକମାନେ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଏବଂ ଦୁର୍ଘଟଣା ଏଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ଏହିଭଳି ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ରାସ୍ତା ଛକ କିମ୍ବା ଅଙ୍କାବଙ୍କା ରାସ୍ତାରେ ଲଗାଯାଇଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦.୭ ଖ)। ଏକ ବଡ଼ କ୍ଷେତ୍ର ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା ଏବଂ ଚୋରିକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ବଡ଼ ବଡ଼ ଦୋକାନରେ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ମଧ୍ୟ ସଂଯୋଗ କରେ (ଚିତ୍ର ୧୦.୭ଗ)।



୧୦.୩ ପ୍ରତିଫଳନର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

ଆସ ଆମେ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଯାହା ଆମେ ପୂର୍ବରୁ କରିଥିଲେ କିନ୍ତୁ ଏଥର ଆମେ ଏହାକୁ ଟିକେ ଅଧିକ କରିବା । ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଥିବା କଥା ତୁମର ମନେ ଅଛି କି ?

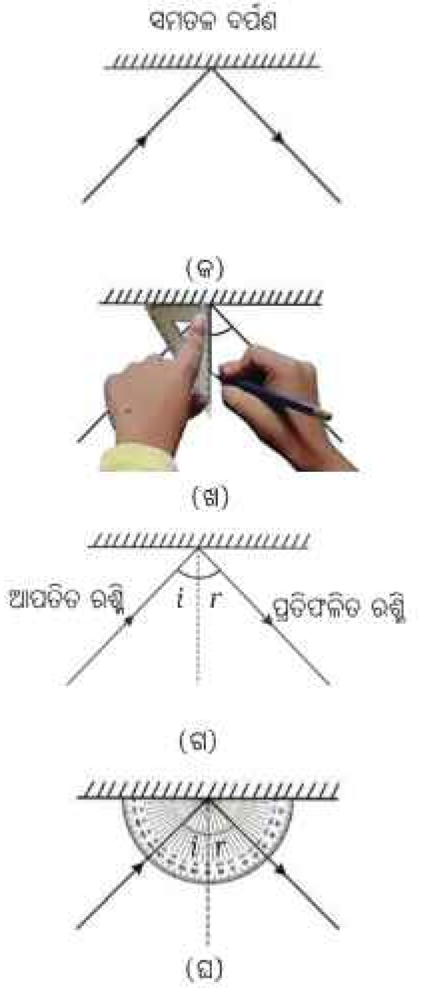
କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୪ : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା

- ଷ୍ଟାଣ୍ଡ୍ ସହିତ ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣ, ଏକ ଟର୍ଚ୍ଚ, ଏକ ପାନିଆ ଓ ଏହାକୁ ସିଧା ରଖିବା ପାଇଁ ଏକ କାଗଜର କ୍ଲିପ୍, ଖଣ୍ଡେ ଧଳା କାଗଜ ଏବଂ ଖଣ୍ଡେ କଳା କାଗଜ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଯେପରି ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ କରିଥିଲ, କଳା କାଗଜ ବ୍ୟବହାର କରି ପାନିଆର ସମସ୍ତ ଖୋଲା ସ୍ଥାନକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ମଝିରେ ଏକ ପତଳା ଛିଦ୍ର କର ।
- ଏକ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଧଳା କାଗଜ ରଖି, ଏହା ଉପରେ ସମତଳ ଦର୍ପଣ ସିଧା ରଖ ।
- ଟର୍ଚ୍ଚ ଏବଂ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ଛିଦ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି, ଦର୍ପଣ ଉପରେ ଏକ ପତଳା ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପକାଅ (ଚିତ୍ର ୧୦.୮ କ) । ଯେପରି ଦର୍ପଣ ଉପରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି, ଭିନ୍ନ ଏକ କୋଣରେ ପଡ଼ିବ (ଚିତ୍ର ୧୦.୮ ଖ) । ଏହା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ମଧ୍ୟ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ତା'ର କୋଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ କି ?

(କ)

(ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୮ : ଏକ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ଆପତିତ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି (କ) ଗୋଟିଏ କୋଣରେ, (ଖ) ଅନ୍ୟ ଏକ କୋଣରେ



ଚିତ୍ର ୧୦.୯ : (କ) ଆପତି ରଶ୍ମି ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଆଙ୍କିବା (ଖ) ଅଭିଲମ୍ବର ଚିତ୍ର ଆଙ୍କିବା; (ଗ) ଆପତନ କୋଣ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ ଆଙ୍କିବା (ଘ) କୋଣ ମାପିବା

- ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କୋଣରେ ଦର୍ପଣରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପକାଅ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ହୁଏ, ତାହା ନିରୀକ୍ଷଣ କର ।

ଏହାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବୁଝିବା ପାଇଁ, ଚାଲ ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଏକ କାଗଜରେ ଆଙ୍କିବା । କିନ୍ତୁ ତାହା କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ କିପରି ଚିତ୍ରରେ ଅଙ୍କନ କରି ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ, ତାହା ଜାଣିବା । ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ସାଧାରଣ ତୀରଯୁକ୍ତ ରେଖା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍କା ଯାଏ । ଏହି ତୀରଯୁକ୍ତ ରେଖା ଆଲୋକର ଗତିପଥ ସୂଚାଏ ତୁମର ମନେଅଛି କି, ଆଲୋକ ସର୍ବଦା ସରଳ ରେଖାରେ ଗତି କରେ ବୋଲି ?

- ସମତଳ ଦର୍ପଣର ଅବସ୍ଥାନକୁ ନେଇ ଏକ ରେଖା (ଚିତ୍ର ୧୦.୯ 'କ'ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି) ଏକ ଦର୍ପଣରେ ଆପତିତ ଓ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିକୁ ନେଇ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର ।

ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼ିଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ଆପତିତ ରଶ୍ମି (incident ray) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଦର୍ପଣରୁ ଫେରି ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି (reflected ray) କୁହାଯାଏ ।

- ବର୍ତ୍ତମାନ ଦର୍ପଣ ଅପସାରଣ କର । ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପଡୁଥିଲା, ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଏକ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର, ତାହାକୁ ଆପତିତ ରଶ୍ମି ବୋଲି ଧରନିଅ । ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ରଶ୍ମୀ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡୁଥିଲା ସେହି ବିନ୍ଦୁରୁ ଦର୍ପଣ ରହିଥିବା ରେଖା ସହ ୯୦°ର ଏକ କୋଣ ଅଙ୍କନ କରି ଏକ ଲମ୍ବ ଟାଣ । ଏହାକୁ ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ ପ୍ରତି ପ୍ରତିଫଳନ ବିନ୍ଦୁରେ ଅଙ୍କିତ ଅଭିଲମ୍ବ (normal) କୁହାଯାଏ ।

ଅଭିଲମ୍ବ ଏବଂ ଆପତିତ ରଶ୍ମି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଣକୁ ଆପତନ କୋଣ (i) କୁହାଯାଏ । ଅଭିଲମ୍ବ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା କୋଣକୁ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ (r)କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦.୯ 'ଗ')।

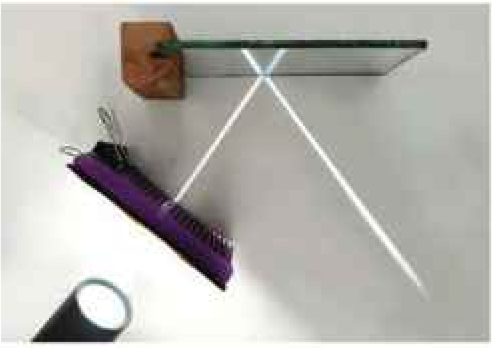
- ତୁମ ଚିତ୍ର ଉପରେ ଆପତନ କୋଣ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣଗୁଡ଼ିକ ମାପ ଏବଂ ଏହାକୁ ଟେବୁଲ୍ ୧୦.୧ରେ ଲେଖି ରଖ ।
- ଆପତନ କୋଣର ମାପ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଅନେକ ଥର ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।
- ଆପତିତ ରଶ୍ମିକୁ ଅଭିଲମ୍ବ ଦେଇ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼ିବାକୁ ଦିଅ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିର ଦିଗକୁ ଦେଖ । ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଆପତନ କୋଣ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ କେତେ ହେବ ? ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଭୟ କୋଣ ଶୂନ୍ୟ ହେବ ।

ସାରଣୀ ୧୦.୧ : ଆପତନ କୋଣ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ ମାପିବା

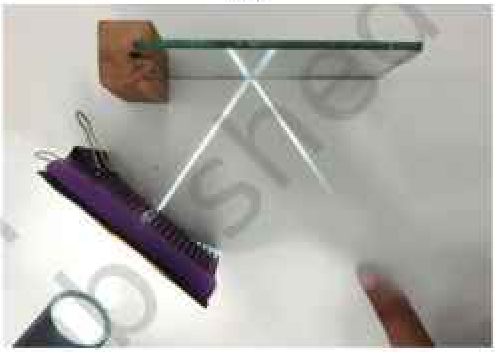
କ୍ର.ନ.	ଆପତନ କୋଣ (i)	ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ (r)

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ସାରଣୀ ୧୦.୧ରେ ଉଭୟ କୋଣର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ସମାନ ? ଯଦି ଯତ୍ନର ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟଟି କରିବ ତେବେ ଆପତନ କୋଣ(i) ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ (r) ସହିତ ସମାନ ହେବ । ଏହା **ପ୍ରତିଫଳନର ଏକ ନିୟମ** ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୫ : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା



(କ)



(ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୧୦ (କ) କାଗଜର ବିସ୍ତାରିତ ଅଂଶ ଉପରେ ଦୃଶ୍ୟମାନ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି, (ଖ) କାଗଜର ବଙ୍କା ଅଂଶ ଉପରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଦୃଶ୍ୟ ନାହିଁ

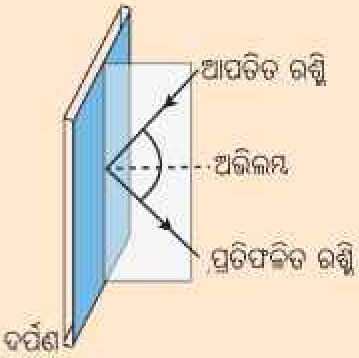
- କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୪ ପରି ସମାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବ୍ୟବହାର କର । କିନ୍ତୁ ଏକ ଟେବୁଲ ଉପରେ ଏକ ଶକ୍ତ ଚାର୍ଟ ପେପର ରଖ ଯେପରିକି ଏହାର କିଛି ଅଂଶ ଟେବୁଲର ଧାର ବାହାରକୁ ରହିବ ।
- ଚାର୍ଟ ପେପର ଉପରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଦର୍ପଣ ଉପରେ ଏକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପକାଅ ଏବଂ ବିସ୍ତାରିତ ଅଂଶରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୦ 'କ')
- ଏବେ ଟେବୁଲର ଧାର ସହିତ ସିଟର ବିସ୍ତାରିତ ଅଂଶକୁ ବଙ୍କା କର । ତୁମେ ବିସ୍ତାରିତ ଅଂଶରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଦେଖୁଛ କି ?
- ଚାର୍ଟ ପେପରକୁ ପୁଣି ପୂର୍ବ ଭଳି ସମତଳ ରଖ ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।

ଚାଟ ପେପର ବଙ୍କା ହେଲେ, ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ କିନ୍ତୁ ପୁଣି ସମତଳ ହେଲେ, ପୁନର୍ବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଓ ଆପତିତ ରଶ୍ମି ଏକ ସମତଳରେ ରହନ୍ତି । ଚାର୍ଟ ପେପର ବଙ୍କା କରିବା ଦ୍ୱାରା, ଏକ ନୂତନ ସମତଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ସମତଳ ସନ୍ନୀକରଣ ଭାଙ୍ଗିଥାଏ ।

- ଆପତିତ ରଶ୍ମି, ଆପତନ ବିନ୍ଦୁରେ ଦର୍ପଣର ଅଭିଲମ୍ବ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି, ସମସ୍ତେ ସମାନ ସମତଳରେ ରହିଥାନ୍ତି, ଏହା ପ୍ରତିଫଳନର ଆଉ ଏକ ନିୟମ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଦେଖା ଯାଇଥିବା ଚିତ୍ରରେ ଦୁଇଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଦି ଆପତିତ ରଶ୍ମି ଦିଗ ଭିନ୍ନ, ହେଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନେ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ସମାନ ବିନ୍ଦୁରେ ପଡ଼ିଥାନ୍ତି, ତେଣୁ ଅଭିଲମ୍ବର ଦିଗ ସମାନ । ତଥାପି, ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଦିଗ ଏପରି ଯେ, ଆପତିତ ରଶ୍ମି, ଆପତନ ବିନ୍ଦୁରେ ଅଭିଲମ୍ବ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମାନ ସମତଳରେ ରହିଥାଏ ।



ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଦର୍ପଣ, (ସମତଳ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ) ପାଇଁ ପ୍ରତିଫଳନର ନିୟମ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ଏକାଧିକ ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମି ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼େ ତେବେ ଆମେ କିଛି ରହସ୍ୟ ଜନକ କଥା ଦେଖିଥାଉ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୬ : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣ, ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ, ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ, ଧାରକ (stand), ଏକ ଟର୍ଚ୍ଚ, ଏକ ପାନିଆ, ପାନିଆକୁ ସିଧା ରଖିବା ପାଇଁ କ୍ଲିପ୍ ସଂଗ୍ରହ କରିବା ।
- କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ୧୦.୪ ପରି ସମାନ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ପୁଣି ବ୍ୟବହାର କର । ଗୋଟିଏ ଛିଦ୍ର ବଦଳରେ, ଏକାଧିକ ସମାନ୍ତରାଳ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପାଇବା ପାଇଁ ପାନିଆର ଅନେକ ସ୍ଥାନକୁ ଖୋଲା ରଖ (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୧ 'କ')।
- ଆଲୋକର ଏକାଧିକ ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମି ସମତଳ ଦର୍ପଣ, ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଏବଂ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଉପରେ, ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ପଡ଼ିବାକୁ ଦିଅ । ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୧ 'ଖ' 'ଗ' ଏବଂ 'ଘ'), ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ହୋଇଛି କି ?

ଯେତେବେଳେ ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ଏକାଧିକ ସମାନ୍ତରାଳ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପଡ଼ିଥାଏ, ସେତେବେଳେ ବହୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମି ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୧ 'ଖ') । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଏକାଧିକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ, ସେତେବେଳେ ବହୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ନିକଟତର ହୁଅନ୍ତି, ସେମାନେ ସେତେବେଳେ ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି (converge) (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୧ 'ଗ') କିନ୍ତୁ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବହୁପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ (diverge) (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୧ 'ଘ')।

(କ)

(ଖ)

(ଗ)

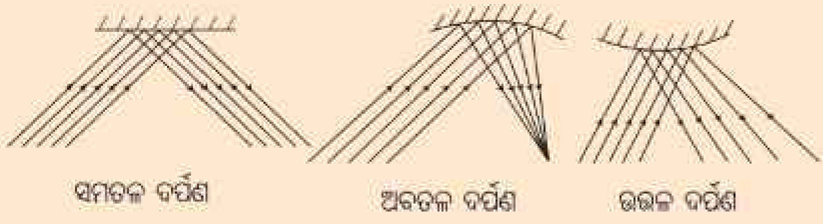
(ଘ)

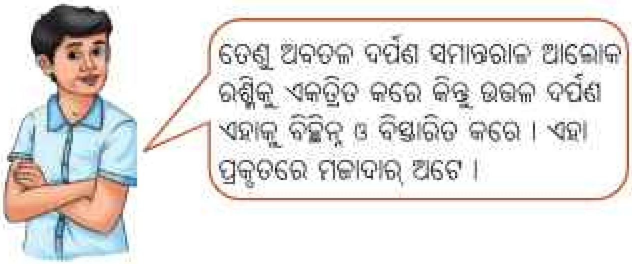
ଚିତ୍ର ୧୦.୧୧ 'କ' ଏକାଧିକ ଛିଦ୍ର, ଆଲୋକର ଏକାଧିକ ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମି (ଖ) ସମତଳ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ (ଗ) ଅବତଳ ଦର୍ପଣରେ ପଡ଼ିଥାଏ (ଘ) ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ ।

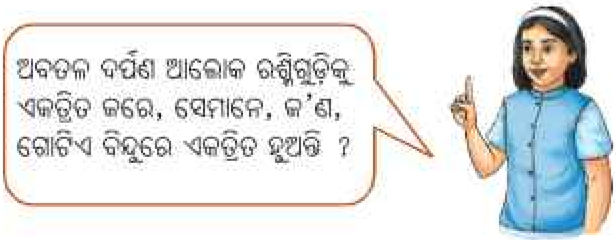
ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯଦିଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମୀ ପ୍ରତିଫଳନର ନିୟମ ପାଳନ କରେ, ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣର ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠର ଆକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ପ୍ରତିଫଳନ ପରେ ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମିକୁ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଏକତ୍ରିତ କରେ (converge) ଓ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ବିସ୍ତାରିତ/ବିଚ୍ଛିନ୍ନ (diverge) କରିଥାଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଯଦି ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୬ ରେ ଯାହା ଦେଖିଲୁ ତାହା ଆଙ୍କିବା, ତେବେ ଆମେ ନିମ୍ନରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଚିତ୍ର ପାଇବା ।







କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୭ : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ସର୍ବଦା ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ବୟସ୍କଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଏହିକାର୍ଯ୍ୟ କର । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରୁଥିବା ଦର୍ପଣକୁ ଦେଖ ନାହିଁ । ପ୍ରତିଫଳିତ ଆଲୋକକୁ କାହାର ମୁହଁ କିମ୍ବା ଆଖି ଆଡ଼କୁ ନ ପକାଇ, କେବଳ ଏକ ପତଳା କାଗଜ ବା ଖବର କାଗଜରେ କେନ୍ଦ୍ରିତ କର ।

- ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଏବଂ ପତଳା କାଗଜ କିମ୍ବା ଖବରକାଗଜର ଏକ ପୃଷ୍ଠା ନିଅ ।
- ଅବତଳ ଦର୍ପଣର ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠକୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରି ଧରି ରଖ । ଦର୍ପଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଫଳିତ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକକୁ କାଗଜ ପୃଷ୍ଠାରେ ପକାଅ ।
- ଚିତ୍ର ୧୦.୧୨ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବିନ୍ଦୁ ପାଇବା ପାଇଁ, କାଗଜର ଦୂରତାକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ସଜାଡ଼ ।
- ଦର୍ପଣ ଏବଂ କାଗଜକୁ କିଛି ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ସ୍ଥିର ରଖ । କାଗଜ ଜଳିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଧୂଆଁ ସୃଷ୍ଟି କରେ କି ?

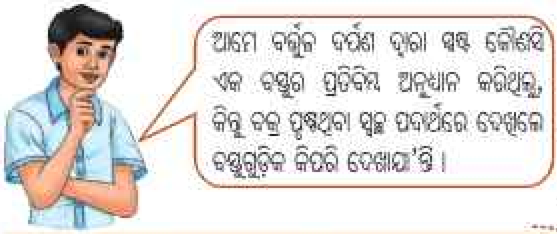
ଚିତ୍ର ୧୦.୧୨ : ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ବ୍ୟବହାର କରି ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ କାଗଜ ଉପରେ ଏକତ୍ରିତ କରିବା

ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆଲୋକ ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବା ପରେ ଏହି ବିନ୍ଦୁରେ କେନ୍ଦ୍ରିତ ହୋଇଥିବାରୁ କାଗଜ ଉପରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବିନ୍ଦୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ଏହି ବିନ୍ଦୁରେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କରେ ଯାହା କାଗଜକୁ ଜାଳି ଦେଇପାରିବ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଯେଉଁ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ଦର୍ପଣ ଏବଂ ଲେନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରି ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ ଏକ ଛୋଟ ଅଞ୍ଚଳରେ କେନ୍ଦ୍ରିତ କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ସୌର ସଂକେନ୍ଦ୍ରକ (solar concentrations) କୁହାଯାଏ । କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଯାହା ବାଷ୍ପ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ, ଯେପରିକି ବହୁ ଲୋକଙ୍କର ରୋଷେଇ ପାଇଁ ଉନ୍ନତ ସୌର ଚୁଲି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସୌର ଚୁଲିଗୁଡ଼ିକ ଇସ୍ପାତ ତରଳାଇବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ! ତୁମେ କ'ଣ ଇସ୍ପାତ ତରଳାଇବା ପାଇଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚୁଲି ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ପୂର୍ବ ପାଠରୁ ଜାଣିଛ ?

୧୦.୪ ଲେନ୍ସ କ'ଣ ?



ତୁମେ ଏକ ସମତଳ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ଝରକା ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖୁଛ ବୋଲି କଳ୍ପନା କର – ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ସମାନ ଆକାର ଏବଂ ଆକୃତି ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଯଦି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଝରକା କାଚର ପୃଷ୍ଠ ବକ୍ର ଥାଏ ତେବେ କ'ଣ ସେହି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଦେଖାଯିବ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୮ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

ଚିତ୍ର ୧୦.୧୩ : ଜଳବିନ୍ଦୁ ତଳେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ମୁଦ୍ରିତ ବହିର ଦୃଶ୍ୟ

- ଏକ କାଚ କିମ୍ବା ସ୍ୱଚ୍ଛ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକର ପତଳା ପଟି, ଯେପରିକି ଏକ ସମତଳ ସ୍କେଲ୍, କିଛି ବୁନ୍ଦା ତେଲ, ଡ୍ରପର୍, ପାଣି ଏବଂ କିଛି ମୁଦ୍ରିତ ଲେଖା ଥିବା କାଗଜ ବା ବହି ସଂଗ୍ରହ କର ।
- କାଚ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପଟିର ପୃଷ୍ଠରେ କିଛି ବୁନ୍ଦା ତେଲ ପକାଇ, ଏହାକୁ ଘଷି ପତଳା ପ୍ରଲେପ ବା ଆବରଣ ତିଆରି କର । ତେଲ ବଦଳରେ ତୁମେ ମହମ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ ।
- ଡ୍ରପର୍ କିମ୍ବା ତୁମର ଆଙ୍ଗୁଠି ବ୍ୟବହାର କରି, ତେଲ/ମହମ ଲଗାଥିବା ସ୍ଥାନରେ ପାଣିର ଏକ ଛୋଟ ବୁନ୍ଦା ରଖ । (ତେଲ/ମହମ ପାଣିକୁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ଗୋଲ ବୁନ୍ଦା ଆକାରରେ ଗଠନ କରାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।)
- ଜଳବିନ୍ଦୁକୁ ପରୀକ୍ଷା କର । ଏହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଆକୃତି କିପରି ହୋଇଛି ? ଚେପଟା କିମ୍ବା ଭିତରକୁ ବଙ୍କା କିମ୍ବା ବାହାରକୁ ବଙ୍କା ?
- କାଚ/ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପଟି ତଳେ କାଗଜ ରଖ ଯେପରି ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ସିଧାସଳଖ ଜଳବିନ୍ଦୁ ତଳେ ଥିବ (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୩ ଦେଖ) ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଜଳବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ତଳେ ଥିବା ବହିକୁ ଦେଖ । ତୁମେ କ'ଣ ଜଳବିନ୍ଦୁ ତଳେ ଥିବା ଅକ୍ଷରର ଆକାରରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଉଛ ? ସେଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ କିମ୍ବା ଛୋଟ, ଦେଖାଯାଉଛି କି ?

ଚିତ୍ର ୧୦.୧୪ : ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ

ଜଳବିନ୍ଦୁର ବାହାରେ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠ ଅଛି । ଜଳବିନ୍ଦୁ ତଳେ ଥିବା ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଏ, ସେମାନେ ପାଖରେ ଥିବା ଅକ୍ଷର ଅପେକ୍ଷା ବଡ଼ ଦେଖାଯାଇପାରନ୍ତି ! ଜଳବିନ୍ଦୁର ବକ୍ରପୃଷ୍ଠ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକୁ ଭିନ୍ନ ଆକାରର ଦେଖାଉଛି । ଏହି ଜଳବିନ୍ଦୁ ଏକ ସରଳ ଲେନ୍ସ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ତୁମେ କ'ଣ ଚିତ୍ର ୧୦.୧୪ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ଦେଖିଛ ? ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକ ଲେନ୍ସ ଯେଉଁଥିରେ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକୁ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଇଥାଏ, ଯାହା ଓ [illegible] ଠ ପଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

(କ)

(ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୧୫ (କ) : ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ (ଖ) ଏହାର ଚିତ୍ର

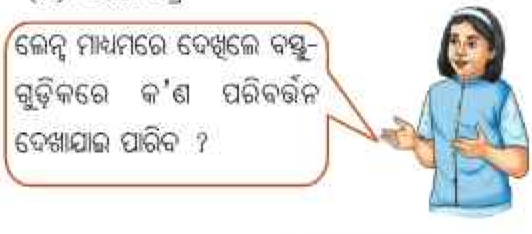
ଏକ ଏକ ଯବକାଚ ବା ଲେନ୍ସ (lens) ହେଉଛି ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ସାମଗ୍ରୀର ଖଣ୍ଡ, ଯାହା ସାଧାରଣତଃ କାଚ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ, ଯାହାର ପୃଷ୍ଠ ବକ୍ର ହୋଇଥାଏ । ଦର୍ପଣ ପରି, ଲେନ୍ସଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଉତ୍ତଳ (convex) କିମ୍ବା ଅବତଳ (concave) ହୋଇପାରେ ।

ମଝି ତୁଳନାରେ ଧାରରେ ମୋଟା ଥିବା ଲେନ୍ସକୁ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୬ 'ଖ')

ଦର୍ପଣରେ ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦର୍ପଣ ଭିତରେ ଦେଖାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଲେନ୍ସଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋକକୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତିକରିବାକୁ ଦିଅନ୍ତି, ତେଣୁ ଆମେ ଲେନ୍ସ ଭିତରେ ପ୍ରତିବିମ୍ବନ ଦେଖି ଲେନ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିଥାଉ ।

(କ) (ଖ)

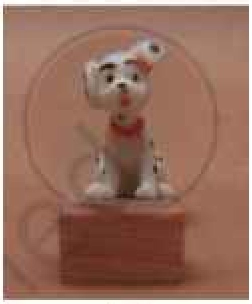
ଚିତ୍ର ୧୦.୧୬ (କ) ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସର (ଖ) ଏହାର ଚିତ୍ର



କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୯ : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

- ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ, ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ, ଏକ ଲେନ୍ସ ଧାରକ ଏବଂ ଏକ ଛୋଟ ବସ୍ତୁ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ଧାରକ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାକୁ ସିଧା ରଖ ।
- ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ପଛରେ ବସ୍ତୁକୁ ରଖ । (ଏହାକୁ ଲେନ୍‌ସ ସହ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ରଖିବା ପାଇଁ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ରଖି ସଜାଡ଼)
- ଲେନ୍ସର ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଲେନ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ବସ୍ତୁକୁ ଦେଖ (ଚିତ୍ର ୧୦.୧୭(କ)) ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ତୁମର ଖାତାରେ ଲେଖି ରଖ ।
- ଏବେ ଧୀରେ ଧୀରେ ବସ୍ତୁକୁ ଲେନ୍ସଠାରୁ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚାଅ ଏବଂ ପ୍ରତିବିମ୍ବ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସଠାରୁ ବସ୍ତୁର ଦୂରତା ବଦଳାଇ ତାହା ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ଦେଖ ।
- ଏବେ ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରି ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।
- ତୁମର ଖାତାରେ ଲେଖା ହୋଇଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ଏବଂ ଉଭୟ ଲେନ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କର । ଏଥିରୁ କେଉଁ ନିଷ୍କର୍ଷରେ ଉପନୀତ ହେଉଛ ?

ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ପଛରେ ଅଳ୍ପ ଦୂରରେ ଖାଯାଏ ଏବଂ ଲେନ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖାଯାଏ, ଏହା ସିଧା ଓ ବଡ଼ ଆକାରରେ ଦେଖାଯାଏ । ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ, ବସ୍ତୁଟି ଓଲଟା ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ତା'ପରେ ଆକାରରେ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ ପଛରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଏବଂ ଲେନ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏକ ବସ୍ତୁ, ସର୍ବଦା ସିଧା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଆକାରରେ ଛୋଟ ଦେଖାଯାଏ । ଲେନ୍ସଠାରୁ ଏହାର ଦୂରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ଏହାର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

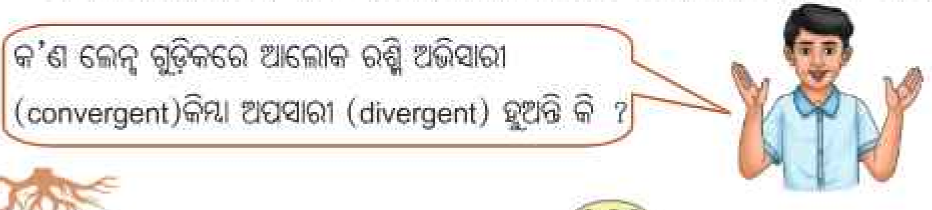


(କ)

(ଖ)

(ଗ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୧୭ : ଏକ (କ) କ୍ଷୁଦ୍ର ଦୂରତାରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଏକ ବସ୍ତୁ; (ଖ) ଅଧିକ ଦୂରତାରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ (ଗ) ଅବତଳ ଲେନ୍ସ)



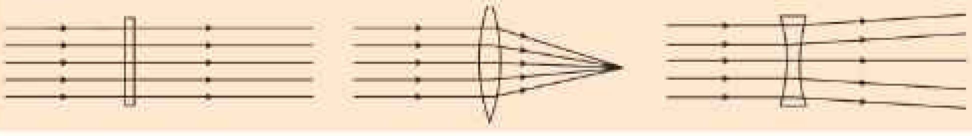
କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୧୦ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

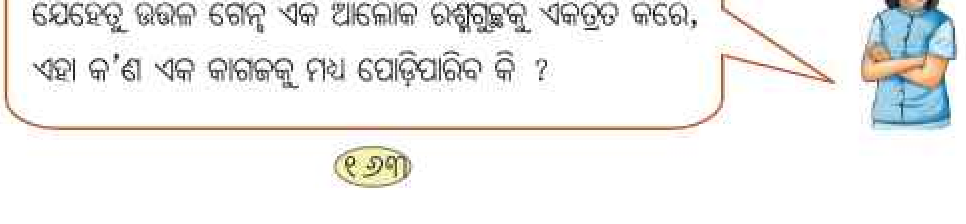
- ଏକ ପତଳା ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ପ୍ଲେଟ୍, ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ, ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ, ଏକ ଟର୍ଚ୍ଚ ଏବଂ ଆଲୋକର ଏକାଧିକ ସମାନ୍ତରାଳ ବିମ୍ ପାଇବା ପାଇଁ ଏକ ପାନିଆ, ପାନିଆକୁ ସିଧା ରଖିବା ପାଇଁ ଏକ କାଗଜ କ୍ଲିପ୍, ଦୁଇଟି ସମାନ ପ୍ରକାର ପୁସ୍ତକ ଏବଂ ଧଳା କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ପରସ୍ପର ନିକଟରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ପୁସ୍ତକ ବ୍ୟବହାର କରି, ଚିତ୍ର ୧୦.୧୮ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ କିମ୍ବା ଲେନ୍ସକୁ ସିଧା ସଳଖ ଧରି ରଖ ।
- ଉଭୟ ପୁସ୍ତକ ଉପରେ କାଗଜ ଫର୍ଦ୍ଦ ଖୋଲି ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିତ୍ର ୧୦.୧୮ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ପତଳା କାଚ ପ୍ଲେଟ୍, ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ଏବଂ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ ଉପରେ ଆଲୋକର ଏକାଧିକ ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମି ଅଲଗା ଅଲଗା କରି ପଡ଼ିବାକୁ ଦିଅ । କ'ଣ ଆଲୋକର ସମାନ୍ତରାଳ ରଶ୍ମି ତିନୋଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିନା ଯେପରି ଅଛି ସେହିପରି ଗତି କରେ ?
- ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲେଖିରଖ ଏବଂ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ।
- ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ପତଳା କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ ଦେଇ ଯେପରି ଅଛି ସେହିପରି ଗତି କରେ । ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ଏହା ଉପରେ ପଡ଼ିଥିବା ଆଲୋକକୁ କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ ବା ଏକତ୍ରିତ (convergent) କରେ, କିନ୍ତୁ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ ଆଲୋକକୁ କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ (divergent) ବା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରେ । ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସକୁ ଏକ ଅଭିସାରୀ (Converging) ଲେନ୍ସ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଅବତଳ ଲେନ୍ସକୁ ଏକ ଅପସାରୀ (Diverging) ଲେନ୍ସ କୁହାଯାଏ ।
- ସମାନ୍ତର ଆଲୋକର ରଶ୍ମିଗୁଚ୍ଛ ଲେନ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଗତି କରି ଯେଉଁ ବିନ୍ଦୁରେ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି ବା ହେଲାଭଳି ଜଣା ପଡ଼ନ୍ତି ସେହି ବିନ୍ଦୁକୁ ଲେନ୍ସର ଫୋକସ (focus) କୁହାଯାଏ ।

ଚିତ୍ର ୧୦.୧୮ ଅନେକ ସମାନ୍ତର ରଶ୍ମି ପଡ଼ୁଥିବା (କ) ପତଳା ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ (ଖ) ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ (ଗ) ଅବତଳ ଲେନ୍ସ

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୧୦ରେ ଯାହା ଦେଖିଲୁ ଯଦି ତାହା ଆଙ୍କିବା, ଆମେ ନିମ୍ନରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଚିତ୍ର ପାଇବା ।



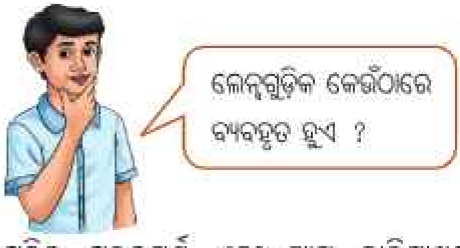


କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୧୧ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଥରେ ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ରଖି କାର୍ଯ୍ୟ ୧୦.୭ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । ତୁମେ କାଗଜ ପୋଡ଼ି ପାରିବ କି ?

ନିରାପତ୍ତା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦିଅ

ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ସିଧାସଳଖ କିମ୍ବା ଲେନ୍ସ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖ ନାହିଁ କାରଣ ଏହା ତୁମର ଆଖିକୁ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଇ ପାରେ ।



ଲେନ୍ସଗୁଡ଼ିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ସବୁଠାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଲୋକମାନେ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଚଷମା ପିନ୍ଧନ୍ତି ତାହା ଲେନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । କ୍ୟାମେରା, ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ଏବଂ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପଗୁଡ଼ିକ କାମ କରିବା ପାଇଁ ଲେନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଆମ ଆଖି ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ଅଛି । ଏହା ଏକ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଲେନ୍ସ ଯାହା ଏହାର ଆକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ, ଯାହା ଆମକୁ ଏକ ବହି ପଢ଼ିବାକୁ କିମ୍ବା ଦୂରରେ କିଛି ଜିନିଷ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୧୦.୧୯ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ବ୍ୟବହାର କରି କାଗଜ ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ କେନ୍ଦ୍ରୀଭୂତ କରିବା

(କ) (ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୦.୨୦ (କ) ଚଷମା, (ଖ) ସ୍ମାର୍ଟଫୋନ କ୍ୟାମେରା ଲେନ୍ସ

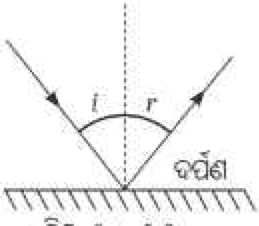
ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ବଡ଼, ସାନ କିମ୍ବା ବସ୍ତୁ ସହିତ ସମାନ ଆକାରର ହୋଇପାରେ, ଏବଂ ଏହା ଦର୍ପଣଠାରୁ ବସ୍ତୁର ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ସିଧା କିମ୍ବା ଓଲଟା ହୋଇପାରେ ।
- ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସର୍ବଦା ସିଧା ଏବଂ ଆକାରରେ ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ ।
- ପ୍ରତିଫଳନର ଦୁଇଟି ନିୟମ ହେଉଛି :
- ଆପତନ କୋଣ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ ସହିତ ସମାନ ।
- ଆପତିତ ରଶ୍ମି, ଆପତନ ବିନ୍ଦୁରେ ଦର୍ପଣ ପ୍ରତି ଅଭିଲମ୍ବ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି, ସମସ୍ତେ ସମାନ ସମତଳରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ।
- ପ୍ରତିଫଳନର ନିୟମ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ଦର୍ପଣ ଅର୍ଥାତ୍- ସମତଳ, ଅବତଳ ଏବଂ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ ।
- ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ସମୂହକୁ କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ କରେ, କିନ୍ତୁ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଏହାକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଦିଏ ବା କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ କରେ ।
- ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ବର୍ଦ୍ଧିତ, ଛୋଟ କିମ୍ବା ବସ୍ତୁ ସହିତ ସମାନ ଆକାରର ହୋଇପାରେ, ଏବଂ ଦର୍ପଣଠାରୁ ବସ୍ତୁର ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏହା ସିଧା କିମ୍ବା ଓଲଟା ହୋଇପାରେ ।
- ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସର୍ବଦା ସିଧା ଏବଂ ଛୋଟ ଆକରର ହୋଇଥାଏ ।
- ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକୁ କେନ୍ଦ୍ରାଭିସାରୀ କରେ, କିନ୍ତୁ ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକୁ କେନ୍ଦ୍ରାପସାରୀ କରେ ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

୧. ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଏକ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡୁଛି ଏବଂ ଏହା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଛି (ଚିତ୍ର ୧୦.୨୧)। ଦର୍ପଣ ପ୍ରତି ଅଭିଲମ୍ବ ଓ ଆପତିତ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା କୋଣ (i) ହେଉଛି ୪୦°। ଦର୍ପଣ ପ୍ରତି ଅଭିଲମ୍ବ ଓ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା କୋଣ କେତେ ?

(i) 40° (ii) 50° (iii) 45° (iv) 60°



ଚିତ୍ର ୧୦.୨୧

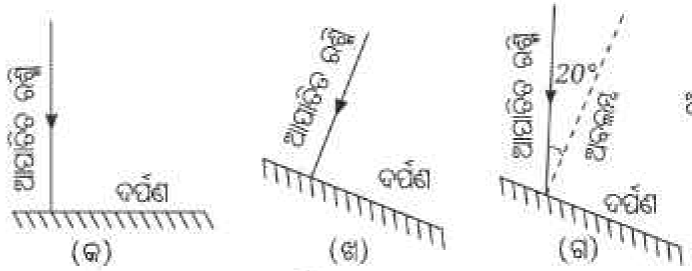
୨. ଚିତ୍ର ୧୦.୨୨ ତିନୋଟି ଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି ଦେଖାଉଛି ଯେଉଁଠାରେ ଏକ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଏକ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ପଡୁଛି।

(i) ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଅଭିଲମ୍ବ ଦିଗରେ ପଡ଼େ

(ii) ଦର୍ପଣକୁ ସାମାନ୍ୟ ବଙ୍କା କଲେ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଅଭିଲମ୍ବ ଦିଗରେ ପଡ଼େ

(iii) ଦର୍ପଣକୁ ସାମାନ୍ୟ ବଙ୍କାଇଲେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଅଭିଲମ୍ବ ସହିତ 20° କୋଣ କରି ପଡେ

ରୁଲର ଓ ପ୍ରୋଟ୍ରାକ୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ରଶ୍ମି ଅଙ୍କନ କର। ପ୍ରତି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ କେତେ ?



ଚିତ୍ର ୧୦.୨୨

୩. ଚିତ୍ର ୧୦.୨୩ ରେ ଏକ ସ୍କେଚ୍ ପେନ୍‌ର କ୍ୟାପ ତିନି ପ୍ରକାରର ଦର୍ପଣ ସମ୍ମୁଖରେ ରଖାଯାଇଛି

(i) (ii) (iii)

ଚିତ୍ର ୧୦.୨୩

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ସଠିକ୍ ଦର୍ପଣ ସହିତ ମେଳ କର।

ପ୍ରତିବିମ୍ବ	ଦର୍ପଣ
(i)	ସମତଳ ଦର୍ପଣ
(ii)	ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ
(iii)	ଅବତଳ ଦର୍ପଣ

୪. ଚିତ୍ର ୧୦.୨୪ରେ ଏକ ସ୍କେଚ୍ ପେନର କ୍ୟାପ୍ ଏକ ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ, ଏକ ଅବତଳ ଲେନ୍ସ ଏବଂ ଏକ ସମତଳ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ଖଣ୍ଡ ପଛରେ ସମାନ ଦୂରତାରେ ରଖାଯାଇଛି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ସଠିକ୍ ପ୍ରକାରର ଲେନ୍ସ କିମ୍ବା କାଚ ସହିତ ମେଳ କର ।

(i) (ii) (iii)

ଚିତ୍ର ୧୦.୨୪

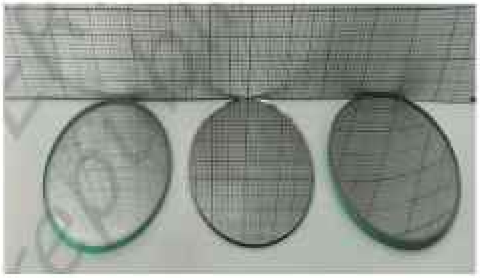
ପ୍ରତିବିମ୍ବ	ଲେନ୍ସ/ଦର୍ପଣ ପ୍ରକାର
(i)	ସମତଳ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ଖଣ୍ଡ
(ii)	ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ
(iii)	ଅବତଳ ଲେନ୍ସ

୫. ଯେତେବେଳେ ଆଲୋକ ଦର୍ପଣରେ ଅଭିଲମ୍ବ ଦିଗରେ ଆପତିତ ହୁଏ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସତ୍ୟ :

(i) ଆପତନ କୋଣ ୯୦° (ii) ଆପତନ କୋଣ ୦°

(iii) ପ୍ରତିଫଳନ କୋଣ ୯୦° (iv) ଆଲୋକର କୌଣସି ପ୍ରତିଫଳନ ହୁଏ ନାହିଁ

୬. ଚିତ୍ର ୧୦.୨୫ରେ ତିନୋଟି ଦର୍ପଣ ଯଥା ସମତଳ, ଅବତଳ ଓ ଉତ୍ତଳ ଅଛି । ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜରେ ଦର୍ପଣଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଆଧାରରେ ଦର୍ପଣଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକାର ଚିହ୍ନଟ କରି ଉକ୍ତ ଦର୍ପଣ ଉପରେ ଲେଖ ।



ଚିତ୍ର ୧୦.୨୫

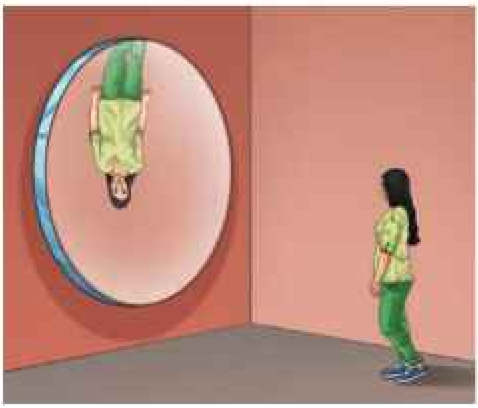
୭. ଏକ ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ଜଣେ ମହିଳା ଏକ ବଡ଼ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଆଡ଼କୁ ଯାଉଛନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୧୦.୨୬) । ସେ ଦେଖିବେ :

(i) ତାଙ୍କର ସିଧା ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଆକାରରେ ହ୍ରାସ ପାଉଛି ।

(ii) ତାଙ୍କର ଓଲଟା ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଆକାରରେ ହ୍ରାସ ପାଉଛି ।

(iii) ତାଙ୍କର ଓଲଟା ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ଏବଂ ଶେଷରେ ସିଧା ଏବଂ ବଡ଼ ହୋଇଯାଏ ।

(iv) ତାଙ୍କର ସିଧା ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଆକାରରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ।



ଚିତ୍ର ୧୦.୨୬

୮. ବହି ଉପରେ ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ଧରି ରଖ ଏବଂ କେଉଁ ଦୂରତାରେ ତୁମେ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ମୂଳଲେଖା ଠାରୁ ବଡ଼ ଦେଖିପାରିବ । ଏବେ ଏହାକୁ ଅକ୍ଷର ଠାରୁ ଦୂରକୁ ଘୁଞ୍ଚାଅ । ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ? ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଲେନ୍ସ ହୋଇଥାଏ ?

୯. (i) ସ୍ତମ୍ଭ ସହିତ (ii) ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଲେଖା ଗୁଡ଼ିକ ମେଳ କର ।

(i) ସ୍ତମ୍ଭ	(ii) ସ୍ତମ୍ଭ
ଅବତଳ ଦର୍ପଣ	(କ) ଏକ ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ ଯାହାର ପ୍ରତିଫଳକ ପୃଷ୍ଠ ଭିତରକୁ ବକ୍ର ହୋଇଯାଏ ।
ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ	(ଖ) ଏହା ଏକ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଗଠନ କରେ ଯାହା ସର୍ବଦା ସିଧା ଏବଂ ଆକାରରେ ଛୋଟ ଥାଏ ।
ଉତ୍ତଳ ଲେନ୍ସ	(ଗ) ଏହା ପଛରେ ରଖାଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁ କିଛି ଦୂରତାରେ ଓଲଟା ଦେଖାଯାଇପାରେ ।
ଅବତଳ ଲେନ୍ସ	(ଘ) ଏହା ପଛରେ ରଖାଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁ ସର୍ବଦା ଛୋଟ ଆକାରରେ ଦେଖାଯାଏ ।

୧୦. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଟି ଏକ ସ୍ୱୋକ୍ତି ଓ ଏହାକୁ ବୁଝାଉଥିବା ବ୍ୟାଖ୍ୟା ବା କାରଣ ଉପରେ ଆଧାରିତ,

ସ୍ୱୋକ୍ତି : ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ଆମ ପଛରେ ଟ୍ରାଫିକ୍ ଦେଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

କାରଣ : ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣ ସମତଳ ଦର୍ପଣ ଅପେକ୍ଷା ବ୍ୟାପକ ଦୃଶ୍ୟ ଦୃଷ୍ଟିକ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରଦାନ କରେ ।

ସଠିକ୍ ବିକଳ୍ପ ବାଛ :

(i) ଉକ୍ତି ଏବଂ କାରଣ ଉଭୟ ଠିକ୍ ଏବଂ କାରଣ ହେଉଛି ଉକ୍ତି ପାଇଁ ସଠିକ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ।

(ii) ଉଭୟ ଉକ୍ତି ଏବଂ କାରଣ ଠିକ୍ କିନ୍ତୁ କାରଣ ଉକ୍ତି ପାଇଁ ସଠିକ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ନୁହେଁ ।

(iii) ଉକ୍ତି ଠିକ୍ କିନ୍ତୁ କାରଣ ଭୁଲ୍ ଅଟେ ।

(iv) ଉଭୟ ଉକ୍ତି ଏବଂ କାରଣ ଭୁଲ୍ ଅଟେ ।

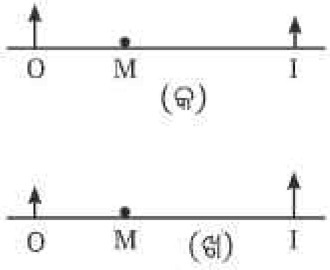
୧୧. ଚିତ୍ର ୧୦.୨୭ରେ ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଯେ ବସ୍ତୁକୁ 'O' ଦର୍ପଣକୁ 'M' ଓ ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ 'I' ଅକ୍ଷରରେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି । ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସତ୍ୟ ?

(i) ଚିତ୍ର (କ) ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣକୁ ସୂଚିତ କରେ ଏବଂ ଚିତ୍ର (ଖ) ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣକୁ ସୂଚିତ କରେ ।

(ii) ଚିତ୍ର (କ) ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣକୁ ସୂଚିତ କରେ ଏବଂ ଚିତ୍ର (ଖ) ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣକୁ ସୂଚିତ କରେ ।

(iii) ଚିତ୍ର (କ) ଏକ ଅବତଳ ଦର୍ପଣ ଏବଂ ଚିତ୍ର (ଖ) ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣକୁ ସୂଚିତ କରେ ।

(iv) ଚିତ୍ର (କ) ଏକ ସମତଳ ଦର୍ପଣକୁ ସୂଚିତ କରେ ଏବଂ ଚିତ୍ର (ଖ) ଏକ ଉତ୍ତଳ ଦର୍ପଣକୁ ସୂଚିତ କରେ ।



ଚିତ୍ର : ୧୦.୨୭

ତୁମର ଶିକ୍ଷା ଉପରେ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର....

....

....

....

....

....

୧୨. ଏକ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ଗ୍ଲାସ୍ ପଛରେ ଏକ ପେନ୍ସିଲ ରଖ (ଚିତ୍ର ୧୦.୨୮କ) । ଏବେ ଗ୍ଲାସକୁ ଅଧା ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର (ଚିତ୍ର ୧୦.୨୮) । ପାଣି ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଦେଖିଲେ ପେନ୍‌ସିଲ୍ କିପରି ଦେଖାଯାଏ ? ଏହାର ଆକୃତି କାହିଁକି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଦେଖାଯାଏ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

(କ) (ଖ)
ଚିତ୍ର ୧୦.୨୮

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

- ତୁମର ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ପିତାମାତାଙ୍କ ସହିତ ନିକଟସ୍ଥ ହସ୍ପିଟାଲ କିମ୍ବା କର୍ଣ୍ଣ, ନାସା ଓ ଗଳା ବିଶେଷଜ୍ଞ କିମ୍ବା ଦନ୍ତ ଚିକିତ୍ସକ କ୍ଲିନିକ୍ ପରିଦର୍ଶନ କର । କର୍ଣ୍ଣ, ନାସା, ଗଳା ଏବଂ ଦାନ୍ତ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଦର୍ପଣ ଦେଖାଇବାକୁ ଡାକ୍ତରଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ କର । ଏହି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକରେ ବ୍ୟବହୃତ ଦର୍ପଣର ପ୍ରକାର ଚିହ୍ନଟ କର ।

ଚିତ୍ର ୧୦.୨୯

- ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଉପଯୋଗ କରିବା ଭବିଷ୍ୟତର ଶକ୍ତି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ ଏକ ବିକଳ୍ପ । ସୌର ରନ୍ଧକ (ଚିତ୍ର ୧୦.୨୯) ଭଳି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ ଏକତ୍ରିତ କରିବା ଏବଂ ତାପ ଉତ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ ଦର୍ପଣ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଭାରତରେ ଗ୍ରାମଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସଞ୍ଚୟ ହୁଏ ଏବଂ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ବ୍ୟବହାର ହ୍ରାସ ହୁଏ । ତୁମର ସ୍କୁଲ୍ କିମ୍ବା ଘର ପାଇଁ ଏକ ସୌର ରନ୍ଧକ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଏକ ଡିଜାଇନ୍ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହିସାବ ସହିତ ଏହା ପାଇଁ ଏକ ବିସ୍ତୃତ ପ୍ରସ୍ତାବ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

- ବର୍ତ୍ତୁଳ ଦର୍ପଣ ଏବଂ ଲେନ୍ସ ସହିତ ଆଭାସୀ ପରୀକ୍ଷଣ (virtual experiment) କରିବାକୁ ଅନଲାଇନ୍ ଉପକରଣ କିମ୍ବା ଆନିମେସନ୍ ବ୍ୟବହାର କର । ଅନୁରୂପଣ (Simulaion)କରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଘୁଞ୍ଚାଅ ଏବଂ ପ୍ରତିବିମ୍ବ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ତାହା ଦେଖ ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

୮୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବରୁ ମହାନ ଭାରତୀୟ ଗଣିତଜ୍ଞ ଭାସ୍କର (ଦ୍ୱିତୀୟ)ଙ୍କ ସମୟରେ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍‌ମାନେ ତାରା ଏବଂ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ପାଣି ରଖାଯାଇଥିବା ଅଗଭୀର କ୍ଷୁଦ୍ର ପାତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ । ଉପଯୁକ୍ତ କୋଣରେ ରଖାଯାଇଥିବା ନଳୀ ମାଧ୍ୟମରେ ସେଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତିଫଳିତ ପ୍ରତିବିମ୍ବଗୁଡ଼ିକୁ ସତର୍କତାର ସହ ଦେଖି, ସେମାନେ ଆକାଶରେ ତାରା ଏବଂ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତି ମାପି ପାରୁଥିଲେ । ଯଦିଓ ଗ୍ରନ୍ଥମାନଙ୍କରେ ପ୍ରତିଫଳନର ନିୟମ ଉଲ୍ଲେଖ ନାହିଁ, ସେମାନଙ୍କର ଉପକରଣ ଏବଂ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସେମାନେ ହୁଏତ ଏହାକୁ ନିଜର ବାସ୍ତବ ଅଭିଜ୍ଞତାରୁ ବୁଝିପାରିଥିଲେ !

ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

....

....

....

....

ଆକାଶ : ଚନ୍ଦ୍ର-ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଗତି ଓ ସମୟ ଗଣନା

ଏକାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ତୁମେ ଦିନରେ କେବେ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖିଛ କି ? ତୁମେ କାହିଁକି ଭାବୁଛ ଯେ ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଅବସ୍ଥାନ ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ବେଳେବେଳେ ଦେଖାଯାଏ ?
- କଳ୍ପନା କର ଯେ ତୁମେ ପୃଥିବୀ ବଦଳରେ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ରହୁଛ । ତୁମେ ଗୋଟିଏ ମାସ, କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝିବ ?
- ଯଦି ପୃଥିବୀରେ ଗୋଟିଏ ବଦଳରେ ଦୁଇଟି ଚନ୍ଦ୍ର ଥାଆନ୍ତା ତେବେ କ'ଣ ହୁଅନ୍ତା ? ଏହା ରାତିର ଆକାଶକୁ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତା ?
- ଯଦି ଆମର ଘଣ୍ଟା କିମ୍ବା କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ନ ଥା'ନ୍ତା ତେବେ ଆମେ ସମୟକୁ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଉପାୟରେ ମାପି ପାରିଥାନ୍ତେ ?

ତୁମେ ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________ ?

____

ସେଦିନ ମକର ସଂକ୍ରାନ୍ତି ଥିଲା ଏବଂ ରିତୁ ଗୁଡ଼ି ମହୋତ୍ସବ ଉପଲକ୍ଷେ କଟକରେ ଥିଲା । ରଙ୍ଗୀନ ଗୁଡ଼ିରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଆକାଶକୁ ଚାହିଁ ସେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦିନରେ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଥିବାର ଦେଖିଲା । ସେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଗଲା, କାରଣ ସେ ସବୁବେଳେ ଭାବୁଥିଲା ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର କେବଳ ରାତିରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ସହ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବୃତ୍ତ ପରି ଦେଖାଯାଉ ନଥିଲା କିନ୍ତୁ, ଏହା ତାକୁ ଏତେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ କରି ନଥିଲା। ସେ ଜାଣିଥିଲା ଯେ ପ୍ରତି ରାତିରେ ଏହାର ଆକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ତଥାପି ଏହା ତାକୁ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ବାଧ୍ୟ କଲା । ସେ ଜାଣିଥିଲା ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ଗୋଲାକାର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରି ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଏ । ତେବେ କାହିଁକି ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାତିରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚନ୍ଦ୍ର ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ନାହିଁ ? ମୁହୂର୍ତ୍ତକ ପାଇଁ ସେ ଭାବିଲା ଯେ ଏହା ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ ଯୋଗୁଁ ହେଉଛି କି ? କିନ୍ତୁ ଗ୍ରହଣଗୁଡ଼ିକ ବିରଳ ଏବଂ କମ୍ ସମୟ ରହିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ?

୧୧.୧ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକାର କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଏବଂ କାହିଁକି ?

ଆସ ଆମେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଧ୍ୟାନର ସହିତ ଦେଖିବା ଏବଂ ଏକ ମାସ ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ଆକାର କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ତାହା ବୁଝିବା । ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଏଭଳି ସମାନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିବ, କିନ୍ତୁ ଆସ ଏବେ ଏହାକୁ ଅଧିକ ଭଲ ଭାବରେ କରିବା । ପୂର୍ଣ୍ଣମୀ ପରଦିନ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ଠାରୁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା, ଯେତେବେଳେ ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିବା ସହଜ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୧ ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ପରେ ପ୍ରଥମ ଦିନରେ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।
- ପ୍ରଥମେ ତୁମ ଖାତାରେ ସାରଣୀ ୧୧.୧ ପରି ଏକ ସାରଣୀ ତିଆରି କର । ନିମ୍ନଲିଖିତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଖାତାରେ ଲେଖି ରଖ :
  - ତାରିଖ
  - କେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିଲ (ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ) ?
  - ଚିତ୍ର ୧୧.୧ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଚନ୍ଦ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ସମ୍ପୃକ୍ତ ବୃତ୍ତର ଅନ୍ଧକାର ଅଂଶକୁ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ଦାଗ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ କର ।
- ଦ୍ୱିତୀୟ ଦିନଠାରୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଖାତାରେ ଲେଖି ରଖ ।
  - ପୂର୍ବ ଦିନ ତୁଳନାରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି ନା କମୁଛି ?
  - ପୂର୍ବଦିନ ତୁଳନାରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅବସ୍ଥିତି ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି ନା ପାଖେଇ ଆସୁଛି ?
- ପ୍ରାୟ ୧୫ ଦିନ ପରେ, ତୁମେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିପାରିବ ନାହିଁ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ୧୫ ଦିନ ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଟି କର ।

ଚିତ୍ର ୧୧.୧ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅନ୍ଧକାର ଅଂଶକୁ କଳା ରଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନଟ କରିବା

* ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ ପଢ଼ା ହେବାର ଗୋଟିଏ ମାସ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ପୂର୍ବରୁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ' ଆରମ୍ଭ କରିବା ସର୍ବୋତ୍ତମ ।

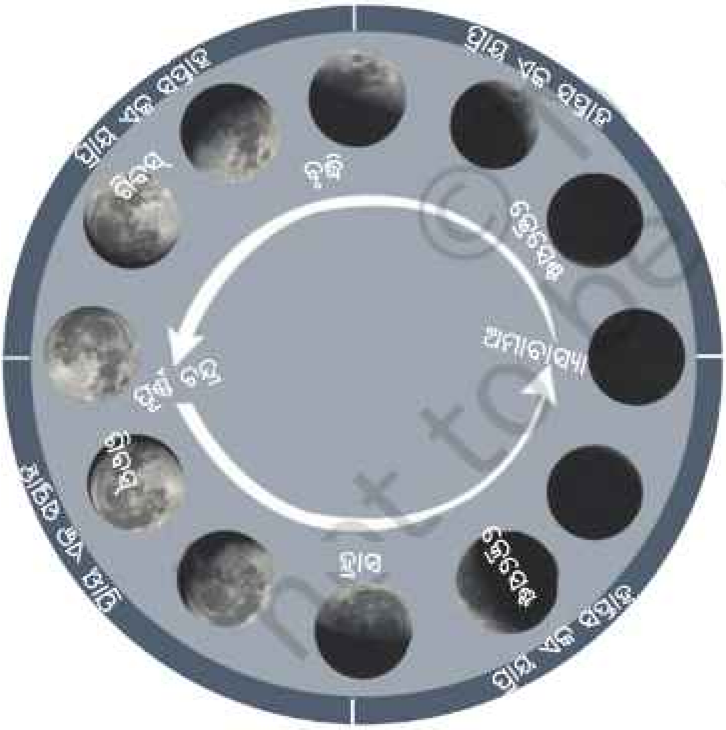
ସାରଣୀ ୧୧.୧ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୃଶ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର ସାରଣୀ

ଦିନ	ତାରିଖ	ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିବାର ସମୟ	ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୃଶ୍ୟ	ପୂର୍ବ ଦିନ ତୁଳନାରେ ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ଆକାର	ପୂର୍ବ ଦିନ ତୁଳନାରେ ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା
୧.		ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ/ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ	◯	----	----
୨.		ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ/ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ	◯	ବୃଦ୍ଧି/ହ୍ରାସ	ନିକଟତର/ଅଧିକ ଦୂରରେ
୩.		ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ/ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ	◯	ବୃଦ୍ଧି/ହ୍ରାସ	ନିକଟତର/ଅଧିକ ଦୂରରେ

ସାରଣୀ ୧୧.୧ରେ ତୁମଦ୍ୱାରା ଲେଖି ରଖାଯାଇଥିବା ତଥ୍ୟ **ବିଶ୍ଳେଷଣ** କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଉଥିଲା କି ?

୧୧.୧.୧ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି :

ତୁମେ ହୁଏତ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ପ୍ରାୟ ଏକ ସପ୍ତାହ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବୃତ୍ତରୁ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତକୁ ହ୍ରାସ ପାଏ ଯେପରି ଚିତ୍ର, ୧୧.୨ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ଆଉ ଏକ ସପ୍ତାହ ପାଇଁ ସଙ୍କୁଚିତ ହେବାକୁ ଲାଗିଥାଏ, ଶେଷରେ ଏହା ଆଉ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ନାହିଁ। ଏହି ଦୁଇ ସପ୍ତାହର ଅବଧିକୁ ଚନ୍ଦ୍ରର କ୍ଷୟକାଳୀନ ଅବଧି (waning period) କୁହାଯାଏ । ଏହି ଚକ୍ର ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଦୃଶ୍ୟମାନ ଆକୃତିଗୁଡ଼ିକୁ ବିଭିନ୍ନ ନାମ ଦିଆଯାଇଛି (ଚିତ୍ର ୧୧.୨) ଯେଉଁଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ବୃତ୍ତ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ତାହାକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା (full moon) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଯେଉଁଦିନ ଏହା ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଏ ନାହିଁ ତାହାକୁ ଅମାବାସ୍ୟା (new moon) କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୨ ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର : ବୃଦ୍ଧି ଶୁକ୍ଳ (କୃଷ୍ଣ ପକ୍ଷ) ଏବଂ ହ୍ରାସ ସମୟ ପକ୍ଷ

ଅମାବାସ୍ୟା ପରେ ପ୍ରଥମ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖାଗଲେ ଏହାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ପାର୍ଶ୍ୱ, ପ୍ରାୟ ଏକ ସପ୍ତାହ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଏକ ସପ୍ତାହରେ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବୃତ୍ତ (ପୂର୍ଣ୍ଣିମା) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାକୁ ବୃଦ୍ଧିକାଳୀନ (waxing) ସମୟ କୁହାଯାଏ ।

ଭାରତରେ ସାଧାରଣତଃ ଚନ୍ଦ୍ରର କ୍ଷୟକାଳୀନ ସମୟକୁ କୃଷ୍ଣପକ୍ଷ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ବୃଦ୍ଧିକାଳୀନ ସମୟକୁ ଶୁକ୍ଳପକ୍ଷ କୁହାଯାଏ । ଚିତ୍ର ୧୧.୨ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଚକ୍ରୀୟ (cyclic) ଭାବରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଏକ କ୍ଷୟକାଳୀନ ସମୟ ଓ ବୃଦ୍ଧି କାଳୀନ ସମୟ ଦେଇ ଗତି କରେ । ଗୋଟିଏ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରୁ ଅନ୍ୟ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାକୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚକ୍ର ପ୍ରାୟ ଏକ ମାସ ସମୟ ନେଇଥାଏ ।

ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶର ଗୋଟିଏ ଦିନରୁ ଅନ୍ୟ ଦିନକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଆକାରକୁ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି କୁହାଯାଏ ।

୧୧.୧.୨ ଚନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥାନ ନିରୂପଣ

ତୁମେ କ୍ରମାଗତ ଦିନଗୁଡ଼ିକରେ ସମାନ (ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ-ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ) ସମୟରେ ଯେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିଥିଲ, ତୁମେ କ'ଣ ଏହାକୁ ଆକାଶର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଦେଖିଥିଲ କି ? ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନ ସକାଳେ ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରାୟ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଥାଏ, ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରାୟ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଅସ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦିତ ହୁଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ସକାଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ସମୟରେ, ଏହାର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ହ୍ରାସ ପାଇବା ସହିତ ଚନ୍ଦ୍ର ଅକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ନିକଟତର ହେଉଥିବା ପରି ମନେହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ଅର୍ଦ୍ଧବୃତ୍ତ ଆକାରକୁ ହ୍ରାସ ପାଏ, ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ସମୟରେ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଥାଏ । କିଛି ଦିନ ପରେ ଅଧାରୁ କମ୍ ଆକୃତିର (crescent)ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆହୁରି ନିକଟତର ଦେଖାଯାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଜାଣିଲେ ତାହା ଚନ୍ଦ୍ରର ଅବସ୍ଥାନ ଜାଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ । ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ବୃଦ୍ଧିକାଳୀନ ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ସମୟରେ କ୍ଷୟକାଳୀନ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖିବା ସବୁଠାରୁ ସହଜ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଚନ୍ଦ୍ର ସର୍ବଦା ସୂର୍ଯ୍ୟ ତୁଳନାରେ ଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଉଦୟ ଏବଂ ଅସ୍ତ ହୁଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଅନେକ ଲୋକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅସ୍ତ ହେବା ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଉଦୟ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଏହା ସର୍ବଦା ସତ୍ୟ ନୁହେଁ । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଉଦୟ ସମୟ ଖୋଜିବା ପାଇଁ ଏକ ସ୍ଥାନୀୟ ଖବର କାଗଜ କିମ୍ବା ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର ୱେବସାଇଟ୍ ଦେଖ (ଭାରତ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ) । ଲଗାତାର କିଛି ଦିନ ପାଇଁ ଏହି ସମୟଗୁଡ଼ିକୁ ଯାଞ୍ଚ କର ଏବଂ ତୁମେ ଦେଖିବେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରାୟ ୫୦ ମିନିଟ୍ ପରେ ଉଦୟ ହୁଏ । ବେଳେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ର ଉଦୟ ଅପରାହ୍ଣରେ ହୁଏ (ପ୍ରାୟ ୨.୦୦-୪.୦୦p.m.) ତେଣୁ ତୁମେ ଦିବାଲୋକରେ ପୂର୍ବ ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖିପାରିବ । ଚନ୍ଦ୍ର ଯଥେଷ୍ଟ ଉପରକୁ ଗଲେ ଯାଇ ଆମକୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ତୁମେ ଲେଖି ରଖିଥିବା ଚନ୍ଦ୍ର ଉଦୟ ସମୟ ପରେ ପ୍ରାୟ ୩୦ ମିନିଟ୍ ତୁମକୁ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖିବାକୁ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିପାରେ ।

ଚନ୍ଦ୍ର ଉଦୟର ସମୟ ଓ ସ୍ଥିତି ଗୋଟିଏ ଦିନରୁ ଅନ୍ୟ ଦିନକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

୧୧.୧.୩ ଆମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ବୁଝିବା

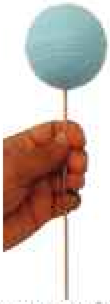
ଚିତ୍ର ୧୧.୩ ଚନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡ଼ିବା

ଚନ୍ଦ୍ରର ଆକୃତି ବାସ୍ତବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ କେବଳ ଆମକୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅଂଶର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ନିଜସ୍ୱ ଆଲୋକ ନିର୍ଗତ କରେ ନାହିଁ ବରଂ ଏହା ଉପରେ ପଡ଼ିଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିବା ଯୋଗୁଁ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦିଶେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରି ଥିବା ଚନ୍ଦ୍ର ଅଧାଅଂଶ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଗ୍ରହଣ କରେ ଏବଂ ଆଲୋକିତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୧.୩) ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରକୁ ମୁହଁ କରି ରହିଥିବା ଅନ୍ୟ ଅଧାଅଂଶ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଗ୍ରହଣ କରେ ନାହିଁ ଏବଂ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୋଇନଥାଏ ।

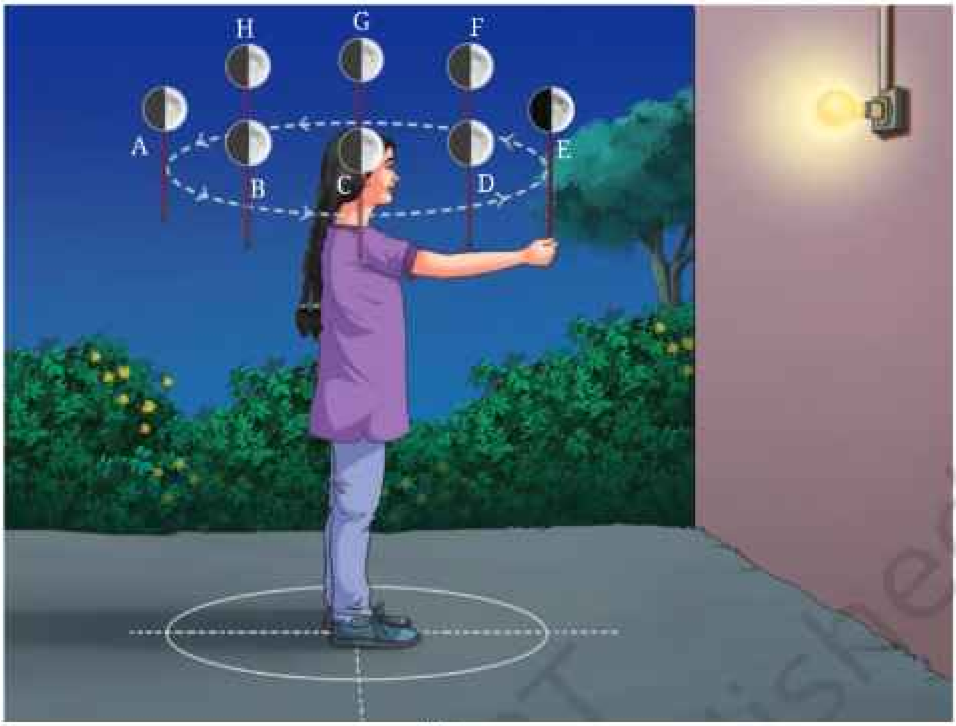
ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପାଖରେ ଘୂରିଥାଏ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରରେ କେବଳ ଅଧା ଅଂଶ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରି ରହିଥାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରର ଏହି ଅଂଶ ସର୍ବଦା ଏହାର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ନୁହେଁ । ଆମେ ପୃଥିବୀରୁ କେବଳ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ଦେଖିପାରୁ । କେତେକ ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରି ଏବଂ ଅନ୍ୟ ସମୟରେ ଏହାର କିଛି ଅଂଶ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରେ । ସବୁ ସମୟରେ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ପୂର୍ଣ୍ଣବୃତ୍ତ ନୁହେଁ । କେବଳ ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ ଆମେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଲୋକିତ ଅଂଶକୁ ଆଦୌ ଦେଖିପାରୁ ନାହୁଁ, କାରଣ ଚନ୍ଦ୍ରର ଅଣଆଲୋକିତ ଅଂଶ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ଦିନରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକୃତିରେ ଦେଖାଯାଏ ।

ଆସ ଆମେ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଯାହା ଦ୍ୱାରା ବୁଝିବା ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥିତି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ଆଲୋକିତ ଅଂଶ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

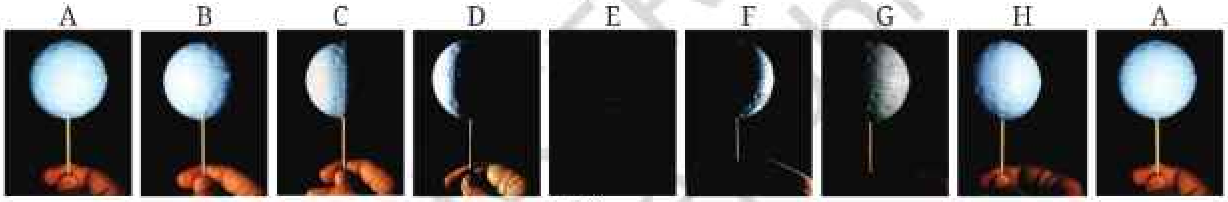
କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୨ ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା


ଚିତ୍ର ୧୧.୪ (କ) କାଠି ସହିତ ବଲ୍

- ଏକ ଛୋଟ ନରମ ବଲ୍ ନିଅ ଏବଂ ଏଥିରେ ଏକ କାଠି ଭର୍ତ୍ତି କର (ଚିତ୍ର ୧୧.୪) ଏହାକୁ ଚନ୍ଦ୍ର ବୋଲି ଧରି ନିଅ ।
- ଏକ ଅନ୍ଧାର ଖୋଲା ସ୍ଥାନକୁ ଯାଅ (ରାତିରେ) ଏବଂ ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ଅଭିଭାବକଙ୍କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଆଲୋକ ଭଳି ବିକିରଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୩ ମିଟର ଦୂରରୁ ତୁମ ଆଡ଼କୁ ଏକ ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍ ପକାଇବାକୁ କୁହ କିମ୍ବା ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍ବ ପାଖରେ ଠିଆ ହୁଅ । ତୁମ ମୁଣ୍ଡ ପୃଥିବୀ ବୋଲି ଭାବି ନିଅ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିତ୍ର ୧୧.୪ (ଖ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ବଲ୍‌କୁ ଏକ ହାତରେ କିଛି ଦୂରରେ ଧର ଯେପରି ଏହା ତୁମର ମୁଣ୍ଡ ସ୍ତରରୁ ସାମାନ୍ୟ ଉପରେ ରହିବ । ବଲ୍‌କୁ ଟର୍ଚ୍ଚ/ବତୀର ଦିଗକୁ E ସ୍ଥାନରେ ରଖ । ତୁମ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରୁଥିବା ବଲ୍‌ର ଅଂଶ ଆଲୋକିତ ଦେଖାଯାଉଛି କି ନାହିଁ ?
- ଚିତ୍ର ୧୧.୪(ଖ)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ତୁମ ହାତକୁ ବିସ୍ତାର କରି ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ବୁଲାଅ ଏବଂ ବଲ୍‌କୁ ଚାହିଁ ରୁହ । ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ଆକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି କି ? ବଲ୍‌ର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ଏବଂ ଅଣଆଲୋକିତ ଅଂଶକୁ ପୃଥକ୍ କରୁଥିବା ରେଖାଟି ବକ୍ର ଅଛି କି ?
- ଚିତ୍ର ୧୧.୪ 'ଗ'ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ବଲ୍‌ର ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସମାନ ଥିଲା କି ? ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ବଲ୍‌ର ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ଆକୃତି ଟର୍ଚ୍ଚ/ବତୀ ତୁଳନାରେ ବଲ୍‌ର ଅବସ୍ଥାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।



(ଖ)



(ଗ)

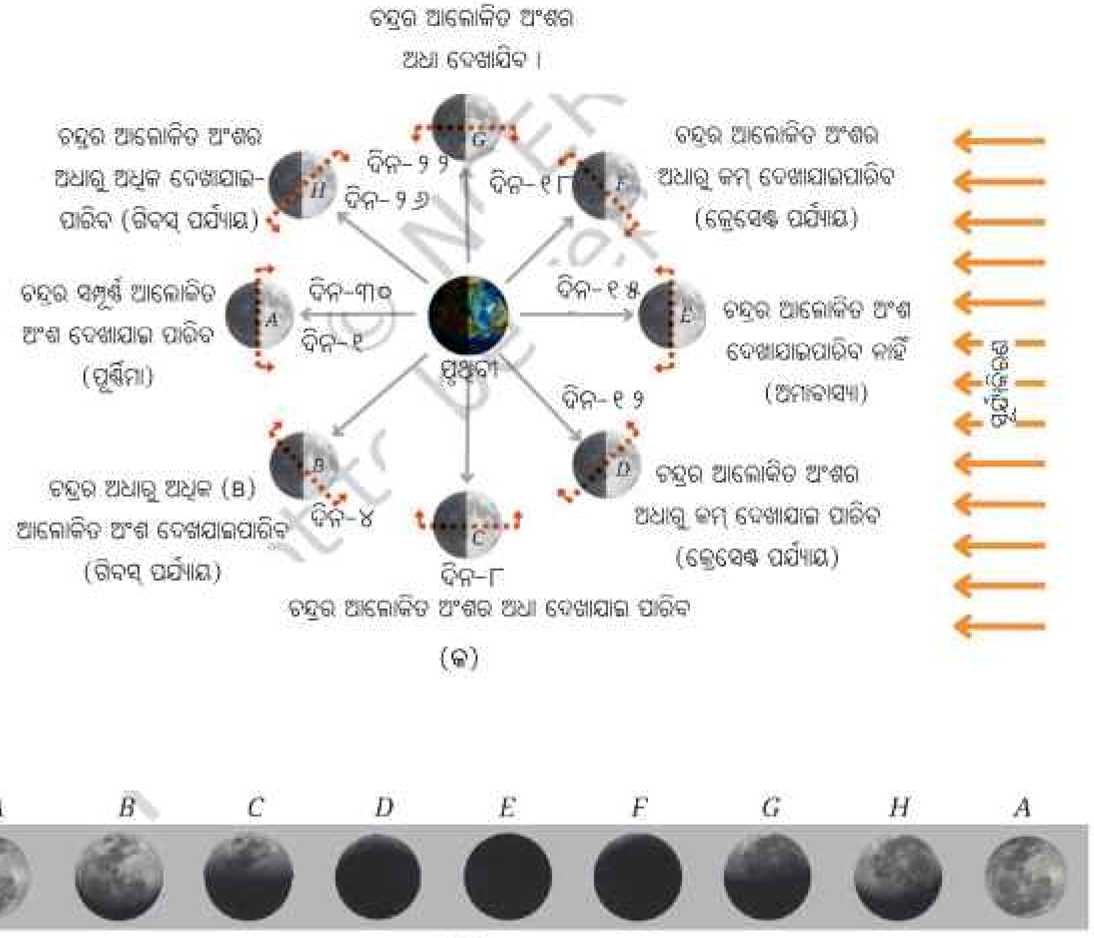
(ଚିତ୍ର ୧୧.୪ ଖ) ଚନ୍ଦ୍ର କଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ବୁଝିବା ପାଇଁ ଜଣେ ଏକ ବଲ୍ ଏବଂ କାଠି ବ୍ୟବହାର କରୁଛନ୍ତି;
ଚିତ୍ର ୧୧.୪ (ଗ) ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖୁଥିବା ବଲ୍

ଯେତେବେଳେ ବଲ୍‌ଟି ଟର୍ଚ୍ଚ/ବତୀର ବିପରୀତ ଦିଗରେ 'A' ସ୍ଥାନରେ ଥାଏ ସେତେବେଳେ ରଖିଥିବା ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନ ପରି ବଲ୍‌ଟିର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଲୋକିତ ଅଂଶକୁ ତୁମେ ମୁହଁ କରିଥାଅ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଯେତେବେଳେ ବଲ୍‌ଟି ବତୀର ଦିଗରେ E ସ୍ଥାନରେ ରଖାଯାଏ, ତୁମେ ବଲ୍‌ର ଅଣଆଲୋକିତ ଅଂଶ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରିଥାଅ ଏବଂ ଏହାର ଆଲୋକିତ ଅଂଶକୁ ଆଦୌ ଦେଖିପାରନାହିଁ । ଏହା ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ ସହିତ ସମାନ । ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ଅନ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଲ୍‌ର ଆଲୋକିତ ଅଂଶକୁ ପୃଥକ୍ କରୁଥିବା ରେଖାଗୁଡ଼ିକ କିପରି ବକ୍ର ଦେଖାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୧୧.୪ ଗ) । ଏହା ଅନ୍ୟ ଦିନଗୁଡ଼ିକରେ ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ଆକୃତି ସହିତ ସମାନ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୨ରେ ଆମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆସ ଚନ୍ଦ୍ର କଳାର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା । ଚିତ୍ର ୧୧.୪ (ଖ) ରେ ବଲ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥିତି ସହିତ ୧୧.୫ (କ) ଚିତ୍ର ଚନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥିତି ଦର୍ଶାଉଛି । ପୃଥିବୀ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଛି । ଚିତ୍ର ୧୧.୫(କ) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି, ଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ମାସରେ ପୃଥିବୀ ଚାରିପାଖରେ ଥରେ ସ୍ଥାନ A ରୁ H ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଘୂରି ବୁଲୁଛି ଏବଂ ପୁନର୍ବାର ସ୍ଥାନ A କୁ ଫେରୁଛି । ସୂର୍ଯ୍ୟକୁ ମୁହଁ କରୁଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱ ଆଲୋକିତ ହୋଇଛି ।

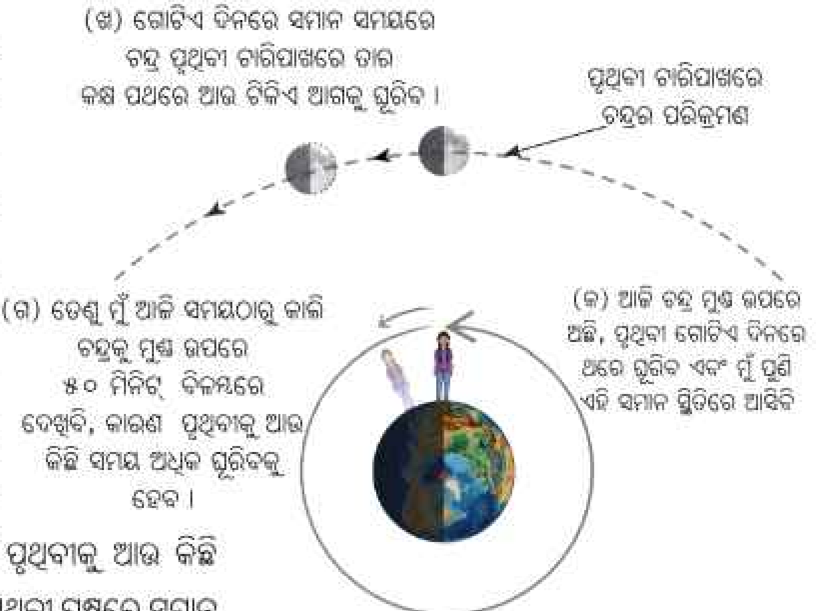
ଚନ୍ଦ୍ରର ଯେଉଁ ଅଂଶ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରେ ତାହା କମଳା ରଙ୍ଗର ରେଖା ଏବଂ ତୀର ଦ୍ୱାରା ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଛି । ଚନ୍ଦ୍ରର କେବଳ ଏହି ଅଂଶର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖାଯାଇପାରିବ । ସ୍ଥିତି B ଏବଂ H ରେ, ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ପୃଥିବୀକୁ ଦେଖାଯାଏ, ଯାହାକୁ ଗିବସ୍ ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Gibbous phase) କୁହାଯାଏ । D ଏବଂ F ସ୍ଥିତିରେ ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ଅଧାରୁ କମ୍ ଦେଖାଯାଏ, ଯାହାକୁ କ୍ରେସେଣ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Crescent phase) କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଚନ୍ଦ୍ର କଳାର ଆଲୋକିତ ଅଂଶର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଚନ୍ଦ୍ରର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ସୃଷ୍ଟିକରେ ।।

ପୃଥିବୀରୁ ଚନ୍ଦ୍ରର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥିତିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ ଚିତ୍ର ୧୧.୫ ଖ ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । A ରୁ C ରୁ E ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଆମେ କ୍ଷୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Waning phase) ଦେଖିବା ଏବଂ E ରୁ G ରୁ ପୁନଃ A ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଫେରିଯିବା ସମୟରେ ଆମେ ବୃଦ୍ଧି ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Waxing phase)ଦେଖିବା । ଯେହେତୁ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଅବଧି(ଏକଦିନ) ଚନ୍ଦ୍ରର ପରିକ୍ରମଣ ଅବଧି (ପ୍ରାୟ ଏକ ମାସ) ତୁଳନାରେ ବହୁତ୍ କମ୍, ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ଲୋକମାନେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିନରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଚନ୍ଦ୍ରକଳା ଦେଖିବେ । ଚିତ୍ର ୧୧.୫ (କ)ରୁ ଦେଖାଯାଇପାରେ, ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ ଚନ୍ଦ୍ର ସୂର୍ଯ୍ୟର ସବୁଠାରୁ ନିକଟତର ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଦୂରରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହା କ'ଣ ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୧ ରେ କରିଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସହ ସମାନ ନୁହେଁ ?



ଚିତ୍ର ୧୧.୫ (କ) - ପୃଥିବୀ ଚାରିପାଖରେ ଚନ୍ଦ୍ର ତାର କକ୍ଷପଥର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ, ୧୧.୫ (ଖ) ପୃଥିବୀରୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର ଅନୁରୂପ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ (ଏହି ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଆକାର ଏବଂ ଦୂରତା ପ୍ରକୃତ ମାପ ଅନୁଯାୟୀ ନୁହେଁ)

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୧ରେ ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦେଖିଲୁ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ (କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ) ସମୟରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥିତି କ୍ରମାଗତ ଦିନଗୁଡ଼ିକରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥିବା ପରି ମନେହେଉଥିଲା । ଏପରି ହେବାର କାରଣ– ଚିତ୍ର ୧୧.୬ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି, ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ତାର ଅକ୍ଷ ଚାରିପଟେ ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ୨୪ ଘଣ୍ଟାରେ ସମାପ୍ତ କରେ ସେତେବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ର ତାର କକ୍ଷ କିଛି ଆଗକୁ ଗତି କରେ । ଆକାଶରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ସ୍ଥାନରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖାଯିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀକୁ ଆଉ କିଛି ସମୟ ଅଧିକ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଅର୍ଥାତ୍ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସମାନ ସ୍ଥାନରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖିବାକୁ ପୂର୍ବଦିନ ଅପେକ୍ଷା ପ୍ରାୟ ୫୦ ମି. ବିଳମ୍ବ ହୁଏ ।



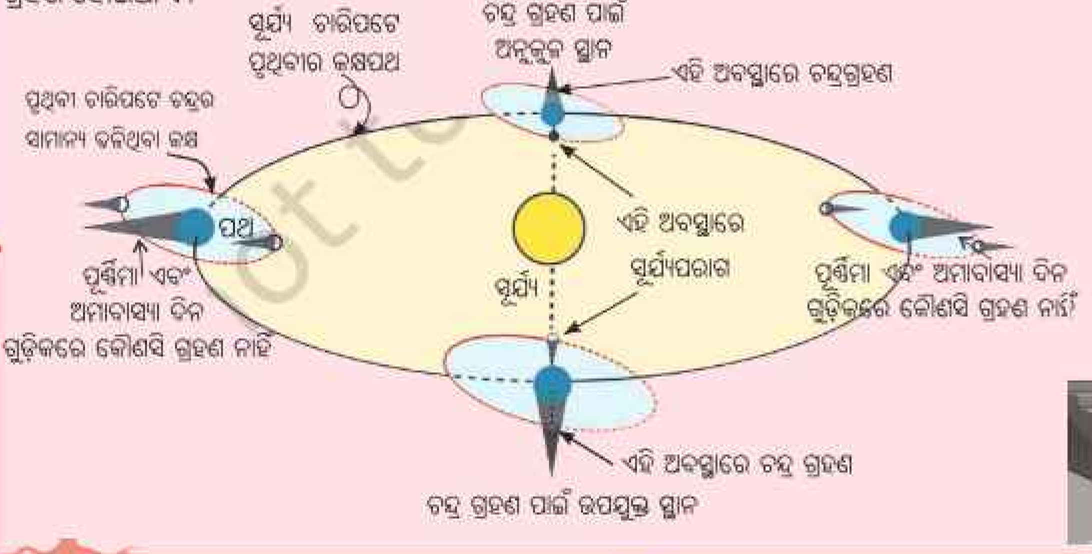
ଚିତ୍ର ୧୧.୬ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଆକାଶରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ସ୍ଥିତିକୁ ଫେରିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୫୦ ମିନିଟ୍ ଅଧିକ ସମୟ ଲାଗେ ।

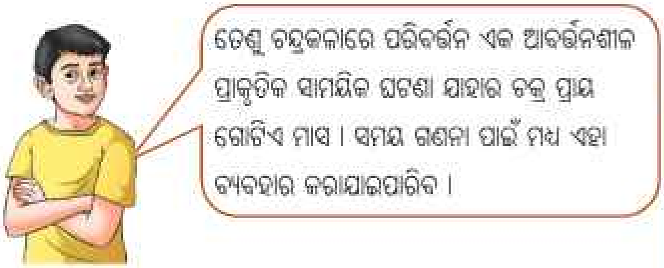
ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ପୃଥିବୀର ଛାୟା ଯୋଗୁଁ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ନାହିଁ । ଚନ୍ଦ୍ରକଳା ପାଇଁ ଏହା ଏକ ଭୁଲ୍ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ଯେ ପୃଥିବୀର ଛାୟା ଏହା ଉପରେ ପଡ଼େ । ଆମେ ଯେପରି ଜାଣିଛୁ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀ ଚାରିପାଖରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରୁଥିବା ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ପୃଥିବୀର କୌଣିକ ଆନତିରେ ଆପେକ୍ଷିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଚନ୍ଦ୍ର ଉପରେ ପୃଥିବୀର ଛାୟା ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ କରାଏ, କିନ୍ତୁ ଏହା ଚନ୍ଦ୍ରର କଳାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ ନାହିଁ ।(ଯେପରି ଆମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଜାଣିଥିଲୁ) ।

ଚନ୍ଦ୍ରଗ୍ରହଣ କେବଳ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟୋପରାଗ କେବଳ ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ ହୋଇପାରେ । କିନ୍ତୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ପୃଥିବୀର କକ୍ଷପଥ ତୁଳନାରେ ଚନ୍ଦ୍ର କକ୍ଷପଥ ଢଳି ରହିଥିବାରୁ ଏହା ପ୍ରତି ମାସରେ ହୁଏ ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟ, ଚନ୍ଦ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ ଏକ ସମତଳରେ ଓ ଏକ ସରଳ ରେଖାରେ ରହିଲେ ହିଁ ଗ୍ରହଣ ଓ ପରାଗ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ପୃଥିବୀ ମଧ୍ୟରେ ଚନ୍ଦ୍ର ରହିଲେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋପରାଗ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ମଧ୍ୟରେ ପୃଥିବୀ ରହିଲେ ଚନ୍ଦ୍ର ଗ୍ରହଣ ହୋଇଥାଏ ।



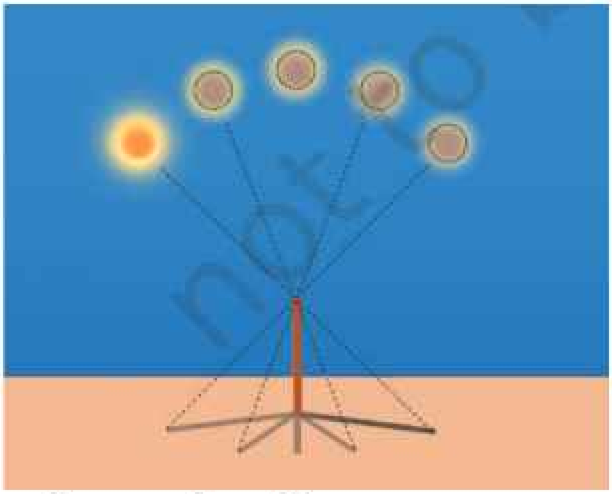


୧୧.୨ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର କିପରି ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ ହେଲା ?

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଶିଖିଛୁ ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଦେଖିଲେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରତିଦିନ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହେବା ପରି ଦେଖାଯାଏ, ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଅସ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ପରଦିନ ପୁନର୍ବାର ଉଦିତ ହୁଏ । ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଏହି ପ୍ରତୀୟମାନ ସାମୟିକ ଗତି ମୁଖ୍ୟତଃ ପୃଥିବୀର ନିଜ ଅକ୍ଷ ଚାରିପାଖରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁଁ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ଚକ୍ର ହେଉଛି ଦିନ (Day)ର ମୂଳ ଭିତ୍ତି ଯାହା ସମୟମାପ କରିବାର ଏକ ଏକକ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ଆକାଶରେ ତାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରୁ ପରଦିନ ଆକାଶରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବା ପାଇଁ ହାରାହାରି ୨୪ ଘଣ୍ଟା ସମୟ ନେଇଥାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ହାରାହାରି ସୌର ଦିବସ (mean solar day) କୁହାଯାଏ । ଦିନରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଛାୟାର ଲମ୍ବ ମାପି ଆକାଶରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେତେବେଳେ ଆକାଶରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ଥାଏ ସେତେବେଳେ ଛାଇର ଲମ୍ବ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୩ : ଆସ ଗୋଟିଏ ଦିନ ମାପିବା ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୭ ଦିନର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଛାୟାର ଲମ୍ବ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଦିନବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡୁଥିବା ଏକ ଛୋଟ ସମତଳ ଭାଗ ଚିହ୍ନଟ କର । ଚିତ୍ର ୧୧.୭ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ମିଟର ବାଡ଼ିକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଏଥିରେ ପୋତି ଦିଅ ।
- ସକାଳ ୧୧ଟାରୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ କର । ପ୍ରତି ମିନିଟରେ ବାଡ଼ିର ଛାଇର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଭୂମିରେ ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନଟ କର । ଅପରାହ୍ଣ ପ୍ରାୟ ୧.୧୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିନ୍ଦୁ ଚିହ୍ନିତ କରି ରଖ ।
- ଛାଇଟି କେତେବେଳେ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଥିଲା, ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ ବିନ୍ଦୁ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କରି ଏହାର ସମୟ ଜାଣ । ସାରଣୀ ୧୧.୨ରେ ଏହି ସମୟ ଲିପିବଦ୍ଧ କର । ପରବର୍ତ୍ତୀ କିଛି ଦିନ ପାଇଁ ଏହି ଅଭ୍ୟାସ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।
- ସାରଣୀ ୧୧.୨ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ଲଗାତାର ଦୁଇଟି ଦିନରେ ସମୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ବାହାର କରି ସୌର ଦିବସର ଅବଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସାରଣୀ ୧୧.୨ : ଏକ ସୌର ଦିବସର ଅବଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ		
ତରିଖ	କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଛାୟାର ସମୟ (hh:mm)	ଦିନର ଅବଧି (hh:mm)
୨୨ ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୦୨୫	୧୨ : ୨୦	.....
୨୩ ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୦୨୫	୧୨ : ୨୦	୨୪ : ୦୦
୨୪ ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୦୨୫	୧୨ : ୧୯	୨୩.୫୯

ଦିନର ହାରାହାରି ଅବଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଏହା କ'ଣ ପ୍ରାୟ ୨୪ ଘଣ୍ଟା ସହିତ ସମାନ ?

ଚନ୍ଦ୍ରର ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ Cycle of Moon's phases ଆମକୁ ଏକ ଦିନଠାରୁ ଅଧିକ ଅବଧି ବିଶିଷ୍ଟ ଆଉ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଚକ୍ର ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ଚନ୍ଦ୍ର ଏହାର କଳାର ସମସ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଦେଇ ଗତି କରିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୨୯.୫ ଦିନ (ପ୍ରାୟ ଏକ ମାସ) ସମୟ ନିଏ । ଚନ୍ଦ୍ରର କଳା ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକର ଚକ୍ର ହେଉଛି ଏକ ମାସ (month)ର ଭିତ୍ତି ଯାହା ସମୟ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ ଏକକ (ଚିତ୍ର ୧୧.୮)

ଚିତ୍ର ୧୧.୮ : ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଘୂରେ, ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ର ନିୟମିତ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ପୃଥିବୀ ଚାରିପାଖରେ ଘୂରେ ।

ସମୟ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ବଡ଼ ଏକକ ଋତୁର ପ୍ରାକୃତିକ ଚକ୍ର ସହିତ ଜଡ଼ିତ । ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛ ଯେ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଘୂରେ ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସମାପ୍ତ କରିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୩୬୫ ଦିନ ଓ ଦିନର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ସମୟ ନିଏ । ଏହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ଗୋଟିଏ ଋତୁଚକ୍ର ଦେଇ ଗତି କରେ, ଯାହାକୁ ଏକ ସୌର ବର୍ଷ (solar year)କୁହାଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୧୧.୮)

୧୧.୨.୧ ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର/ଚନ୍ଦ୍ର ପଞ୍ଜିକା

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଲୋକମାନେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଋତୁ ଚକ୍ରକଳା ଚନ୍ଦ୍ରର ପର୍ଯ୍ୟାୟର ପ୍ରାୟ ୧୨ଟି ଚକ୍ର ଅର୍ଥାତ୍ ୧୨ଟି ଚନ୍ଦ୍ର ମାସ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଚନ୍ଦ୍ର-ପଞ୍ଜିକା (lunar calendar) ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏଠାରେ ଦିନକୁ ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ମାପ (ଏକକ) ଭାବରେ ଗଣନା କରାଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରାୟ ୨୯.୫ ଦିନରେ ଏକ ମାସ ହୁଏ । ବାରୋଟି ଚନ୍ଦ୍ରମାସ ମିଶି ଏକ ଚନ୍ଦ୍ର-ବର୍ଷ (lunar year) ହୋଇଥାଏ । ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ ସମୟର ଗତି ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏକ ସହଜ ଏବଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଠିକ୍ ଉପାୟ ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲେ ।

ତଥାପି ଏକ ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ଋତୁଗୁଡ଼ିକ ନିୟମିତ ଭାବରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ସମାନ ଚନ୍ଦ୍ରମାସ ସହ ମେଳ ରଖିପାରେ ନାହିଁ । କାରଣ ହେଉଛି ଋତୁଚକ୍ର ପ୍ରାୟ ୩୬୫ ଦିନରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ଚନ୍ଦ୍ର ବର୍ଷ ୩୫୪ ଦିନ ହୋଇଥାଏ ।

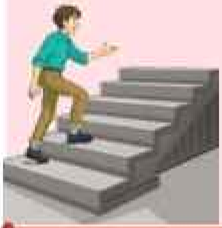
୧୧.୨.୨ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର

କୃଷି ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଋତୁର ଆଗମନ ଜାଣିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ଋତୁ ସହିତ ଏକ ବର୍ଷର ସମନ୍ୱୟ ଆବଶ୍ୟକତା ହିଁ ସୌରକ୍ୟାଲେଣ୍ଡର (solar calendar)ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ଆଜିକାଲି ବହୁଳ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ଗ୍ରେଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ହେଉଛି ଏକ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର । ଏହି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ମାସଗୁଡ଼ିକୁ ଏପରି ସଜାଯାଇଛି ଯେ ସବୁ ମିଶି ୩୬୫ଦିନ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ଗ୍ରିଗୋରିଆନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ କିଛି ମାସ ୩୦ ଦିନ, କିଛି ୩୧ ଦିନ ଓ ଫେବୃୟାରୀ ମାସ ୨୮ ଦିନ ହୋଇଥାଏ ।

୩୬୫ ଦିନ ବ୍ୟତୀତ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସମାପ୍ତ କରିବାକୁ ପ୍ରାୟ ଅତିରିକ୍ତ ଦିନରେ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ସମୟ ନିଏ । ଏହି ଅଧିକ ସମୟ ପ୍ରତି ଚାରି ବର୍ଷରେ ପ୍ରାୟ ଗୋଟିଏ ଦିନ ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁ ସଜାଡ଼ିବା ପାଇଁ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଅଧିବର୍ଷର (leap year) ଧାରଣା ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରତି ଚାରି ବର୍ଷରେ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ଦିନକୁ ଯୋଡ଼ିଥାଏ । ତେବେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ଚାରି ଦ୍ୱାରା ବିଭାଜିତ ହୁଏ ଗ୍ରେଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ଏହାକୁ ଅଧିବର୍ଷ ମନାଯାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଦିନ ଅଧିକ ଯୋଡ଼ାଯାଏ । ତେଣୁ ଫେବୃୟାରୀ ମାସଟି ୨୯ ଦିନ ହୋଇ ଋତୁ ସହିତ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରର ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷା କରେ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଗୋଟିଏ ବର୍ଷରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସବୁଦିନ ଠିକ୍ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦୟ ଓ ଠିକ୍ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଅସ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ । ମାର୍ଚ୍ଚ ୨୧ ତାରିଖ ଓ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୩ ତାରିଖରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଠିକ୍ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହୋଇ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀର ବିଷୁବ ବୃତ୍ତ ଉପରେ ଆକାଶରେ ଗତି କରି ଠିକ୍ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗରେ ଅସ୍ତ ଯାଆନ୍ତି । ଏହି ଦିନ ଦୁଇଟିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ବାସନ୍ତିକ ବିଷୁବ ବା ସମ ଦିବାରାତ୍ର ଦିବସ (spring equinox) ଏବଂ ଶାରଦୀୟ ବିଷୁବ ବା ଶାରଦୀୟ ବା ସମ ଦିବାରାତି ଦିବସ (autumn equinox)କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ଗୋଟିଏ ବସନ୍ତବିଷୁବରୁ (spring equinox) ପରବର୍ତ୍ତୀ ବସନ୍ତ ବିଷୁବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯିବା ପାଇଁ ୩୬୫ ଦିନ ଓ ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଦିନ ଅପେକ୍ଷା ଟିକିଏ କମ୍ ସମୟ ନିଏ । ପ୍ରତି ଚାରି ବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ଯୋଡ଼ିବା ଦ୍ୱାରା ଏହା ଋତୁ ସହିତ ସମନ୍ୱୟ ସ୍ଥପନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ବାସ୍ତବରେ ପ୍ରକୃତ ସମୟଠାରୁ ଏହାଦ୍ୱାରା କିଛି ଅଧିକ ସମୟ ମିଶାଣ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତି ୧୦୦



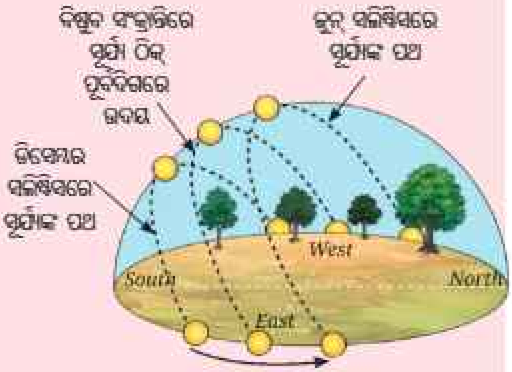
ବର୍ଷରେ ଅଧିବର୍ଷଗୁଡ଼ିକୁ ବାଦ ଦିଆଯାଏ ଯେପରିକି-୧୭୦୦, ୧୮୦୦ ଏବଂ ୧୯୦୦ ମସିହା କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବାଦ ଦେଲେ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପଛରେ ପଡ଼ିଯାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତି ୪୦୦ ବର୍ଷ ଅନ୍ତରରେ ଯଥା- ୧୬୦୦, ୨୦୦୦ ମସିହାରେ ପୁନର୍ବାର ଏକ ଅଧିବର୍ଷ ଯୋଡ଼ାଯାଏ ଓ ଫେବୃୟାରୀ ମାସ ୨୯ ଦିନ ହୁଏ । ଏହିଭଳି ଯତ୍ନର ସହ ସଂଶୋଧନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଦୀର୍ଘ କାଳ ଧରି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଟି ଋତୁ ସହିତ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ସମନ୍ୱୟ ସ୍ଥାପନ କରିପାରିଥାଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଯେପରି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଥିଲେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଏବଂ ବସନ୍ତ ବିଷୁବ (spring equinox)ରୁ ଶୀତକାଳୀନ ବିଷୁବ (Winter equinox) ଏବଂ ପୁନରାବର୍ତ୍ତନ ଏହାର ଗତି ଦ୍ୱାରା ଋତୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କ୍ରମାଗତଭାବେ ସନ୍ନିହିତ ଦୁଇଟି ବସନ୍ତ ବିଷୁବ ମଧ୍ୟରେ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନକୁ ଉଷ୍ଣ କଟିବନ୍ଧୀୟ ବା କ୍ରାନ୍ତୀୟ ବର୍ଷ (tropical year)କୁହାଯାଏ । ଗ୍ରେଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଏହି ପ୍ରକାର ବର୍ଷ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଆଗରୁ ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପୃଥିବୀର ପରିଭ୍ରମଣ ଯୋଗୁଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ଆକାଶରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ତାରାଗୁଡ଼ିକ ବର୍ଷର ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ସମାନ ରହନ୍ତି ନାହିଁ । ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ

ଦିଶୁଥିବା କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାରକାଗଣ ଆକାଶରେ ଯେତିକି ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ପୁଣିଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି, ସେହି ସମୟ ଅବଧିକୁ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ବର୍ଷ (sidereal year) କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପାରିବ । କଟିବନ୍ଧୀୟ ବର୍ଷ ଠାରୁ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ବର୍ଷ ୨୦ ମିନିଟ୍ ଅଧିକ ଦୀର୍ଘ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଦୁଇଟି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରର ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧ ହେବା ପାଇଁ ବହୁଦୀର୍ଘ ସମୟ ଲାଗେ । ଆଧୁନିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ କକ୍ଷପଥରେ ପୃଥିବୀର ଅବସ୍ଥାନ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏହି ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ବର୍ଷ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ



ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି- ଅନ୍ୟ ଦେଶ ତଥା ଭାରତର ଲୋକମାନେ ମଧ୍ୟ ଆକାଶକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଆସୁଛନ୍ତି ଏବଂ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ବିକଶିତ କରୁଛନ୍ତି । ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଲୋକମାନେ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ଘୂରେ ବୋଲି ଜାଣି ନଥିଲେ ଏବଂ ଆଧୁନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକର ଅଭାବ ଥିଲା । ତଥାପି ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ସତର୍କତାର ସହିତ ଆକାଶ, ବିଷୟରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ସେମାନେ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାରେ ସଂରଚନା ଏବଂ ଚକ୍ର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ତେଣୁ, ସେମାନେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିଲେ ଯେ ବର୍ଷର ଅବଧି ପ୍ରାୟ ୩୬୫ ଦିନ, ଯାହା କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ସତର୍କତାର ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ସର୍ବଦା ଠିକ୍ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଏହା ପୂର୍ବ ଦିଗର ଟିକିଏ ଉତ୍ତରକୁ ଏବଂ ଶୀତ ଋତୁରେ ଏହା ପୂର୍ବ ଦିଗର ଟିକିଏ ଦକ୍ଷିଣକୁ ଉଦିତ ହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଜୁନ୍ ୨୧ ଏବଂ ଡିସେମ୍ବର ୨୧ରେ ଘଟେ । ଡିସେମ୍ବରରୁ ଜନ୍ ୨୧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତିକୁ ଉତ୍ତରାୟଣ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଜୁନ୍‌ରୁ ଡିସେମ୍ବର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ପ୍ରତୀୟମାନ ଗତିକୁ ଦକ୍ଷିଣାୟନ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଚକ୍ର ପ୍ରତିବର୍ଷ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଋତୁ ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ । ତୈତ୍ତିରୀୟସଂହିତା ଏହାକୁ ଶ୍ଲୋକ ୬.୫.୩ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଛନ୍ତି :

"ତସ୍ମାଦାଦିତ୍ୟଃ ଷଣ୍ମାସା ଦକ୍ଷିଣେନୈତି ଷଡୁତ୍ତରେଣ"

"ଏହିପରି ସୂର୍ଯ୍ୟ ଛଅ ମାସ ପାଇଁ ଦକ୍ଷିଣକୁ ଏବଂ ଛଅ ମାସ ପାଇଁ ଉତ୍ତରକୁ ଗତି କରେ । ଅତୀତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ଉଦିତ ତାରାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ବିଷୁବ ବା ସମଦିବାରାତି (Equinox) ଏବଂ ଅୟନାନ୍ତ (Solistices) ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଉଥିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଭଳି ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖ କରିଛନ୍ତି ଯେ ତାରାମାନଙ୍କର ସଂରଚନା, ମକର (Capricon) ସେହି ପ୍ରାଚୀନ ସମୟରେ ଶୀତକାଳୀନ ଅୟନାନ୍ତ ଚାରିପାଖରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ପୃଷ୍ଠଭୂମିରେ ରହିବ ।

ଭନୋର୍ମକରସଂକ୍ରାନ୍ତେଂଷଣ୍ମସା ଉତ୍ତରାୟଣମ ।

କାର୍ଯ୍ୟବେସ୍ତ ତଥୈବଃ ସ୍ୟାତ୍ ଷଣ୍ମାସା ଦକ୍ଷିଣାୟନମ୍ ।। ୯ ।।

ଅନୁବାଦ : ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ମକର ରାଶିରେ ପ୍ରବେଶର ମୁହୂର୍ତ୍ତରୁ ଛଅ ମାସ ଏହାର ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ଗତି (ଉତ୍ତରାୟନ) ରହିଥାଏ, ସେହିପରି କର୍କଟ ରାଶିରେ ପ୍ରବେଶର ମୁହୂର୍ତ୍ତରୁ ଛଅ ମାସ ଏହାର ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗକୁ ଗତି (ଦକ୍ଷିଣଯାନ) ରହିଥାଏ ।

ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆବଶ୍ୟକତା ଉପରେ ଆଧାର କରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ବିକଶିତ ହୋଇଛି । ଏହି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ସମୟ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଏବଂ ପର୍ବ ପାଳନ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

୧୧.୨.୩ ସୌର-ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର

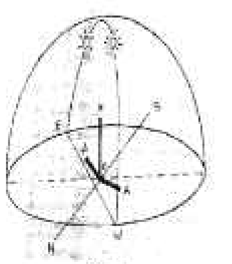
ଆଜି ଏକ ପ୍ରକାରର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଅଛି ଯାହା ମୁଖ୍ୟତଃ ଦିନ ଏବଂ ମାସ ଗଣନାରେ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ କିନ୍ତୁ ଋତୁଚକ୍ର ସହିତ ସମନ୍ୱୟ ରଖିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସଂଶୋଧନ କରାଯାଏ ।

୧୨ଟି ଚନ୍ଦ୍ର ମାସ ମିଶାଇ ୩୫୪ ଦିନ ସୌରବର୍ଷ (୩୬୫ ଦିନ) ତୁଳନାରେ ପ୍ରାୟ ୧୧ ଦିନ କମ୍ ପଡ଼ିଯାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତି ୨-୩ ବର୍ଷରେ, ସଂଗୃହିତ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ମାସର ନିକଟତର ହୋଇଯାଏ । ତେଣୁ, କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ଚନ୍ଦ୍ର ବର୍ଷ ସହିତ ପ୍ରତି କିଛି ବର୍ଷରେ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ମାସ (ଯାହାକୁ ଅଧିକ ମାସ କିମ୍ବା ମଳ ମାସ କୁହାଯାଏ) ଯୋଡ଼ାଯାଏ । ଏହା ସୌର ବର୍ଷ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରଚକ୍ର ମଧ୍ୟରେ କ୍ରମାଗତ ତାଳମେଳ ରଖେ । ଏହି ପ୍ରକାର ସୌର-ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଉଭୟ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଓ ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଉପାଦାନ ଗ୍ରହଣ କରି ସମନ୍ୱୟ ରଖିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଭାରତର ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

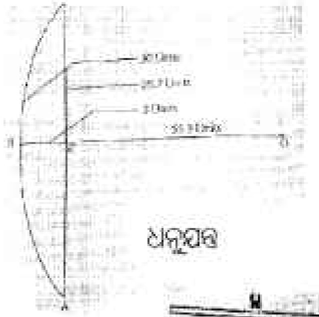
ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣ

ଓଡ଼ିଶାର ଜଣେ ବିଶିଷ୍ଟ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଭାବରେ 'ପଠାଣି ସାମନ୍ତ' ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ପରିଚିତ ଥିଲେ । ନୟାଗଡ଼ ଜିଲ୍ଲା ଖଣ୍ଡପଡ଼ା ଗଡ଼କୋଟରେ ପଠାଣି ସାମନ୍ତ ୧୮୩୫ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ମାସ ୧୩ ତାରିଖରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ବାପା ସେହି ସମୟରେ ଜଣେ ପ୍ରମୁଖ ଗାଣିତିକ ଓ ଜ୍ୟୋତିଷ ଥିଲେ । ସେ ବାପାଙ୍କଠାରୁ ଶାସ୍ତ୍ର ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥିଲେ ଓ ପୁରାତନ ଜ୍ୟୋତିଷ ଶାସ୍ତ୍ରମାନ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ସେ ତାରା ଜଗତର ଗତିବିଧି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ସହ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଯନ୍ତ୍ରମାନ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । କେବଳ ଗୋଟିଏ ବାଉଁଶ ନଳୀ ଓ ଦୁଇଟି କାଠି ସାହାଯ୍ୟରେ ଗ୍ରହ ନକ୍ଷତ୍ରଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ଓ ଦୂରତା ତଥା ଦୂରରେ ଥିବା ପାହାଡ଼ର ଉଚ୍ଚତା ମାପି ପାରୁଥିଲେ । ପୃଥିବୀ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତାକୁ ମଧ୍ୟ ସେ ଗଣନା କରିପାରିଥିଲେ । ସୂର୍ଯ୍ୟ ଓ ଚନ୍ଦ୍ରଙ୍କ ଛାଇକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ସମୟ ଗଣନା କରିପାରୁଥିଲେ । ମାତ୍ର ୧୪ ବର୍ଷ ବୟସରୁ ଦୀର୍ଘ ୨୦ ବର୍ଷଧରି ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିବା ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଦ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟକୁ ନେଇ ସେ 'ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣ' ନାମକ ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥ ରଚନା କରିଥିଲେ ଓ ଆଧୁନିକ ସାଧନ ବିନା କେବଳ ପାରମ୍ପରିକ ଉପକରଣକୁ ଆଧାର କରି ସେ ଯେଉଁ ବିଶ୍ୱସ୍ତରୀୟ ଗବେଷଣା କରିଛନ୍ତି ତାହା ନିଶ୍ଚୟ ପ୍ରଶଂସାଯୋଗ୍ୟ । ତାଙ୍କର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗ୍ରନ୍ଥ "ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଦର୍ପଣ"ରେ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଗତି, ସଂକ୍ରାନ୍ତି, ତିଥି, ଗ୍ରହଣ ଇତ୍ୟାଦିର ସଠିକ୍ ଗଣନା ବିବରଣ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥ ଆଧାରରେ ଓଡ଼ିଶା ଓ ଭାରତର ଅନେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ସୌର ପଞ୍ଜିକା ତିଆରି କରାଯିବାକୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ।

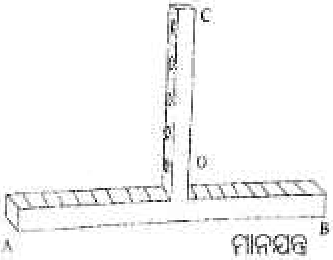
୧ - ଧନୁଯନ୍ତ୍ର ୨ - ଶଙ୍କୁ ୩- ସୂର୍ଯ୍ୟଘଡ଼ି ୪ - ଗୋଲଯନ୍ତ୍ର ୫- ମାନଯନ୍ତ୍ର



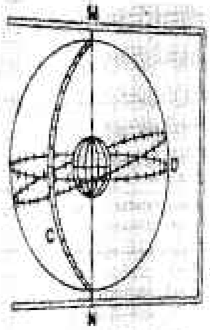
ଶଙ୍କୁ



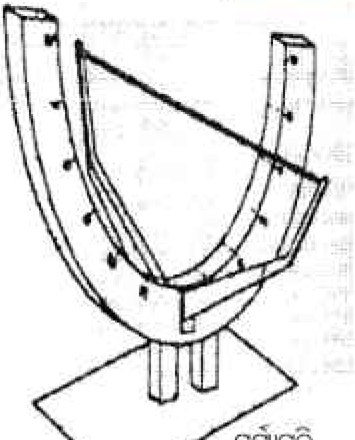
ଧନୁଯନ୍ତ୍ର



ମାନଯନ୍ତ୍ର



ଗୋଲଯନ୍ତ୍ର



ସୂର୍ଯ୍ୟଘଡ଼ି

କୋଣାର୍କ

- ୧୩ଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ କୋଣାର୍କ ସୂର୍ଯ୍ୟ ମନ୍ଦିର ଏକ ରଥ ସଦୃଶ୍ୟ ନିର୍ମିତ ହୋଇଛି । ଏଥିରେ ୨୪ଟି ଚକ ଓ ସାତଟି ଘୋଡ଼ାର ନିର୍ମାଣ ଶୈଳୀ କଳା ସ୍ଥାପତ୍ୟର ନିଦର୍ଶନ ।
- ଚକଗୁଡ଼ିକ ୩ ମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ । ଏହି ଚକ୍ର ଋତୁ ଏବଂ ମାସର ପ୍ରତିକାତ୍ମକ ଭାବରେ ବେଦରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ । ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ସହ ସଂଯୋଜିତ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଆଧାର କରି ଏହା ନିର୍ମିତ ।
- **ବିଶେଷତା :** ସୂର୍ଯ୍ୟମୂର୍ତ୍ତି ଏକ ବିଶେଷ ମିଶ୍ର ଧାତୁ(ଅଷ୍ଟଧାତୁ)ରେ ନିର୍ମିତ ଏକ ବିଶେଷ (strong lodestone) ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଥର । ଏହି ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଥର ଏକ ଶକ୍ତୀଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ଯାହା ମୂର୍ତ୍ତିକୁ ବାୟୁରେ ଭାସମାନ କରିଥିଲା ।

କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅନୁସାରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ନିକଟରେ ଜାହଜରେ ଗତିକଲା ବେଳେ ତାର କମ୍ପାସ ସୂଚୀକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା ଯୋଗୁଁ ପର୍ତ୍ତୁଗୀଜ ନାବିକମାନେ ଅସୁବିଧାରେ ପଡ଼ିଲେ । ନାବିକମାନେ ତେଣୁ ଏଭଳି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଚୁମ୍ବକକୁ ହଟାଇ ଦେଇ ଥିବାରୁ ମନ୍ଦିର ଭୁଷୁଡ଼ି ରହିଲା ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

ତୁମେ ବିଭିନ୍ନ ଭାରତୀୟ ଚନ୍ଦ୍ର-ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ମାସଗୁଡ଼ିକର ନାମ (କିମ୍ବା ସମାନ ଭାବେ ଉଚ୍ଚାରିତ ନାମ) ଶୁଣିଥିବ- ଚୈତ୍ର, ବୈଶାଖ, ଜ୍ୟେଷ୍ଠ, ଆଷାଢ଼, ଶ୍ରାବଣ, ଭାଦ୍ରବ, ଆଶ୍ୱିନ, କାର୍ତ୍ତିକ, ମାର୍ଗଶୀର (କିମ୍ବା ଅଗ୍ରହାୟଣ) ପୌଷ, ମାଘ ଏବଂ ଫାଲଗୁନ୍ । କିଛି ସମ୍ପ୍ରଦାୟରେ ନୂତନ ମାସ ଅମାବାସ୍ୟା ପରେ ପ୍ରଥମ ଦିନରୁ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ ଶେଷ ହୁଏ । ଏହିପରି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକୁ ଅମାନ୍ତ କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ, ନୂତନ ମାସର ଆରମ୍ଭ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ପରଦିନ ସହିତ ସମାନ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ମାସଟି ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରେ ଶେଷ ହୁଏ । ଏହିପରି କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାନ୍ତ କୁହାଯାଏ ।

୧୧.୨.୪ ଭାରତୀୟ ଜାତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର

ଗ୍ରେଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସହିତ ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଜାତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ବହୁବିଧ ସରକାରୀ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ଚିତ୍ର ୧୧.୯ ଭାରତୀୟ ଜାତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର

ଏହା ଏକ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର (ଚିତ୍ର ୧୧.୯) ଯାହା ବର୍ଷରେ ୩୬୫ ଦିନ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ବର୍ଷ ୨୨ ମାର୍ଚ୍ଚରେ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ, ଯାହା ବସନ୍ତ ବିଷୁବ (spring equinox) ପରଦିନ । ଗ୍ରେଗୋରିଆନ କ୍ୟାଲଣ୍ଡର ପରି ନୁହେଁ, ଭାରତୀୟ ଜାତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ମାସଗୁଡ଼ିକ ୩୦ କିମ୍ବା ୩୧ ଦିନ ଥାଏ । ଏହି ମାସଗୁଡ଼ିକର ନାମ ପାରମ୍ପରିକ ଭାରତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରୁ ନିଆଯାଇଥିଲା । ଏକ ନିୟମିତ ବର୍ଷରେ, ଦ୍ୱିତୀୟରୁ ଷଷ୍ଠ ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ୩୧ ଦିନ ଏବଂ ବାକି ମାସର ଦିନସଂଖ୍ୟା ୩୦ ଦିନ ଥାଏ । ଅଧିବର୍ଷ (leaf year) ଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଥମ ମାସ ଚୈତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ଯୋଡ଼ି ଗ୍ରେଗୋରିଆନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସହିତ ମେଳ କରାଯାଏ । ଏପରି ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ, ନୂତନ ବର୍ଷ ଗ୍ରେଗୋରିଆନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ୨୧ ମାର୍ଚ୍ଚରେ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

୧୯୫୨ ମସିହାରେ ଭାରତ ସରକାର ସେହି ସମୟରେ ଦେଶରେ ଅନୁସରଣ କରାଯାଉଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରଚଳିତ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଏବଂ ସମଗ୍ର ଭାରତ ପାଇଁ ଏକ ସଠିକ୍ ଏବଂ ସମାନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସୁପାରିଶ କରିବା ପାଇଁ ଏକ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସଂସ୍କାର କମିଟି (Calendar Reform Committe-CRC) ସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ। CRC ସୁପାରିଶ କରିଥିବା "ଏକୀକରଣ ଜାତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର" (Unified National Calendar) ୨୧ ମାର୍ଚ୍ଚ ୧୯୫୬ ଅର୍ଥାତ୍ ୧ ଚୈତ୍ର ୧୮୭୮ ଶକରୁ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଭାରତୀୟ ଜାତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର "ସୂର୍ଯ୍ୟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ" ସାଧାରଣ ନୀତି ଅନୁସରଣ କରେ।

ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ

ମେଘନାଦ ସାହା (୧୮୯୩-୧୯୫୬)

ମେଘନାଦ ସାହା ଭାରତରେ ଜଣେ ଅଗ୍ରଣୀ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନୀ ଥିଲେ ଯିଏ ତାରା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ତାପମାତ୍ରା ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଏକ ଗାଣିତିକ ସମୀକରଣ ବିକଶିତ କରିଥିଲେ, ଯାହା "ସାହା ସମୀକରଣ" ଭାବରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । କୋଲକତାର "ସାହା ଇନଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟର ଫିଜିକ୍ସ", ତାଙ୍କ ନାମରେ ନାମିତ ହୋଇଛି । ସେ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସଂସ୍କାର କମିଟିର ଅଧ୍ୟକ୍ଷ ଥିଲେ ।

୧୧.୩ ପର୍ବପର୍ବାଣୀଗୁଡ଼ିକ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଘଟଣା ସହିତ ଜଡ଼ିତ କି ?

ଅନେକ ଭାରତୀୟ ପର୍ବ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସହିତ ଜଡ଼ିତ, ତେଣୁ ଏହା ଚନ୍ଦ୍ର କିମ୍ବା ଚନ୍ଦ୍ର-ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଉପରେ ଆଧାରିତ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଦୀପାବଳୀ କାର୍ତ୍ତିକ ମାସରେ ଅମାବାସ୍ୟାରେ, ଫାଲଗୁନ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରେ ହୋଲି, ବୈଶାଖ ପୂର୍ଣ୍ଣିମାରେ ବୁଦ୍ଧ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା, ରମଜାନ୍ ମାସରେ ଶେଷର ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖିବା ପରେ ଇଦ୍-ଉଲ୍-ଫିତର ପାଳନ କରାଯାଏ, ଯେତେବେଳେ କି ଆଶ୍ୱିନ ମାସର ଶୁକ୍ଳପକ୍ଷ ଦଶମୀ ଦିନରେ ଦଶହରା ପାଳନ କରାଯାଏ । ତେଣୁ, ଗ୍ରେଗୋରିଆନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ କ୍ରମାଗତ ବର୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ ପର୍ବଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ତାରିଖରେ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଚନ୍ଦ୍ର-ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଉପରେ ଆଧାରିତ ପର୍ବପର୍ବାଣୀ ପାଇଁ, ଗ୍ରେଗୋରିଆନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ତାରିଖ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ମାସରୁ କମ୍ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ସୌର-ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରତି କିଛି ବର୍ଷରେ ମଳମାସ ଯୋଡ଼ାଯାଏ ଯାହା ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୌର ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ସଂଶୋଧନ କରେ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ହିସାବ କରନ୍ତି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଅନୁସାରେ ପାଳିତ ଯେକୌଣସି ପର୍ବ, ଯେପରିକି 'ଇଦ୍-ଉଲ୍-ଫିତର', ଗ୍ରେଗୋରିଆନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରର ବିଭିନ୍ନ ବର୍ଷରେ ବିଭିନ୍ନ ମାସରେ ହୋଇପାରେ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଭାରତରେ କିଛି ପର୍ବପର୍ବାଣୀ ଯେପରିକି ମକର ସଂକ୍ରାନ୍ତି, ପୋଙ୍ଗଲ, ବିହୁ, ବୈଶାଖ, ପହିଲ ବୈଶାଖ, ଏବଂ ପୁଥଣ୍ଡୁ (ତାମିଲ ନବବର୍ଷ) ଏକ ସୌର ନାକ୍ଷତ୍ରିକ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରକୁ ଅନୁସରଣ କରିଥାଏ । ଏହି ପର୍ବଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରେଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଅନୁସାରେ ପଡ଼ିଥାଏ । ପ୍ରତିବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ସମାନ ତାରିଖରେ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଏହା ବିଷୁବମଣ୍ଡଳୀୟ ବା କ୍ରାନ୍ତୀୟ ବର୍ଷ (tropical year)ଉପରେ ଆଧାରିତ । ବହୁ ଦିନ ପୂର୍ବେ, ଏହି ପର୍ବଗୁଡ଼ିକ ଏକ ଅୟନାନ୍ତ (solastice) କିମ୍ବା ସମଦିବାରାତ୍ରି ଦିବସ (equitor) ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ରାନ୍ତୀୟ ଏବଂ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ ବର୍ଷରେ ସାମାନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ଅୟନାନ୍ତ/ସମଦିବାରାତ୍ରି ଦିବସ ତୁଳନାରେ ଏହି ପର୍ବଗୁଡ଼ିକର ତାରିଖ ଧୀରେ ଧୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ପୃଥିବୀ ନି କକ୍ଷରେ ଗତି କଲାବେଳେ ଏହାର ଅକ୍ଷର ଦିଗ ସ୍ଥିର ନ ରହି ଏକ ଘୂରୁଥିବା ନଟୁର ଅକ୍ଷ ଭଳି ସାମାନ୍ୟ ଦୋଳାୟିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଏହା ଯୋଗୁଁ ନାକ୍ଷତ୍ରିକ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଉପରେ ଆଧାରିତ ପର୍ବଗୁଡ଼ିକର ତାରିଖ କ୍ରାନ୍ତୀୟ କାଲେଣ୍ଡରରେ ଆଗକୁ ବଢ଼ିଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ମକର ସଂକ୍ରାନ୍ତି ପ୍ରତି ୭୧ ବର୍ଷରେ ଗୋଟିଏ ଦିନ ଆଗକୁ ବଢ଼ିଥାଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?...

ଭାରତର ଅନେକ ପର୍ବପର୍ବାଣୀ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟର ସମୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପୂର୍ବ ଭାରତରେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ଶୀଘ୍ର ହେବ ଓ ପଶ୍ଚିମ ଭାରତରେ ଡେରିରେ ହେବାରୁ ସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ଏକ ବର୍ଷରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ତାରିଖଗୁଡ଼ିକରେ ଗୋଟିଏ ଦିନର ପାର୍ଥକ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ସମଗ୍ର ଦେଶରେ ସମତା ରଖିବା ପାଇଁ, ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ର (Positional Astronomy Centre) ପ୍ରତିବର୍ଷ ରାଷ୍ଟ୍ରୀୟ ପଞ୍ଜିକା ପ୍ରକାଶ କରେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଭାରତରେ ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅବସ୍ଥାନ ପାଇଁ ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଭଳି ମହାକାଶୀୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ସ୍ଥିତିର ଏକ ବିସ୍ତୃତ ଗଣନା ହୁଏ । ଏହି ଗଣନା ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ଛୁଟି ଘୋଷଣା ପାଇଁ ପର୍ବପର୍ବାଣୀର ତାରିଖ ବିଷୟରେ ଆଗୁଆ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରେ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?...

ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରାଲୋକ ଭାରତୀୟ ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ସଙ୍ଗୀତରେ ଅନେକ ରାଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରେରଣା ଦେଇଛି– ଯେପରିକି ଚନ୍ଦ୍ରକୌଁଶ, ଚନ୍ଦ୍ରନନ୍ଦନ ଏବଂ ଶୁଭପନ୍ତୁଭାରାଳୀ (ଯାହାର ଅର୍ଥ "ଶୁଭ ଚନ୍ଦ୍ର") । ଏହି ରାଗଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଏବଂ ସଙ୍ଗୀତ ଭିତରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ପ୍ରତିଛବି ଦେଖାଯାଏ । ସେହିପରି ଚନ୍ଦ୍ର ସମ୍ପର୍କିତ ମୁଦ୍ରା (ହସ୍ତଭଙ୍ଗୀ), ଯେପରିକି ଚନ୍ଦ୍ରକଳା ଓ ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ର ପ୍ରଭୃତି ଭାରତ ନାଟ୍ୟମ୍ ଭଳି ଶାସ୍ତ୍ରୀୟ ନୃତ୍ୟ ଶୈଳୀରେ ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ନୃତ୍ୟ ଯଥା– କଥକ, ଓଡ଼ିଶୀ ଏବଂ କୁଚିପୁଡ଼ି ନୃତ୍ୟ ଶୈଳୀରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ସୌରା, ଗଣ୍ଡ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜନଜାତିଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମୂର୍ତ୍ତିକଳା ଏବଂ ମାଟିପାତ୍ର ଭଳି ପାରମ୍ପରିକ ଚିତ୍ରକଳା ଶୈଳୀରେ ମଧ୍ୟ ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କ ଚିତ୍ର କରାଯାଇଥାଏ ଯାହା ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସେମାନଙ୍କର ଗୁରୁତ୍ୱକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ସୂଚିତ କରିଥାଏ । ଓଡ଼ିଶାରେ ଚନ୍ଦ୍ରଭିତ୍ତିକ କୁମାରପୂର୍ଣ୍ଣିମା ପର୍ବ ପାଳନ ବେଳେ କୁମାରୀମାନଙ୍କ ମନରେ ସଂଗୀତର ପ୍ରଭାବ ରହିଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ ।

(ୱାଲ ଚିତ୍ର)

(ଧୋକ୍ରା ପିତଳ ଚିତ୍ର)

୧୧.୪ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପ୍ରେରଣ କାହିଁକି କରାଯାଏ ?

ଚନ୍ଦ୍ର ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ପ୍ରାକୃତିକ ଉପଗ୍ରହ, ଯାହା ପୃଥିବୀକୁ ପରିକ୍ରମା କରୁଛି । ଚନ୍ଦ୍ର ବ୍ୟତୀତ, ବିଭିନ୍ନ ଦେଶ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରେରିତ ମାନବ ନିର୍ମିତ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ (Artificial Satelite) ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀକୁ ପରିକ୍ରମା କରନ୍ତି । ଏହି କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ରାତି ଆକାଶରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ କଣିକା ଭାବରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ପ୍ରାୟ ୮୦୦ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚତାରେ ପରିକ୍ରମା କରନ୍ତି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ପରିକ୍ରମଣ ସମାପ୍ତ କରିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦୦ ମିନିଟ୍ ସମୟ ନିଅନ୍ତି ।

ଏହି ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଆମକୁ ଯୋଗାଯୋଗ, ଦିଗନିର୍ଣ୍ଣୟ, ପାଣିପାଗ ନିରୀକ୍ଷଣ, ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପରିଚାଳନା ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗବେଷଣା ଭଳି ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଭାରତୀୟ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସଂଗଠନ (ISRO) ଏହିଭଳି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ସହାୟତା କରୁଥିବା ଅନେକ ଉପଗ୍ରହ ଉତ୍କ୍ଷେପଣ କରିଛି ।

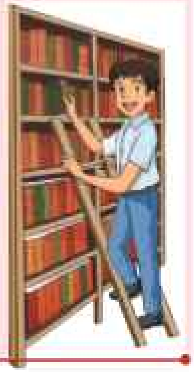
ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ISRO ଦ୍ୱାରା ପ୍ରକ୍ଷେପିତ କାର୍ଟୋସାଟ୍ ଶୃଙ୍ଖଳାର ଉପଗ୍ରହ ଭାରତରେ ମାନଚିତ୍ରକୁ ଉନ୍ନତ କରିବା, ସହର ଯୋଜନା କରିବା ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ପରିଚାଳନା କରିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଉଚ୍ଚମାନର ଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନ କରେ । "ଭୁବନ" ନାମକ ଏପରି ଏକ ମାନଚିତ୍ର ମଞ୍ଚ ଏହି ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂମିରୂପ, ମୃତ୍ତିକା, ଭୂମିର ବ୍ୟବହାର, ଉଦ୍ଭିଦ ଆଦି ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରେ ।

ଆଷ୍ଟ୍ରୋସାଟ୍, ଅନ୍ୟ ଏକ ISRO ମିଶନ, ତାରା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ମହାକଶୀୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରେ । ଭାରତର ଅନ୍ୟ ମହାକାଶ ମିଶନରେ ଚନ୍ଦ୍ରାୟନ ୧, ୨ ଓ ୩, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଆଦିତ୍ୟ L1 ଏବଂ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ମଙ୍ଗଳାୟାନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ISRO ଭାରତୀୟ ଛାତ୍ରମାନଙ୍କୁ AzaadiSat, InspireSat-1 ଏବଂ Jugnu ଭଳି ଛୋଟ ଉପଗ୍ରହ ନିର୍ମାଣ ଏବଂ ପ୍ରକ୍ଷେପଣ କରିବାକୁ ମଧ୍ୟ ଅନୁମତି ଦିଏ ।

(Cartosat)

(Astrosat)



ଚାନ୍ଦିପୁର :

ବାଲେଶ୍ୱର ଜିଲ୍ଲାର ବଙ୍ଗୋପସାଗର ଉପକୂଳ "Disappearing Sea" ରୂପେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । ଏଠାରେ ଦିନକୁ ଦୁଇ ଥର ଜଳ ତଳକୁ ନିମ୍ନ ଜୁଆର ସମୟରେ ଗତିକରେ । ଏହି ଘଟଣା ଦେଖିବାକୁ ପାଇଁ ଦର୍ଶକମାନେ ଏଠାକୁ ଆସନ୍ତି । ଏଠାରେ ଏକ ପ୍ରକାର କଙ୍କଡ଼ା (Horseshoe crab) ବହୁତ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାନ୍ତି ।

ନିମ୍ନ ଜୁଆର ସମୟରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା "ସମୁଦ୍ର ଶଯ୍ୟା"ରେ ଦର୍ଶକମାନେ ଚାଲି ଚାଲି ଅନେକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ସହ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବର ଖୋଳପା (shell) ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରନ୍ତି ।

DRDO ତରଫରୁ ଏକମାତ୍ର ମିଶାଇଲ ଟେଷ୍ଟିଂ ଲାବ୍ (ITR) Integrated Test Range ଏଠାରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା ହୋଇଛି । ଅନେକ ଭାରତୀୟ କ୍ଷେପଣାସ୍ତ୍ର ଯଥା : ପୃଥ୍ୱୀ, ଅଗ୍ନି, ସୌର୍ଯ୍ୟ, ଆକାଶର ପରୀକ୍ଷଣ ଏଠାରେ ହୋଇଛି । ଭାରତରତ୍ନ ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଅବଦୁଲ୍ କାଲାମଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟସ୍ଥଳୀ ରୂପେ ଏହାର ମାନ୍ୟତା ଭାରତ ଓ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ରହିଛି ।

ହ୍ୱିଲର ଦ୍ୱୀପ (Wheeler Island) ଏକ ଦ୍ୱୀପ ଯାହା ୪ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୦୧୫ରେ ITR ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ପରେ "ଡକ୍ଟର କାଲାମ ଦ୍ୱୀପ" ଭାବରେ ନାମିତ ହେଲା । ଏଠାରେ ଆକାଶ, ଅଗ୍ନି, ବ୍ରହ୍ମୋସ, ନିର୍ଭୟ, ପ୍ରହାର, ପୃଥ୍ୱୀ, ସୌର୍ଯ୍ୟ ଆଦି ମିଶାଇଲ ପରୀକ୍ଷଣ ସରିଛି ।

ଗହୀରମଥା ମେରାଇନ୍ ସାନକ୍ଚୁଆରି- ଅଲିଭାରିଡ଼ଲେ ସମୁଦ୍ର କଇଁଛ ଅବଦୁଲ୍ କାଲାମ୍ ଦ୍ୱୀପରେ ଅଣ୍ଡା ଦେବା ପାଇଁ ଏକ ବିଶେଷ ସ୍ଥଳୀ । ତେଣୁ DRDO ଏହାର ମୃତ୍ତିକା ଓ ବାଲୁକା କ୍ଷୟକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ପ୍ରୟାସ ଜାରି ରଖିଛି ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୪ ଆସ ଚିହ୍ନଟ କରିବା

- କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ହେଉଛି ରାତିରେ ଆକାଶ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭଳି କାର୍ଯ୍ୟର ଏକ ଉଦାହରଣ । ଯାହା ଆମେ ଆଗରୁ କରିଛୁ । ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ପୂର୍ବରୁ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ପରେ ଜଣେ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ସହ ଗଛ କିମ୍ବା ଉଚ୍ଚ ଅଟ୍ଟାଳିକା ଦ୍ୱାରା ଅବରୋଧ ହେଉ ନଥିବା । ଏମିତି ଏକ ସ୍ଥାନକୁ ଯାଅ, ଯେଉଁଠାରେ ତୁମକୁ ଆକାଶ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଇ ପାରିବ ।
- ଆକାଶରେ ଥିବା ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ, ଆକାଶରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ଗତିଶୀଳବସ୍ତୁକୁ ଖୋଜ ଯାହା ସ୍ଥିର କିମ୍ବା ଝଟକୁଥିବା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳତା ସହିତ ଆଲୋକ ବିନ୍ଦୁ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଆକାଶରେ ବହୁତ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ଗତି କରେ । ତୁମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ କିମ୍ବା ଦୂରବୀକ୍ଷଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିପାରିବ ।
- ତୁମେ ମୋବାଇଲ୍ ଆପ୍ କିମ୍ବା ୱେବସାଇଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ଯାହା ତୁମ ସ୍ଥାନୀୟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ବିବରଣୀ ପ୍ରଦାନ କରେ ଏବଂ କେତେବେଳେ ସେମାନେ ଆକାଶରେ ତୁମ ଉପରେ ଅତିକ୍ରମ କରିବେ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ବହୁ ଦେଶ ମହାକାଶକୁ ଅନେକ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ପଠାଉଛନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ସରିଲା ପରେ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଉପଗ୍ରହ ଓ ରକେଟର ଅଂଶ ମହାକାଶରେ ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ଆବର୍ଜନାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଆବର୍ଜନାଗୁଡ଼ିକ ମହାକାଶରେ ଜମି ରହେ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ଉପଗ୍ରହ ସହିତ ଧକ୍କା ଲାଗିପାରେ । ଛୋଟ ଭଙ୍ଗା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ପଡ଼ିବା ବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଜଳିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ବଡ଼ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଭୂମିରେ ଖସି ପଡ଼ିପାରେ । ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଏବେ ଏହି ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ ଭଙ୍ଗା ଅଂଶକୁ ଅପସାରଣ କରିବା ପାଇଁ ଏକାଠି କାମ କରୁଛନ୍ତି ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ

ବିକ୍ରମ ଅମ୍ବାଲାଲ୍ ସରାଭାଇ (୧୯୧୯-୧୯୭୧)

ମହାକାଶ ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ପରମାଣୁ ବିଜ୍ଞାନର ଗବେଷକ ବିକ୍ରମ ସରାଭାଇ ଭାରତୀୟ ମହାକାଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମର ଜନକ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା । ସେ ପ୍ରଥମ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଉତ୍ପ୍ରେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ପ୍ରୟାସର ନେତୃତ୍ୱ ନେଇଥିଲେ । ତିରୁବନନ୍ତପୁରମ୍‌ରେ ଅବସ୍ଥିତ ବିକ୍ରମ ସାରାଭାଇ ମହାକାଶ କେନ୍ଦ୍ର (VSSC), ରକେଟ୍ ଏବଂ ପ୍ରକ୍ଷେପଣ ଯାନ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ବିକଶିତ କରେ, ତେଣୁ ଏହି ଅନୁଷ୍ଠାନ ତାଙ୍କ ନାମରେ ନାମିତ ହୋଇଛି ।

ମୁଖ୍ୟବିନ୍ଦୁ

- ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ଦିନକୁ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମେ ଅମାବାସ୍ୟା, ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ପୂର୍ଣ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ଇତ୍ୟାଦି ମାଧ୍ୟମରେ ଆକୃତି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥାଏ ।
- ଆମେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ରୂପ ଦେଖିଥାଉ କାରଣ ଏହା ପୃଥିବୀ ଚାରି ପାଖରେ ଘୂରି ବୁଲିବା ସମୟରେ ଆଲୋକିତ ତାହାର ଆଲୋକିତ ଅଂଶ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବେ ଦେଖାଯାଏ ।
- ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ଗୋଟିଏ ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣଚକ୍ର ପ୍ରାୟ ଏକ ମାସ ସମୟ ନେଇଥାଏ ।
- ପ୍ରକୃତିରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ବିଭିନ୍ନ ଚକ୍ର ଆଧାରରେ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ।
- ଚନ୍ଦ୍ର-କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ଚନ୍ଦ୍ରର ଚକ୍ରକୁ ଅନୁସରଣ କରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା, ଯେତେବେଳେ କି ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ଋତୁ ଚକ୍ରକୁ ଅନୁସରଣ କରିଥାଏ, ଚନ୍ଦ୍ର-ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଉଭୟ ଚକ୍ରକୁ ଅନୁସରଣ କରିଥାଏ ।
- କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ମାନବ ନିର୍ମିତ ଯାହା ପୃଥିବୀରୁ ପ୍ରକ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ସେମାନେ ଆମର ସର୍ବାଙ୍ଗୀନ ଉନ୍ନତି ଏବଂ ମହାକାଶ-ବିଜ୍ଞାନ ଅଧ୍ୟୟନ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି ।

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

୧. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ କି ମିଥ୍ୟା ତାହା କୁହ-

(i) ଆମେ କେବଳ ଚନ୍ଦ୍ରର ସେହି ଅଂଶକୁ ଦେଖିପାରୁ ଯାହା ଆମ ଆଡ଼କୁ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପ୍ରତିଫଳିତ କରେ ।

(ii) ପୃଥିବୀର ଛାୟା ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ ଚନ୍ଦ୍ରରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଅବରୋଧ କରେ ଯାହା ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

(iii) କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଚକ୍ର ଉପରେ ଆଧାରିତ ଯାହା ପୂର୍ବାନୁମାନ ଯୋଗ୍ୟ ଭାବରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ ।

(iv) ଚନ୍ଦ୍ର କେବଳ ରାତିରେ ଦେଖାଯାଏ ।

୨. ଦିଲ୍ଲୀପ ୨୭ ଜୁନ୍ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲା । ତାର ଜନ୍ମଦିନ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନ ପଡ଼ିବ କି ? ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

୩. ଚିତ୍ର ୧୧.୧୦ରେ ଭୁଲ୍ ଥିବା ଦୁଇଟି ତଥ୍ୟର ନାମ ଦିଅ ।

ଚିତ୍ର ୧୧.୧୦

୪. ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧ରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଚିତ୍ର ଦେଖ ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉତ୍ତର ଦିଅ ।

ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧

(i) ଉପରୋକ୍ତ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧିତ ସଠିକ୍ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ।

ଚିତ୍ର ଲେବଲ୍ (ଯଥା A,B,C, ଇତ୍ୟାଦି)	ଚନ୍ଦ୍ର ପର୍ଯ୍ୟାୟ
	ଅମାବାସ୍ୟା ତିନି ଦିନ ପରେ
	ପୂର୍ଣ୍ଣିମା
	ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ତିନି ଦିନ ପରେ
	ଅମାବାସ୍ୟା ଦିନ

(ii) ପୃଥିବୀ କେବେ ଦେଖାଯାଉ ନଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକର ଚିତ୍ର ଚିହ୍ନଟ କର ଓ ଲେଖି ରଖ । ସୂଚନା : ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୧.୧ କିମ୍ବା ଚିତ୍ର ୧୧.୨ ରୁ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ସନ୍ଦର୍ଭ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ।

୫. ମଞ୍ଜୁଳା ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ସମୟରେ ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ରକୁ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ଦେଖିଥିଲା

(i) ମଞ୍ଜୁଳା ଦେଖିଥିବା ଚନ୍ଦ୍ରର ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ ଆଙ୍କ ।

(ii) ଚନ୍ଦ୍ର କ'ଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା କିମ୍ବା ହ୍ରାସ ପାଉଥିବା ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଅଛି କି ?

୬. ଶିବ କହିଲା, "ମୁଁ ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖିଲି, ଏବଂ ଏହା ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହେଉଥିଲା, ଯେତେବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅସ୍ତ ହେଉଥିଲା" ସ୍ନିଗ୍ଧା କହିଲା, "ଥରେ ମୁଁ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଅପରାହ୍ନ ସମୟରେ ଦିବସ୍ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖିଲି ।" ଦୁଇ ଜଣଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଏ ସତ୍ୟ କହୁଛି ?

୭. ବୈଜ୍ଞାନିକ -ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଉଛି ଏବଂ ଏହାର ପରିବର୍ତ୍ତନରେ ଧୀର ହେଉଛି । ଚନ୍ଦ୍ର ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରକୁ ଏକ ମଳମାସ ଅଧିକ କିମ୍ବା କମ୍ ଥର ଆବଶ୍ୟକ ହେବ ?

୮. ଏକ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ୩ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ମୋଟ ୩୭ଟି ପୂର୍ଣ୍ଣଚନ୍ଦ୍ର ଘଟେ । ଦେଖ ଯେ ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରର ସେହି ମାସରେ ୩୭ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟରୁ ଅତି କମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଘଟିବ ।

୯. ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାତିରେ, ରମା ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଦେଖୁଥିଲା । ଚନ୍ଦ୍ରର କେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥାନ୍ତା ?

୧୦. ଯଦି ଆମେ ଅଧିବର୍ଷ ହେବା ବନ୍ଦ କରିଦେଉ, ତେବେ ପ୍ରାୟ କେତେ ବର୍ଷ ପରେ ଭାରତୀୟ ସ୍ୱାଧୀନତା ଦିବସ ଶୀତଦିନର ପାଳିତ ହେବ ?

୧୧. କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଉତ୍କ୍ଷେପଣ କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ କ'ଣ ?

୧୨. କେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମ ଉପରେ ସମୟର ନିମ୍ନଲିଖିତ ମାପ ଆଧାରିତ (i) ଦିନ (ii) ମାସ (iii) ବର୍ଷ ?

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

ଚିତ୍ର ୧୧.୧୨

ଚନ୍ଦ୍ରର ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ର ସର୍ବଦା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ମୁହଁ କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୧.୧୨) । ଯେଉଁ ଦିନ ତୁମେ ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ରକୁ ଦେଖ, ସେହି ଦିନ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଆଡ଼କୁ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠି ଦେଖାଅ, ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହାକୁ ଆକାଶରେ ଚନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଯଥାସମ୍ଭବ ଛୋଟ ପଥ ଦେଇ ଘୁଞ୍ଚାଅ । ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଯେ କିପରି ତୁମର ଆଙ୍ଗୁଠି ସର୍ବଦା ଚନ୍ଦ୍ରର ଆଲୋକିତ ଅଂଶକୁ ପ୍ରଥମେ ଅତିକ୍ରମ କର ଏବଂ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଆମକୁ ଦେଖାଏ ଯେ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣକୁ ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହେଉଥିବା ଦେଖୁ । ଅର୍ଦ୍ଧଚନ୍ଦ୍ରର ଅଗ୍ରଭାଗକୁ ଯୋଡ଼ିବା ରେଖା ଚନ୍ଦ୍ରର ବ୍ୟାସ ସହିତ ସମାନ ହେବ ।

- ଭାରତୀୟ ଜାତୀୟ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ଅଧିକାଂଶ ତାରିଖ ସର୍ବଦା ଗ୍ରେଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡରରେ ସମାନ ତାରିଖ ସହିତ ମେଳ ଥାଏ । ତୁମେ ଜାଣିପାରିବେ କି କେଉଁଗୁଡ଼ିକ କିଛି ବର୍ଷ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ ।
- ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ରାଜ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ସ୍ଥାନୀୟ ସଂସ୍କୃତି ଅନୁସାରେ ନୂତନ ବର୍ଷ ପାଳନ କରନ୍ତି । ଭାରତରେ ଯେକୌଣସି ୧୦ଟି ରାଜ୍ୟରେ ପାଳିତ ନୂତନ ବର୍ଷ ଉତ୍ସବରେ ନାମ ଜାଣ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର ଯେ ଏହା ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର କିମ୍ବା ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର କିମ୍ବା ଚନ୍ଦ୍ର-ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର...

....

....

....

....

- ତୁମ ପରିବାରର ସଦସ୍ୟ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗତ ପାଞ୍ଚ ବର୍ଷ ପାଇଁ ଗ୍ରେଗୋରିଆନ୍ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର (ତୁମେ ପ୍ରତିଦିନ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ନିୟମିତ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର) ସଂଗ୍ରହ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ପାଇଁ ଇଦ୍-ଉଲ୍-ଫିତର ଏବଂ ଦୀପାବଳି ପର୍ବ ପାଳନ କରାଯାଇଥିବା ତାରିଖ ଖୋଜ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଷଭିତ୍ତିକ ଭାବରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର । ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ଇଦ୍-ଉଲ୍ ଫିତର ତାରିଖ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ୧୧ ଦିନ ଆଗୁଆ ଘୁଞ୍ଚିଥାଏ ? ଯଦି ତୁମ ଘରେ କିମ୍ବା ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ରେ ସମାନ ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଅଛି, ତେବେ ଦେଖ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ଅନୁସାରେ ଇଦ୍-ଉଲ୍-ଫିତର ମାସ ଏବଂ ଦିନ ସମାନ ରହିଛି । ଦୀପାବଳି ସମାନ ସ୍ଥିର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁସରଣ କରେ କି, ନା କିଛି ହଠାତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ? ତୁମ ଚାର୍ଟ ଉପରେ ଆଧାର କରି, ଅନୁମାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ଯେ କେଉଁ ବର୍ଷ ଏକ ମଳମାସ (ଅଧିକାମାସ) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇପାରେ । ଏକ ଚନ୍ଦ୍ର-ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପ୍ରାପ୍ତ କର ଏବଂ ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ପୂର୍ବ ବର୍ଷରେ ଦୀପାବଳି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ମଳମାସ ମାସ ଅଛି କି ନାହିଁ ସେହି ବର୍ଷରେ ।
- ପ୍ରତିଦିନ ସକାଳେ ସ୍କୁଲ୍‌କୁ ଯିବା ସମୟରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କେଉଁ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହୁଏ ତାହାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଗଛ, କୋଠା କିମ୍ବା କୌଣସି ଦିଗକୁ ଚହ୍ନି ଭାବରେ ନେଇ ଏକ ସ୍ଥାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପୂର୍ବ ଦିଗକୁ ଦେଖ । ତୁମର ଖାତାରେ ପୂର୍ବ ଦିଗନ୍ତର ଚିତ୍ର କର । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଏକ ବର୍ଷ ପାଇଁ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ମାସର ଆରମ୍ଭରେ, ସେହି ସ୍ଥାନରେ ଠିଆ ହୁଅ ଏବଂ ତୁମର ଚିତ୍ର ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ସ୍ଥିତି ଚିହ୍ନଟ କର । ମାସର ନାମ ସହିତ ଏହାକୁ ଚିହ୍ନଟ କର । ବର୍ଷ ଶେଷରେ ତୁମର ଚିତ୍ରଟିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ? ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟର ସ୍ଥିତି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ କି ? ତୁମେ କ'ଣ ଏହାକୁ ଆମର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ଦେଖୁଥିବା ଉତ୍ତରାୟଣ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣାୟନ ସହିତ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବ) ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଯଦି ତୁମେ ସମୁଦ୍ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ କୌଣସି ସ୍ଥାନକୁ ଯଦି ବୁଲିବାକୁ ଯାଅ ତେବେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଜଳସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ହ୍ରାସ ପାଉଥିବାର ଦେଖିବ । ଜଳସ୍ତରର ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ପତନକୁ ଜୁଆର କୁହାଯାଏ । ଜୁଆର ମଧ୍ୟ ଏକ ନିୟମିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁସରଣ କରେ । ଯଦି ଗୋଟିଏ ଦିନ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ନିମ୍ନ କିମ୍ବା ଉଚ୍ଚ ଜୁଆର ହୁଏ, ତେବେ ପରଦିନ ପ୍ରାୟ ୫୦ ମିନିଟ୍ ପରେ ସମାନ ଜୁଆର ଆସିବ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଲୁ ଯେ ଚନ୍ଦ୍ର ମଧ୍ୟ ପ୍ରତିଦିନ ପ୍ରାୟ ୫୦ ମିନିଟ୍ ବିଳମ୍ବରେ ଉଦୟ ହୁଏ । ଧ୍ୟାନର ସହ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ଜୁଆର ସ୍ଥିର ଚନ୍ଦ୍ରର ସ୍ଥିତି ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ।

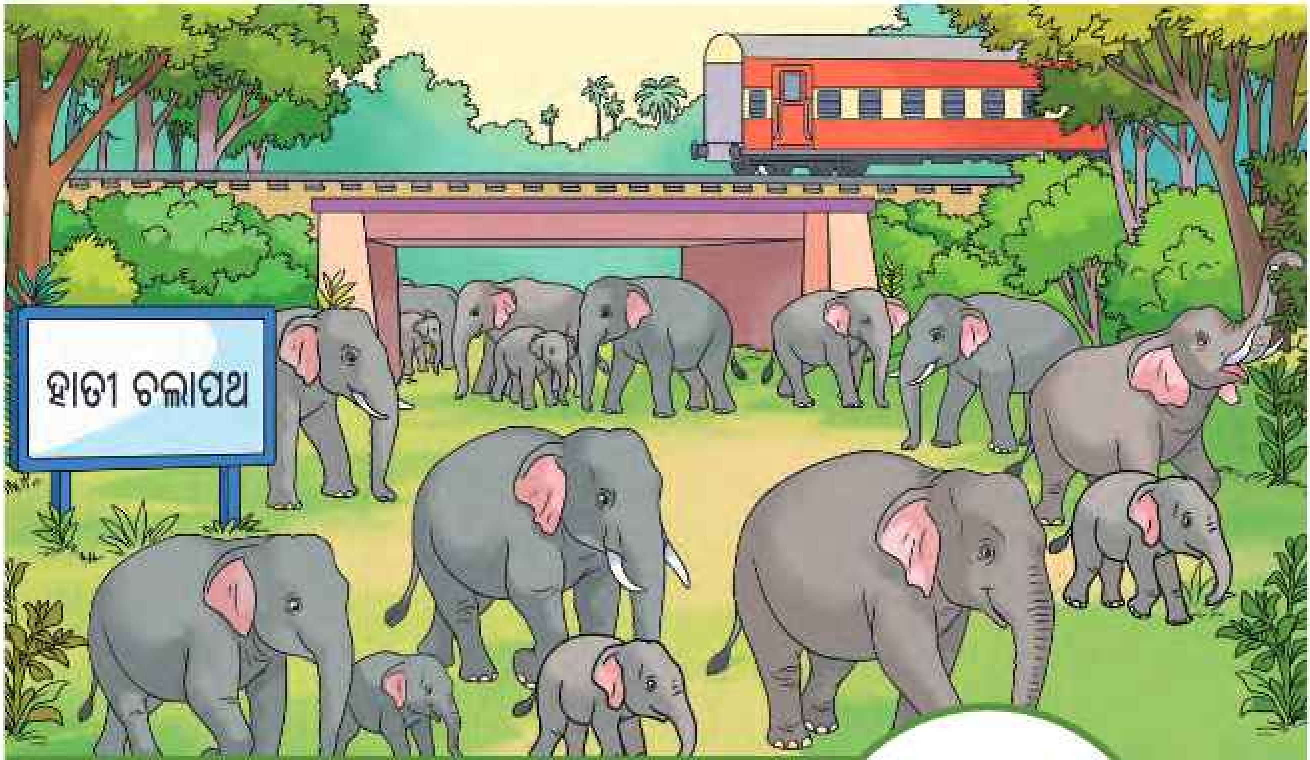
ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର...

....

....

....

....



ପ୍ରକୃତିର ସମନ୍ୱୟ

ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ଚିନ୍ତନ

- ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ ଏବଂ ବୃଷ୍ଟିପାତର ସମୟ ଓ ପରିମାଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ହାତୀମାନଙ୍କର ଜନବସତି ଓ ଚାଷ ଜମିରେ ପ୍ରବେଶର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ?
- କଳ୍ପନା କର ଯେ ତୁମେ ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲରେ ଥିବା ଏକ ଗଛ । ଜଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନ ସହିତ ତୁମର କି ପ୍ରକାରର ସମ୍ପର୍କ ରହିବ ?
- ତୁମେ ଭାବୁଛ କି ମଣିଷ ବିନା ପୃଥିବୀ ତିଷ୍ଠି ରହିବ ? ପୃଥିବୀ ବିନା ମଣିଷ ବଞ୍ଚି ରହିପାରିବ କି ?
- ଯଦି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ପକ୍ଷୀ ଗୋଟିଏ ସମାନ ଫଳ ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରନ୍ତି, ତେବେ ସମୟ ସହିତ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବନଶୈଳୀ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ ?
- ମଣିଷର କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର କାରଣ ହୋଇପାରେ କି ?
- ତୁମ ମନରେ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________ ?

____

ଭାରତର ଅନେକ ଅଞ୍ଚଳରେ, ବିଶେଷ କରି ଓଡ଼ିଶା, ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡ, ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ, ଆସାମ ଏବଂ ଛତିଶଗଡ଼ ଭଳି ରାଜ୍ୟରେ ହାତୀମାନେ ପ୍ରାୟତଃ ଚାଷଜମି ଏବଂ ଗାଁକୁ ପଶି ଆସନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥାନରେ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ହୁଏ ଏବଂ ଜଳାଶୟ ଶୁଖିଯାଏ, ସେତେବେଳେ ହାତୀମାନେ ଧାନ, ଆଖୁ ଓ କଦଳୀ ଭଳି ଖାଦ୍ୟ ସନ୍ଧାନରେ ପାଖ ଚାଷଜମି କିମ୍ବା ବଗିଚାକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଫସଲ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ବେଳେବେଳେ ମଣିଷ ଓ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚିଥାଏ ।

ବୃଷ୍ଟିପାତ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଜଙ୍ଗଲ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ । ରାସ୍ତା ଓ କୋଠାବାଡ଼ି ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଗଛ କାଟିବା ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଆହୁରି ଖରାପ କରିଦିଏ । ଏହା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥାନ ଜଙ୍ଗଲକୁ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । ଯେତେବେଳେ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ ଆଉ ଉପଯୁକ୍ତ ହୁଏନାହିଁ, ସେମାନେ ମଣିଷ ବାସସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ହାତୀମାନେ ଜଙ୍ଗଲ ଜୀବନରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ, କିନ୍ତୁ ହଠାତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇଯାଏ । ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସୁରକ୍ଷିତ ଗତିବିଧି ପାଇଁ ଦେଶର ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ଚଲାପଥ (Corridors) ଚିହ୍ନଟ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଚଲାପଥଗୁଡ଼ିକ ଜଙ୍ଗଲ ବାସସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୋଗ କରେ । ଏହି ପଥରେ ବଡ଼ ଜଙ୍ଗଲ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ହାତୀ ଭଳି ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଜନବସତିକୁ ଏଡ଼ାଇ ଯାତାୟତ କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଅତି ସହଜରେ ହାତୀମାନେ ଏକ ଜଙ୍ଗଲରୁ ଅନ୍ୟ ଜଙ୍ଗଲକୁ ନିରାପଦ ଭାବରେ ଯିବା ସହିତ ମାନବ ସମାଜର କିଛି କ୍ଷତି ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଏହିପରି ଘଟଣା ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ଏପରି ଆନ୍ତଃସମ୍ପର୍କକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଆମ ପରିବେଶର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

୧୨.୧ ଆମେ ଆମର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାକୁ କିପରି ଅନୁଭବ ଏବଂ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରୁ ?

ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ଜୈବ ବିବିଧତାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକଲେ ଜଣାପଡ଼ିବ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ବାସ କରନ୍ତି । ବାସସ୍ଥାନ ହେଉଛି କେବଳ ସେହି ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ବାସ କରେ । ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ଗଛର ବଲ୍‌କଳ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ଜୀବର ବାସସ୍ଥାନ ହୋଇପାରେ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ଥାଏ ଏବଂ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସେମାନେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚଳିଥାଆନ୍ତି । ତୁମ ନିକଟରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଥିବା ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୧ : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା :

ସତର୍କତା : ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ଦଳଗତ ଭାବରେ ବାସସ୍ଥାନ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।

- ତୁମ ଆଖପାଖରେ ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନଟ କର ।
- ତୁମେ ବର, ଆମ୍ବ କିମ୍ବା ତେନ୍ତୁଳି ଗଛ ଭଳି ଏକ ବଡ଼ ଗଛ କିମ୍ବା ପୋଖରୀ, ଜଙ୍ଗଲ, କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର ଭଳି ବାସସ୍ଥାନରୁ ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟିକୁ ବାଛିପାରିବ ।
- ଏହି ବାସସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକରେ ତୁମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା କର ।
- ସାରଣୀ ୧୨.୧ ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।

ସାରଣୀ ୧୨.୧ : ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ

ଜଳାଶୟ		ଜଙ୍ଗଲ	
ସଜୀବ	ନିର୍ଜୀବ	ସଜୀବ	ନିର୍ଜୀବ
ମାଛ	ପାଣି	ଉଦ୍ଭିଦ	ମାଟି
		ଘାସ	
		ପକ୍ଷୀ	

(କ) ଜଳାଶୟ ବାସସ୍ଥାନ

(କ) ଜଙ୍ଗଲ ବାସସ୍ଥାନ

ଚିତ୍ର ୧୨.୧ : ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ବାସସ୍ଥାନ

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୧ରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନରେ କେଉଁ ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ? ସମାନତା ହେଉଛି ଯେ ଉଭୟ ବାସସ୍ଥାନରେ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଉଭୟ ଥାଆନ୍ତି । ତଥାପି, ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବମାନେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ସାରଣୀ ୧୨.୧ରେ ତୁମେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ସେହି ବାସସ୍ଥାନର ଜୈବିକ ଉପାଦାନ (Biotic component) ଏବଂ ନିର୍ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ (Abiotic component) କୁହାଯାଏ । ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି କାହିଁକି କିଛି ଜୀବ ମାଟିରେ ବାସ କରନ୍ତି ଏବଂ ଆଉ କିଛି ଜଳରେ ବାସ କରନ୍ତି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତି ଆବଶ୍ୟକତା କରେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବାସସ୍ଥାନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବନଧାରଣ ପରିସ୍ଥିତି ପ୍ରଦାନ କରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୧ରେ ତୁମେ ମାଛକୁ ପୋଖରୀର ଏକ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଭାବରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିଛ । ମାଛ କିପରି ପୋଖରୀରେ ବଞ୍ଚେ ? ଏକ ପୋଖରୀ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ ଏବଂ ବଢ଼ିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏଠାରେ ମାଛମାନେ ଛୋଟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ (ଜୈବିକ) ଏବଂ ପାଣିରୁ ଅମ୍ଳଜାନ (ଅଜୈବିକ) ପାଆନ୍ତି । ପୋଖରୀରେ ବେଙ୍ଗ, କଇଁଛ, ସାପ, ବତକ, ଗେଣ୍ଡା, ମଶା, କଙ୍କି ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ, ଶୈବାଳ, ପଦ୍ମ ଇତ୍ୟାଦି ରହିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ସେଠାରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଜୀବ ପ୍ରାଣୀ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ସହିତ ପାରସ୍ପାରିକ କ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାସସ୍ଥାନରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ପରି ଜୈବିକ ତଥା ମାଟି, ଜଳ, ବାୟୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଓ ତାପମାତ୍ରା ପରି ଭୌତିକ ଉପାଦାନ ଥାଏ। ସମାନ ବାସସ୍ଥାନରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ମିଳୁଥିବା ସମ୍ବଳକୁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଜଙ୍ଗଲ ଦିନରେ ଗରମ ଓ ରାତିରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଥାଏ। ସାପ ରାତିରେ ବାହାରକୁ ଆସେ, କିନ୍ତୁ ମୂଷା ଦିନରେ ସକ୍ରିୟ ହୁଏ। ସେମାନେ ସମାନ ବାସସ୍ଥାନରେ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି। ଏହିପରି ଜୀବମାନେ ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ ସମନ୍ୱୟ ରଖି ସହାବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି।

୧୨.୨ ପ୍ରକୃତିରେ କେଉଁମାନେ ଏକାଠି ରୁହନ୍ତି ?

ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୧ରେ ଜଳାଶୟରେ ମାଛ ଦେଖିଥିଲ। ତୁମେ କ'ଣ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାଛ ଦେଖିଥିଲ ? ସମ୍ଭବତଃ, ତୁମେ ସମାନ ପ୍ରକାରର ଅନେକ ମାଛ ଦେଖିଥିବ। ଏକ ଜଳାଶୟ ବାସସ୍ଥାନରେ ଏକାଠି ରହୁଥିବା ସମାନ ପ୍ରକାରର ମାଛର ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାଛର ଜୀବସଂଖ୍ୟା (Population) କୁହାଯାଏ। ଏହିପରି ଆମେ ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବଙ୍କ ଜୀବସଂଖ୍ୟାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ରେକର୍ଡ କରିପାରିବା।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୨ : ଆସ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା

ଆମେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ସମୟରେ ଗଣନା କରି ଜୀବସଂଖ୍ୟା ବୁଝିପାରିବା।

- ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ଚାରିରୁ ପାଞ୍ଚଟି ଦଳରେ ବିଭକ୍ତ କର।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଜୀବ, ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବେ।
- ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବଗିଚାରେ ୧ ମିଟର x ୧ ମିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନଟିଏ ଚିହ୍ନଟ କର।
- ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଚାରିପ୍ରକାରର ଜୀବ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କର।
- ସାରଣୀ ୧୨.୨ରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ଲିପିବଦ୍ଧ କର।

ସାରଣୀ ୧୨.୨ : ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା

ଜୀବର ନାମ	ଜୀବସଂଖ୍ୟା (ପୃଥକ୍ ଜୀବଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା)
ଉଦ୍ଭିଦ ୧ :	୨୦
ଉଦ୍ଭିଦ ୧ :	୫
ପ୍ରାଣୀ ୧ :	
ପ୍ରାଣୀ ୨ :	

ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣରେ ୧ x ୧ ବର୍ଗ ମିଟର ଅଞ୍ଚଳରେ କୋଡ଼ିଏଟି .... ଗଛ ଓ ମାତ୍ର ପାଞ୍ଚଟି .... ଗଛ ଅଛି।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୨ରୁ ଆମେ ବୁଝାଇ ପାରିବା ଯେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାସସ୍ଥାନରେ ସମାନ ପ୍ରକାରର ଜୀବମାନଙ୍କର ସମୂହକୁ ଜୀବସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ରହିପାରିବେ କି ? ରହିଲେ କ'ଣ ହେବ ? ଯଦି ସମସ୍ତ ଜୀବ ସମାନ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା – ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ବାସସ୍ଥାନ – ସମାନ ହେବ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଯୋଗିତା ହେବ ଏବଂ ସମ୍ବଳର ଅଭାବ ଘଟିବ । ଆଉ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୧ ଏବଂ ୧୨.୨ରେ, ତୁମେ ଦେଖିଛ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ ଏକାଠି ରୁହନ୍ତି । ସମାନ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ (community) ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନର ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ, ଯେପରିକି ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଏକତ୍ର ନେଇ ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଜୀବମାନେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ପରସ୍ପର ନିର୍ଭରଶୀଳ ହୋଇ ରହନ୍ତି ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...

ତୁମେ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗୀନ୍ ଫୁଲ ଫୁଟିଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଫୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ କେବେ ପାଖରୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଛି କି ? ଗୋଟିଏ ଫୁଲରେ ଏକ ବୃନ୍ତ (stalk) ସବୁଜ ପତ୍ର ପରି ବୃତି(sepal), ରଙ୍ଗୀନ ପାଖୁଡ଼ା (petal) ଏବଂ ଦୁଇଟି ପ୍ରଜନନ ଅଂଶ ଥାଏ । ପ୍ରଜନନ ଅଂଶ ଦୁଇଟିକୁ ଗର୍ଭକେଶର (carpel)(ସ୍ତ୍ରୀ) ଏବଂ ପୁଂକେଶର (ପୁରୁଷ) (stamen)କୁହାଯାଏ । ପୁଂକେଶର ଫାଟିଲେ ସେଥିରୁ ହଳଦିଆ ଧୂଳି ଭଳି ପରାଗରେଣୁ (polen grain)ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ପବନ, ଜଳ, କୀଟପତଙ୍ଗ, ବାଦୁଡ଼ି ଏବଂ ପକ୍ଷୀମାନେ ପରାଗରେଣୁକୁ ପୁଂକେଶରରୁ ସେହି ଫୁଲ ଏବଂ ଭିନ୍ନ ଫୁଲର ଗର୍ଭକେଶର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପରାଗଣ (pollination) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୨.୨) । ଫଳ ଏବଂ ବୀଜ (ମଞ୍ଜି) ଗଠନ ପାଇଁ ଏହା ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୨ କୀଟ ଦ୍ୱାରା ପରାଗଣ

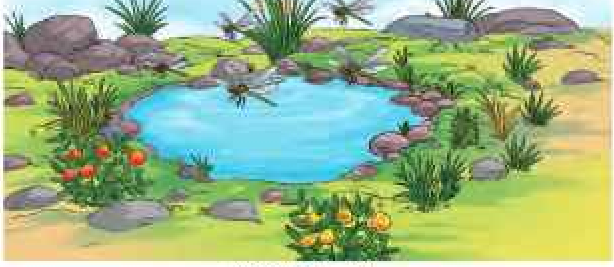
୧୨.୩ ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କି ?

ଆସ, ଆମେ ଗୋଟିଏ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଙ୍କ ଭୂମିକା ଜାଣିବା

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୩ ଆସ ପଢ଼ିବା

- ଜଳାଶୟରେ ଥିବା ମାଛ ନିକଟସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧିକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ, ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗବେଷକମାନେ ଏକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଦୁଇଟି ଜଳାଶୟକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ – 'କ' ଜଳାଶୟରେ ବହୁତ ମାଛ ଥିଲେ ଏବଂ ଏହା ଚାରିପାଖରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଫୁଲ ଗଛ ଥିଲା; 'ଖ' ଜଳାଶୟରେ କୌଣସି ମାଛ ନ ଥିଲେ ଏବଂ ଏହା ଚାରିପାଖରେ କମ୍ ଫୁଲଗଛ ଥିଲା (ଚିତ୍ର ୧୨.୩) । ଏହାର କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ଚିନ୍ତା କର ।

(ଜଳାଶୟ-କ)

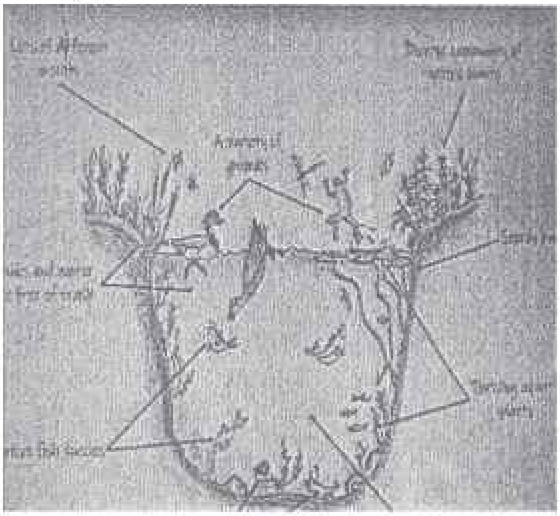


(ଜଳାଶୟ-ଖ)

(ଚିତ୍ର ୧୨.୩ ଜଳାଶୟ-କ ମାଛମାନଙ୍କ ସହିତ, ଜଳାଶୟ-ଖ ବିନା ମାଛରେ)

୧୨.୩.୧ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀରେ ଭୂମିକା ଥାଏ ?

ପ୍ରକଳ୍ପ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୩.୧ : ପୁଷ୍କରିଣୀ ଅଧ୍ୟୟନ। ପୁଷ୍କରିଣୀ ଏକ ସ୍ୱୟଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିସଂସ୍ଥା (ecosystem)। ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ଆମେ ପୋଖରୀ ଦେଖୁ ଯେପରି ନରେନ୍ଦ୍ର ପୋଖରୀ ପୁରୀରେ, ବିନ୍ଦୁସାଗର ଭୁବନେଶ୍ୱରରେ, କୁସୁମ ପୋଖରୀ ଯାଜପୁରରେ, କେତେକ ହ୍ରଦରେ ମଧୁର ଜଳ ଓ କେତେକରେ ଲୁଣି ପାଣି ଥାଏ। ପ୍ରାକୃତିକ ହ୍ରଦ ଚିଲିକା ଅନେକ ପ୍ରକାର ପକ୍ଷୀଙ୍କୁ ଏଠାକୁ ଆକର୍ଷିତ କରିଥାଏ। ଗଞ୍ଜାମର ତାମ୍ପରା, କେଉଁଝରର ଡେରାସ, କାଞ୍ଜିଆ ଇତ୍ୟାଦି ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଳୀୟ ବାସସ୍ଥାନ (water habitant) ଆମେ ଜାଣିଲେ ପୁଷ୍କରିଣୀ ବା ପର୍ଯ୍ୟାବାସ କେତେକ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ, ଯଥା : ଶୈବାଳ, ୟୁଲୋଥ୍ରିସିସ୍ରୁଲିନା, ଟେରିଡୋଫାଇଟ୍ (ଆଜୋଲା, ସାଲଭେନିଆ) ସପୁଷ୍ପ ଉଦ୍ଭିଦ (ଲେମନା, ପିଷ୍ଟିଆ) ଇତ୍ୟାଦି ଦେଖାଯାଏ। ବିଲାତି ଦଳ, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ ମଧ୍ୟ ଭାସିଥାନ୍ତି। ଏଠାରେ ୟୁଗ୍ଲୀନା ଶିଉଳିକୁ ଖାଏ, ବଡ଼ ଶିଉଳି ଛୋଟମାଛ ଖାଆନ୍ତି, ଛୋଟ ମାଛ ବିଟଲ୍ (ଜଳ ପୋକ) ଖାଏ, ପରେ ବଡ଼ ମାଛର ଖାଦ୍ୟ ହୁଏ। ପୋଖରୀ ତଳ ଭାଗରେ ଗେଣ୍ଡା ଥାଆନ୍ତି। ଜଳପୋକକୁ ବେଙ୍ଗ ଖାଆନ୍ତି। ବଗ, ପାଣିକୁଆ, ହଂସ ଇତ୍ୟାଦି ଜଳ ଜୀବନ ଏଠାରୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଆନ୍ତି।



(ପୁଷ୍କରିଣୀ ପରିସଂସ୍ଥା)

ତେଣୁ ତୁମେ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ପୋଖରୀ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ଏକ ପ୍ରକଳ୍ପ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର।

ଅଛି (ହଁ କି ନା)।

୧. ଶୈବାଳ, ବିଲାତି ଦଳ, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ ....।

୨. କଇଁ, ପଦ୍ମ ....।

୩. ମାଛର ପ୍ରକାର କେଉଁ ଜାତିର, କଉ, କେରାଣ୍ଡି, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି ....।

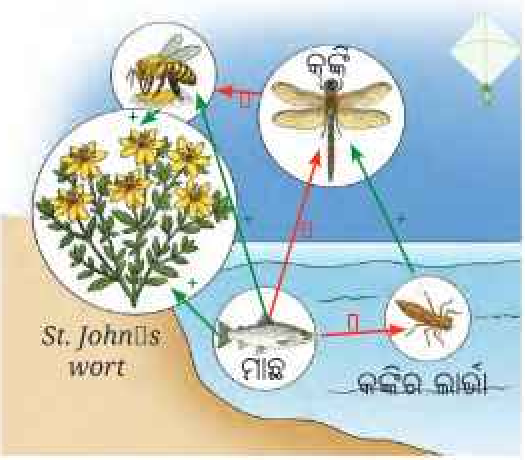
୪. କେଉଁ ପ୍ରକାର ପୋକ ଅଛନ୍ତି ....।।

୫. ବଗ, ହଂସ, ପାଣିକୁଆ, ମାଛରଙ୍କା, ବେଙ୍ଗ ....।

୬. ଏହାର ଏକ ଚିତ୍ର କରି ଦର୍ଶାଅ।

୭. ପୋଖରୀର ଅନ୍ୟ ଉପଯୋଗିତା ଲେଖ।

- ଉଭୟ ଜଳାଶୟରେ କଙ୍କି, ମହୁମାଛି ଏବଂ ପ୍ରଜାପତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ତୁଳନା କର। ତୁମେ ଏମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଛ କି ? ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ ଜଳାଶୟ 'କ' ରେ ଥିବା କଙ୍କିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଜଳାଶୟ 'ଖ' ତୁଳନାରେ କମ୍ ଥିଲା। କାହିଁକି ?
- ମାଛ କଙ୍କିର ଲାର୍ଭା ଖାଏ, ତେଣୁ ମାଛ ଥିବା ଜଳାଶୟରେ କମ୍ କଙ୍କି ଥିଲେ। କଙ୍କି ସାଧାରଣତଃ ମାଛି, ମହୁମାଛି ଏବଂ ପ୍ରଜାପତି ଖାଆନ୍ତି। ତେଣୁ କଙ୍କି ସଂଖ୍ୟା କମ୍ ଥିବାରୁ ମହୁମାଛି, ମାଛି ଏବଂ ପ୍ରଜାପତି ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେଖାଗଲେ। ଏହି କୀଟପତଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗୋଟିଏ ଫୁଲରୁ ଅନ୍ୟ ଫୁଲକୁ ପରାଗ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି, ଯାହା ଉଦ୍ଭିଦର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ତେଣୁ, ବେଶି ମାଛ ଥିବା ଜଳାଶୟ ପାଖରେ ଥିବା ଫୁଲଗୁଡ଼ିକ, ମାଛ ନ ଥିବା ଜଳାଶୟ ପାଖରେ ଥିବା ଫୁଲଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମଞ୍ଜି ସୃଷ୍ଟି ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି।



ଚିତ୍ର ୧୨.୪ : ଜଳାଶୟ ଏବଂ ଏହାର ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ ମାଛ ପରୋକ୍ଷରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ। ମୋଟା ତୀରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରଭାବକୁ ଏବଂ ସରୁ ତୀରଗୁଡ଼ିକ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରଭାବକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରନ୍ତି।

- ଏହି ଅଧ୍ୟୟନରୁ ଆମେ କ'ଣ ଜାଣିଲେ ? ଗୋଟିଏ ଜଳାଶୟର ମାଛ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ବୀଜ ଉତ୍ପାଦନକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ?
- ଏହି ଅଧ୍ୟୟନ ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ କୌଣସି ବାସସ୍ଥାନର ଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ତାପ, ଜଳ, ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ ଆଦି) ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି ଏବଂ ପରସ୍ପରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୧୨.୪)। ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକ ମାଛ ଧରିବା (Overfishing) ଏହି ସନ୍ତୁଳନକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ କି ? ଏହା ବାସସ୍ଥାନରେ ଥିବା ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବଙ୍କୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

ସାରଣୀ ୧୨.୩.୧ : ବାସସ୍ଥାନରେ ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା

ମାନଦଣ୍ଡ ୧ : ଅଜୈବିକ ଏବଂ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା	ମାନଦଣ୍ଡ ୨ : ଦୁଇଟି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା	ମାନଦଣ୍ଡ : ୩ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା
ଜିଆ ଓଦା ମାଟିରେ ବାସକରେ।	ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଯୋଗୁଁ ଦିନର ତାପମାତ୍ରା ଅଧିକ ହୁଏ।	ବେଙ୍ଗ କୀଟପତଙ୍ଗ ଖାଏ।
ଜଳାଶୟରେ ଅନେକ ଅଣୁଜୀବ ଥାଆନ୍ତି।	ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ଶୀଘ୍ର ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୁଏ।	ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ସାପ ମାଛ ଖାଏ।
ମାଛ ପାଣିରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ।	ଜଳପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ବାୟୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ମୃଦୁ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି।	ବେଙ୍ଗ ଏବଂ ମାଛ ଛୋଟ କୀଟପତଙ୍ଗଙ୍କ ଲାର୍ଭା ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରିପାରନ୍ତି।
	ଜଳାଶୟ ନିକଟ ମାଟି ଆର୍ଦ୍ର ରହେ।	ଗୋଟିଏ ମାଛ ଅନ୍ୟ ମାଛ କିମ୍ବା ବେଙ୍ଗମାନଙ୍କଠାରୁ ନିଜ ଅଣ୍ଡାକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଜଳରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ନିକଟରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ।

୧୨.୪ ଜୀବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବାୟୁ, ଜଳ, ମାଟି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଆବଶ୍ୟକ। ଜୀବ କିମ୍ବା ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ସେମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି। ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ୍ୟ ପୋଷଣ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ପରସ୍ପର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି। ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଜୈବିକ ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଉଭୟ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ତଥା ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଯେକୌଣସି ବାସସ୍ଥାନରେ ଜୀବର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୫ : ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ

ଚିତ୍ର ୧୨.୫କୁ ଦେଖ ଏବଂ ତୁମର ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶିକ୍ଷଣ ଆଧାରରେ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଏବଂ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୪ ଆସ, ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥାପନ କରିବା ଏବଂ ଚିହ୍ନଟ କରିବା

- ନିମ୍ନପ୍ରଦତ୍ତ (Critera) ମାନଦଣ୍ଡ ଆଧାରରେ, ଚିତ୍ର ୧୨.୫ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନା କର।

ମାନଦଣ୍ଡ ୧

ଅଜୈବିକ ଏବଂ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା। ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୈବିକ ଉପଦାନଗୁଡ଼ିକର ପୁଷ୍ଟିସାଧନ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ଭଳି ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରନ୍ତି।

ମାନଦଣ୍ଡ ୨

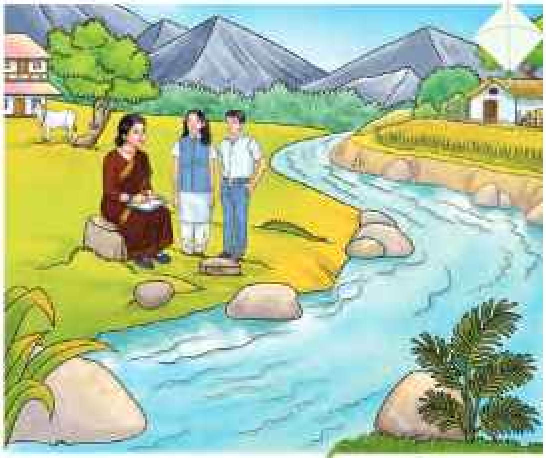
ଦୁଇଟି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା। ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବାସସ୍ଥାନର ଭୌତିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ (Physical characteristics) ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରନ୍ତି।

ମାନଦଣ୍ଡ ୩

ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା। ଏଗୁଡ଼ିକ ପୁଷ୍ଟିସାଧନ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ଭଳି ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ସମ୍ବଳର ଉପଲବ୍ଧତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରନ୍ତି।

- ତୁମର ଶିକ୍ଷଣକୁ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧିତ କର।
- ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ସାରଣୀ ୧୨.୩ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର। ସାରଣୀ ୧୨.୩ରେ ତୁମର ବୁଝିବା ପାଇଁ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୪ରୁ ତୁମେ ବୁଝିପାରିଲ ଯେ ଏକ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ । ଏଥିରୁ ତୁମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ଯେ କୌଣସି ବାସସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଜୈବିକ ଉପଦାନଗୁଡ଼ିକ (ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଅଣୁଜୀବ) ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ (ବାୟୁ, ଜଳ, ମାଟି, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା) ପରସ୍ପର ସହିତ କ୍ରିୟା କରି ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା (Ecosystem) ଗଠନ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଖାଦ୍ୟ, ଆଶ୍ରୟ ଏବଂ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ପ୍ରକୃତିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ମୁଖ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଛି । ଜଳୀୟ (aquatic) ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜଳାଶୟ, ନଦୀ ଏବଂ ହ୍ରଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଥିବାବେଳେ ସ୍ଥଳୀୟ (terrestrial) ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜଙ୍ଗଲ, ଚାଷଜମି କିମ୍ବା ବରଗଛ, ଆମ୍ବଗଛ, ତେନ୍ତୁଳି ଭଳି ବଡ଼ ବଡ଼ ଗଛ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୬ : ସ୍ଥଳୀୟ ଏବଂ ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ମିଶ୍ରଣ

ତୁମେ ଚିତ୍ର ୧୨.୬ରେ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର **ମିଶ୍ରଣସ୍ଥଳ** (overlapping) ଖୋଜିପାରିବ କି ? ଚିତ୍ର ୧୨.୬ରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥା **ମିଶ୍ରଣ ଅବସ୍ଥା** ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହି ଚିତ୍ରରେ, ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ନଦୀ (ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା) ସହିତ ପାହାଡ଼, ଜଙ୍ଗଲ, ତୃଣଭୂମି ଏବଂ ଚାଷଜମି (ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥା) ଦେଖିପାରିବ । ଚାଷଜମି ହେଉଛି ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିସଂସ୍ଥା । ଏହି ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଯେକୌଣସି ସମୟରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୪ରେ ଆମେ, ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଗୁରୁତ୍ୱ ଦେଖିଛୁ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍ଭିଦରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଜଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ; ଉଦ୍ଭିଦବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ମାଟି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ପୁଷ୍ଟିକର ତତ୍ତ୍ୱ ଯୋଗାଇବା ସହିତ ତାର ମାଧ୍ୟମ ହୋଇଥାଏ । ବାୟୁ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରଦାନ କରେ; ସମସ୍ତ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ଜଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦନ ଉପରେ କିପରି ନିର୍ଭର କରନ୍ତି, ସେହିପରି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକସଂଶ୍ଳେଷଣ ସମୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି, ଚେର ମାଟିକୁ ଧରି ରଖେ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟକୁ ରୋକେ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ମାଟିର ଆର୍ଦ୍ରତା ବଜାୟ ରଖେ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ତୁମେ ତୁମର ପରିବେଶରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ଅଧ୍ୟୟନ କରିପାରିବ ଏବଂ ଜୈବିକ ତଥା ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବ । ଜୈବିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଅଧ୍ୟୟନ କଲାବେଳେ, ଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ପରସ୍ପର ଉପରେ କିପରି ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

୧୨.୫ ଆସ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା

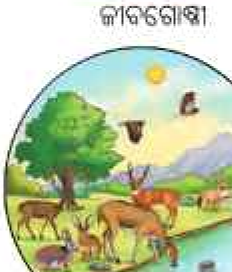
ଚିତ୍ର ୧୨.୧ (ଖ)କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ଯାହା ଏକ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଦର୍ଶାଉଛି ।

- ଚିତ୍ରକୁ ଯତ୍ନର ସହ ଦେଖ ଏବଂ ସାରଣୀ ୧୨.୪ ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

ଜୀବ

ଜୀବସଂଖ୍ୟା

ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ



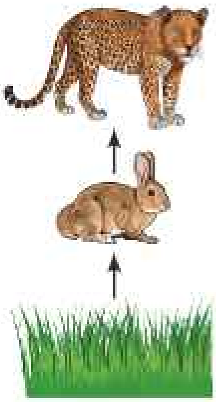
ପରିସଂସ୍ଥା

ଚିତ୍ର ୧୨.୭ ଜୀବରୁ ପରିସଂସ୍ଥା

- ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ କିମ୍ବା ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଠାଗାର ବ୍ୟବହାର କରି, ଏହି ଜୀବମାନେ କ'ଣ ଖାଆନ୍ତି ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- କେଉଁ ଜୀବ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଖାଏ, କେଉଁ ଜୀବ କେବଳ ପ୍ରାଣୀ ଖାଏ, କିମ୍ବା ଉଭୟ ଖାଏ, ତାହା ଚିହ୍ନଟ କରି ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ସାରଣୀ ୧୨.୪ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।

ସାରଣୀ ୧୨.୪ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଙ୍କ ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସ

ଜୀବର ନାମ	ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ କରେ	ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଏ	ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଏ	ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀକୁ ଖାଏ
ହରିଣ	ନାହିଁ	ଘାସ ଓ ଗଛ ପତ୍ର	ନାହିଁ	କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଏ
ଘୋଡ଼ା				
ଶାଗୁଣା				
କୋକିଶିଆଳି				
ବାଜପକ୍ଷୀ				
ଗୁଣ୍ଡୁଚି ମୂଷା				
ମୂଷା				
ଛତୁ				
ଗଛ	ହଁ			



ଚିତ୍ର ୧୨.୮ : ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ

ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ କିପରି ପାଆନ୍ତି ? ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଲେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ତେଣୁ, ସେମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ପାଦକ (producer)କିମ୍ବା ସ୍ୱଭୋଜୀ (auto troph) (ସ୍ୱ = ନିଜ + ଭୋଜୀ)= ଖାଦ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଭକ୍ଷକ (consumer) କିମ୍ବା ପରଭୋଜୀ (heterotroph) ପର= ଅନ୍ୟ + ଭୋଜୀ = ଖାଦ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ସାରଣୀ ୧୨.୪ରୁ ପରଭୋଜୀମାନଙ୍କର ଏକ ତାଲିକା କର ।

ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ପଦାର୍ଥ ଖାଆନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ତୃଣଭୋଜୀ ବା ଶାକାହାରୀ (herbivores) କୁହାଯାଏ, ଯେପରିକି ହରିଣ ଏବଂ ଠେକୁଆ । ଯେଉଁମାନେ କେବଳ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ମାଂସାଶୀ ବା ମାଂସାହାରୀ (carnivores)କୁହାଯାଏ, ଯେପରିକି ଚିତାବାଘ । ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଖାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ସର୍ବାହାରୀ (ominivores)କୁହାଯାଏ, ଯେପରିକି କାଉ, ବିଲୁଆ ଏବଂ ମୂଷା ।

୧୨.୫ କିଏ କାହାକୁ ଖାଆନ୍ତି ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୫ରେ ଆମେ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲୁ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ କିପରି ଯୋଡ଼ିପାରିବା ?

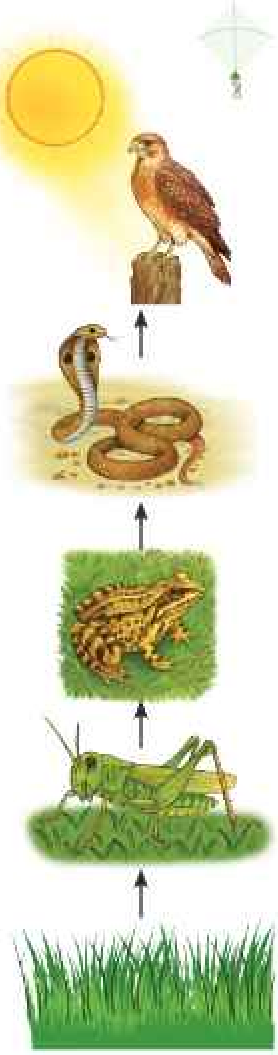
କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୬ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବା

- ଏକ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାର (grassland ecosystem) ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।
- ଏକ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଯଥା ଘାସ, ବେଙ୍ଗ, ଠେକୁଆ, ବିଲୁଆ, ଝିଣ୍ଟିକା, ସାପ ଏବଂ ଚିଲ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତାକର ।
- ଚିତ୍ର ୧୨.୮ରେ କିଛି ଜୀବଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ ତାହାର ଏକ ସମ୍ପର୍କ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।
- ଚିତ୍ର ୧୨.୮ରେ ଥିବା ତୀର ଚିହ୍ନ ଭଳି, ବାକି ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧକୁ ତୀର ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଅ ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୮ରେ, ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଘାସକୁ ଠେକୁଆ ଖାଏ ଏବଂ ଠେକୁଆକୁ ବାଘ ଖାଏ । ଏହା ଏକ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଦର୍ଶାଉଛି । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ ? ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ହୋଇପାରେ :

ଘାସ → ଝିଣ୍ଟିକା → ବେଙ୍ଗ → ସାପ → ଚିଲ

ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଏକ ରୈଖିକ ଶୃଙ୍ଖଳ ଆକାରରେ ଦର୍ଶାଯାଇପାରିବ । ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ (food chain)ହେଉଛି ଏକ ସରଳ କ୍ରମ ଯାହା ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ 'କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ' ତାହା ଦର୍ଶାଏ । ଏହିପରି ଏକ ଉଦାହରଣ ଚିତ୍ର ୧୨.୯ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୯ : ଏକ ତୃଣଭୂମିରେ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୭ ଆସ ଆଙ୍କିବା

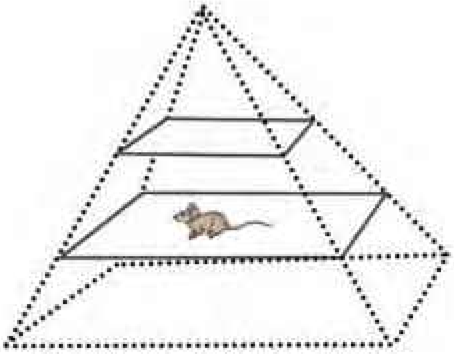
ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦ (କ) ଏକ ଫସଲ କ୍ଷେତକୁ ଦର୍ଶାଉଛି ଯେଉଁଥିରେ ଧାନ, ମୂଷା ଏବଂ ଚିଲ ଅଛନ୍ତି ।

- ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦କରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଜୀବର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କର ।
- ଏକ ସାରଣୀ ତିଆରି କର ଏବଂ ସାରଣୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ପାଖରେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ।
- ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକ୍ରମରେ ସଜାଅ, ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାକୁ ତଳେ ଏବଂ ସାନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଉପରେ ରଖ ।
- ମୂଷା, ଧାନ ଏବଂ ଚିଲକୁ ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦ (ଖ)ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ରଖ ।
- ତୁମେ କେଉଁ ଚିତ୍ର ପାଉଛ ? ଏହା ଏକ ପିରାମିଡ଼ ଭଳି ଦେଖାଯାଉଛି । ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦ (ଖ)ରେ ପିରାମିଡ଼କୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦ : (କ) ଏକ ଫସଲ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଧାନ, ମୂଷା ଏବଂ ଚିଲର ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ

ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଥାଏ, ଯାହାକୁ **ଖାଦ୍ୟସ୍ତର** (trophic level) କୁହାଯାଏ ।

- ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି ଉତ୍ପାଦକମାନେ ପ୍ରଥମ ଖାଦ୍ୟସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।

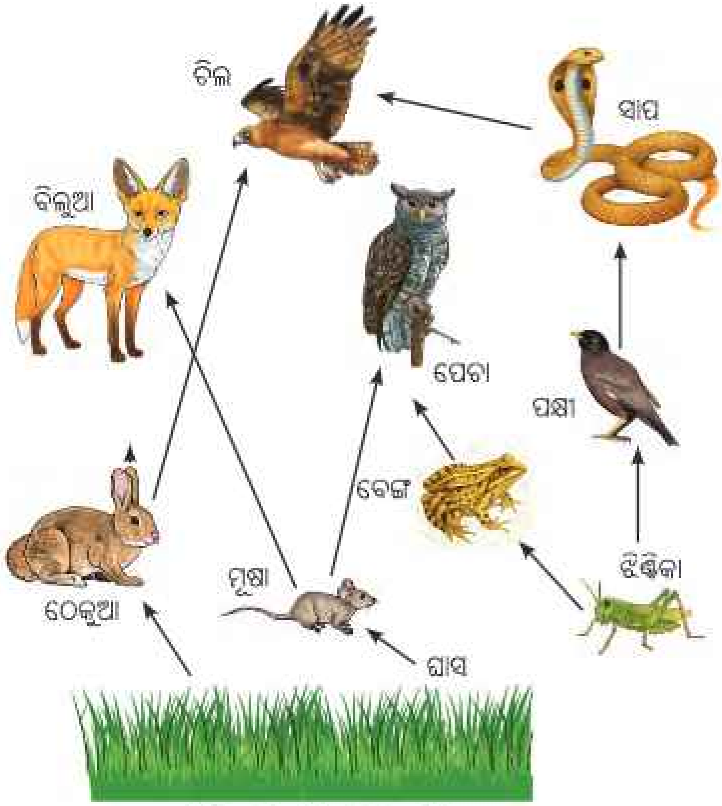


ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦ (ଖ) ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରୁଥିବା ଏକ ପିରାମିଡ୍

- ଠେକୁଆ ଏବଂ ହରିଣ ପରି ତୃଣଭୋଜୀ ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।
- ବେଙ୍ଗ ପରି ଛୋଟ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀ ତୃତୀୟ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।
- ବାଘ ଓ ଶାଗୁଣା ପରି ବଡ଼ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୮ ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଏବଂ ସଂଯୋଗ କରିବା

- ଚିତ୍ର ୧୨.୧୧ ଦେଖ ।
- ଚିତ୍ରକୁ ଭଲଭାବରେ ଦେଖ ଏବଂ କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ ତାକୁ ତୀର ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୧ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲି

- ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ସହିତ ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ମାଧ୍ୟମରେ ଆଉ କେତେ ଜୀବ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି ?

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୧କୁ ଦେଖ ଏବଂ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରେ । ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଜଡ଼ିତ କି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୁ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ଖାଇପାରନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ, ଏକ ପରିଂସ୍ଥାରେ, ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଛନ୍ଦି ହୋଇ ଏକ ଜାଲ ଗଠନ କରନ୍ତି, ଯାହାକୁ **ଖାଦ୍ୟ ଜାଲି** (life cycle) କୁହାଯାଏ ।

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ ପରେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ, ଜୀବ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ବିକଶିତ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରେ । ଜୀବମାନେ ନିଜ ଜୀବନ ଚକ୍ରରେ ମୃତ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ସହିତ ଅନେକ ଆବର୍ଜନା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

୧୨.୬ ପ୍ରକୃତିରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର ପରିଣତ କ'ଣ ହୁଏ ?

ବର୍ଷା ଦିନେ ତୁମେ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଗଛ ଉପରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଛତା ଭଳି ଛତୁ ବଢ଼ିଥିବାର ଦେଖିଥିବ (ଚିତ୍ର ୧୨.୧୨) । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପ୍ରକାରର କବକ (fungus) ଯାହା ମୃତ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ବଢ଼େ । କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଭଳି ଅଣୁଜୀବମାନେ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ଥିବା ଜଟିଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଭାଙ୍ଗି ସରଳ ପଦାର୍ଥ ପରିଣତ କରିଦିଅନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୨ ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ବଢୁଥିବା ଛତୁ

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକକୁ ମାଟିକୁ ଫେରାଇ ଆଣେ । ତୁମେ ପଶୁ ମଳ- ଯେପରିକି ଗାଈର ଗୋବର- ଉପରେ ଛୋଟ କୀଟପତଙ୍ଗ, ଗୋବରପୋକ ଏବଂ ମାଛି ବସିଥିବାର ଦେଖିପାରିବ, କାରଣ ସେମାନେ ଏହାକୁ ଭାଙ୍ଗିବାରେ ଏବଂ ପୋଷକକୁ ପୁନଃ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ପରିବେଶକୁ ଫେରାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅପଘଟନ (decompositic) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଅପଘଟକ (decompositer) କିମ୍ବା ମୃତଜୀବୀ (saprotroph) ବା ମୃତଭୋଜୀ (ମୃତ = ସଢ଼ା + ଭୋଜୀ = ଖାଦ୍ୟ) କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ବଢ଼ନ୍ତି ଏବଂ ମାଟିରେ ଥିବା ଅନେକ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ ଅପଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ଆସିଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ, ଅପଘଟକମାନେ ପୋଷକଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃ ବ୍ୟବହାରରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ପ୍ରକୃତିରେ କିଛି ବି ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ- ସବୁକିଛି ପୁନଃ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପ୍ରକୃତି କ'ଣ ପ୍ରକୃତରେ କିଛି ନଷ୍ଟ କରେ କି ?

କେବେ ଶୁଣିଛ କି....

ଭାରତ ବିବିଧ ପର୍ଯ୍ୟାବାସ ଏବଂ ଋତୁ ଥିବା ଏକ ଦେଶ । ଅନେକ ପରିବ୍ରାଜକ ପକ୍ଷୀ ହଜାର ହଜାର ମାଇଲ୍ ଉଡ଼ି ଭାରତରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି । ସେମାନେ ପ୍ରତିକୂଳ ଜଳବାୟୁକୁ ଏଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଆସିଥାନ୍ତି । ପକ୍ଷୀମାନେ କେବଳ ପର୍ଯ୍ୟାବାସଗୁଡ଼ିକର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ବଢ଼ାନ୍ତି ନାହିଁ, ବରଂ ସେମାନେ ଆସୁଥିବା ପଥରେ ପରାଗଣକାରୀ କିମ୍ବା ବୀଜବିସ୍ତାରକାରୀ ଭାବେ ପରିସଂସ୍ଥାର ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଏହି ଉପାୟରେ ସେମାନେ ଦୁଇଟି ପର୍ଯ୍ୟାବାସକୁ ସଂଯୋଗ କରନ୍ତି । ପକ୍ଷୀମାନେ କୀଟ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଖାଇ କୃଷକକୁ କୀଟସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଫସଲ ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗୋ (flamingo)ଓ ଶଭଲର୍ (shoveler)ପରି ପରିବ୍ରାଜକ ପକ୍ଷୀ ଶୀତଋତୁରେ ସୁଦୂର ସାଇବେରିଆ ଓ ଉତ୍ତରମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଆମ ରାଜ୍ୟର ଚିଲିକା ତଥା ମଙ୍ଗଳାଯୋଡ଼ି ପର୍ଯ୍ୟାବାସକୁ ଆସନ୍ତି । ସେହିପରି ହୀରାକୁଦ ଜଳଭଣ୍ଡାରକୁ ମଧ୍ୟ ଏହି ସମୟରେ ଅନେକ ପରିବ୍ରାଜକ ପକ୍ଷୀ ଆସିଥାନ୍ତି । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଶୀତଦିନେ କେଉଁ ପକ୍ଷୀ ଦେଖାଯାନ୍ତି ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ? ଭାରତୀୟ ଡାକ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ଜାରି କରାଯାଇଥିବା ପ୍ରବାସୀ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଡାକ ଟିକଟ ଏବଂ ଲଫାଫା ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥାନ ଏବଂ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ସେମାନଙ୍କ ଆସିବାର କାରଣ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ କର । ପରିବ୍ରାଜକ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରିବା ଓ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ୱନ୍ଧରେ ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ତୁମର ବିଜ୍ଞାନାଗାର କିମ୍ବା ପାଠାଗାରରେ ସଂଗୃହୀତ ଡାକଟିକଟର ଏକ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆୟୋଜନ କର ।

୧୨.୭ ଗୋଟିଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନର ହୋଇପାରେ ?

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୩କୁ ଦେଖ । ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରେ । ଦିଗରେ ନେଇ ଯାଇଥାଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପ୍ରଦୂଷଣ କାରଣରୁ ପୋଖରୀରେ ଥିବା ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଲୋପ ପାଇଯା'ନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୩ : ଗୋଟିଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ହୁଏ

ଉଦ୍ଭିଦ ସଂଖ୍ୟା କମିଗଲେ ଜଳରେ ଅଳ୍ପ ଅମ୍ଳଜାନ ଉତ୍ପାଦିତ ହେବ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେହି ଜଳାଶୟରେ ମାଛସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇବ । ମାଛସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସର ବ୍ୟାପକ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ଜଳାଶୟରେ ଭକ୍ଷକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କମିଯିବ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, କୀଟପତଙ୍ଗଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଏହି କୀଟପତଙ୍ଗ ନିକଟସ୍ଥ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରକୁ ବ୍ୟାପିଯିବେ । ଫଳରେ ଚାଷୀମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଫସଲର ସୁରକ୍ଷା ଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ବାଧ ହେବେ, ଯାହା ପୁଣି ପରିବେଶ ଉପରେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ । ପରିବେଶ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଅନ୍ୟ ସମସ୍ୟାର ପ୍ରଭାବ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଦେଇପାରେ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ପ୍ରକୃତିରେ ହସ୍ତକ୍ଷେପ କରୁ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ?

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୯ : ଆସ ପଢ଼ିବା

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୪ ଭାରତୀୟ ବୁଲଫ୍ରଗ୍

୧୯୮୦ ଦଶକରେ ଭାରତ, ବେଙ୍ଗଗୋଡ଼ର ବିଶେଷତଃ ଭାରତୀୟ ବୁଲଫ୍ରଗ୍ (Hoplobatrachus Tigerinus) (ଚିତ୍ର ୧୨.୧୪) ଗୋଡ଼ର ଏକ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ ରପ୍ତାନିକାରୀ ଦେଶ ଥିଲା । ବ୍ୟାପକ ରପ୍ତାନି ହେତୁ ବେଙ୍ଗସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ହେଲା । ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ବେଙ୍ଗମାନେ କୀଟପତଙ୍ଗ ଖାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ବେଙ୍ଗସଂଖ୍ୟା କମିବା ହେତୁ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ କୀଟମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଏହା ଚାଷୀମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ରାସାୟନିକ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ବାଧ କଲା, ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ଜଳରେ ଗୁଣବତ୍ତାକୁ ନଷ୍ଟ କଲା ଏବଂ ସମଗ୍ର ପରିବେଶ ଓ ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ କୁପ୍ରଭାବ ପକାଇଲା ।ପରିବେଶର ଅଧିକ କ୍ଷତିକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ଭାରତ ସରକାର ବେଙ୍ଗ ଗୋଡ଼ ରପ୍ତାନିକୁ ନିଷିଦ୍ଧ କରିଦେଲେ ।

ଯେତେବେଳେ ଜୀବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ସମ୍ବଳକୁ ସ୍ଥିର ରଖେ, ସେତେବେଳେ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ସନ୍ତୁଳିତ ରହିଥାଏ । ତେବେ ଏହି ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିର ନୁହେଁ, ବରଂ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଅଟେ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ କିମ୍ୱା ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଏହା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇପାରେ ।

୧୨.୮ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କିପରି ପରିସଂସ୍ଥା ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖେ ?

ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ବ୍ୟତୀତ, ଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ଆଶ୍ରୟ ସ୍ଥାନ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଭଳି ସାଧାରଣ ସମ୍ବଳ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୫ : ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିଯୋଗିତା

ଏହି ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଜୀବସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ଏବଂ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ସନ୍ତୁଳିତ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ହେଉ ନଥିଲେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତା, ଯାହା ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଅସନ୍ତୁଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । (ଚିତ୍ର ୧୨.୧୫) ।

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାରର ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଚିତ୍ର ୧୨.୧୬ରେ ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଯେକୌଣସି ବାସସ୍ଥାନରେ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପର୍କଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି :

- **ସହଭାଗିତା (Mutualism) :** ଏଥିରେ ଉଭୟ ଜୀବ ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ : ମହୁମାଛି ଏବଂ ଫୁଲ ।
- **ସହଭୋଜିତା (Commensalism) :** ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ଉପକୃତ ହୁଏ ମାତ୍ର ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗଛ ଡାଳ ଉପରେ ଅର୍କିଡ୍ ।
- **ପରଜୀବିତା (Parasitism) :** ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ଉପକୃତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟଟି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ : କୁକୁର ଶରୀରରେ ଟିକ୍ ।

ଏହିସବୁ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଏବଂ ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୬ : ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା

ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ

ଆସୀର ଜବାହାର ଥୋମାସ୍ ଜନସିଂହ (A.J.T. Johnshingh) ଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଭାରତୀୟ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ଥିଲେ । ସେ ଆମକୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲେ । ସେ ଆଧୁନିକ ଅନୁଗମନ ପ୍ରଣାଳୀ (tracking system) ମାଧ୍ୟମରେ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାରେ ଅଗ୍ରଦୂତ ଥିଲେ । ସେ କର୍ଣ୍ଣାଟକର ବାନ୍ଦିପୁର ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସମୟରେ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଇ ଥିଲେ ଯେ ବାଘ ଏବଂ ଚିତାବାଘ ଭଳି ଶିକାରୀ ପଶୁମାନେ ହରିଣ ଏବଂ ବାରହା ଭଳି ଶିକାର ଉପରେ କିପରି ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ସେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଶିକାରୀ ପଶୁଙ୍କ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଏକ ସୁସ୍ଥ ଶିକାର ଯଥେଷ୍ଟ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସେ ଅନେକ ଯୁବକଙ୍କୁ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଏବଂ ଭାରତର ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଜୈବ ବିବିଧତାକୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ପ୍ରେରିତ କରିଥିଲେ ।

୧୨.୯ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉପକାରିତା କ'ଣ ?

ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ପରସ୍ପର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ମଣିଷ ମଧ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରୁ ଲାଭବାନ ହୁଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଜଙ୍ଗଲ ବିଶୁଦ୍ଧ ବାୟୁ, ଉର୍ବର ମାଟି, ଖାଦ୍ୟ, ତନ୍ତୁ, କାଠ ଏବଂ ଔଷଧ ଯୋଗାଇଥାଏ । ସେହିପରି, ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ଜଳ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାନ୍ତି । ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟଗତ ଏବଂ ମନୋରଞ୍ଜନ ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏହା ଆମର ସୁସ୍ଥତା ଓ ମଙ୍ଗଳ ଦିଗରେ ଉପକାରୀ ଓ ସହାୟକ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରକୃତି ଓ ମଣିଷ କେତେ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ତାହା ଦର୍ଶାଏ । ତେବେ, ଯେତେବେଳେ ଆମେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର କିମ୍ବା ଅପବ୍ୟବହାର କରୁ, ଆମେ ପ୍ରକୃତିର ସନ୍ତୁଳନକୁ ନଷ୍ଟ କରୁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସ ସୁନ୍ଦରବନ ଭଳି ଏକ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ ପରିସଂସ୍ଥାର ବାସ୍ତବ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୭ : ସୁନ୍ଦରବନର ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ

ସୁନ୍ଦରବନରେ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବବୃହତ୍ ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ (mangro forest) ରହିଛି । ଭାରତ ଏବଂ ବାଂଲାଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ଗଙ୍ଗା ଓ ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ନଦୀର ସଙ୍ଗମସ୍ଥଳରେ ସୁନ୍ଦରବନ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଜଙ୍ଗଲ ଓ ନଦୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବାସସ୍ଥାନ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ ଅଟନ୍ତି । ଝଡ଼ ଏବଂ ବନ୍ୟା ସମୟରେ ପ୍ରବଳ ପବନ ଓ ଢେଉକୁ ମନ୍ଥର କରି ସୁନ୍ଦରବନ ଆମକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦିଏ । ଏଠାରେ ଥିବା ଗଛଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷି ନିଅନ୍ତି ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ଛାଡ଼ନ୍ତି । ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ହେତୁ ଜାତିସଂଘ ଶିକ୍ଷା, ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ସାଂସ୍କୃତିକ ସଂଗଠନ (UNESCO) ୧୯୮୭ ମସିହାରେ ସୁନ୍ଦରବନକୁ ବିଶ୍ୱ ଐତିହ୍ୟ (world heritage site)ସ୍ଥଳର ମାନ୍ୟତା ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲା । ତେବେ, ସୁନ୍ଦରବନ (ଚିତ୍ର ୧୨.୧୭) ଏକ ଗୁରୁତର ବିପଦର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛି । ଜାଳେଣି କାଠ ଏବଂ ଚାଷ ପାଇଁ ହେନ୍ତାଳ ଗଛଗୁଡ଼ିକ କାଟିଦିଆଯାଉଛି । ବେଆଇନ ଶିକାର ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ସେଠାରେ ରହୁଥିବା ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ନଦୀରେ ଛଡ଼ାଯାଉଥିବା ଶିଳ୍ପ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଏବଂ ଅଣପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ମଇଳା ପାଣିରୁ ହେଉଥିବା ପ୍ରଦୂଷଣ ମଧ୍ୟ ଜଳ ଏବଂ ଜୀବମାନଙ୍କର ବାସସ୍ଥାନକୁ ନଷ୍ଟ କରୁଛି । ଏହି ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ସ୍ୱାଭାବିକ କାର୍ଯ୍ୟପଦ୍ଧତିକୁ ବ୍ୟାହତ କରୁଛି ।

ସମଗ୍ର ଭାରତରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ବିପଦରେ ଅଛି । ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ, ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର, ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ (invasive) ପ୍ରଜାତିଗୁଡ଼ିକର ବିସ୍ତାର, ଭୂମିର ଅବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ (unsustainable) ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣ ଭଳି ସମସ୍ୟା ଜଙ୍ଗଲ, ନଦୀ, ବୁଦାଳିଆ ଜମି, ଆର୍ଦ୍ରଭୂମିକୁ ତୃଣଭୂମି ଏବଂ ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବ୍ୟାପକ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଉଛି । ତୁମେ ଏବଂ ତୁମର ସାଙ୍ଗ ତଥା ସ୍ଥାନୀୟ ଲୋକମାନେ ଏହି ଜଙ୍ଗଲ, ନଦୀ ତଥା ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ପାଇଁ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବ ? ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବାସସ୍ଥାନ ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସଂରକ୍ଷିତ ଭୂମି କିମ୍ବା ଜଳଭାଗର ବିଶେଷ ଅଂଶକୁ ସଂରକ୍ଷିତ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଭାରତରେ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (National Park), ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଅଭୟାରଣ୍ୟ (Wildlife Sanctuary), ଜୈବମଣ୍ଡଳ ସଂରକ୍ଷଣ (Biosphere Reserve) ଏବଂ ଗୋଷ୍ଠୀ ସଂରକ୍ଷିତ ଅଞ୍ଚଳ (Community Conserved Area) ଭଳି ଅନେକ ସଂରକ୍ଷିତ କ୍ଷେତ୍ର ଅଛି । ଏହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ, ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ଅନେକ ବିରଳ ଉଦ୍ଭିଦ ସମେତ ସମଗ୍ର ବାସସ୍ଥାନକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହାର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଜିମ୍ କାର୍ବେଟ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଉତ୍ତରାଖଣ୍ଡ), ମାନସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଆସାମ), ନୀଳଗିରି ଜୈବମଣ୍ଡଳ ସଂରକ୍ଷଣ (ପଶ୍ଚିମଘାଟ), ଚିଲିକା ହ୍ରଦ (ଓଡ଼ିଶା), ଇଗଲନେଷ୍ଟ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଅଭୟାରଣ୍ୟ (ଅରୁଣାଚଳ ପ୍ରଦେଶ), ହେମିସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଲେହ), କେଇବୁଲ ଲାମଜାଓ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ମଣିପୁର), ପିରୋଟାନ୍ ଦ୍ୱୀପ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଗୁଜୁରାଟ) । ସଂରକ୍ଷିତ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକ ଭବିଷ୍ୟ ପିଢ଼ି ପାଇଁ ପ୍ରକୃତିକୁ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାରେ ଏକ ବଡ଼ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।

ଓଡ଼ିଶାର କେତୋଟି ପରିସଂସ୍ଥା

ମଣ୍ଡାସାରୁ (ପୂର୍ବଘାଟ ପର୍ବତମାଳା)

କନ୍ଧମାଳ ଜିଲ୍ଲାର ପୂର୍ବ ଭାଗରେ ଅବସ୍ଥିତ ମଣ୍ଡାସାକୁ ଓଡ଼ିଶାର ଶାନ୍ତ ଉପତ୍ୟକା ବା silent valley କୁହାଯାଏ । ଏହା ରାଇକିଆ ନିକଟରେ ଫୁଲବାଣୀରୁ ୨୦ କିମି ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ । ଏଠାରେ ରଙ୍ଗୀନ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ଦର୍ଶନ ଜୀବନରେ ଏକ ବିସ୍ମୟ ଅନୁଭୂତି ଆଣିଥାଏ ।

ଶିମିଳିପାଳ :

ମୟୂରଭଞ୍ଜ ଜିଲ୍ଲାର ଶିମିଳିପାଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ ଅବସ୍ଥିତି । ଏଠାରେ ଖଇରାବୁରୁ ଓ ମେଘାସିନି ପର୍ବତ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହାର ଆୟତନ ପ୍ରାୟ 2750 ବର୍ଗ କିମି ଅଞ୍ଚଳ । ବରେହିପାଣି, ସୀତାକୁଣ୍ଡ, ଯୋରନ୍ଦା ଜଳପ୍ରପାତ ଏଠାରେ ରହିଛି । ହାତୀ ଓ ବାଘ ସହ ୪ ୨ ପ୍ରକାର ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଯଥା- ଚଉଶିଙ୍ଗା, ଲାଙ୍ଗୁର ଇତ୍ୟାଦି ଏଠାରେ ଦେଖାଯା'ନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ

୨୩୧ ପ୍ରଜାତିର ପକ୍ଷୀ ଯଥା- ଜଙ୍ଗଲ କୁକୁଡ଼ା, ହର୍ଣ୍ଣବିଲ୍, ଇଗଲ ଇତ୍ୟାଦି ଏଠାରେ ରହିଛନ୍ତି । ଏ ଗୁଡ଼ିକର ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ବନ୍ୟ ଜୀବ ସଂରକ୍ଷଣ ଆଇନ ୧ ୯ ୭ ୨ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଛି ।

ମହେନ୍ଦ୍ରଗିରି :

ଏହା ପୂର୍ବଘାଟ ପର୍ବତମାଳାର ଏକ ଅଞ୍ଚଳ । ଏହା ଓଡ଼ିଶାର ଦ୍ୱିତୀୟ ଉଚ୍ଚତମ ଗିରିଶୃଙ୍ଗ । ଏଠାରେ ୬୦୦ରୁ ଅଧିକ ପ୍ରକାର ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଦେଖାଯା'ନ୍ତି ।

ରାମାୟଣରେ ମହେନ୍ଦ୍ର ପର୍ବତ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା ଅଛି ।

ଗୁପ୍ତେଶ୍ୱର :

କୋରାପୁଟ ଜିଲ୍ଲାର ଜୟପୁର ଠାରୁ ୫୫କି.ମି. ଦୂରରେ ଏକ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଚୂନପଥର ଗୁମ୍ଫା ଗୁପ୍ତେଶ୍ୱର ଅବସ୍ଥିତ । ଶିବଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ର ଭାବରେ ଏହାର ବହୁ ପୁରାତନ କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ମହାରାଜା ବିକ୍ରମ ଦେବ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ନିକଟସ୍ଥ ଜଙ୍ଗଲରେ ଶାଳଗଛ ଚମ୍ପାଗଛ ପ୍ରଭୃତି ଅଛି ।

ତପ୍ତପାଣି :

ଓଡ଼ିଶାର ଗଞ୍ଜାମ ଜିଲ୍ଲାରେ ଏକ ଉଷ୍ଣପ୍ରସ୍ରବଣ "ତପ୍ତପାଣି" ଭାବରେ ନାମିତ । ଏହା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଝରଣା । ଏହାର ଜଳରେ ଗନ୍ଧକ ମିଶିଥିବାରୁ ଏହି ପାଣିରେ ଗାଧୋଇବା ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଉନ୍ନତି ହୁଏ । ଜନଜାତିମାନଙ୍କ ବିଶ୍ୱାସ ତାଙ୍କର ଆରାଧ୍ୟା "କନ୍ଧୁଣି ମାତା" ମନ୍ଦିରରେ ନିକଟସ୍ଥ ଅଛି । ଏଠାରେ ଏକ ହରିଣ ପାର୍କ ମଧ୍ୟ ରହିଛି ।

ଗନ୍ଧମାର୍ଦ୍ଦନ :

ଓଡ଼ିଶାର ବଲାଙ୍ଗୀର, ବରଗଡ଼ ଜିଲ୍ଲାର ଗନ୍ଧମାର୍ଦ୍ଦନ ପର୍ବତ "ଜୈବବିବିଧତା'ରେ ଭରପୂର ଅଛି । ଅନେକ ଔଷଧୀୟ ବୃକ୍ଷ ଏଠରେ ରହିଥିବାରୁ ଏହା "Ayurvedic Paradise" ବା ଅନେକ ଔଷଧୀୟ ବୃକ୍ଷର ଭଣ୍ଡାର ରୂପେ ପରିଚିତ । ହରିଶଙ୍କର ଓ ନୃସିଂହନାଥ ମନ୍ଦିର ଅତି ପୁରାତନ । ଗୁରୁ ଦ୍ରୋଣ ଏହି ପର୍ବତରେ ମହାଭାରତ ସମୟରେ ଶିଷ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଶିକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରୁଥିଲେ ବୋଲି କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅଛି । ହୁଏନଂସାଙ୍କ ବିବରଣୀରେ ଏହା ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ।

ବଟାନିକାଲ ସର୍ଭେ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ ଏଠାରେ ୨ ୨ ୦ ପ୍ରଜାତି ଉଦ୍ଭିଦର ଆୟୁର୍ବେଦ ଔଷଧୀୟ ବୃକ୍ଷ ଚିହ୍ନଟ କରିଛନ୍ତି । ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ପାତାଳଗରୁଡ଼ ପ୍ରମୁଖ । ମୋଟ ୨ ୭ ୦ ୦ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ରହିଥିବାରୁ ଏହାର ବିଶେଷ ଗୁରୁତ୍ୱ ରହିଛି ।

୧୨.୯.୧ ମାନବ ନିର୍ମିତ ପରିସଂସ୍ଥା

ମନୁଷ୍ୟ ନିଜର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ମାଛ ପୋଖରୀ, ବୃହତ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ପାର୍କ ଭଳି କୃତ୍ରିମ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କରିଛି । ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ତିଆରି ହେଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଦୂଷଣ ହ୍ରାସ କରିବାରେ, ଜୈବ ବିବିଧତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ଏବଂ ଲୋକଙ୍କ ମନୋରଞ୍ଜନ ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ପ୍ରଦାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ । ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକର ମାନବୀୟ ଯତ୍ନ ଏବଂ ପରିଚାଳନା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା କୌଣସି ମଣିଷକୃତ ପରିସଂସ୍ଥାର ନାମ କହିପାରିବ କି ?

୧୨.୯.୨ ସୁସ୍ଥ ପରିସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଆମ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର କିପରି ଉପକୃତ ହୁଏ ?

ଭାରତରେ କୃଷି ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଜୀବିକା ଅଟେ । ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ କୃଷିପଦ୍ଧତି ଭିତ୍ତିକ ଉତ୍ତମ ପରିଚାଳନା ଅଭାବରେ ଏହା ଅବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ (Unsustainable) ହୋଇପାରେ ।

ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ମଣିଷ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ କରିଆସୁଛି । ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ କୃଷି ଉପରେ ଆମର ନିର୍ଭରଶୀଳତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ୧୯୫୦ରୁ ୧୯୬୫ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ, କମ୍ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ଯୋଗୁଁ ଭାରତ ଏକ ଖାଦ୍ୟ ସଙ୍କଟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିଲା । ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଟ୍ରାକ୍ଟର, କୃଷି ଯନ୍ତ୍ରପାତି, କୃତ୍ରିମ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଏହି ସମୟ ସବୁଜ ବିପ୍ଳବ (Green Revolution) ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା । ତେବେ, କୃତ୍ରିମ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର, ଅତ୍ୟଧିକ ଭୂତଳ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ ଏବଂ ବାଣିଜ୍ୟିକ ଲାଭ ପାଇଁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଫସଲ ଚାଷ କରିବା ହେତୁ ଏହି କୃଷି ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅସ୍ଥାୟୀ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଉଛି । ଏହି ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶ ଏବଂ ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉଭୟରୁ କିପରି କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଉଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ କୀଟନାଶକର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଜମିରେ ବାରମ୍ବାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଫସଲ ଚାଷ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମାଟିର ଉର୍ବରତା ହ୍ରାସପାଏ । ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଉନ୍ନତ ତଥା ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ (Sustainable) କୃଷି ପଦ୍ଧତି ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୨.୧୦ ଆସ ଆମେ ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରିବା

ତୁମର ଅଭିଭାବକ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ନିକଟସ୍ଥ ଏକ ବୃହତ୍ (Farm) କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର ପରିଦର୍ଶନ କର । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର ଚାଷୀମାନଙ୍କ ସହିତ କଥା ହୁଅ ଏବଂ ସେମାନେ ଅବଲମ୍ବନ କରୁଥିବା ଅଭ୍ୟାସଗତ (Farming practices) କୃଷି ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

- କୃଷକମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କୀଟନାଶକ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୃଷି ସାମଗ୍ରୀ ଏବଂ ଫସଲର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ସେମାନେ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃ ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ପୁନଃଚକ୍ରୀକରଣ ପଦ୍ଧତିର କରନ୍ତି କି ନାହିଁ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନର **ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ** କର । ଏଠାରେ କିଛି ନମୁନା ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି :
  - ସମୟ ବଦଳିବା ସହିତ ତୁମର ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ କୃଷି ପଦ୍ଧତି କିପରି ବଦଳିଛି ? ଏବଂ କାହିଁକି ?
  - ତୁମେ କୃତ୍ରିମ ରାସାୟନିକ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରେ ତା'ର କି ପ୍ରଭାବ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ?
  - ଏହି ରାସାୟନିକ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରେ ତୁମେ ମାଟିର ଉର୍ବରତାରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖିଛ କି ?
- ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଆଧାରରେ ଚାଷୀମାନଙ୍କ ସହିତ **ଆଲୋଚନା କର** । ତୁମେ ପାଇଥିବା ତଥ୍ୟ ଆଧାରରେ ଏକ ରିପୋର୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ଚାଷୀମାନଙ୍କ ସହିତ ତୁମର ଆଲୋଚନାରୁ ତୁମେ କେଉଁ ନିଷ୍କର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିଲ ?

ରାସାୟନିକ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧିରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି । ଏହା ଭାରତ ଭଳି ଦେଶମାନଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିଛି । ତଥାପି, ସେମାନଙ୍କର ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ବ୍ୟବହାର ପରିବେଶ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ରାସାୟନିକ ସାରର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ମାଟିରେ ଉପକାରୀ ଅଣୁଜୀବଙ୍କୁ ନଷ୍ଟ କରେ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ହ୍ୟୁମସ୍ (humus)କୁ କମାଇ ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ହ୍ରାସ କରେ । ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ହ୍ୟୁମସ୍ ବିନା, ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟପ୍ରବଣ ହୋଇଯାଏ । କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର ପ୍ରାକୃତିକ କୀଟଭକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ କରେ, ଯାହା ଶେଷରେ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ କୀଟମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରେ (ଚିତ୍ର ୧୨.୧୮) । ଅଧିକ ଜଳସେଚନ ଏବଂ ବାରମ୍ବାର ହଳ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମାଟିରେ ଥିବା ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଜିଆ ଏବଂ ଗେଣ୍ଡା ପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବମାନେ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଅନ୍ତି । ଫଳରେ ମୃତ୍ତିକା ଓ ପରିବେଶର ସନ୍ତୁଳନ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୮ : କୀଟପତଙ୍ଗର ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବିଟଲ ପୋକ କୀଟକୁ ଖାଉଛି

କିଛି ଅନିଷ୍ଟକାରୀ କୀଟ କ୍ରମଶଃ କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବିପକ୍ଷରେ ପ୍ରତିରୋଧକ୍ଷମତା ବିକଶିତ କରିପାରନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ । ଏକା ପ୍ରକାର ଫସଲକୁ ବାରମ୍ବାର ଚାଷ କରିବାକୁ ଏକକ ଚାଷ (monoculture) କୁହାଯାଏ । ଏପ୍ରକାର ଚାଷ ଫସଲର ବିବିଧତାକୁ ହ୍ରାସ କରେ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାଗଣକାରୀ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ।

ସାଂପ୍ରତିକ ସମୟରେ କୃଷିକୁ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ କିଛି ଚାଷୀ ଜୈବିକ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରୁଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉଛି କୃତ୍ରିମ ସାରର ବ୍ୟବହାର ହ୍ରାସ କରିବା ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ହସ୍ତକ୍ଷେପ ସହିତ କୃଷିକୁ ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କରିବା । ତୁମର ଶିକ୍ଷଣ ଆଧାରରେ, କେଉଁ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ମାଟି, ପରିବେଶ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ଆମର ଖାଦ୍ୟ ନିରାପତ୍ତାକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବାରେ ଚାଷୀମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରନ୍ଥ "ବୃକ୍ଷ, ଆୟୁର୍ବେଦ" ମୃତ୍ତିକାର ପୁଷ୍ଟି ଓ ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱାରୋପ କରେ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥରେ କୁନାପ ଜଳ ଏବଂ କମ୍ପୋଷ୍ଟ ପରି ଜୈବିକ ସାର ମାଧ୍ୟମରେ ମୃତ୍ତିକାର ନିରନ୍ତର ପୋଷଣ ହୋଇପାରିବ ବୋଲି ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । କୁନାପ ଜଳ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ବ୍ୟର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏକ ତରଳ ସାର । ଯାହା ଜଟିଳ ପଦାର୍ଥକୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାଙ୍ଗି ମାଟିକୁ ପୋଷଣ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ମୁଖ୍ୟବିନ୍ଦୁ

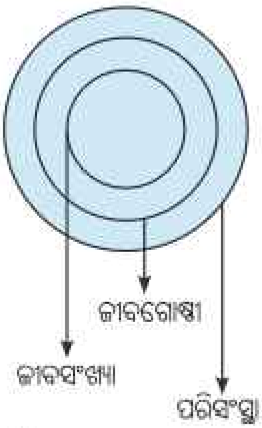
- ପର୍ଯ୍ୟାବାସ ହେଉଛି ଏକ ସ୍ଥାନ ଯାହା ଜୀବମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା ଏବଂ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସଠିକ୍ ଅବସ୍ଥା ଯୋଗାଇ ଥାଏ ।
- ଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ, ଜୀବାଣୁ) ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ବାୟୁ, ପାଣି, ମାଟି, ତାପମାତ୍ରା) ଦ୍ୱାରା ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାବାସ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠନ କରେ ।
- ପ୍ରକୃତିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ମୁଖ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଛି, ଯଥା- ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (ଜଙ୍ଗଲ, ଘାସଭୂମି, ମରୁଭୂମି) ଓ ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦ, ସମୁଦ୍ର, ମହାସାଗର) ।
- ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ରାୟତଃ ଉତ୍ପାଦକ (ଉଦ୍ଭିଦ), ଭକ୍ଷକ (ତୃଣଭୋଜୀ, ମାଂସାହାରୀ, ସର୍ବଭୋଜୀ) ଏବଂ ଅପଘଟକ (ଜୀବାଣୁ, କବକ) ଭାବରେ ବର୍ଗୀକୃତ କରାଯାଏ ।
- ଉତ୍ପାଦକମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଭକ୍ଷକମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଆନ୍ତି । ଅପଘଟକମାନେ ମୃତ ପଦାର୍ଥର ବିଘଟନ ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ପଦାର୍ଥର ପୁନଃଚକ୍ରଣ କରନ୍ତି ।
- ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳରୁ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ 'କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ' ଜଣାପଡ଼େ । ସେହିପରି ଖାଦ୍ୟ ଜାଲିରୁ ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପରସ୍ପର ସହିତ ଜଡ଼ିତ ତାହା ଜଣାପଡ଼େ । ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳରେ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରନ୍ତି ତାହାକୁ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତର କୁହାଯାଏ ।
- ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି, ଯେପରିକି ସହଭାଗିତା (ଉଭୟ ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତି), ସହଭୋଜିତା (ଗୋଟିଏ ଉପକୃତ ହୁଏ, ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ) ଏବଂ ପରଜୀବିତା (ଗୋଟିଏ ଉପକୃତ ହୁଏ, ଅନ୍ୟଟି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ) ।
- ମନୁଷ୍ୟର ବଞ୍ଚିବା ଏବଂ ସୁସ୍ଥ ରହିବା ପାଇଁ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ଭୂମିକା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ, ଜଳ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ପ୍ରଦାନ ଏବଂ ଜଳବାୟୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।
- ପ୍ରଦୂଷଣ, ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ, ପର୍ଯ୍ୟାବାସ ହ୍ରାସ, ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ ପ୍ରଜାତି ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟଧିକ ଶୋଷଣ ଭଳି ମନୁଷ୍ୟଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ବିପଦରେ ପକାଏ । ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ ଏବଂ ଅଭୟାରଣ୍ୟ ଭଳି ସଂରକ୍ଷଣ ପ୍ରୟାସ ମାଧ୍ୟମରେ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

୧. ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ର (ଚିତ୍ର ୧୨.୧୯) ଦେଖ ଏବଂ ଭୁଲ୍ ଉକ୍ତିଟି ଚୟନ କର ।
   (i) ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଏକ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ବଡ଼ ।
   (ii) ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଅପେକ୍ଷା ଛୋଟ ।
   (iii) ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀର ଅଂଶ ।

୨. ଏକ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀର ଅଂଶ । ଯଦି ସମସ୍ତ ଅପଘଟକ ଏକ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାରୁ ହଠାତ୍ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯିବେ, ତେବେ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ? ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଅପଘଟକ କାହିଁକି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ତାହା ବୁଝାଅ ।

୩. ତାମିଲନାଡୁର କୁଡ଼ାଲୋର ଜିଲ୍ଲାର ସେଲଭାମ କହୁଥିଲେ ଯେ ୨୦୦୪ ମସିହାରେ ସୁନାମି ଆସିଥିଲା । ମାତ୍ର ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ ଥିବାରୁ ତାଙ୍କ ଗ୍ରାମ, ଅନ୍ୟ ନିକଟସ୍ଥ ଗ୍ରାମ ତୁଳନାରେ କମ୍ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ଶୁଣି ଦୀପା, ରୂପା ଏବଂ ସିଦ୍ଧି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ । ସେମାନେ ବିସ୍ମିତ ହୋଇ ଚିନ୍ତା କଲେ ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ ଗାଁକୁ କିପରି ସୁରକ୍ଷା କିପରି ଦେଲା ? ତୁମେ କ'ଣ ସେମାନଙ୍କୁ ଏହା ବୁଝାଇ ପାରିବ ?



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୯ : ଜୀବସଂଖ୍ୟା, ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ, ପରିସଂସ୍ଥା

(ଚିତ୍ର-୧୨.୨୦) ଖାଦ୍ୟ ଜାଲିର ଅଂଶ

୪. ଏହି ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳଟି ଦେଖ :

ଘାସ → ଝିଣ୍ଟିକା → ବେଙ୍ଗ → ସାପ

ଯଦି ଏହି ପରିସଂସ୍ଥାରୁ ବେଙ୍ଗ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ଝିଣ୍ଟିକା ଏବଂ ସାପ ସଂଖ୍ୟାର କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ? କାହିଁକି ?

୫. ଗୋଟିଏ ସ୍କୁଲ ବଗିଚାରେ ଛାତ୍ରମାନେ ପୂର୍ବ ଋତୁରେ କମ୍ ପ୍ରଜାପତି ଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ। ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ? ବିଦ୍ୟାଳୟ ପରିସରରେ ଅଧିକ ପ୍ରଜାପତି ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ କ'ଣ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇପାରିବେ ?

୬. କେବଳ ଉତ୍ପାଦକ ଥିବା ଏବଂ କୌଣସି ଭକ୍ଷକ କିମ୍ବା ଅପଘଟକ ନଥିବା ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା କାହିଁକି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ?

୭. ତୁମ ଘର କିମ୍ବା ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ (ଯଥା, ଗୋଟିଏ ପାର୍କ ଏବଂ ରାସ୍ତାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା କର । ପରିସଂସ୍ଥା ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠାରୁ କିପରି ଭିନ୍ନ ?

୮. 'କୃଷି କ୍ଷେତ୍ର ଭଳି ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିସଂସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାରଯୋଗ୍ୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।' ଏହି ବିବୃତ୍ତି ଉପରେ ତୁମର ମତାମତ ଦିଅ ।

୯. ଯଦି ଭାରତୀୟ ଠେକୁଆ ଜୀବସଂଖ୍ୟା (ଚିତ୍ର 12.20) କୌଣସି ରୋଗ ଯୋଗୁଁ ହ୍ରାସ ପାଏ, ତେବେ ଏହା ଅନ୍ୟ ଜୀବସଂଖ୍ୟାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ?

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା, ବିତର୍କ

- ବିଦ୍ୟାଳୟ କିମ୍ବା ନିକଟସ୍ଥ ପାର୍କରେ ଏକ ସଫେଇ ଦିବସ ପାଳନ ପାଇଁ ଯୋଜନା କର । ହାତମୋଜା ଗ୍ଲୋଭସ୍ (gloves) ପିନ୍ଧି ଏବଂ ଆବର୍ଜନା ସଂଗ୍ରହ ବ୍ୟାଗ୍ ବ୍ୟବହାର କରି, ତୁମେ ଯେଉଁ ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା ପାଉଛ ତାହାସଂଗ୍ରହ କର । ତୁମେ କ'ଣ କ'ଣ ପାଇଲ, ତାହା ଆଲୋଚନା କର । କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଥିଲା ? ଆମେ ଏପରି ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା ଗୁଡ଼ିକ କିପରି ହ୍ରାସ କରିପାରିବା ?
- ଅରୁଣାଚଳ ପ୍ରଦେଶରେ, ନିଶି ଏବଂ ମିଶ୍ମି ଜନଜାତି ଲୋକମାନେ ବାଘକୁ ପବିତ୍ର ମନେ କରନ୍ତି । ଛତିଶଗଡ଼ରେ, ବାଇଗା ଜନଜାତି ବାଘେଶ୍ୱର କିମ୍ବା ବାଗେସୁର ଦେବଙ୍କୁ ପୂଜା କରନ୍ତି ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ବାଘ ଜଙ୍ଗଲର ରକ୍ଷକ । ଓଡ଼ିଶାର ଜୁଆଙ୍ଗ ଜନଜାତି ମଧ୍ୟ ବାଘକୁ ପୃଥିବୀ ଦେବୀଙ୍କ ପୁତ୍ର ମାନି ପୂଜା କରନ୍ତି । ଯେକୌଣସି ପ୍ରଣାଳୀ ସହିତ ଏହିପରି ବିଶେଷ ସମ୍ପର୍କ ରଖୁଥିବା ଅନ୍ୟ ଭାରତୀୟ ଜନଜାତି ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ତୁମ ଘର କିମ୍ବା ସ୍କୁଲ୍ ନିକଟରେ ଏକ ଗଛ ଚୟନ କର । ସପ୍ତାହରେ ଥରେ ୪ ସପ୍ତାହ ପାଇଁ ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । କୌଣସି ନୂତନ ପତ୍ର ଫୁଲ, ଫଳ, କିମ୍ବା ସେଠାକୁ ଆସୁଥିବା ପକ୍ଷୀ ଏବଂ କୀଟପତଙ୍ଗଙ୍କୁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅ । ତୁମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲିପିବଦ୍ଧ କର । ତୁମେ ୱେବସାଇଟ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ତୁମର ନିଷ୍କର୍ଷ (ଅପଲୋଡ୍ ମଧ୍ୟ କରିପାରିବ)ସଂଗ୍ରହ କରିଥିବା ତଥ୍ୟ (www.seasonswatch.in) ୱେବସାଇଟ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଅପଲୋଡ୍ କରିପାରିବ ଏବଂ ଜଣେ କିଶୋର ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୋଇପାରିବ ।

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର...

....

....

....

....

- କୃଷକମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କରି ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନୁସୃତ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କୃଷି ପାଇଁ ଦେଶୀ ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ଲେଖିରଖ । ଘରେ କିମ୍ବା ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଏକ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ଔଷଧୀୟ ବଗିଚା ବା ପ୍ରାକୃତିକ ଫାର୍ମ ତିଆରି କର । ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ସହିତ ଏକ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଚିତ୍ର ୧୨.୨୧ : କୃଷି କାର୍ଯ୍ୟ

- ଚିତ୍ର ୧୨.୨୧ ଦେଖି ଚାଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନୁସୃତ ବିଭିନ୍ନ କୃଷି ପଦ୍ଧତିକୁ ବୁଝ କିମ୍ବା ଜଣେ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ସହିତ ନିକଟସ୍ଥ ଏକ ଫାର୍ମକୁ ପରିଦର୍ଶନରେ ଯାଇ ସେହି ବିଷୟରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର । ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ଏବଂ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କୌଶଳ ଗ୍ରହଣ କରି କୃଷି ପଦ୍ଧତିକୁ ଉନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ତୁମ ଖାତାରେ କିଛି ପରାମର୍ଶ ଲେଖ । ଏ ବିଷୟରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ କାର୍ଯ୍ୟ, ବିଜ୍ଞାନ ମେଳା କିମ୍ବା କୃଷି ମେଳାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବା ସମୟରେ ତୁମେ ପୋଷ୍ଟର କିମ୍ବା ମଡ଼େଲ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରିବ । ବିଦ୍ୟାଳୟ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ସହିତ ପ୍ରଚଳିତ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ତରଫରୁ କୃଷି ବୈଜ୍ଞାନିକ, କୃଷକ ଏବଂ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଆମନ୍ତ୍ରଣ କରିପାର ?

ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପଚରାଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

....

....

....

....

ଆମ ପୃଥିବୀ : ଜୀବନ ଧାରଣକାରୀ ଅନନ୍ୟ ଗ୍ରହ

ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ଯଦି ପୃଥିବୀରେ କୌଣସି ଜୀବନ ଆଦୌ ନ'ଥାନ୍ତା, ତେବେ ଏହା କିପରି ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତା ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?
- ପୃଥିବୀରେ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଜୀବନ ତିଷ୍ଠି ରହିଛି । ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ସତ୍ତ୍ୱେ ଏହା କିପରି ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ?
- କୁକୁର କାହିଁକି ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା କୁକୁଡ଼ା କାହିଁକି ଛୁଆ ଜନ୍ମ କରେ ନାହିଁ ?
- ଯଦି ଏକ ମହାକାଶଯାନ ଦ୍ୱାରା ମଙ୍ଗଳଗ୍ରହକୁ ମାଟି ଓ ଜଳ ନେବା, ତେବେ କ'ଣ ସେଠାରେ ଗଛଲତା ବଢ଼ି ପାରିବେ କି ?

ତୁମେ ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋଚନା କର ।

______________________________________ ?

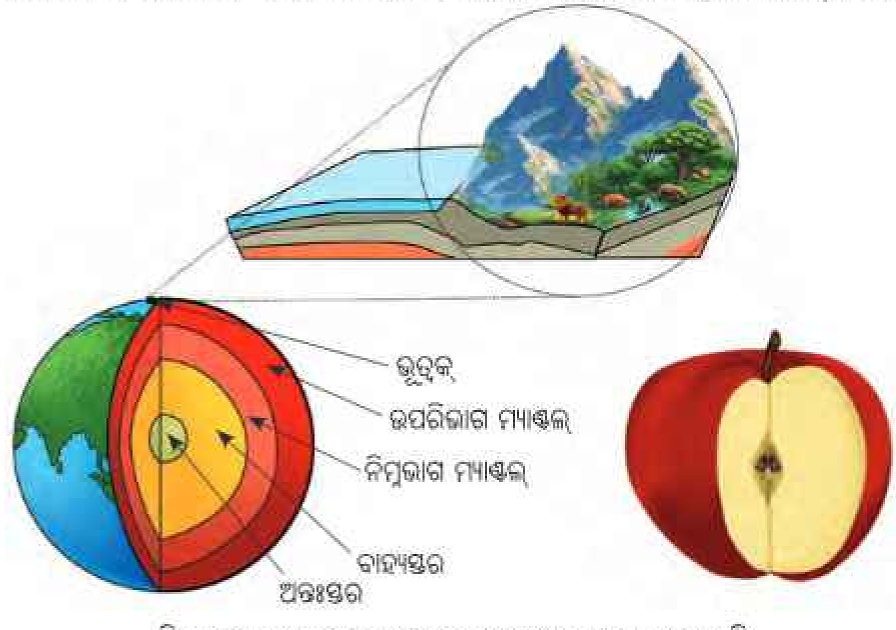
____

ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ବହିର ଅନ୍ତିମ ଅଧ୍ୟାୟରେ ପହଞ୍ଚିଛୁ, ଯାହା ମଧ୍ୟ ସ୍ତର ଦେଇ ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଯାତ୍ରାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କରିଛୁ । ଆମେ ଯାହା କିଛି ଦେଖିଛୁ ଓ ଶିଖିଛୁ ତାକୁ ଏକତ୍ର କରି ବୁଝିବାର ସମୟ ଆସିଛି ଯେ ଆମର ଘର (ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହ) ବିଶ୍ୱର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସ୍ଥାନ ପରି କାହିଁକି ନୁହେଁ ? ତୁମେ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଛ ଯେ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପରିକ୍ରମା କରୁଥିବା ଏକ ଗ୍ରହ । କିନ୍ତୁ, ଏହା କେବଳ ଏକ ସାଧାରଣ ଗ୍ରହ ନୁହେଁ, ଏହା ଜୀବନକୁ ଧାରଣ କରୁଥିବା ଏପରି ଏକ ଗ୍ରହ ଯାହା ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଓ ବିସ୍ତୃତ ମହାସାଗରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ମରୁଭୂମି ଓ ସବୁଜ ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିବିଧ ପରିବେଶରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଆଜି ଆମେ ପଠାଇଥିବା କୃତିମ ଉପଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଗ୍ରହର ଅଦ୍ଭୁତ ଚିତ୍ର ଉଠାଇବାକୁ ସକ୍ଷମ । ଆରମ୍ଭରେ ଥିବା ଚିତ୍ରଟି ଭାରତୀୟ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସଂସ୍ଥା (ISRO)ର ପୃଥିବୀ ନିରୀକ୍ଷଣ ଉପଗ୍ରହ (Earth observation satellite) ଦ୍ୱାରା ଉଠାଯାଇଛି ଏବଂ ପ୍ରାୟ ୩୦୦୦ଟି ଛୋଟ ଛୋଟ ଚିତ୍ରକୁ ମିଶାଇ ତିଆରି କରଯାଇଛି, ଏହା ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ରଙ୍ଗ ବାସ୍ତବ ନୁହେଁ, ଏହି ଚିତ୍ରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସୂଚନା ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଉପଗ୍ରହ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଆମକୁ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ସମୁଦ୍ରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରର ତାପମାତ୍ରା, ତେଲ ସ୍ତର (Oil spills) ଓ ପବନର ଦିଗ ଭଳି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରେ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ, ଆମେ ସେହି ଅନନ୍ୟ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା, ଯାହା ପୃଥିବୀକୁ ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ବାସସ୍ଥାନ କରି ଗଢ଼ିଛି ।

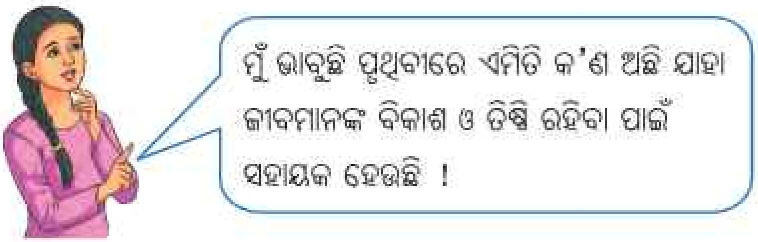
୧୩.୧ : ପୃଥିବୀ ଏତେ ଅନନ୍ୟ କାହିଁକି ?

ପୃଥିବୀ ଏତେ ଅନନ୍ୟ କାହିଁକି ? ବିଶ୍ୱରେ କୋଟି କୋଟି ଗ୍ରହ ଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ, ଆଜି ଆମେ ଜାଣିଥିବା ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ଏକମାତ୍ର ଗ୍ରହ ଯେଉଁଠାରେ ଜୀବନ ରହିଛି ଏବଂ ଏହା ବହୁବିଧ ରୂପରେ ବିକଶିତ ହୋଇ ତିଷ୍ଠି ରହିଛି ।

ତୁମେ କେବେ ଚିନ୍ତା କରିଛ କି ପୃଥିବୀରେ ସମସ୍ତ ଜୀବସତ୍ତା ପ୍ରକୃତରେ କେଉଁଠାରେ ଅବସ୍ଥାନ କରେ ? ସମସ୍ତ ପର୍ବତ, ନଦୀ, ଜଙ୍ଗଲ ଜୀବ ଓ ମଣିଷ ଆଦି ଆମ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀର ଏକ ପତଳା ସ୍ତରରେ ଅବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି । ସର୍ବୋଚ୍ଚ ପର୍ବତରୁ ସମୁଦ୍ରର ଗଭୀରତମ ଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଯେଉଁ କଠିନ ବହିଃରାବରଣ (Crust) ବା ଭୂତ୍ୱକ୍ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନର ଅବସ୍ଥିତି ଅଛି, ତାହା ପୃଥିବୀର ଆକାର ତୁଳନାରେ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର । ଯଦି ପୃଥିବୀ ଏକ ସେଓ ଆକାରର ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ଚିତ୍ର ୧୩.୧ ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏହି ଭୂତ୍ୱକ ସେଓର ଚୋପା ପରି ପତଳା ହୋଇଥାନ୍ତା । ଏହି ପତଳା ଜୀବସତ୍ତା ଧାରଣକାରୀ ସ୍ତର ହିଁ ପୃଥିବୀକୁ ପ୍ରକୃତରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କରିଛି ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୧ ପୃଥିବୀର ଉପର ସ୍ତର ସେଓର ପତଳା ଚୋପା ପରି



ଆସ ପୃଥିବୀକୁ ଅନ୍ୟନ୍ୟ କରିଥିବା କେତେକ ବିଶେଷତ୍ୱକୁ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୩.୧ : ଆସ ଜାଣିବା

ପୃଥିବୀର କେତେକ ତଥ୍ୟ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର ଯାହାକୁ ଆମେ ପ୍ରାୟତଃ ସତ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରି ନେଇଥାଉ, କିନ୍ତୁ ଯାହା ଆମ ପାଇଁ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଓ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସେଗୁଡ଼ିକ ସାରଣୀ ୧୩.୧ ରେ ଲେଖ । ଆମେ ତୁମ ପାଇଁ କିଛି ଉଦାହରଣ ମଧ୍ୟ ଦେଇଛୁ ।

ସାରଣୀ ୧୩.୧ : ପୃଥିବୀ ବିଷୟରେ କେତେକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବିଶେଷତ୍ୱ

କ୍ର.ନଂ	ପୃଥିବୀର ଆକର୍ଷଣୀୟ କେତେକ ତଥ୍ୟ
୧.	ଆମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ତ୍ୟାଗ କରୁଥିବା ବାୟୁ ଉଡ଼ିଯାଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ନାହିଁ । (ପୂର୍ବରୁ ଆମେ ପଢ଼ିଛୁ ଯେ ଗ୍ୟାସର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରନ୍ତି ଏବଂ ଗ୍ୟାସର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ନାହିଁ) ।
୨.	ଆମେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଭୂମିରେ ଠିଆ ହୋଇପାରୁ (ଯେପରି ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛୁ), କିନ୍ତୁ ଆମର ହୃତପିଣ୍ଡ ରକ୍ତକୁ ଆମ ଗୋଡ଼ରୁ ମୁଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଉପରକୁ ସଞ୍ଚାଳନ କରିପାରେ ।
୩.	
୪.	

ତୁମେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିଥିବା ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ତୁମର ଶିକ୍ଷକ ଓ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର । ତୁମେ ହୁଏତ ଅନୁଭବ କରିବ ଯେ ପୃଥିବୀ ଆମ ପାଇଁ ବହୁତ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଓ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହା ଆମକୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ବାୟୁ, ପିଇବା ପାଇଁ ଜଳ ଏବଂ ଫସଲ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ମାଟି ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ପୃଥିବୀ ଆମକୁ ପଥର ଓ କାଠ ଭଳି ସାମଗ୍ରୀ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରେ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଆମର ଘର, ଅଟ୍ଟାଳିକା ଓ ରାସ୍ତା ନିର୍ମାଣ କରୁ । ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଜାଣିବାକୁ ଆଗ୍ରହୀ ହେଉଥିବ ଯେ ପୃଥିବୀକୁ କେଉଁ କେଉଁ କାରକ ଏକ ଅନନ୍ୟ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ କରିଛି, ଯାହା କେବଳ ଆମ ପରି ଜୀବକୁ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ଦେଇ ନାହିଁ ବରଂ ଏହାକୁ ଧାରଣ କରି ରଖିଛି ।

୧୩.୨ ଆମ ସୌରମଣ୍ଡଳର ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଦେଖାଯାନ୍ତି ?

ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ସୌରଜଗତ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛ । ଆସ ଆମେ ପଢ଼ିଥିବା କେତେକ ବିଷୟ ମନେପକାଇବା । ଆମର ସୌର ଜଗତରେ ଆଠଟି ଗ୍ରହ ଅଛି, ଯେଉଁମାନେ ପ୍ରାୟ ବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷପଥରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗତି କରନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରତା କ୍ରମରେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ, ମଙ୍ଗଳ, ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ୟୁରାନସ୍ ଓ ନେପଚ୍ୟୁନ୍ ।

ଏହି ସମସ୍ତ ଗ୍ରହମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ବୁଧ, ଶୁକ୍ର, ପୃଥିବୀ ଓ ମଙ୍ଗଳ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଛୋଟ ଓ ପଥୁରିଆ ଗ୍ରହ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ବୃହସ୍ପତି, ଶନି, ୟୁରାନସ୍ ଓ ନେପଚୁନ୍ ବଡ଼ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଗ୍ୟାସରେ ଗଠିତ । ଆସ କାର୍ଯ୍ୟ ୧୩.୨ କରି ସୌରଜଗତର ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟ ୧୩.୨ : ଆସ ଦେଖିବା

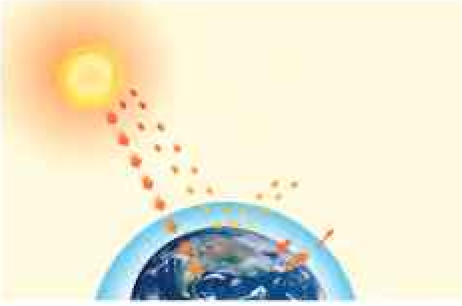
- ସୌରଜଗତର ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ତାପମାତ୍ରା ଓ ଆକାର ବିଷୟରେ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅଛି କି ନାହିଁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।
- ତୁମେ ଏହି ସୂଚନା ତୁମର ବିଦ୍ୟାଳୟ ଗ୍ରନ୍ଥାଗାରର ବହିଗୁଡ଼ିକରୁ, ବିଶ୍ୱସ୍ତ ୱେବ୍‌ସାଇଟ୍‌ରୁ ସଂଗ୍ରହ କରିପାରିବ, କିମ୍ବା ତୁମେ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କରି ବୁଝିପାରିବ ।

ସାରଣୀ ୧୩.୨ ସୌରମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଗ୍ରହ

କ୍ର.ନଂ.	ଗ୍ରହ	ହାରାହାରି ତାପମାତ୍ରା (°C ରେ)	ପୃଥିବୀ ତୁଳନାରେ ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ (ଗ୍ରହର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ/ପୃଥିବୀର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ)	ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅଛି କି ନାହିଁ ?
୧.	ବୁଧ	୧୭୦		ନା
୨.	ଶୁକ୍ର	୪୫୦	୦.୯୫	ହଁ
୩.	ପୃଥିବୀ	୧୫	୧	ହଁ
୪.				
୫.			୧୧	
୬.				
୭.				
୮.		–୨୦୦	୪	

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ସୌରଜଗତରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ତାପ ଓ ଶକ୍ତି ପାଆନ୍ତି । ତେଣୁ, ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନିକଟରେ ଥାଏ, ଏହା ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଦୂରକୁ ଯିବା, ଆମକୁ ଥଣ୍ଡା ଲାଗିବ । ସାରଣୀରୁ ୧୩.୨ରେ ତୁମେ ଏହା ପାଇଛ କି ? ଏହା ସାଧାରଣତଃ ଠିକ୍, କିନ୍ତୁ କେବଳ ଶୁକ୍ର ଗ୍ରହର ହାରାହାରି ତାପମାତ୍ରା ସର୍ବାଧିକ ଏବଂ ଏହା ସବୁଠାରୁ ଗରମ ଗ୍ରହ କାହିଁକି ?

ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତମ ଗ୍ରହ ହେବା କାରଣରୁ ଶୁକ୍ର ସବୁଠାରୁ ଗରମ ଗ୍ରହ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହାର ଘନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉତ୍ତାପକୁ ଧରି ରଖିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୨ ପୃଥିବୀ ଉପରେ ସବୁଜ ଗୃହ ପ୍ରଭାବର ଯୋଜନା

ଶୁକ୍ରର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପ୍ରାୟ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସରେ ଗଠିତ, ଯାହା ଉତ୍ତାପକୁ ବାହାରକୁ ଯିବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ । ଏହାକୁ ସବୁଜ କୋଠରୀ ପ୍ରଭାବ (green house effect) (ଚିତ୍ର ୧୩.୨) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଶୁକ୍ରକୁ ବୁଧଠାରୁ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ଗରମ କରେ (ବୁଧ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତର ହେଲେ ମଧ୍ୟ) ପୃଥିବୀରେ ମଧ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଭଳି ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଗରମ ହେବା ପରେ ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ବିକିରଣକୁ ଶୋଷଣ କରି ଉତ୍ତାପକୁ ଧରି ରଖିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ, ସବୁଜ କୋଠରୀ ପ୍ରଭାବ ପୃଥିବୀରେ ସଠିକ୍ ତାପମାତ୍ରା ବଜାୟ ରଖିବାରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ନିର୍ବାହ କରେ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

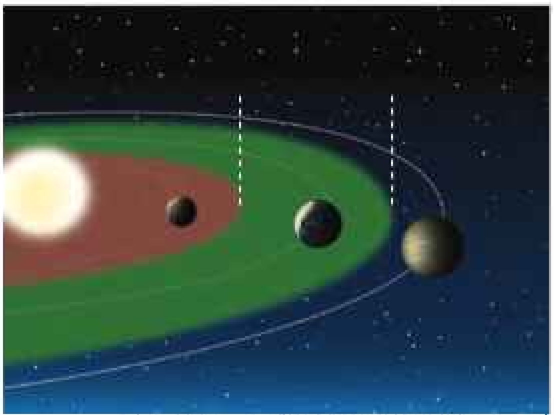
ଚିତ୍ର ୧୩.୩ ଉଦ୍ଭିଦ ପାଇଁ ସବୁଜ ଗୃହ

ସବୁଜ କୋଠରୀ ପ୍ରଭାବ ଶୁକ୍ର ଓ ପୃଥିବୀ ପରି ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଉତ୍ତାପ ଧରି ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବେଳେ, ଥଣ୍ଡା ଜଳବାୟୁରେ ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସେପରି କାମ କରି ନଥାଏ । ଶୁକ୍ର କିମ୍ବା ପୃଥିବୀ ପରି ଗ୍ରହରେ, ସୂର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତପ୍ତ ହେବା ପରେ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଗତ ବିକିରଣକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଭଳି ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ଶୋଷଣ କରି ଉତ୍ତାପକୁ ଧରି ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ, କୃତ୍ରିମ ଉଦ୍ଭିଦ ସବୁଜ କୋଠରୀ ସାଧାରଣତଃ କାଚ କାନ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବନ୍ଦ କୋଠରୀ । ଏହା ଗରମ ବାୟୁକୁ ଧରି ରଖିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୩.୩) । ଏହା ଦିନରେ ଗରମ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ବାୟୁ ଭିତରେ ରହେ ଏବଂ ଉତ୍ତାପ ସହଜରେ ବାହାରକୁ ଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଉପରୋକ୍ତ ଦୁଇଟି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭିତର ଗରମ କଲେ ମଧ୍ୟ, ସେମାନେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଉପାୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି !

୧୩.୩ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ପୃଥିବୀ କାହିଁକି ଉପଯୁକ୍ତ ?

୧୩.୩.୧ ପୃଥିବୀର ଅବସ୍ଥିତି

ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ପୃଥିବୀ ଅନନ୍ୟ ଦୂରତ୍ୱକୁ ଏଥିରେ ଜୀବଜଗତକୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖିବାରେ ସର୍ବାଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାରଣ ଅଟେ । ଏହା ଠିକ୍ ଦୂରତାରେ ଅଛି, ଯେଉଁଠାରେ ତାପମାତ୍ରା ଜଳକୁ ତରଳ ରୂପରେ ରହିବାକୁ ଦିଏ । ଯଦି ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟର ନିକଟତର ହୋଇଥାନ୍ତା, ଏହା ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ ହୋଇଥାନ୍ତା ଏବଂ ସମସ୍ତ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଯାଇଥାନ୍ତା; ଯଦି ଏହା ଅଧିକ ଦୂରରେ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଥାନ୍ତା ଏବଂ ସମସ୍ତ ଜଳ ବରଫ ହୋଇଯାଆନ୍ତା । ଏହିପରି ଅବସ୍ଥାରେ, ଅଧିକାଂଶ ଜୀବ– ବିଶେଷକରି ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ମଣିଷମାନଙ୍କର ପୃଥିବୀରେ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ ଅସମ୍ଭବ ହୋଇଥାନ୍ତା ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୪ : ଏକ ତାରା ଚାରିପାଖରେ ବାସଯୋଗ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ

ଯଦିଓ କେତେକ ଅଣୁଜୀବ, ଯେପରି କିଛି ବୀଜାଣୁ, ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ପରିବେଶରେ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି, ଆମେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯାହା ଜାଣିଛେ ତାହା ଅନୁସାରେ, ତରଳ ଜଳ ଜୀବନର ବିକାଶ ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ। ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ପୃଥିବୀର ଦୂରତ୍ୱ ଜଳକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ତରଳ ରୂପରେ ରହିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ, ଯାହା ଜୀବନର ବିକାଶ ଓ ବଞ୍ଚିରହିବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ। ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ (କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ତାରକା) ଯେଉଁ ଦୂରତ୍ୱର ପରିସରରେ ଜଳ ତରଳ ରହେ, ତାହାକୁ ବାସଯୋଗ୍ୟ (habitable)ଅଞ୍ଚଳ କୁହାଯାଏ, କିମ୍ବା ବେଳେବେଳେ ଗୋଲ୍‌ଡ଼ିଲକସ୍ ଅଞ୍ଚଳ (Goldilocks zone) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୩.୪) । ତୁମେ ସାମାଜିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ମଧ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛ ଯେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଅଧିକାଂଶ ଭାଗ ଜଳରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେଣୁ ମହାକାଶରୁ ଦେଖିଲେ ବିପୁଳ ପରିମାଣର ଜଳ ଥିବା କାରଣରୁ ପୃଥିବୀ ନୀଳ ଦେଖାଯାଏ– ତେଣୁ ପୃଥିବୀକୁ ନୀଳ ଗ୍ରହ (blue planet) କୁହାଯାଏ ।

(ଚିତ୍ର ୧୩.୫ ପୃଥିବୀ-ନୀଳଗ୍ରହ)

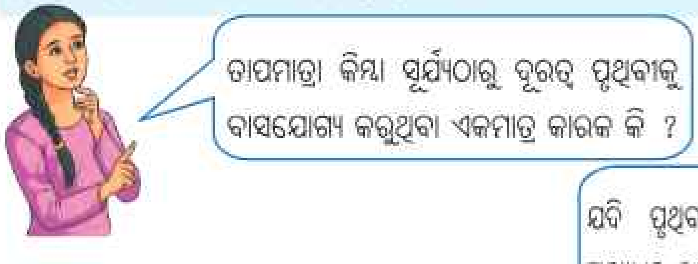
ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

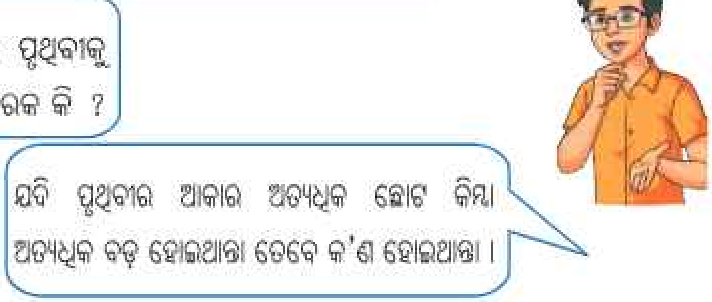
ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିବା ସମ୍ଭବ କି ?

ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର ବାସଯୋଗ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳର ବହିଃସୀମାରେ ଅବସ୍ଥିତ। ମଙ୍ଗଳକୁ ଅନେକ ମହାକାଶଯାନ ପଠାଯାଇଛି। ରୋଭରଗୁଡ଼ିକ ଅବତରଣ କରି ଏହାର ପୃଷ୍ଠ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନର କୌଣସି ପ୍ରମାଣ ମିଳି ନାହିଁ।

ତଥାପି, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମନେ କରନ୍ତି ଯେ ଅତୀତରେ, ମଙ୍ଗଳରେ ବୋଧହୁଏ ଜଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲା– ବୋଧହୁଏ କିଛି ହ୍ରଦ ମଧ୍ୟ ଥିଲା– ଏବଂ ସରଳ ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସହାୟକ ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଥିଲା (ଚିତ୍ର ୧୩.୬) । ଏ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ବିଷୟରେ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆଗ୍ରହୀ କରିଥିଲା । ଏହା ଆମକୁ ମନେ ପକାଇ ଦିଏ ଯେ ବିଜ୍ଞାନର କିଛି ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ଉତ୍ତର ନଥାଏ । ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କଲେ, ଆମେ ନୂତନ ସୂତ୍ର– କିମ୍ବା ଏପରିକି ନୂତନ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ମଧ୍ୟ ପାଇପାରୁ । ଆମେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କଲେ ବିଜ୍ଞାନ ପରିବର୍ତ୍ତନର ରାସ୍ତା ଖୋଲିଦିଏ ।

ଚିତ୍ର ୧୩.୬ : ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ





୧୩.୩.୨ ପୃଥିବୀର ଆକାର

ପୃଥିବୀକୁ ବାସଯୋଗ୍ୟ କରୁଥିବା ଆଉ କେତେକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କାରକ ଅଛି । ଆମର ସୌରଜଗତରେ ପୃଥିବୀ ସମେତ ଅଧିକାଂଶ ଗ୍ରହର କକ୍ଷପଥ ପ୍ରାୟ ବୃତ୍ତାକାର । ଏହା ବର୍ଷ ସାରା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପର ପରିମାଣକୁ ପ୍ରାୟ ସ୍ଥିର ରଖେ ଓ ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥାନରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ ଓ ଥଣ୍ଡାକୁ ରୋକିଥାଏ ।

ତଥାପି ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଦୂରତ୍ୱ ହେତୁ ମଧ୍ୟମ ତାପମାତ୍ରା ପୃଥିବୀକୁ ବାସଯୋଗ୍ୟ କରୁଥିବା ଏକମାତ୍ର କାରକ ନୁହେଁ। ଗ୍ରହର ଆକାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଧରି ରଖିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ସଠିକ୍ । ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ହେଉଛି ଗ୍ୟାସର ସ୍ତର ଯାହା ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରଖିଛି ଏବଂ ଏହା ଜୀବନ ଧାରଣରେ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ତୁମେ ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ମଧ୍ୟ ପଢ଼ିଛ ଯେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ତଳକୁ ଟାଣି ହୋଇ ଆସେ ।

ଯଦି ପୃଥିବୀ ବହୁତ ଛୋଟ ହୋଇଥାନ୍ତା (କିନ୍ତୁ ସମାନ ହାରାହାରି ଘନତ୍ୱ ଥାଆନ୍ତା) ତା'ହେଲେ ଏହାର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅତ୍ୟଧିକ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଥାନ୍ତା ଏବଂ ଏହା ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକୁ ଧରି ରଖିବା ପାଇଁ ଅକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତା, ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ମହାକାଶରେ ମିଶିଯାଇଥାନ୍ତେ । ମଙ୍ଗଳରେ ଥିବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୃଥିବୀଠାରୁ ୧୦୦ ଗୁଣ ପତଳା, ଏବଂ ବୁଧଗ୍ରହର ଆଦୌ କୌଣସି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନାହିଁ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ଯଦି ଗ୍ରହଟି ଅତ୍ୟଧିକ ବଡ଼ ହୋଇଥାନ୍ତା ଏବଂ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଅଧିକ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ଏହା ଆମକୁ ଏତେ ବଳ ସହିତ ଗ୍ରହ ଆଡ଼କୁ ଟାଣିଥାନ୍ତା ଯେ ଆମର ହାଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ଭାଙ୍ଗି ଯାଆନ୍ତା। ପୃଥିବୀର ଠିକ୍ ଆକାର ହେତୁ, ଏହା ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଧାରଣ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ, ଯାହା ଜୀବନ ପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ।

ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଉପସ୍ଥିତି ଆମକୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ, ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଜୀବ ପ୍ରକାର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଏହା ଆବଶ୍ୟକ । କିନ୍ତୁ ଅମ୍ଳଜାନର ଆଉ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ମଧ୍ୟ ଅଛି । ଆମର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର କିଛି ଅମ୍ଳଜାନ ଓଜୋନ୍ (ତିନି ପରମାଣୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ) ନାମକ ଅନ୍ୟ ଏକ ରୂପରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଏକ ସ୍ତର ଗଠନ କରେ ଯାହାକୁ ଓଜୋନ ସ୍ତର (ozen layer) କୁହାଯାଏ । ଏହି ସ୍ତର ରକ୍ଷା କବଚ ପରି କାମ କରି, ସୂର୍ଯ୍ୟରୁ ଆସୁଥିବା କ୍ଷତିକାରକ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମୀ (UV Ray)କୁ ଅବରୋଧ କରେ । ଯାହା ଜୀବକୋଷଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷତି କରିଥାଆନ୍ତା ।

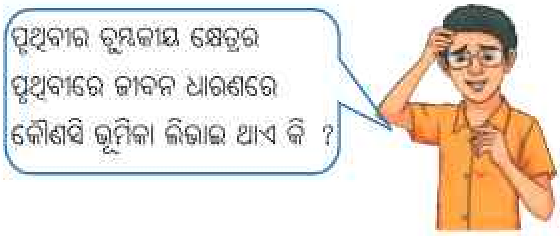
ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ଭାରତୀୟ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା ସଂଗଠନ (ISRO) ଦ୍ୱାରା ୨୦୧୩ ମସିହାରେ ଆରମ୍ଭ କରାଯାଇଥିବା ଭାରତର ମଙ୍ଗଳଯାନ (Mars Oribiter Mission) ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଦିଗରେ ଏକ ବଡ଼ ପଦକ୍ଷେପ ଥିଲା । (ଚିତ୍ର ୧୩.୭) ଏହା ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହର ପୃଷ୍ଠ ଏବଂ ଏଠାରେ ଅତୀତରେ ଥିବା ଜଳର ସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଉପକରଣ ବହନ କରିଥିଲା । ଏଥିରେ ଲଗା ଯାଇଥିବା କେତେକ ସେନ୍ସର କଠିନ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ– ଯେପରିକି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହ କେବେ ଜୀବନ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଥିଲା କି ? ମଙ୍ଗଳଯାନ ବିଶ୍ୱକୁ ଦେଖାଇଲା ଯେ ଭାରତ ନିଜର ବୁଦ୍ଧି ଓ କମ୍ ଖର୍ଚ୍ଚରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ସହିତ ମହାକାଶ ଗବେଷଣା କରିପାରେ– ଏବଂ ଏହା ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହକୁ ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କ ନିକଟତର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।

ଚିତ୍ର ୧୩.୭ : ମଙ୍ଗଳଯାନ ଚିତ୍ର

୧୩.୩.୩ ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର

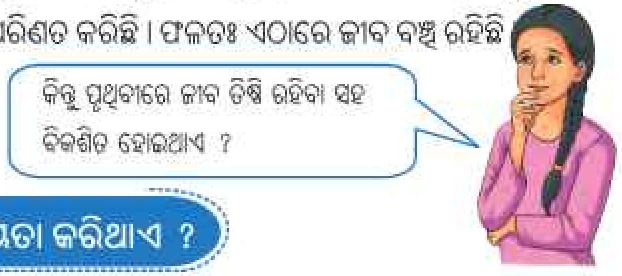
ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ପଢ଼ିଛୁ ଯେ ଏକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଟଙ୍ଗା ଯାଇଥିବା ଚୁମ୍ବକ ସର୍ବଦା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗରେ ସ୍ଥିର ହୋଇଥାଏ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ପୃଥିବୀ ନିଜେ ଏକ ବିଶାଳ ଚୁମ୍ବକ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ତୁମେ ଆଗରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଚୁମ୍ବକ ଚାରିପଟେ ତାହାର ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଥାଏ, ଯେଉଁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥିବା ତରଳ ଲୁହାର ଗତି ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଉତ୍ପତ୍ତି ପାଇଁ ଦାୟୀ ।



ପୃଥିବୀ ନିରନ୍ତର ମହାକାଶରୁ ଆସୁଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଓ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତି ବିଶିଷ୍ଟ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ । କେତେକ କଣିକା ବିଶ୍ୱରେ ଅନେକ ଦୂରରୁ ଆସେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ **ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି** (Cosmic rays) କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ଆସିଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ସୌର ପବନ (Solar wind) କୁହାଯାଏ । ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇପାରେ କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ନଷ୍ଟ କରିପାରନ୍ତି, ଓଜୋନ ସ୍ତର ହ୍ରାସ କରିପାରନ୍ତି ଏବଂ ଅଧିକ କ୍ଷତିକାରକ (UV) ରଶ୍ମି ପ୍ରବେଶ କରାଇପାରେ, ଯାହା ପୃଥିବୀରେ ଜୀବକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ।

ସୌଭାଗ୍ୟବଶତଃ, ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏକ ସୁରକ୍ଷା ଢାଲ ପରି କାମ କରେ । ଏହା ଅନେକ କ୍ଷତିକାରକ କଣିକାକୁ ପୃଥିବୀଠାରୁ ଦୂରକୁ ଠେଲିଦିଏ ଯାହା ଫଳରେ ଆମର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ଆମ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖେ ।

ସୌରଜଗତ ପୃଥିବୀର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ଯେପରିକି ଜଳକୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରଖିବା, ଏହାର ଆକାର, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସମସ୍ତେ ପୃଥିବୀକୁ ଏକ ବାସୋପଯୋଗୀ ଗ୍ରହରେ ପରିଣତ କରିଛି । ଫଳତଃ ଏଠାରେ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିଛି ।



୧୩.୪ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ କ'ଣ ସହାୟତା କରିଥାଏ ?

ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ପାଇଁ ଠିକ୍ ଅବସ୍ଥା ଅଛି, କିନ୍ତୁ ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ସୁନ୍ଦର ସଂଯୋଗ ହିଁ ଜୀବନକୁ ବିକଶିତ ହେବାରେ ଓ ତିଷ୍ଠି ରହିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ବାୟୁ, ଜଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ମାଟି ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛ । ତୁମେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ପଢ଼ିଛ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ, ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଯେ ଏହି ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କିପରି ପୃଥିବୀରେ ଜୀବକୁ ବଞ୍ଚି ରହିବାରେ ସହାୟତା କରେ ।

୧୩.୪.୧ ବାୟୁ, ଜଳ ଓ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଛି, ଯାହାକୁ ମଣିଷ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବାୟୁରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ମାଟିରୁ ଜଳ ନେଇ ଆଲୋକସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ ହୁଏ, ଯାହା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ।

ଆମେ ପଢ଼ିଛେ, ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କର କିରଣ ପୃଥିବୀକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରେ । ଏହି ଉତ୍ତାପର କିଛି ଅଂଶ ସବୁଜକୋଠରୀ ପ୍ରଭାବ ହେତୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ରହିଯାଏ । ସାମାନ୍ୟ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରଭାବ ଜଳକୁ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବା ପାଇଁ ତାପମାତ୍ରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ପୂର୍ବଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତାପ ସ୍ଥାନାନ୍ତରଣ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ପଢ଼ିଛ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଥିଲେ, ପୃଥିବୀ ମହାକାଶକୁ ଉତ୍ତାପ ହରାଇ ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଯାଆନ୍ତା । ତେଣୁ ସବୁଜକୋଠରୀ ପ୍ରଭାବ ପୃଥିବୀକୁ ଗରମ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଚିତ୍ର ୧୩.୮ : ପାଣିରେ ଜୀବନ

ଜଳ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । ତୁମେ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଏହା ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠର ପ୍ରାୟ ୭୦ ପ୍ରତିଶତ ଅଂଶକୁ ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିଛି ଏବଂ ଏହା ପୋଖରୀ ହ୍ରଦ, ନଦୀ, ଝରଣା, ସମୁଦ୍ର, ମହାସାଗର ଓ ଭୂତଳ - ଜଳରେ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ସମସ୍ତ ଜଳ ମିଶି ଜଳମଣ୍ଡଳ (hydrosphere) ଗଠନ କରିଥାଏ । ପୂର୍ବରୁ ତୁମେ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଜଳ ଏକ ଉତ୍ତମ ଦ୍ରାବକ (slovent) । ଜଳ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମାଟିରୁ ପତ୍ରକୁ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ ପରିବହନ କରେ । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏହା ଶରୀରର ତାପମାତ୍ରା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ, ହଜମ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ବିପଚନରେ (hydration) ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ସମସ୍ତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଓ ଜୀବନ ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

ଯଦିଓ ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ଅଂଶ ଜଳରେ ଆଚ୍ଛାଦିତ ତଥାପି ଆମେ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗଭୀର ସମୁଦ୍ରରେ କ'ଣ ବାସ କରେ ସେ ବିଷୟରେ ଅଳ୍ପ ଜାଣିଛେ । ଜଳମଣ୍ଡଳ ହେଉଛି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ଲାଙ୍କଟନରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଶାଳ ତିମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୋଟି କୋଟି ଜୀବମାନଙ୍କର ଘର ଯେଉଁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ, ଅନେକ ଜୀବ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇନାହାନ୍ତି । ମହାସାଗର, ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦ ଜଳଚର ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସମୃଦ୍ଧ ପରିବେଶ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର ୧୩.୮) । ମଧୁର ଜଳ ଫସଲ ବୃଦ୍ଧି ଓ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଲୋକମାନଙ୍କ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ । ବାୟୁରେ ଥିବା ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ମେଘ ଗଠନ କରେ ଏବଂ ବର୍ଷା କିମ୍ବା ତୁଷାର ଆଣେ । ଏହା ନଦୀ, ହ୍ରଦ ଓ ଭୂତଳ ଜଳକୁ ପୁନଃ ଭରଣ କରେ । ବୃଷ୍ଟିପାତ ଏକ ସ୍ଥାନରେ ବାସ କରୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପ୍ରକାରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଗତିଶୀଳ ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ପାଗ ଓ ବର୍ଷାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ– ଯାହା ଚାଷବାସ, ଜଳ ଯୋଗାଣ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଜୀବନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

୧୩.୪.୨ ମାଟି, ପଥର ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ

ଆମ ପାଦତଳେ କିଛି ଅସାଧାରଣ ଜିନିଷ ଅଛି– ତାହା ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ବହିରାବଣ ବା ଭୂତ୍ୱକ୍, ଯାହା ପଥର, ମାଟି ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ । ଏହା କଠିନ ଓ ନିର୍ଜୀବ ମନେହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଜୀବନର ବୃଦ୍ଧି ଓ ତିଷ୍ଠି ରହିବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ସବୁକିଛି ଦେଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ମାଟିରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଲୁଣ, କୋଇଲା, ତେଲ ଏବଂ ଲୁହା ଓ ତମ୍ବା ଭଳି ଧାତୁ ପ୍ରଦାନକାରୀ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ– ଏହି ବାହ୍ୟ ସ୍ତର ଉଭୟ ପରିବେଶ ଓ ମାନବ ଜୀବନକୁ ଧାରଣ କରେ । ପଥର, ମାଟି ଓ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ସାମଗ୍ରୀ ସମେତ ପୃଥିବୀର କଠିନ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂମଣ୍ଡଳ (geosphere) କୁହାଯାଏ । ମାଟି ସାଧାରଣ ମଇଳା ଭଳି ଦେଖାଗଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ନାଇଟ୍ରୋଜେନ ଓ ପୋଟାସିୟମ ଭଳି ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ସମୃଦ୍ଧ ହୋଇଯାଏ । ଯାହା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ପଥରର ଧୀର କ୍ଷୟ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅବଶେଷରୁ ଆସେ ।

ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଭୂମିରୂପ, ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପଥର, ମାଟି ଇତ୍ୟାଦି ଅଛି। ଏହି ଭିନ୍ନତା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆକାର ଦେଉଥିବା ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରୁଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂବିବିଧତା (geodiversity) କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧୩.୯) । ଏହା ଅନନ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାବାସ ବା ବାସସ୍ଥଳୀ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଯେଉଁଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିଥାନ୍ତି । ପ୍ରକୃତିର ନିର୍ଜୀବ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ, ଯେପରି ମାଟି, ପଥର ଓ ଜଳ ଇତ୍ୟାଦି କେବଳ ପୃଷ୍ଠଭୂମି ନୁହେଁ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନର ବୃତ୍ତାନ୍ତର ରୂପରେଖ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୧୩.୯ : ଭୂ-ବିବିଧତା

୧୩.୪.୩ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଅଣୁଜୀବ

ଅଣୁଜୀବ ଅଧ୍ୟାୟରୁ ପରିପାର୍ଶ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନ(ecology) ଅଧ୍ୟାୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଆମେ ଦେଖିଛୁ ଯେ ପୃଥିବୀ ଜୀବନରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ– ଗଛ, ଗୁଳ୍ମ, ଘାସ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପ୍ରାଣୀ, କୀଟପତଙ୍ଗ ଏବଂ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖା ଯାଉ ନଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ସମସ୍ତ ସଜୀବ ପ୍ରାଣୀ ଓ ସେମାନେ ବାସ କରୁଥିବା ସ୍ଥାନ ମିଶି ଜୈବମଣ୍ଡଳ (biosphere) ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏଥିରେ ସ୍ଥଳ, ଜଳ ଓ ବାୟୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ, ଯେଉଁଠାରେ ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ନିଜ ପରିବେଶ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିଥାଏ ।

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଜୀବମାନେ ପରସ୍ପର ଉପରେ ଓ ନିଜ ପରିବେଶ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି, ପ୍ରାଣୀମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀକୁ ଖାଆନ୍ତି, ଏବଂ ବିଘଟନକାରୀମାନେ ମୃତ ପଦାର୍ଥକୁ ଭାଙ୍ଗି ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ମାଟିକୁ ଫେରାଇ ଦିଅନ୍ତି । ପ୍ରକୃତି ଜୀବନକୁ ସହାୟତା କରିବା ପାଇଁ ଏକ ପ୍ରଣାଳୀ ଭାବରେ ଏକତ୍ର କାମ କରେ ।

୧୩.୪.୪ ସନ୍ତୁଳନର ଗୁରୁତ୍ୱ

ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ପୃଥିବୀରେ ଏତେ ଜିନିଷ କିପରି ସନ୍ତୁଳିତ ହୋଇ ରହିଥାଏ ? ପ୍ରକୃତି, ପାଣିପାଗ ଓ ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ବିଶାଳ ସହଯୋଗ ପ୍ରକଳ୍ପ (teamwork project) ପରି ପୃଥିବୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ଏହା ଏକ ବିସ୍ତୃତ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ ଯେଉଁଠାରେ ସ୍ଥଳଭାଗ, ବାୟୁ, ଜଳ ଓ ସଜୀବ ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପରକୁ ସହାୟତା ଓ ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି । ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯେପରି ଜଙ୍ଗଲ କାଟିବା, ବର୍ଷା, ମାଟି, ବାୟୁର ଗୁଣବତ୍ତା ମଧ୍ୟ ସେଠାରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ କେବଳ ଗୋଟିଏ କାରଣରୁ ବଞ୍ଚେ ନାହିଁ, ବରଂ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସବୁକିଛି ସନ୍ତୁଳିତ ଭାବରେ ଏକତ୍ର କାମ କରିବା ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ଏହି ସନ୍ତୁଳନ ହିଁ ଆମ ଗ୍ରହକୁ ବାସପଯୋଗୀ କରିଥାଏ। ସେଥିପାଇଁ ନିର୍ମଳ ବାୟୁ, ଜଳ, ମାଟି ଏବଂ ସମସ୍ତ ଜୀବଙ୍କର ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ସୁରକ୍ଷା କେବଳ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନୁହେଁ ବରଂ ଭବିଷ୍ୟତରେ ପୃଥିବୀକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।

୧୩.୫ ଜୀବନକୁ ଲୋପ ହେବାରୁ କ'ଣ ରକ୍ଷା କରେ ?

ଯଦି ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନେ ପ୍ରଜନନ ନକରନ୍ତି, ଜୀବନ ପରିଶେଷରେ ପୃଥିବୀରୁ ଲୋପ ହୋଇଯାଆନ୍ତା । ପ୍ରଜନନ ସୁନିଶ୍ଚିତ କରେ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହୁ, ଜୀବନର ନିରନ୍ତରତା ବଜାୟ ରହୁ ।

ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଆଶା କରୁ ଯେ ପ୍ରାଣୀମାନେ ନିଜ ପରି ଦେଖାଯାଉଥିବା ଛୁଆ ଜନ୍ମ କରିବେ– ଗାଈ ବାଛୁରୀ ଜନ୍ମ ଦିଏ ଏବଂ ବିଲେଇ ବିଲେଇ ଛୁଆ ଜନ୍ମ ଦିଏ। ଏପରି ହୋଇଥାଏ କାରଣ ପିତାମାତାଙ୍କ ଶରୀରରେ ନିଜ ସନ୍ତାନମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ବିକଶିତ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ରହିଛି । ଜୀବକୁ ରୂପ ଓ ଗୁଣ ପ୍ରଦାନ କରିବା ପାଇଁ କୋଷରେ ଏଭଳି ପଦାର୍ଥ ଥାଏ, ଯାହା ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ ।

ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଜିନୀୟ (genetic material) ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା ଜିନ୍ (gene) ମଧ୍ୟରେ ସଂକେତିକ ଭାବରେ ସଂରକ୍ଷିତ ରହିଥାଏ ଏବଂ ତାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀର କୋଷ ଭିତରେ ଥାଏ । ତୁମେ ଜିନ୍‌କୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ ଭିତରେ ଥିବା ଏକ ବିସ୍ତୃତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପୁସ୍ତିକା ଭାବରେ ଭାବିପାର । କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ରକ୍ତର ଗଠନ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ହାଡ଼, ମାଂସପେଶୀ କିମ୍ବା ଚର୍ମ ଗଠନକୁ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ନିଶ୍ଚିତ କରେ ଯେ ଏକ ବାଛୁରୀ ଗାଈରେ ପରିଣତ ହୁଏ, କିମ୍ବା ଏକ ବିଲେଇ ଛୁଆ ବିଲେଇରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

କିନ୍ତୁ ପ୍ରଜନନ କେବଳ ସମାନ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଠାରୁ ଅଧିକ କିଛି କରେ । ଏହା ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ ସନ୍ତାନମାନଙ୍କୁ ହସ୍ତାନ୍ତରିତ ହେଉଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦେଶଗୁଡ଼ିକରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଅନୁମତି ଦିଏ । ବେଳେବେଳେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀକୁ ନୂତନ ପରିବେଶରେ ଭଲ ଭାବରେ ବଞ୍ଚିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ସମୟ ସହିତ ଓଟମାନେ ମରୁଭୂମିରେ ଚର୍ବି ସଂରକ୍ଷଣ କରି ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କୁଜ ବିକଶିତ କଲେ । ଏପରିକି ଅଣୁଜୀବମାନେ ମଧ୍ୟ ବିବର୍ତ୍ତିତ (evolved) ହୁଅନ୍ତି । ତୁମେ "ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ହିଁ ସମ୍ପଦ" ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଢ଼ିଛ, କେତେକ ଜୀବାଣୁ ପ୍ରତିଜୀବକ (ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍) ପ୍ରତିରୋଧୀ ହୋଇଥାନ୍ତି ଯାହା ସେମାନଙ୍କୁ ବଞ୍ଚିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନେକ ପିଢ଼ି ଧରି ଏହିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ନୂତନ ବିଶେଷତ୍ୱ କିମ୍ବା ଏପରିକି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ଜୀବମାନଙ୍କ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ତେଣୁ, ପ୍ରଜନନ କେବଳ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ପ୍ରକାରକୁ ସମାନ ରଖେ ନାହିଁ, ବରଂ ଜୀବନକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ଖାପ ଖୁଆଇ ନୂତନ ରୂପରେ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ (ଚିତ୍ର ୧୩.୧୦) ।

୧୩.୧୦ : ବାଛୁରୀରୁ ଗାଈ ବିକାଶ

କିନ୍ତୁ ସମାନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କିପରି ଉଭୟ ସମାନତା (similarity) (ଏକ ପ୍ରାଣୀ ନିଜ ପରି ଜୀବ ଜନ୍ମ ଦିଏ, ଯେପରି ଗାଈ ବାଛୁରୀ ଜନ୍ମ ଦିଏ) ଏବଂ ବିଭିନ୍ନତା (variation) (ସମାନ ପ୍ରକାରର ଦୁଇ ବ୍ୟକ୍ତିର ରଙ୍ଗ ଓ ଉଚ୍ଚତାରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ପରି ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣଧର୍ମ ଦେଖାଏ ।) ଏହା ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ପ୍ରହେଳିକା । ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ପ୍ରଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଛି– ଗୋଟିଏରେ ଛୁଆମାନେ ନିଜ ପିତାମାତାଙ୍କ ପରି ପ୍ରାୟ ସମାନ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିରେ ସେମାନେ ନିଜ ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ ଟିକିଏ ଅଲଗା ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।

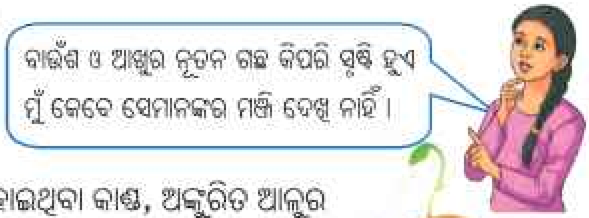
ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନରେ (asexual reproduction) ଗୋଟିଏ ଜୀବ ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯାହା ନିଜର ଠିକ୍ ନକଲ (କୋଷ ଭିତରେ ଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଠିକ୍) । ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ (sexual reproduction)ରେ ଦୁଇ ପିତାମାତାଙ୍କର ଜିନ ମିଶି ସନ୍ତାନ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ପିତା କିମ୍ବା ମାତାଙ୍କର ପରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାନ ନୁହେଁ । ସେମାନେ ଉଭୟ ପିତାମାତାଙ୍କ ସହିତ କିଛି ଗୁଣ ଅଂଶୀଦାର କରନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ପାର୍ଥକ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ଉପଯୋଗୀ ବିଶେଷତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ଜାରି ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହିତ ଏହି ମିଶ୍ରଣ ନୂତନ ଗୁଣ ଦେଖାଯିବାକୁ ଅନୁମତି ଦିଏ । ଅନେକ ପିଢ଼ି ଧରି ଏହି ସାମାନ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ମିଶି ବଡ଼ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହୋଇପାରେ, ଏପରିକି ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଯେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ପ୍ରଜନନ କିପରି ଘଟେ ଏବଂ ଏହା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ବିକଶିତ କରିବାରେ ଏବଂ ବେଳେବେଳେ ସମୟ ସହିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବାରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

୧୩.୫.୧ ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ

ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଜନନ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ, ସେତେବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦର ଯେକୌଣସି ଅଂଶ-ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ କିମ୍ବା ମୂଳ ମାଟିରେ ରୋପଣ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରଜନନକୁ କାୟିକ ପ୍ରଜନନ (vegetative propagation) କୁହାଯାଏ ।

ତୁମେ କ'ଣ ତୁମର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏହି ଉପାୟରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ନିରୀକ୍ଷଣ କରି ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ?



୧୩.୩ ଆସ ଜାଣିବା

- ଉଦ୍ଭିଦର କେତେକ ଅଂଶ ନିଅ ଯେପରି ମନି ପ୍ଲାଣ୍ଟର କଟା ହୋଇଥିବା କାଣ୍ଡ, ଅଙ୍କୁରିତ ଆଳୁର ଆଖି, କିମ୍ବା ଅଦାର ଖଣ୍ଡ (ଚିତ୍ର ୧୩.୧୧-ଖ)
- ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ଆର୍ଦ୍ର ମାଟିରେ ଅଲଗା ଅଲଗା ଭାବରେ ରୋପଣ କର (ଅତ୍ୟଧିକ ଗଭୀରରେ ନୁହେଁ) । ମନି ପ୍ଲାଣ୍ଟ ପାଇଁ ତୁମେ କେବଳ ଏକ କାଚ ପାତ୍ରରେ ଥିବା ଜଳରେ କଟା ହୋଇଥିବା କାଣ୍ଡ ରଖିପାର, ଯାହା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସୁବିଧା ହେବ ।

  ନିଶ୍ଚିତ କରେ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସମସ୍ତ ପରିସ୍ଥିତି ଯେପରି ଜଳ, ବାୟୁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ମିଳୁଥିବ ।
- ପ୍ରତିଦିନ ସେଗୁଡ଼ିକ ଦେଖ ଏବଂ ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ର ଦେଖା ଯିବାକୁ କେତେ ଦିନ ଲାଗିଲା ତାହା ଲେଖି ରଖ । ପ୍ରଥମ ନୂତନ ପତ୍ର କେବେ ଦେଖାଗଲା ତାହା ମଧ୍ୟ ପରୀକ୍ଷଣ କର ।

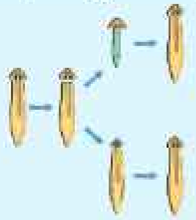
(କ)

(ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୩.୧୧ କାୟିକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧନ
(କ-ଆଳୁ, ଖ-ଅଦା)

କେବେ ଶୁଣିଛ....

କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ନୁହେଁ– ଅଣୁଜୀବ ଓ ସରଳ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ୍ୟ ଅଲିଙ୍ଗୀ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜନନ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ବୀଜାଣୁ ଓ ଏମିବା ଭଳି ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ଦୁଇଟି ସମାନ ଭାଗରେ ବିଭାଜିତ ହୁଅନ୍ତି । ଶୈବାଳ ଭଳି କେତକ ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ ଶରୀର ଅଂଶରୁ ପୁନଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଇପାରନ୍ତି । ହାଇଡ୍ରା, ଅନ୍ୟ ଏକ ସରଳ ପ୍ରାଣୀ ନିଜ ଶରୀରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଙ୍କୁର ବୃଦ୍ଧି କରେ, ଯାହା ଭାଙ୍ଗି ନୂତନ ଜୀବନରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ପ୍ଲାନାରିଆ (ଚିତ୍ର ୧୩.୧୨), ଏକ ପ୍ରକାର ଚେପଟା କୃମି (flat worm) ନିଜ ଶରୀରର କେବଳ ଏକ ଛୋଟ ଖଣ୍ଡରୁ ପୁନଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଇପାରେ ।


ଚିତ୍ର ୧୩.୧୨ ପ୍ଲାନାରିଆ

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ପୁନରୁଦ୍ଭବନ (regeneration) ବୁଝିବା ପାଇଁ ଏହି ଜୀବକୁ ଗବେଷଣା କରନ୍ତି ।

୧୩.୫.୨ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

ଏହି ପ୍ରକାର ଜନନରେ ପିତା ଓ ମାତା ଦୁଇଜଣ ଜଡ଼ିତ ଥାନ୍ତି । ସାଧାରଣତଃ ଏମାନଙ୍କୁ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ କୁହାଯାଏ । ଏହା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ସହଜ କିନ୍ତୁ ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମଧ୍ୟ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଅଂଶ ଅଛି ? ବୀଜାଣୁ ଓ ଇଷ୍ଟ ଭଳି କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ମଧ୍ୟ ପିତା ଓ ମାତା ଭଳି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ହୋଇଥାନ୍ତି ଓ ଏଭଳି ଜନନ କରିଥାନ୍ତି । ତୁମେ ଭାବିପାର ଉଭୟ ପିତା ଓ ମାତା ସେମାନେ ନୂତନ ଜୀବନରେ ଏହା ହୋଇନଥାଏ କାରଣ ପିତାମାତା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯାହାକୁ ଯୁଗ୍ମକ କୁହାଯାଏ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକ ପିତାମାତାଙ୍କର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ବହନ କରନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକର ମିଳନ ହୋଇ ଯୁଗ୍ମଜ ସହ ଏକ ନୂତନ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଛୁଆମାନେ ନିଜ ମା କିମ୍ବା ବାପାଙ୍କ ପରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାନ ଦେଖାଯାନ୍ତି ନାହିଁ । ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ପରିବାରର ଭାଇଭଉଣୀମାନେ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା ଦେଖାଯାଇଥାନ୍ତି । କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଶୁ ଯୁଗ୍ମକ ମାଧ୍ୟମରେ ଉଭୟ ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ ଜେନେଟିକ୍ ସୂଚନାର ମିଶ୍ରଣ ପାଇଥାଏ ।

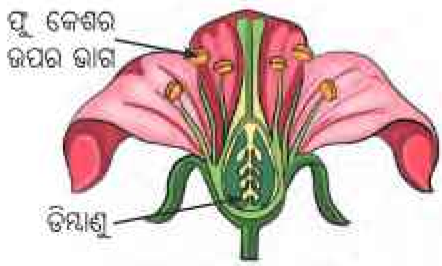
ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷ

ତୁମେ ଭାବିପାର ଉଭୟ ପିତା ଓ ମାତା ସେମାନେ ନୂତନ ଜୀବନ ପାଇଁ ଜିନୀୟ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । କାରଣ ପିତାମାତା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ଯାହାକୁ ଯୁଗ୍ମକ (gametes) କୁହାଯାଏ ଓ ଏଗୁଡ଼ିକ ପିତାମାତାଙ୍କ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ବହନ କରନ୍ତି । ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକର ମିଳନ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜିନୀୟ ସଂକେତ ସହ ଏକ ନୂତନ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେଉଁଥିରେ ପିତା ଓ ମାତା ପ୍ରତ୍ୟେକଙ୍କ ଠାରୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଆସିଥାଏ । ଛୁଆମାନେ ନିଜ ପିତା କିମ୍ବା ମାତାଙ୍କ ପରି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସମାନ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ନାହିଁ । ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ପରିବାରର ଭାଇ ଭଉଣୀ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଇଥାନ୍ତି । କାରଣ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଶୁ ଯୁଗ୍ମକ ମାଧ୍ୟମରେ ଉଭୟ ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଜିନୀୟ ପଦାର୍ଥ ଆସି ମିଳିଥିବାର ସୂଚନା ମିଳିଥାଏ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୁଗ୍ମକ ଆଖିର ରଙ୍ଗ, କେଶର ପ୍ରକାର ଇତ୍ୟାଦି ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ସେଟ୍ ବହନ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ ମିଶି ଶିଶୁ ଗଠନ କରେ, ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ମିଶେ । ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତିଥର ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ମିଶିଥାଏ, ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସନ୍ତାନ ଅନନ୍ୟ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ସନ୍ତାନ ମା'ର ପରି ଏକ ନାକର ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ହୋଇପାରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ବାପାଙ୍କ ପରି ଆଖି ପାଇ ପାରେ, ଏହା କୌଣସି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ନୁହେଁ । ପିତାମାତାଙ୍କର ଜେନେଟିକ୍ ନିର୍ଦ୍ଦେଶର କେଉଁ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ମିଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏହାସବୁ ତାହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ଫୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ଫୁଲର ପରାଗ କୋଷ ଭିତରେ ଥିବା ପରାଗ ରେଣୁ ହେଉଛି ପୁଂ-ଯୁଗ୍ମକ ଏବଂ ଫୁଲର ବେଶୀ ଭିତରକୁ ଥିବା ଡିମ୍ବକ (ovules) ହେଉଛି ସ୍ତ୍ରୀ-ଯୁଗ୍ମକ । ପରାଗ ରେଣୁ ପବନ, କୀଟପତଙ୍ଗ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଫୁଲକୁ ଯାଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପରାଗ ସଙ୍ଗମ (pollination) କୁହାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକ ମିଶେ, ଏହାକୁ ସମାୟନ (fertilization) କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏକ ଯୁଗ୍ମଜ (zygote)ଗଠନ କରେ ଯାହା ମଞ୍ଜିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଡିମ୍ବକ ଚାରିପଟେ ଫୁଲର ମାଂସଳ ଅଂଶ ଫଳ(fruit)ରେ ବିକଶିତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର ୧୩.୧୩) ଯେତବେଳେ ପକ୍ଷୀ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀମାନେ ଫଳ ଖାଆନ୍ତି, ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ମୂଳ ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ଦୂରରେ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବଂଶ ବିସ୍ତାର ପାଇଁ ଏକ ସାହାଯ୍ୟକାରୀ ଉପାୟ । ସେହିଭଳି ଏକ ବରଫଳ ଖାଇ ମଳତ୍ୟାଗ କରିଥିବା ପକ୍ଷୀ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ମଞ୍ଜି ପଡ଼ିଯାଇ ବର୍ଷା ପରେ କାନ୍ଥର ଫାଟରେ ଅଙ୍କୁରିତ ହୋଇପାରେ । ଯେତେବେଳେ ମଞ୍ଜି ଜଳ ପାଏ ତାହା ସଂରକ୍ଷିତ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ ବ୍ୟବହାର କରି ମୂଳ ଓ କାଣ୍ଡ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ମନେ ପକାଅ ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ମଞ୍ଜିର ଅଙ୍କୁରଣ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲ ଯେଉଁଠାରେ ତୁମେ କ୍ଷୁଦ୍ର କାଣ୍ଡ ଓ ପ୍ରଥମ ପତ୍ର ଦେଖାଯିବା ପରୀକ୍ଷଣ କରିଥିଲ ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୧୩
(ଫୁଲ)

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକୁ ଶୁକ୍ରାଣୁ (ପୁରୁଷ) ଓ ଡିମ୍ବାଣୁ (ସ୍ତ୍ରୀ) କୁହାଯାଏ । ସମାୟନ ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ, ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପୁରୁଷ ଓ ମାଈ ମାଛ କିମ୍ବା ବେଙ୍ଗ ଯଥାକ୍ରମେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ଜଳରେ ଛାଡ଼ନ୍ତି ଯେଉଁଠାରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ମିଶି ଯୁଗ୍ମଜ ଗଠନ କରନ୍ତ । ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରେ ଯୁଗ୍ମଜର, ଭ୍ରୁଣ (embryo)ରେ ବିକାଶ ମଧ୍ୟ ଜଳରେ ଘଟେ (ଚିତ୍ର ୧୩.୧୪) ପକ୍ଷୀ ଓ ମଣିଷ ସମେତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ, ଶୁକ୍ରାଣୁ ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀର ଭିତରେ ଛଡ଼ାଯାଏ ଏବଂ ଯେତେବେଳେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀରରେ ଥିବା ଡିମ୍ବାଣୁ ଆଡ଼କୁ ସନ୍ତରଣ କରେ ସେତେବେଳେ ସମାୟନ ହୁଏ । ଏହା ପରେ ପକ୍ଷୀ ଓ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁସରଣ କରନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର ୧୩.୧୪ : ଯୁଗ୍ମଜ ଗଠନ

ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ, ମାଈ ପକ୍ଷୀ ହିଁ ସମାୟନରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଅଣ୍ଡା (ଯୁଗ୍ମଜ) ଦେଇଥାଏ, ଏହାପରେ ଅଣ୍ଡା ଫୁଟିବା (hatching) ପ୍ରକିୟା ସମୟରେ ଯୁଗ୍ମଜ ଭ୍ରୂଣରୂପ (embryo)ରେ ବିକଶିତ ହୋଇଥାଏ । ଚିନ୍ତାକର, ଅଣ୍ଡା ଫୁଟିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିକଶିତ ହେଉଥିବା ଭ୍ରୁଣ ପାଇଁ କେତେ ଖାଦ୍ୟ ଥଳଙ୍କୁ ଆବଶ୍ୟକ ପଡ଼ିବ, ମାଈ ଜୀବଟିଏ ଏହି ଖାଦ୍ୟ ରଖିଥାଏ ଯାହା ଭ୍ରୂଣଟିକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷଣ ଯୋଗାଇଥାଏ ।

ଅଧିକାଂଶ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କରେ ଯୁଗ୍ମଜରୁ ଭ୍ରୁଣର ବିକାଶ ସ୍ତ୍ରୀ ଶରୀର ଭିତରେ ଘଟେ । ଛୁଆ ଜନ୍ମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼ିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସମସ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଅମ୍ଳଜାନ ମା'ର ଶରୀର ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏହା ବିକଶିତ ହେଉଥିବା ଛୁଆକୁ ପୋଷଣ ଦେବାର ଏକ ଭିନ୍ନ ଉପାୟ ।

ଛୁଆ ଜନ୍ମ ଦେବା ବା ଅଣ୍ଡା ଦେବାର ସୁବିଧା ଓ ଅସୁବିଧା କ'ଣ ? ତୁମେ ଭାବୁଛ କି କୁକୁର, ଗାଈ କିମ୍ବା ମଣିଷ ପରି ପ୍ରାଣୀମାନେ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ପରି ଅଣ୍ଡା ଦେଇଥାନ୍ତି ? କାହିଁକି କିମ୍ବା କାହିଁକି ନୁହେଁ ?

୧୩.୬ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ପାଇଁ କ'ଣ ବିପଦ ?

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଜୀବର ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସନ୍ତୁଳନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କିନ୍ତୁ ମଣିଷର କାର୍ଯ୍ୟ ଏହି ସନ୍ତୁଳନକୁ ନଷ୍ଟ କରିଚାଲିଛି । ବିଶ୍ୱ ତାପମାତ୍ରା, ଅମ୍ଳଜାନ ସ୍ତର କିମ୍ବା ଓଜୋନ ସ୍ତରରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ମଧ୍ୟ ଜୀବନକୁ ବିପଦରେ ପକାଇପାରେ । ଆଜି ଆମେ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିବା ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ପରିବେଶଗତ ଆହ୍ୱାନ ହେଉଛି ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଜୈବ ବିବିଧତା ନଷ୍ଟ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣ– ଯାହାକୁ ତ୍ରିଗୁଣ ଗ୍ରହୀୟ ସଙ୍କଟ କୁହାଯାଏ ।

କୋଇଲା ଓ ତେଲ ଭଳି ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଜାଳିବା ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ମିଥେନ ଭଳି ସବୁଜକୋଠରୀ ଗ୍ୟାସ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଆହୁରି ଅଧିକ ଉତାପ ଧରି ରଖେ ଯାହା ବିଶ୍ୱ ଉଷ୍ମାୟନର କାରଣ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ, ପୃଥିବୀ ଏକ ସନ୍ତୁଳନ ରଖେ କାରଣ ଗଛ, ଉଦ୍ଭିଦ, ଏପରିକି କ୍ଷୁଦ୍ର ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ଲାଙ୍କଟନମାନେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷଣ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ ଜାଳୁ, ଆମେ ଅତିରିକ୍ତ କାର୍ବନ ନିର୍ଗତ କରୁ ଯାହା କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଭୂମି ତଳେ ବନ୍ଦ ହୋଇ ରହିଥିଲା । ପୃଥିବୀ ଏହାକୁ ଅତି ଶୀଘ୍ର ଶୋଷଣ କରିପାରେ ନାହିଁ, ତେଣୁ ଉତାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତାପମାତ୍ରାରେ ସାମାନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ବରଫ ତରଳାଇପାରେ, ସମୁଦ୍ର ପତ୍ତନ ବୃଦ୍ଧି କରିପାରେ ଯାହା ଅନେକ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ସହରକୁ ବନ୍ୟାଗ୍ରସ୍ତ କରିପାରେ, ପାଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବାର ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ଏବଂ ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଲୋପ ହେବାର କାରଣ ହୋଇପାରେ । ତାପମାତ୍ରା, ବର୍ଷା ଓ ପାଗ ପ୍ରଭୃତିରେ ଏହି ଦୀର୍ଘମିଆଦୀ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ (climate change) କୁହାଯାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥାନ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଲୋପ ପାଇଯାଇପାରନ୍ତି, ଯାହା ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ କରିଦିଏ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ଘାସ ଲୋପ ପାଏ, ହରିଣ କିମ୍ବା ଝିଣ୍ଟିକା ଭଳି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଉଥିବା ଜୀବମାନେ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସଂଘର୍ଷ କରନ୍ତି ଏବଂ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀ ବିନା ବାଘ କିମ୍ବା କୋକିଶିଆଳ ଭଳି ଶିକାରୀମାନେ ମଧ୍ୟ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ହରାନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ଏକ ଭୂମିକା ଅଛି ଏବଂ କିଛି ପ୍ରକାର ଜୀବ ହରାଇବା ଦ୍ୱାରା ଜୀବନକୁ ଧାରଣ କରିବା ନିମିତ୍ତ ପ୍ରକୃତିର କ୍ଷମତା ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଏ ।

ଚିତ୍ର ୧୩.୧୫ ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ

ପ୍ରଦୂଷଣ ଏସବୁ ସମସ୍ୟାକୁ ବଢ଼ାଇଥାଏ । କାରଖାନା, ଯାନବାହନ ଓ ଇନ୍ଧନ ଜ୍ୱଳନରୁ ହେଉଥିବା ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ଉଭୟ ମଣିଷ ଓ ପ୍ରକୃତିର କ୍ଷତି କରେ । ଏହା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ, ଫସଲକୁ କ୍ଷତି କରିପାରେ ଏବଂ କୁହୁଡ଼ି ଓ ଅମ୍ଳ ବର୍ଷା (acid rain)ର କାରଣ ହୋଇପାରେ (ଚିତ୍ର ୧୩.୧୫) ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଫସଲ ବୃଦ୍ଧି ଓ ଜଳଯୋଗାଣ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବନ୍ୟଜନ୍ତୁ ବାସସ୍ଥଳ ଓ ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁକିଛିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ପାଇଁ ଆମକୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କମାଇବା, ନିର୍ମଳ ଶକ୍ତି (clean energy)ବ୍ୟବହାର କରିବା ଏବଂ ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତାର ସହ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣିଛୁ ଯେ ପରସ୍ପର ସହ ନିର୍ଭରଶୀଳ ପ୍ରାକୃତିକ ବ୍ୟବସ୍ଥାର ସହାୟତାରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ସନ୍ତୁଳନ ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ସମୃଦ୍ଧି ହୁଏ । ତଥାପି, ଏହି ସନ୍ତୁଳନ ମାନବର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦ୍ୱାରା ଦିନକୁ ଦିନ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବାୟୁରେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣ ଅଳ୍ପ ବା ଅଧିକ କିମ୍ବା ପୃଥିବୀର ତାପମାତ୍ରା କମ ବା ଅଧିକ, କିମ୍ବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଓଜୋନର ମାତ୍ରା କମ୍ ହେବା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନକୁ ବିପଦରେ ପଡ଼ିପାରେ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ?

ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ବିଶ୍ୱର ଦେଶଗୁଡ଼ିକ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପୀ ଚୁକ୍ତିନାମା କରିଛନ୍ତି । ମଣ୍ଟ୍ରିଲ୍ ପ୍ରୋଟୋକଲ୍ (୧୯୮୭) କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋକାର୍ବନ (CFCs) ଭଳି କ୍ଷତିକାରକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ଏବଂ ଓଜୋନ ସ୍ତରକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ପୁନରୁଦ୍ଧାର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ପୃଥିବୀ ଶିଖର ସମ୍ମିଳନୀ (earth summit) (୧୯୯୨) ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ଜୈବ ବିବିଧତା ବିଷୟରେ ଆନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ କ୍ୟୋଟୋ ପ୍ରୋଟୋକଲ୍ (୨୦୦୫) ଓ ପ୍ୟାରିସ୍ ଚୁକ୍ତିନାମା (୨୦୧୫) ବିଭିନ୍ନ ଦେଶମାନଙ୍କୁ ଗ୍ରୀନହାଉସ ଗ୍ୟାସ୍ ନିର୍ଗମନ ହ୍ରାସ କରିବାକୁ ପ୍ରତିଶ୍ରୁତିବଦ୍ଧ କଲା । ପ୍ୟାରିସ୍ ଚୁକ୍ତିନାମା ବିଶ୍ୱ ଉଷ୍ମତାକୁ ୧.୫°C ତଳେ ସୀମିତ କରିବାରେ ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଥିଲା, କିନ୍ତୁ ୨୦୨୫ ସୁଦ୍ଧା, ବିଶ୍ୱ ସେହି ଲକ୍ଷ୍ୟ ପୂରଣ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବକୁ ଏଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ଆହୁରି ଅନେକ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି ।

ଚିତ୍ର. ୧୩.୧୬ : ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ

ଜଳ ଓ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଦୂଷଣ ଜୀବନ ପାଇଁ ଗମ୍ଭୀର ବିପଦ (ଚିତ୍ର ୧୩.୧୬) । କାରଖାନା, କୃଷି ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଜଳଜୀବନର କ୍ଷତି କରେ ଏବଂ ଜଳକୁ ଅସୁରକ୍ଷିତ କରେ । ଅତ୍ୟଧିକ ସାର ଓ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଆବର୍ଜନା ପରିଚାଳନା ପ୍ରକ୍ରିୟା ମାଟିକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରେ, ଫସଲର ଉତ୍ପାଦନ ହ୍ରାସ କରେ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମାଧ୍ୟମରେ କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥ ବିସ୍ତାର କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ପାଇଁ ଉତ୍ତମ ଆବର୍ଜନା ପରିଚାଳନା ଓ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ଆବଶ୍ୟକ ।

ଆମେ ଉପରେ ଦେଖିଛୁ ଯେ ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ପ୍ରଣାଳୀ, ଯେପରି ଜଳମଣ୍ଡଳ, ଜୈବମଣ୍ଡଳ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଭୂମଣ୍ଡଳ ପରସ୍ପର ପରସ୍ପର ସଂଯୁକ୍ତ– ତେଣୁ ଗୋଟିକରେ କ୍ଷତି ହେଲେ ତାହା ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ । ଜଳବାୟୁକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାର ଅର୍ଥ ସୌରଶକ୍ତି ଓ ପବନଶକ୍ତି ଭଳି ନବୀକରଣଯୋଗ୍ୟ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ଏବଂ ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ଯାତାୟତ ସାଧନ ବାଛି ଗ୍ରୀନହାଉସ ଗ୍ୟାସ ହ୍ରାସ କରିବା । ବିବିଧ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏବଂ ସନ୍ତୁଳିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଜୈବ ବିବିଧତାକୁ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ସ୍ଥାନୀୟ ସମ୍ପ୍ରଦାୟ ଏକ ବଡ଼ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିପାରିବେ ।

ଚେଷ୍ଟା କଲେ ସମସ୍ତେ ନିଶ୍ଚୟ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବେ । ପୋଷାକ ଏବଂ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପରି ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃବ୍ୟବହାର, ମରାମତି ଏବଂ ପୁନଃଚକ୍ରଣ ପ୍ରଦୂଷଣ ଏବଂ ଅପଚୟକୁ ହ୍ରାସ କରିଥାଏ । ଶକ୍ତି ଏବଂ ଜଳ ସଞ୍ଚୟ କରିବା ଭଳି ଛୋଟ ଛୋଟ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅଧିକ ଶିଖିବା, ଚିନ୍ତାଧାରା ବାଣ୍ଟିବା ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱ ବହନ କରେ ।

ପରିଶେଷରେ କୁହାଯାଇପାରେ– ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ସ୍ଥାନୀୟ ସମୁଦାୟଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଶ୍ୱ ନେତାମାନଙ୍କ ସମସ୍ତଙ୍କ ପଦକ୍ଷେପ ଆବଶ୍ୟକ । ଏକତ୍ର କାମ କରି ଓ ଦାୟିତ୍ୱଶୀଳ ଭାବରେ ଜୀବନଯାପନ କରି ଆମେ ଏହି ଅନନ୍ୟ ଗ୍ରହ ଓ ଏହାର ଭବିଷ୍ୟତକୁ ସୁରକ୍ଷିତ କରିପାରିବା ।

ମୁଖ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ

- ଆମର ପୃଥିବୀ ସୌରଜଗତର ଏକ ଅନନ୍ୟ ଗ୍ରହ କାରଣ ଏହା ଜୀବନକୁ ଧାରଣ କରେ ।
- ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଏପରି ଦୂରତାରେ ପରିକ୍ରମା କରେ ଯେଉଁଠାରେ ତାପମାତ୍ରା ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ କିମ୍ୱା ଥଣ୍ଡା ନୁହେଁ, ଏହା ଜଳକୁ ତରଳ ରୂପରେ ରହିବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ବାସଯୋଗ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ କିମ୍ୱା ଗୋଲ୍ଡିଲକ୍ସ ଅଞ୍ଚଳ (goldilocks zone) କୁହଯାଏ ।
- ଏହା ବ୍ୟତୀତ ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ପ୍ରାୟ ବୃତ୍ତାକାର କକ୍ଷପଥରେ ପରିକ୍ରମା କରେ ଯାହା ନିଶ୍ଚିତ କରେ ଯେ ବର୍ଷର କୌଣସି ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ କିମ୍ୱା ଥଣ୍ଡା ହୁଏ ନାହିଁ ।
- ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଅତି କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ମହାକାଶକୁ ପଳାଇ ଯିବାକୁ ଦେଇ ନଥାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏତେ ଅଧିକ ନୁହେଁ ଯେ ପ୍ରାଣୀମାନେ ନିଜ ଓଜନ ଦ୍ୱାରା ଚାପି ହୋଇଯାଆନ୍ତି ।
- ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଓଜୋନର ଉପସ୍ଥିତି କ୍ଷତିକାରକ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିକୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପହଞ୍ଚିବାରୁ ବାରଣ କରେ ।
- ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଏହାକୁ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିସଂପନ୍ନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକରୁ ରକ୍ଷା କରେ ନଚେତ୍ ଏହା ପୃଥିବୀକୁ ଆଘାତ କରି ଜୀବନ ନଷ୍ଟ କରିପାରେ ।
- ବାୟୁମଣ୍ଡଳ, ଜଳମଣ୍ଡଳ, ଭୂମଣ୍ଡଳ, ଏବଂ ଜୈବମଣ୍ଡଳ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରି ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ସଂଧାରଣ କରନ୍ତି ।
- ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନର ନିରନ୍ତରତା ସୁନିଶ୍ଚିତ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଜନନ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।
- ପ୍ରଜନନ ଅଲିଙ୍ଗୀ କିମ୍ୱା ଲିଙ୍ଗୀୟ ହୋଇପାରେ ।
- ଅଲିଙ୍ଗୀ ପ୍ରଜନନରେ ଗୋଟିଏ ପିତାମାତା ନିଜର ନୂତନ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି ଯାହା ଅବିକଳ ନକଲ ।
- ଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପିଢ଼ିରେ ନୂତନ ବିଶେଷତ୍ୱ ଦେଖାଯିବ ପାଇଁ ଦାୟୀ ।
- ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରେ, ଶରୀର ଭିତରେ କିମ୍ୱା ବାହାରେ ଯୁଗ୍ମଜର ଭ୍ରୁଣରେ ବିକାଶ ଘଟେ ।
- ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଜୈବ ବିବିଧତା ହ୍ରାସ ଓ ପ୍ରଦୂଷଣ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନକୁ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ କରୁଛି । ଏକତ୍ର, ଏହି ଆହ୍ୱାନଗୁଡ଼ିକ ତ୍ରୈଗ୍ରହୀୟ ସଙ୍କଟ (tripple planetary crisis) ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା ।

ଜିଜ୍ଞାସା ବଜାୟ ରଖ

୧. ପୃଥିବୀ ପରି ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ଜୀବନ ସମ୍ଭବ ନ ହେବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ କ'ଣ ?

(i) ଏଥିରେ ଅନେକ ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଅଛି ।

(ii) ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟର ଅତ୍ୟଧିକ ନିକଟରେ ଅଛି ।

(iii) ଏଥିରେ ଘନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ତରଳ ଜଳର ଅଭାବ ଅଛି ।

(iv) ଏହାର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅତ୍ୟଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ।

୨. ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଭୂ-ବିବିଧତାର ଉଦାହରଣ ?

(i) ଜଙ୍ଗଲରେ ବିଭିନ୍ନ ପକ୍ଷୀଙ୍କର ରାବ ।

(ii) ପର୍ବତ, ଉପତ୍ୟକା ଓ ମରୁଭୂମି ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଭୂମିରୂପ ।

(iii) ମୌସୁମୀ ସମୟରେ ପାଗର ପରିବର୍ତ୍ତନ ।

(iv) ପୋଖରୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ମାଛର ସଂଖ୍ୟା ।

୩. ଯଦି ପୃଥିବୀ ସମାନ ଘନତା ସହିତ ଛୋଟ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ଏହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କ'ଣ ଘଟିଥାନ୍ତା ?

(i) ଏହା ଘନ ଏବଂ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତା ।

(ii) ଦୁର୍ବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏହା ମହାକାଶକୁ ପଳାଇ ଯାଇଥାନ୍ତା ।

(iii) ଏହା ବରଫ ହୋଇଥାନ୍ତା ।

(iv) ଏହା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପବନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତା ।

୪. ଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନରେ ସନ୍ତାନସନ୍ତତି ସେମାନଙ୍କ ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ କାହିଁକି ଭିନ୍ନ ?

(i) ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଜଳବାୟୁରେ ବଢ଼ନ୍ତି ।

(ii) ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଖାଆନ୍ତି ।

(iii) ଜନ୍ମ ପରେ ସେମାନେ ନୂତନ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାବଳୀ ହାସଲ କରନ୍ତି ।

(iv) ସେମାନେ ଉଭୟ ପିତାମାତାଙ୍କଠାରୁ ମିଶ୍ରିତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାବଳୀ (ଜିନ୍) ପାଆନ୍ତି ।

୫. ମୌସୁମୀ ବର୍ଷା ପରେ ତୁମେ ନିଜ ବିଦ୍ୟାଳୟର କାନ୍ଥର ଫାଟରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଦେଖିଥିବ । ତୁମେ ଭାବ ମଞ୍ଜିଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଠାରୁ ଆସିଲା ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ? କେଉଁ ପରିସ୍ଥିତି ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ସେଠାରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ?

୬. ଏକ ସହରରେ ନୂତନ ରାସ୍ତା ଓ ଅଟ୍ଟାଳିକା ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ନିକଟସ୍ଥ ଏକ ବଡ଼ ଜଙ୍ଗଲ କାଟି ଦିଆଯାଇଅଛି । ସ୍ଥାନୀୟ ଜଳବାୟୁ ଓ ଜୈବ ବିବିଧତା ଉପରେ ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ପ୍ରଭାବ ଆଲୋଚନା କର । ଏହା ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳ ଉପଲବ୍ଧତା କିମ୍ବା ଗୁଣବତ୍ତାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ?

୭. ଜଣେ ବନ୍ଧୁ କହନ୍ତି, "ଅତୀତରେ ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବଦା ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି, ତେଣୁ ଆଜିର ବିଶ୍ୱ ତାପନ କିଛି ନୂଆ ନୁହେଁ ।" ତୁମର ବିଜ୍ଞାନ ବହିର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଧ୍ୟାୟରୁ ଯାହା ଶିଖିଛ ତାହା ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମେ କିପରି ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେବ ?

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର............

....

....

....

୮. କଳ୍ପନା କର ପୃଥିବୀର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ହଠାତ୍ ଉଭେଇ ଗଲା । ଏହାଫଳରେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବନ ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ସମସ୍ୟା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୯. ତୁମକୁ ମଙ୍ଗଳ ଗ୍ରହରେ ମଣିଷମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ନୂତନ ଜନବସତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାକୁ ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଯାଇଛି । ସେଠାରେ ମାନବ ଜୀବନକୁ ସମର୍ଥନ କରିବା ପାଇଁ ପୁନଃ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ଆବଶ୍ୟକ ହେଉଥିବା ପୃଥିବୀର ତିନୋଟି ଜିନିଷର ନାମ ଲେଖ । ଏଥିମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ନକଲ କରିବା ସବୁଠାରୁ କଠିନ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ଏବଂ କାହିଁକି ?

୧୦. ଗୋଟିଏ ଗାଁରେ ଗତ କିଛି ବର୍ଷ ଧରି ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି ଏବଂ ବର୍ଷା ଅନିୟମିତ ହେଉଅଛି । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ? ଗାଁ ଏହି ନୂତନ ଅବସ୍ଥା ସହିତ ଖାପଖୁଆଇ ନେବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ପରାମର୍ଶ ଦିଅ ।

୧୧. ଯଦି ପୃଥିବୀରେ କୌଣସି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ନଥାନ୍ତା, ଗ୍ରହର ଜୀବନ, ତାପମାତ୍ରା ଓ ଜଳ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ନ୍ତା କି ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

୧୨. କାୟିକ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧନ (vegetation propagation)ର ପାଞ୍ଚଟି ଉଦାହରଣ ଆଲୋଚନା କର ।

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ତର୍କ

- ପୃଥିବୀରେ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ (earth survival kit) ଏକ କିଟ୍ ତିଆରି କର । କଳ୍ପନା କର ତୁମେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହ ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ମଡେଲ୍ ନିର୍ମାଣ କରୁଛ । ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଏଥିରେ କ'ଣ ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ ଏବଂ କାହିଁକି ?
- ଭାରତ ଏକ ଆହ୍ୱାନପୂର୍ଣ୍ଣ ଚନ୍ଦ୍ର ମିଶନ ଚନ୍ଦ୍ରାୟନ-୪ ପାଇଁ ଯୋଜନା କରୁଛି, ଯାହା ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ମାଟି ନେଇ ଫେରିବ । ଯଦି ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଜଳ ଥାଆନ୍ତା, ତେବେ କ'ଣ ସେହି ମାଟିରେ ଗଛ ବଢ଼ିପାରିବ ? କିଛି ପରୀକ୍ଷଣ ବିଷୟରେ ଭାବ, ଯାହା ତୁମମାନଙ୍କୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ, ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଗଛ ବୃଦ୍ଧି ସମ୍ଭବ କି ନୁହେଁ ?
- ଫୁଲଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟତଃ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ରଙ୍ଗର ଏବଂ ସୁଗନ୍ଧିତ । ଏହା କିପରି ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରଜନନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?
- ମାଛ ଓ ବେଙ୍ଗ ଭଳି ପ୍ରାଣୀମାନେ କାହିଁକି ଏକ ସମୟରେ ଶହ ଶହ ଏପରିକି ହଜାର ହଜାର ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି ଯେତେବେଳେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅଳ୍ପସଂଖ୍ୟ ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି ? ଏତେ ଅଧିକ ଅଣ୍ଡା ଦେବାରେ ସୁବିଧା ଓ ଅସୁବିଧା କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?
- ଘରଚଟିଆ ଭଳି ପକ୍ଷୀମାନେ ବସା ତିଆରି କରି ନିଜ ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଛୁଆର ଯତ୍ନ ନିଅନ୍ତି, ଯେତେବେଳେ ସାପ ଭଳି ସରୀସୃପମାନେ ସାଧାରଣତଃ ନିଜ ଅଣ୍ଡା ଦେଇ ବିନା ସୁରକ୍ଷାରେ ଛାଡ଼ି ଦିଅନ୍ତି । ପିତାମାତାଙ୍କ ଯତ୍ନକ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଛୁଆମାନଙ୍କ ବଞ୍ଚିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ?

ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର....

....

....

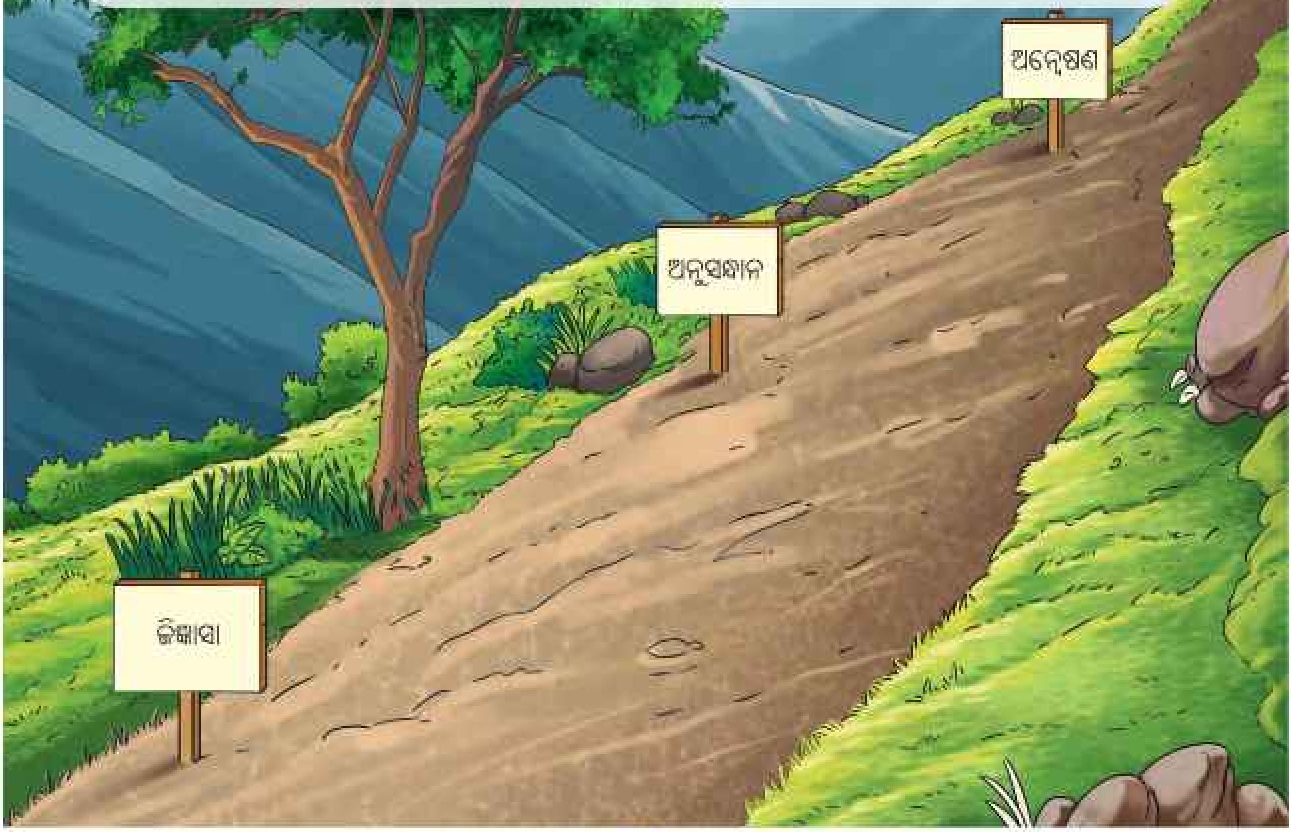
....

....

ପ୍ରିୟ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଗଣ ତୁମ ବିଜ୍ଞାନ ଯାତ୍ରାର ଏହା କେବଳ ଅନ୍ତିମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନୁହେଁ । ଏବେ ଆମେ ଆମର ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନ ଯାତ୍ରାର ଶେଷ ପୃଷ୍ଠାର ପହଞ୍ଚିଛୁ । କିନ୍ତୁ ମନେରଖ, ଏହା ତୁମର ଅନୁସନ୍ଧାନର ଶେଷ ନୁହେଁ । ବର୍ଷସାରା, ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ତୁମେ ଚିନ୍ତାମୂଳକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା, ଅନୁସନ୍ଧାନ, ପରିକଳ୍ପନା କରିବା ଏବଂ ପ୍ରକୃତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପରି ଚିନ୍ତା କରିବା ଶିଖିଛ । ତୁମେ ଶକ୍ତି କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିଛ, ଆମ ଗ୍ରହର ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସନ୍ତୁଳନ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଛ, କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ କିପରି ସଂଯୁକ୍ତ ସେ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଛ, ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ବିଜ୍ଞାନର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଜଗତରେ ପ୍ରବେଶ କରିସାରିଛ । ଯଦି ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ, ତେବେ ଆମେ ତୁମ ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟରେ ନିଜର ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ଛାଡ଼ିଛୁ । ତୁମ ଚାରିପାଖରେ କେଉଁ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ତୁମକୁ ବିସ୍ମିତ କରେ ? ହୁଏତ ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ପତ୍ରରେ ଜଳ ବିନ୍ଦୁ କିପରି ଏକ ଲେନ୍ସ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, କିମ୍ବା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଉଡ଼ିବା ଶୈଳୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ତୁମେ ଯେଉଁ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ଏବଂ ତୁମେ ଯେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ପଚାର, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଆରମ୍ଭ । ଏହି ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକଟି ତୁମକୁ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବ । ଯାହାର ଆଧାର ହେଉଛି ପ୍ରକୃତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ଏହା ସହିତ ଶକ୍ତି ଓ ତୁମର କଳ୍ପନା ଏକ ଚିଲ ପରି ଉଚ୍ଚରେ ଉଡ଼ିବା ପାଇଁ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତ ସାହସିକତା ହେଉଛି ତୁମର ପଚାରି ଚାଲିବା, ପରୀକ୍ଷଣ ଜାରି ରଖିବା, ତୁମର ବନ୍ଧୁ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ସହିତ ତୁମର ମତ ବିନିମୟ କରିବା ।

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏହି ପୁସ୍ତକ ବନ୍ଦ କରିବ, ମନେରଖ ଯେ ଆସନ୍ତା ବର୍ଷ ତୁମେ ଦ୍ୱିତୀୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରବେଶ କରିବ, ଯେଉଁଠାରେ ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଆହୁରି ଗଭୀରକୁ ଯିବୁ ଆହୁରି କାହାଣୀଟି ଆହୁରି ବିସ୍ତୃତ ଅନୁସନ୍ଧାନ ସାପେକ୍ଷ ଓ ଆହ୍ୱାନଭରା ରହିବ ଯାହା ବଡ଼ ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ବାଟ ଦେଖାଇବ ।

ତେଣୁ କେବେବି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବା ବନ୍ଦ କର ନାହିଁ, କେବେବି ପରୀକ୍ଷଣ ବନ୍ଦ କର ନାହିଁ ଏବଂ କେବେବି ବିଶ୍ୱାସ କରିବା ବନ୍ଦ କର ନାହିଁ ଯେ ତୁମର କୌତୂହଳ ବିଶ୍ୱକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ । ଆମେ ସେହି ପୃଷ୍ଠାଗୁଡ଼ିକରେ ତୁମକୁ ପୁଣି ଭେଟିବୁ– କାରଣ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏହା କେବେ ଅନ୍ତିମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ନୁହେଁ ।



ଶବ୍ଦାବଳୀ

Chapter - 1

ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥ (ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ) – elements

ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ – compounds

ମିଶ୍ରଣ – mixtures

ଚନ୍ଦ୍ରକଳା – phases of moon

ପରିସଂସ୍ଥା – ecosystem

ଘଟଣାସମୂହ – phenomenon

ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ନିରୀକ୍ଷଣ – systematic investigation

ଅନୁସନ୍ଧାନ – exploration

Chapter - 2

ଅକୋଷୀୟ – untouchable

ସମ୍ପର୍କ – relation

ଜୀବ – organisms

ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ – magnifying glass

ଚଷମା – reading glass

ଅଣୁଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ – microbiology

ମାଂସପେଶୀୟ କୋଷ – Muscle cell

ସ୍ନାୟୁ କୋଷ – nerve cell

ଏକକୋଷୀ – unicellular

ବହୁକୋଷୀ – multicellular

ଭାସମାନ ମୃତ୍ତିକା କଣିକା – soil suspension

ଜୈବ ଗ୍ୟାସ – Bio gas

ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶୈବାଳ – microalgae

ଜୈବ ଇନ୍ଧନ – Bio fuel

Chapter - 3

ଟୀକା – Vaccine

ପୋଷଣ– Nutrition

ଅନ୍ୱେଷଣ – Explore

ନିରୀକ୍ଷଣ– Observation

ବାତ୍ୟା – Cyclone

ଛାୟାପଥ– Galaxy

ଚୁମ୍ବକୀୟ– Magnetic

ରହସ୍ୟମୟ– Mysterious

ସୃଜନଶୀଳ– Creative

ଅନୁସନ୍ଧାନ– Investigative

ଜିଜ୍ଞାସା– Curiosity

ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ସୂଚକାଙ୍କ– air quality index

ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଅଣୁଜୀବ– pathogen

ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ– communicable diseases

ବାହକ– vectors

ପରଜୀବି– parasites

ଖାଦ୍ୟ ଅଭାବଜନିତ ରୋଗ – deficiency diseases

ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ରୋଗ – chronic diseases

ଅର୍ଜିତ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ଶକ୍ତି – acquired immunity

Chapter - 4

ଜୀବାଶ୍ମ ଇନ୍ଧନ – Fossil Fuel

ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ – Magnetic effect

ବିଦ୍ୟୁତପରିପଥ – Electrical Circuit

ଚୁମ୍ବକୀୟତା – Magnetism

ପ୍ରତିରୋଧ – Resistance

ଶୁଷ୍କବିଦ୍ୟୁତକୋଷ – Dry cell

Chapter - 5

ବଳ - force

ପେଶୀୟବଳ - muscular force

ଘର୍ଷଣ - friction

ସଂଲଗ୍ନବଳ - contact force

ପୃଷ୍ଠତଳ - surface

ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ - magnatic force

ମହାକର୍ଷଣବଳ - gravitational force

ସ୍ଥିରବିଦ୍ୟୁତବଳ - electrostatic force

ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ - balanced force

ସ୍ଥିର ଚାର୍ଜ - static charger

ଭୂଲମ୍ବ ଗତି - vertical motion

ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱବଳ/ପ୍ଲବତା - upthrust/buoyant force

Chapter - 6

ଚାପ - pressure

ବାତ୍ୟା - cyclone

ସଙ୍କୁଚିତ କରନ୍ତୁ - collapse

ପୂର୍ବାନୁମାନ କରନ୍ତୁ - predict

ବଜ୍ରପାତ - lightening

ଘଡ଼ଘଡ଼ି - thunder

ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଝଡ଼ - thunder storm

ଘନୀଭୂତ ହୁଏ - condenses

ଗଳନାଙ୍କ - Heltong poind

ଆନ୍ତଃକନିକା - Inter particulate

Chapter - 7

କଣିକା - particulate

ଅଦ୍ରବଣୀୟ - unforgettable

ଗଠନକାରୀ କଣିକା - constituent particles

ଆନ୍ତକଣିକା ସ୍ଥାନ - inter-particle spaces

ଆୟତନ - volume

ଗଳନାଙ୍କ - melting point

ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ - boiling point

Chapter - 8

ଯୌଗିକ - compound

ମିଶ୍ରଣ - mixture

କୋଇଲା - charcoa

Chapter - 9

ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ - unsaturated solution

ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ - saturated

ଦ୍ରବଣୀୟତା - solubility

ସାନ୍ଦ୍ରତା - density

ବସ୍ତୁତ୍ୱ - mass

ଓଜନ - weight

ତରଳ ବକ୍ରପୃଷ୍ଠ - meniscus

ଭୂତ୍ୱକ୍ - crust

Me cyliner
crust
lower mantle
inner case

ତାର ଜାଲି - wire mesh

ଲଘୁ - light

ଦ୍ରବଣୀୟତା - solubility

ସାନ୍ଦ୍ରତା - density

ବସ୍ତୁତ୍ୱ - mass

ଅନିୟମିତ - irregular

ସନ୍ତୃପ୍ତ - satisfied

ଅସନ୍ତୁଷ୍ଟ - unsatisfied

Chapter - 10

ଜଟିଳତା – Compexity

ଯବକାଚ – Lens

ବର୍ଦ୍ଧନକାଚ – Magnifying glass

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ – Microscope

ଅଣୁଜୀବବିଜ୍ଞାନ – Microbiology

ଚିମୁଟା – Forcep

ଆବରଣକାଚ – Cover slip

କୋଷଝିଲ୍ଲୀ – Cellmembrore

କୋଷଜୀବକ – Cytoplasm

ନ୍ୟଷ୍ଟି – Neclous

ହରିତ୍‌ଲବକ – Chloroplast

ଲବକ – Plastid

ଅଣୁଜୀବ – Microbes

ସ୍ନାୟୁକୋଷ – Microorganism Neuron

ରକ୍ତହୀନତା – Anemia

ଗଳଗଣ୍ଡ – Goitre

ପରଜୀବି – Parasites

ଅର୍ଜିତପ୍ରତିରୋଧ – Acquired immunity

ରୋଗକାରକ – Disease agent

ବସନ୍ତ – Smallpox

ଗୋବସନ୍ତ – Cow pox

ହାଡ଼ଫୁଟି – Chicken pox

Chapter - 11

କ୍ଷୟକାଳୀନ ଅବଧି – waning period

ପୂର୍ଣ୍ଣିମା – full moon

ଅମାବାସ୍ୟା – new moon

ବୃଦ୍ଧକାଳୀନ ସମୟ – waxing period

ହାରାହାରି ସୌର ଦିବସ – mean solar day

ସୌରବର୍ଷ – solar year

ଚନ୍ଦ୍ର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର/ଚନ୍ଦ୍ର ପଞ୍ଜିକା – lunar calender

ସୌର କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର – solar calendar

Chapter - 12

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ – artificial satelite

ଜୈବିକ ଉପାଦାନ – biotic component

ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ – abiotic component

ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ – community

ବୃତି – sepals

ପାଖୁଡ଼ା – petals

ପରାଗଣ – pollination

ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା – aquatic ecosystem

ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା – terrestrial ecosystem

ସ୍ୱଭୋଜୀ – autotrophs

ପରଭୋଜୀ – heterotrophs

ଖାଦ୍ୟ ଜାଲୀ – food web

ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ – food chain

ମୃତଜୀବୀ – saprophytes

Chapter - 13

ସବୁଜ କୋଠରୀ ପ୍ରଭାବ – green house effect

ବାସଯୋଗ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ – Habitable zone

ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି – cosmic rays

ସୌର ପବନ – solar wind

ଜଳମଣ୍ଡଳ – hydrosphere

ଭୂମଣ୍ଡଳ – geosphere

ଭୂବିବିଧତା – geodiversity

ଜୈବମଣ୍ଡଳ – biosphere

NOTE

NOTE