ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜୀବନ ପାଇଁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା - ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶ୍ୱସନ

ଖରା ମାସ, ବିକ୍ରମର ବାର୍ଷିକ ପରୀକ୍ଷା ଚାଲିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀର ପରୀକ୍ଷା ଶେଷ ହୋଇ ଯାଇଥିବାରୁ ଅନେକ ପିଲା ଛାତ୍ରାବାସ ଛାଡ଼ି ଘରକୁ ଚାଲି ଯାଇଥାନ୍ତି । ସେ ତାହାର କୋଠରୀରେ ଏକା ହୋଇ ଯାଇଥାଏ । ସେ ଦିନ ଶେଷ ପରୀକ୍ଷା । ସକାଳ ୭ଟାରେ ଆରମ୍ଭ ହେବ । ତାହାର ନିଦ ଡେରିରେ ଭାଙ୍ଗିଲା । ସେ ବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଗଲା । ଶୀଘ୍ର ନିତ୍ୟକର୍ମ ସାରି ବିଦ୍ୟାଳୟର ପରୀକ୍ଷା ପ୍ରକୋଷ୍ଠକୁ ଦୌଡ଼ିଲା । ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ମାତ୍ର ପାଞ୍ଚ ମିନିଟ୍‌ରୁ କମ୍ ସମୟ ଥାଏ । ସେ ଧଇଁ ସଇଁ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ନିରୀକ୍ଷକ ପଚାରିଲେ ସେ କାହିଁକି ଏତେ ଜୋର୍‌ରେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉଛି ? ବିକ୍ରମ ସବୁ କଥା କହିଲା । କିନ୍ତୁ ତା ମନରେ ଏକ ନୂଆ ପ୍ରଶ୍ନ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଦୌଡ଼ିବା ଯୋଗୁ ତାହାର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଦ୍ରୁତ କାହିଁକି ହେଲା ? ଏହା କ'ଣ ସମସ୍ତଙ୍କର ହୋଇଥାଏ ? ଏହାଦ୍ୱାରା କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧିତ ହୁଏ ? ଯଦି ଆମେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସର କାରଣ ବୁଝିପାରିବା ତେବେ ବିକ୍ରମର ପ୍ରଶ୍ନ ସମାଧାନ କରି ପାରିବା । ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରରେ ବାୟୁ ଚଳାଚଳ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଟେ । ଏହା ଶ୍ୱସନର ଏକ ଅଂଶ । ଆମର ଜୀବନ ପାଇଁ ଏହା ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ବଞ୍ଚିଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲୁ ରଖିଥାନ୍ତି । ଏହି ଶ୍ୱସନ ବିଷୟରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୯.୧ ଶ୍ୱସନର ଆବଶ୍ୟକତା :

ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଅସଂଖ୍ୟ କୋଷକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ତେଣୁ କୋଷକୁ ଜୀବ ଶରୀରର ମୌଳିକ ଗାଠନିକ ଓ କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଏକକ କୁହାଯାଏ । ଜୀବ ଶରୀରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ କିଛି ନା କିଛି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ପୋଷଣ, ପରିବହନ, ଉତ୍‌ସର୍ଜ୍ଜନ ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ହୋଇପାରେ । ଏସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଦରକାର । ଏପରିକି ଆମେ ଯେତେବେଳେ ଖାଉଛେ, ଶୋଇଛେ, ବସିଛେ ବା ପାଠ ପଢୁଛେ, ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚ କରୁଛେ । ତେବେ ଏ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଶକ୍ତି କେଉଁଠୁ ମିଳୁଅଛି ? ତୁମେ କହି ପାରିବକି ତୁମର ମାଆ ତୁମକୁ ନିୟମିତ ଭାବେ ଖାଇବାକୁ କାହିଁକି କହନ୍ତି ?

ଖାଦ୍ୟରେ ଶକ୍ତି ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଶ୍ୱସନରେ ସେହି ଶକ୍ତି ଖାଦ୍ୟରୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ସେଥିପାଇଁ ସମସ୍ତ ଜୀବ ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାନ୍ତି । ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଦ୍ୱାରା ଆମେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ବାୟୁ ଗ୍ରହଣ କରୁ । ବାୟୁରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଥାଏ । ରକ୍ତ ଏହି ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ରରୁ ନେଇ ଶରୀରର ସମସ୍ତ କୋଷରେ ପହଞ୍ଚାଏ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଅମ୍ଳଜାନ ଖାଦ୍ୟକୁ ସରଳୀକୃତ କରି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳରେ ପରିଣତ କରେ । ତାହା ସହିତ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କୋଷରେ ଖାଦ୍ୟର ବିଘଟନ ଘଟି ଶକ୍ତି ଜାତ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଶ୍ୱସନ କୁହାଯାଏ । ଜୀବ ମଣ୍ଡଳର ସମସ୍ତ ଜୀବଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ କୋଷୀୟ ଶ୍ୱସନ ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଯଦି ଖାଦ୍ୟର ବିଘଟନ ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ, ତେବେ ତାହାକୁ ବାୟୁଶ୍ୱସନ କହନ୍ତି । କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଭାବରେ ଖାଦ୍ୟର ବିଘଟନ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଏହା ହେଲା ଅବାୟୁଶ୍ୱସନ । ଗ୍ଲୁକୋଜ ଭଳି ଶର୍କରା ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥ ଶ୍ୱସନ ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଜଳ ଓ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

$$\text{ଗ୍ଲୁକୋଜ} \xrightarrow{\text{ଅମ୍ଳଜାନ ସହାୟତାରେ}} \text{ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ} + \text{ଜଳ} + \text{ଶକ୍ତି}$$

ତୁମେ ଜାଣକି ଇଷ୍ଟ୍ ଭଳି କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଆଦୌ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପନ୍ନରେ ବ୍ୟବହାର କରିନଥାନ୍ତି । ଅମ୍ଳଜାନର ବିନା ଉପସ୍ଥିତିରେ ସେମାନେ ବଞ୍ଚିଥାଆନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ଅବାୟୁଜୀବୀ କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ ଅବାୟୁ ଶ୍ୱସନଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି

ପାଇଥାନ୍ତି । ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ସୁରାସାର, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମ୍ନମତେ ହୁଏ।

$$\text{ଗ୍ଲୁକୋଜ୍} \xrightarrow{\text{ଅମ୍ଳଜାନ ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ}} \text{ସୁରାସାର} + \text{ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ} + \text{ଶକ୍ତି}$$

ଇଷ୍ଟ ଏକକୋଷୀ ଜୀବ ଅଟେ । ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ସେମାନଙ୍କର ଶ୍ୱସନ ହୁଏ। ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସୁରାସାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ମଦଜାତୀୟ ପାନୀୟ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିର୍ଗତ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳକୁ ପାଉଁରୁଟି ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ। ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଥିବା ଯୋଗୁ ପାଉଁରୁଟି ସ୍ପଞ୍ଜପରି ନରମ ହୋଇଥାଏ ।

ଆମ ମାଂସପେଶୀ କୋଷର ମଧ୍ୟ ଅବାୟୁ ଶ୍ୱସନ କ୍ଷମତା ଅଛି କିନ୍ତୁ ଏହା ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟ ପାଇଁ ସମ୍ଭବ । କଠିନ ବ୍ୟାୟାମ, ଦୌଡ଼ିବା (ଚିତ୍ର ୯.୧), ସାଇକେଲ ଚାଳନା, ଚାଲିବା ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ଘଣ୍ଟା ଘଣ୍ଟା ଧରି କଲେ ଶରୀରରେ ଶକ୍ତିର ଚାହିଦା ବଢ଼ିଯାଏ । ସେହି ସମୟରେ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟିପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ମିଳିବା ସୀମିତ ହୋଇଗଲେ ମାଂସପେଶୀ କୋଷରେ ଅବାୟୁ ଶ୍ୱସନ ହୋଇ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ ।

$$\text{ଗ୍ଲୁକୋଜ୍} \xrightarrow[\text{(ମାଂସପେଶୀରେ)}]{\text{ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ}} \text{ଲାକ୍ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ} + \text{ଶକ୍ତି}$$

ତୁମେମାନେ କେବେ କଠିନ ବ୍ୟାୟାମ ପରେ ମାଂସପେଶୀରେ ଆକୁଞ୍ଚନ ଜନିତ ବ୍ୟଥା (cramp) ଅନୁଭବ କରିଛ କି ? ଏହି ବ୍ୟଥା ମାଂସପେଶୀୟ କୋଷରେ ଅବାୟୁ ଶ୍ୱସନ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ପ୍ରକ୍ରିୟାଟିରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ଲାକ୍ଟିକ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଲାକ୍ଟିକ ଅମ୍ଳ ବହୁ ପରିମାଣରେ କୋଷରେ ଜମା ହେଲେ ମାଂସପେଶୀରେ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦିଏ । ଗରମ ପାଣି ଉପଚାର ବା ମାଂସପେଶୀରେ ମାଲିସ କଲେ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ ହୁଏ । ଫଳରେ ମାଂସ ପେଷୀରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଯାଏ ଓ ଲାକ୍ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଯନ୍ତ୍ରଣା କମିଯାଏ ।

୯.୨ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ

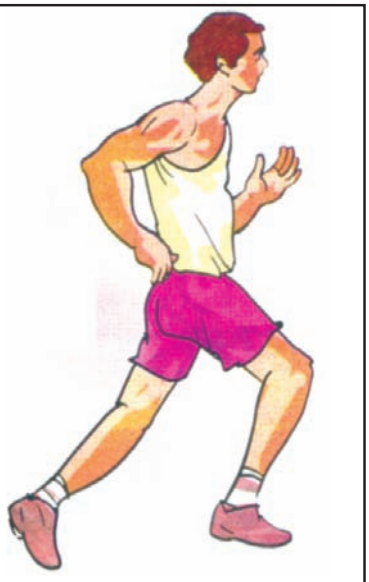
ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୯.୧

(ଏହି କାମଟି ଶିକ୍ଷକ / ଶିକ୍ଷୟତ୍ରୀଙ୍କର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ହେବ)

ତୁମ ନାକ ପୁଡ଼ା ଓ ପାଟିକୁ ହାତରେ ବନ୍ଦ କର । ଟେବୁଲ ଉପରେ ଘଣ୍ଟା ରଖି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । କିଛି କ୍ଷଣ ପରେ କୁହ ତୁମକୁ କିପରି ଲାଗୁଛି ? କେତେ ସମୟ ନାକ ଓ ପାଟିକୁ ବନ୍ଦ ରଖି ପାରିଲ ? ତୁମେ ଯେତିକି ସମୟ ନିଶ୍ୱାସ ଅଟକାଇ ପାରିଲ ତାହା ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ (ଚିତ୍ର ୯.୨) ।

ତୁମେ ଜାଣିଲ ଯେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ବନ୍ଦ ରଖି ଜଣେ ବଞ୍ଚି ପାରିବ ନାହିଁ । ବାୟୁକୁ ଶରୀର ଭିତରକୁ ନେବା ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଓ ତାହାକୁ ତ୍ୟାଗ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିଶ୍ୱାସ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏକ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଜୀବର ଜନ୍ମରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଚାଲୁ ରହିଥାଏ ।

ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ଜଣେ ଯେତେଥର ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନିଶ୍ୱାସ ନେଇଥାଏ, ତାହାକୁ ଶ୍ୱସନ ହାର କୁହନ୍ତି । ଶ୍ୱସନ ସମୟରେ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଓ ନିଶ୍ୱାସ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ହୁଏ । ଏହା କ'ଣ ଏକ ଜୀବ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ? ଏହା କ'ଣ ଶରୀରରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଆବଶ୍ୟକତା ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ? ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମାଧାନ କରିବା ।



ଚିତ୍ର ୯.୧ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ସମୟରେ ମାଂସପେଶୀରେ ଅବାୟୁଶ୍ୱସନ ହୋଇପାରେ ।



ଚିତ୍ର ୯.୨ : ନିଶ୍ୱାସ ବନ୍ଦ ଅବସ୍ଥା

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୯.୨

ଆମେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଇଥାଉ। ଆମର ଅଜାଣତରେ ଏହା ଚାଲିଥାଏ । ଯଦି ତୁମେ ଚେଷ୍ଟା କରିବ, ତେବେ ତୁମର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସର ହାର ଜାଣି ପାରିବ । ପ୍ରତି ମିନିଟ୍‌ରେ କେତେଥର ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉଛ ଓ ନିଶ୍ୱାସ ଛାଡୁଛ, ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ତୁମେ ଯେତିକିଥର ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉଛ, ଠିକ୍ ସେତିକି ଥର ନିଶ୍ୱାସ ଛାଡୁଛ କି ? ଦ୍ରୁତ ଚାଲିବା ବା ଦୌଡ଼ିଲା ପରେ, ତୁମର ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହାର ବାହାର କର । ଏ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ରାମ ନେଇ ପୁନର୍ବାର ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସର ହାର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ନିମ୍ନ ପ୍ରଦତ୍ତ ସାରଣୀ ଅନୁସାରେ ନିଜ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହାର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସାରଣୀ ୯.୧ : ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ

ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହାର

ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ନାମ	ବସିଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ	୧୦ ମିନିଟ୍ ଦ୍ରୁତ ଚାଲିବା ପରେ	୧୦୦ ମିଟର ଦୌଡ଼ିବା ପରେ	ବିଶ୍ରାମାବସ୍ଥାରେ

ଜଣେ ଲୋକ ଯେତେବେଳେ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ସେତେବେଳେ ସେ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଦରକାର କରେ । ତେଣୁ ସେ ଦ୍ରୁତ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନିଏ । ଫଳରେ ଶରୀର କୋଷକୁ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଏଥିପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଶୀଘ୍ର ହଜମ ହୁଏ ଏବଂ ଅଧିକ ଶକ୍ତି ଶରୀର କୋଷକୁ ମିଳେ । ତୁମେ ଏବେ କହିପାରିବ କି ଅଧିକ ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ, ଆମକୁ କାହିଁକି ଶୀଘ୍ର ଭୋକ ଲାଗିଥାଏ ?

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ?

ବିଶ୍ରାମ ନେବା ସମୟରେ ଜଣେ ପ୍ରାପ୍ତ ବୟସର ବ୍ୟକ୍ତି ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ୧୫-୧୮ ଥର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଇଥାଏ । କଠିନ ପରିଶ୍ରମ କାଳରେ ତାହାର ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସର ହାର ୨୫ ଥରକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ପରିଶ୍ରମ କରିବା ହେତୁ ଆମେ କେବଳ ଶୀଘ୍ର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଇ ନ ଥାଉ ବରଂ ଆମେ ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବା ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିଥାଉ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୯.୩

ଚିତ୍ର ୯.୩ରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି । କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହାର ସର୍ବାଧିକ ଓ କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍, ତାହା ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ । ନିଜର ଅନୁଭୂତିରୁ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସର ହାର ବୃଦ୍ଧି ଅନୁସାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛବିକୁ କ୍ରମ ଅନୁସାରେ ସଂଖ୍ୟା ଦିଅ ।



ଚିତ୍ର ୯.୩ : ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ସମୟରେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହାରରେ ଭିନ୍ନତା

୯.୩ ଆମେ କିପରି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ କ୍ରିୟା କିପରି ଚାଲୁ ରହେ, ଜାଣିବା । ଆମର ଦୁଇଟି ନାକପୁଡ଼ାରେ ବାୟୁଗ୍ରହଣ କରୁ । ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବାବେଳେ ବାୟୁ ନାକପୁଡ଼ା ବାଟେ ନାସା ରନ୍ଧ୍ରକୁ ଯାଏ । ପରେ ଶ୍ୱାସନଳୀ ଦେଇ ଏହା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ପହଞ୍ଚେ । ବକ୍ଷ ଗହ୍ୱରରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅବସ୍ଥିତ (ଚିତ୍ର ୯.୪) । ବକ୍ଷାସ୍ଥି ବା ପଞ୍ଜରା ହାଡ ଏହାକୁ ଘେରି ରହିଛି । ବକ୍ଷ ଗହ୍ୱରର ତଳ ଭାଗରେ ଏକ ବଡ଼ ମାଂସଳ ଅଂଶ ଥାଏ । ତାହା ହେଲା ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା । ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ବେଳେ ବକ୍ଷାସ୍ଥି ଓ ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦାର ଚଳନ ଘଟିଥାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବାବେଳେ ବକ୍ଷାସ୍ଥି ଉପରକୁ ଫୁଲି ଉଠେ । ଠିକ୍ ସେତିକିବେଳେ ପେଟର ମାଂସପେଶୀ ସଂକୁଚିତ ହେବାଯୋଗୁ ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ତଳକୁ ଭିଡ଼ି ହୋଇ ସମତଳ ହୋଇଯାଏ । ବକ୍ଷ ଗହ୍ୱରର ଆୟତନ ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୦ ଶତାଂଶ ବଢ଼ିଯିବା ଦ୍ୱାରା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଭିତରକୁ ବାୟୁ ପ୍ରବେଶ କରେ ।

ଉଦରୀୟ ମାଂସପେଶୀର ପ୍ରସାରଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା ତାର ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଆସେ । ବକ୍ଷାସ୍ଥି ତଳକୁ ଓ ଭିତରକୁ ଚାଲିଆସେ । ତେଣୁ ବକ୍ଷ ଗହ୍ୱରର ଆୟତନ କମିଯାଏ ଓ ତାହା ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁର ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଫଳରେ ବାୟୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରୁ ବାହାରିଯାଏ । (ଚିତ୍ର ୯.୫) । ଆମ ଶରୀରର ଏହି ଚଳନ କ୍ରିୟାକୁ ଆମେ ଚାହିଁଲେ ଅନୁଭବ କରିପାରିବା । ଦୀର୍ଘ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନିଅ । ତଳି ପେଟରେ ହାତ ରଖ । ଚଳନ ଅନୁଭବ କର । ତୁମେ ଏଥିରୁ କ'ଣ ଶିଖିଲ ?

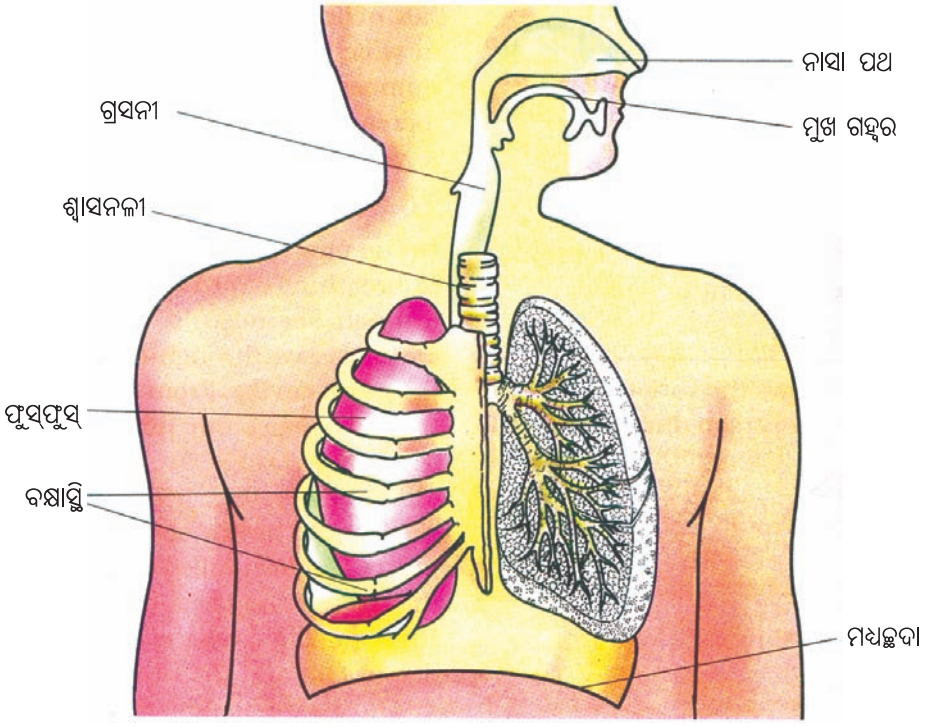
ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ?

- ଧୂମପାନ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌କୁ ନଷ୍ଟ କରେ । ଧୂମପାନ କର୍କଟ ରୋଗର ମଧ୍ୟ କାରଣ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ଏହାକୁ ବର୍ଜନ କରିବା ନିତାନ୍ତ ଜରୁରୀ ।
- ଆମର ଚାରିପଟରେ ଥିବା ବାୟୁରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଦରକାରୀ କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ଧୂଳି, ଧୂଆଁ, ପରାଗରେଣୁ ଇତ୍ୟାଦି ଅଛି । ଆମେ ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଉ ଆମ ନାକପୁଡ଼ାରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଲୋମଦ୍ୱାରା ତାହା ନାସାରନ୍ଧ୍ରରେ ଅଟକି ଯାଏ । କିନ୍ତୁ ବେଳେ ବେଳେ ସେହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ନାକ ଭିତରକୁ ଚାଲି ଯାଇଥାଆନ୍ତି । ତା ପରେ ତାହା ନାକରେ ନାନା ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦେଇଥାଏ ଓ ଆମେ ସେଥିଲାଗି ଛିଙ୍କି ଥାଉ । ଆମେ ଛିଙ୍କିବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଶ୍ୱାସ ବାୟୁରେ ଆସିଥିବା ବାହ୍ୟ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥକୁ ବାହାର କରି ଦେଇଥାଉ । ଫଳରେ ଧୂଳିକଣାମୁକ୍ତ ବିଶୁଦ୍ଧବାୟୁ ଆମ ଶରୀର ଭିତରକୁ ଯାଇଥାଏ ।

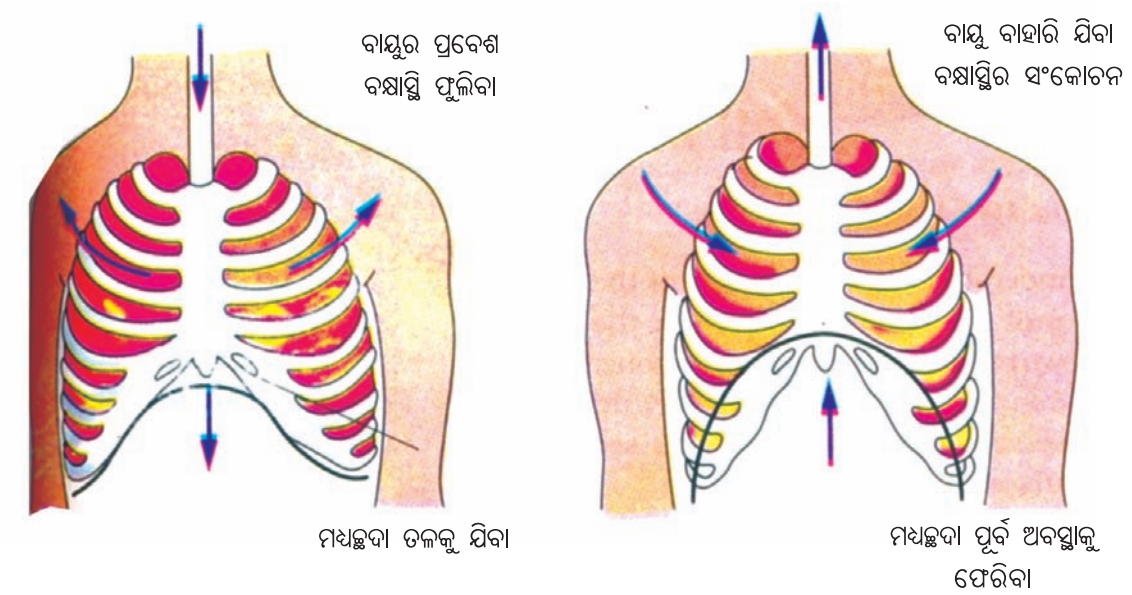


ମନେରଖ :

ତୁମେ ଛିଙ୍କିବା ବେଳେ ନାକରେ ରୁମାଲ୍ ଦେଇ ଛିଙ୍କିବା ଉଚିତ । ଫଳରେ ଯେଉଁ କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥ ତୁମ ନାକରୁ ବାହାରି ଆସୁଛି, ତାକୁ କେହି ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେବେ ନାହିଁ ।



ଚିତ୍ର ୯.୪ : ମଣିଷର ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର



ଚିତ୍ର ୯.୫ : ମଣିଷର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୯.୪

ଦୀର୍ଘଶ୍ୱାସ ନିଅ । ତୁମ ଛାତିର ଚଉଡ଼ା ଏକ ଫିତାଦ୍ୱାରା ମାପ । ଏହାକୁ ସାରଣୀ ୯.୨ ଲେଖ । ଶ୍ୱାସ ଛାଡ଼ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପୁଣି ଛାତିର ଚଉଡ଼ା ମାପ । ଶିକ୍ଷକ / ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରିଙ୍କୁ ଦେଖାଅ । କେଉଁ ସହପାଠୀ ନିଜର ଛାତିକୁ ସମସ୍ତଙ୍କଠାରୁ ଅଧିକ ଫୁଲାଇ ପାରିଛି । (ଚିତ୍ର ୯.୬)



ଚିତ୍ର ୯.୬ : ଛାତିର ମାପ

ସାରଣୀ ୯.୨ କେତେକ ସହପାଠୀଙ୍କ ଛାତିର ଆକାର ଉପରେ ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସର ପ୍ରଭାବ

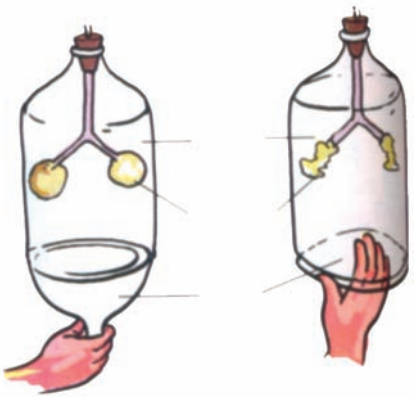
	ବକ୍ଷର ଆକାର (ସେଣ୍ଟିମିଟର)		
ସହପାଠୀ ନାମ	ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ	ନିଶ୍ୱାସରେ	ପାର୍ଥକ୍ୟ

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୯.୫

ଚିତ୍ରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଭଳି ଏକ ଚଉଡ଼ା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକର ବୋତଲ ନିଅ । ତାହାର ତଳଭାଗକୁ କାଟି କାଢ଼ି ଦିଅ । ଉପର ମୁଣ୍ଡରେ ଥିବା ଠିପିରେ ଏପରି ଏକ କଣା କର ଯେପରି କି ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଏକ କାଚନଳୀ ପଶି ପାରିବ । ନଳୀର ଅଗ୍ରଭାଗ ଦୁଇ କେନିଆ ହେବା ଦରକାର (ଚିତ୍ର ୯.୭) । ପ୍ରତ୍ୟେକ କେନାର ଅଗରେ ଫୁଙ୍କାଯାଇ ନ ଥିବା ବେଲୁନ୍ ପୁରାଅ । ବୋତଲର ଖୋଲା ତଳ ଭାଗରେ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ଏକ ରବର ବା ପତଳା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଖଣ୍ଡ ବାନ୍ଧ । ବୋତଲକୁ ବାୟୁମୁକ୍ତ କରି ଠିପି ବନ୍ଦ କର ।

ତଳଭାଗରେ ଲାଗିଥିବା ରବର ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଆବରଣକୁ ତଳ ଆଡକୁ ଟାଣ । ବୋତଲ ଭିତରେ ଥିବା ବେଲୁନକୁ ଦେଖ । ତା ପରେ ସେହି ତଳ ଆବରଣକୁ ଉପରକୁ ଠେଲ ଓ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ବେଲୁନ୍‌ରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖିଲ କି ?

ବେଲୁନ୍‌ରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲା ଆମର ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଓ ନିଶ୍ୱାସ ନେବାବେଳେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ଠିକ୍ ସେହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟୁଅଛି ।



ଚିତ୍ର ୯.୭ : ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ନମୁନା

୯.୪ ଆମେ ନିଶ୍ୱାସରେ କ'ଣ ଛାଡ଼ିଥାଉ ?

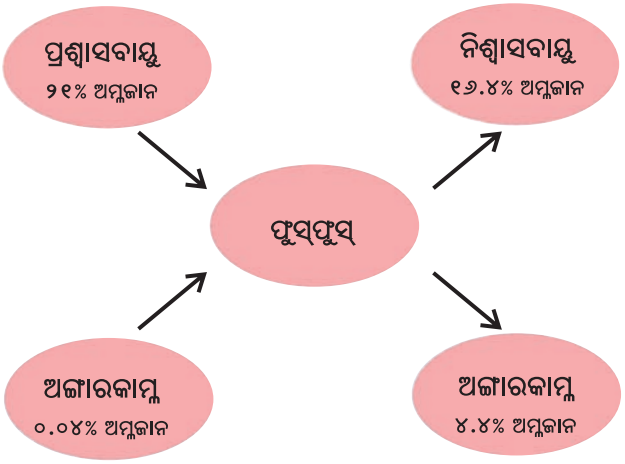
ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୯.୬

ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କାର ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ କିମ୍ବା କାଚ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବୋତଲ ନିଅ । ତାହାର ଠିପିରେ ଏକ କଣା କର ଏବଂ ତାହାକୁ ନଳୀ / ବୋତଲର ଖୋଲା ମୁହଁରେ ଲଗାଅ । ସଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଚୂନପାଣି ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଢାଳ । ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ନଳୀ ସେହି କଣା ଦେଇ ଏପରି ପୁରାଅ ଯେପରିକି ଏହା ଚୂନ ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡ଼ି ପାରିବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ନଳୀକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଫୁଙ୍କ । ଚୂନ ପାଣିରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖୁଛ କି ?

ତୁମେ ଜାଣ ଯେ ଆମେ ଯେଉଁ ବାୟୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଉ ଓ ନିଶ୍ୱାସରେ ଛାଡୁ ସେଥିରେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସ୍ ମିଶି କରିଥାନ୍ତି । ତେବେ ଆମ ନିଶ୍ୱାସରେ କଣ ଥାଏ ? ଖାଲି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ସହିତ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ ? ତୁମେ ଯଦି ଏକ ଦର୍ପଣରେ ନିଜର ନିଶ୍ୱାସ ପଡ଼ିବାକୁ ଦେବ ତେବେ ଜଳକଣାର ଏକ ଆସ୍ତରଣ ଏହା ଉପରେ ପଡ଼ିବା ଦେଖିବ । ଏହି ଜଳବିନ୍ଦୁ କେଉଁଠୁ ଆସିଲା ?



ଚିତ୍ର ୯.୮ : ନିଶ୍ୱାସ ବାୟୁର ପ୍ରଭାବ

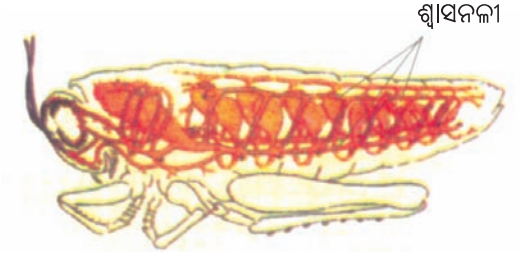


ଚିତ୍ର ୯.୯

ପ୍ରଶ୍ୱାସ ଓ ନିଃଶ୍ୱାସ ବାୟୁରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ପରିମାଣ

୯.୫ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱସନ :

ହାତୀ, ସିଂହ, ଗାଈ, ଛେଳି, ମେଣ୍ଢା, ବେଙ୍ଗ, ଝିଟିପିଟି, ସାପ, ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ମଣିଷ ପରି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅଛି । ସେମାନେ ମଣିଷ ପରି ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ତେବେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ କିପରି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନିଅନ୍ତି ? ସେମାନଙ୍କର କ'ଣ ମଣିଷ ପରି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅଛି ? ଆସ, ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ।



ଚିତ୍ର ୯.୧୦ ଅସରପାର ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର

ଅସରପା : ଅସରପା ଦେହରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ରନ୍ଧ୍ର ଥାଏ। ଏହାକୁ ସ୍ପାଇରାକଲ୍ (Spiracle) ବା ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର କୁହାଯାଏ। ଅନ୍ୟ କୀଟପତଙ୍ଗମାନଙ୍କର ସେହିଭଳି ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର ଅଛି। ବାୟୁ ଚଳାଚଳ ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ଅନେକଗୁଡ଼ିକ ଶ୍ୱାସନଳୀ ଅଛି। ବାୟୁ ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର ଦେଇ ଶ୍ୱାସନଳୀକୁ ଯାଇଥାଏ। ସେଠାରୁ ତାହା ଶରୀର କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ବିସରିତ ହୁଏ। ସେହିପରି ଶରୀର କୋଷିକାରୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାପରେ ବାୟୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ରଦ୍ୱାରା ବାହାରି ଆସିଥାଏ।

ଜିଆ। : ଜିଆର ଚର୍ମ ଓଦାଳିଆ ଓ ଲାଲୁଆ । ଏହାର ଓଦାଳିଆ ଚର୍ମ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ସହଜରେ ବିନିମୟ ହୋଇଥାଏ ।

ବେଙ୍ଗ : ମଣିଷ ପରି ବେଙ୍ଗର ଦୁଇଟି ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅଛି । ତା ଛଡ଼ା ବେଙ୍ଗ ତାହାର ଓଦାଳିଆ ଓ ମସୃଣ ଚର୍ମଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରିଥାଏ ।

୯.୬ ଜଳଜୀବଙ୍କ ଶ୍ୱସନ :

ଆମେ ପାଣି ଭିତରେ ବୁଡ଼ି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଇପାରିବା କି ? ଅନେକ ଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନଙ୍କର ପାଣି ହେଲା ଘର । ତେବେ ସେମାନେ କେମିତି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେଇ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରୁଛନ୍ତି ?



ଚିତ୍ର ୯.୧୦ ମାଛର ଶ୍ୱାସ ଅଂଶ

ମାଛ ପାଣିରେ ରହେ । ଜଳରେ ଥିବା ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ମାଛ ଗାଲିଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହାର କରେ । ଧମନୀ ଦ୍ୱାରା ଯଥେଷ୍ଟ ପରିମାଣରେ ରକ୍ତ ଗାଲିକୁ ଆସିଥାଏ । ତେଣୁ ସେହିଠାରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ହୁଏ । ତୁମେ ଏବେ କହି ପାରିବ କି ମାଛକୁ ପାଣିରୁ ନେଇ ଆସି ଶୁଖିଲାରେ ରଖିଲେ, ସେ କାହିଁକି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ମରିଯାଏ ?

୯.୭ : ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶ୍ୱସନ

ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ପରି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚାଲିଥାଏ । ସେମାନେ ବାୟୁରୁ ଅମ୍ଳଜାନ ନେଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ବାୟୁକୁ ଛାଡ଼ିଥାନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ବିଖଣ୍ଡିତ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି ।

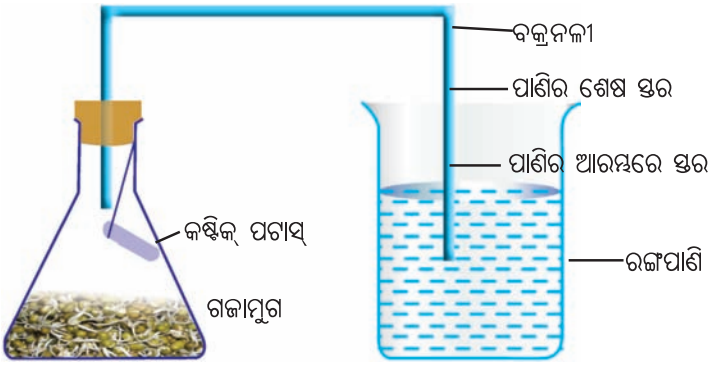
ତା ଛଡ଼ା ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରରେ ସୂକ୍ଷ୍ମକଣାମାନ ଥାଏ, ଯାହାକୁ ଷ୍ଟୋମ୍ କୁହାଯାଏ। ତୁମେ ଏକ ପିଟୁନିଆ (Petunia)ପତ୍ରକୁ ଯଦି ଯବକାଚରେ ଦେଖିବ, ତେବେ ଷ୍ଟୋମ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ଦେଖିପାରିବ। ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସର ବିନିମୟ ଷ୍ଟୋମ୍ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୯.୭

ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶ୍ୱସନର ପରୀକ୍ଷଣ :

୯.୧୧ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ଏକ କୋନିକାଲ ଫ୍ଲାସ୍କରେ ୧୦ ଗ୍ରାମ୍ ଗଜାମୁଗ କିମ୍ବା ଫୁଲକଡ଼ ନିଅ । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ କଷ୍ଟିକ୍ ପଟାସ ନେଇ ସୂତାରେ ତାହାକୁ ବାନ୍ଧି ଫ୍ଲାସ୍କ ଭିତରେ ଝୁଲାଅ । ଗୋଟିଏ ବକ୍ରନଳୀ ନିଅ । ତାହାର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ କୋନିକାଲ୍ ଫ୍ଲାସ୍କ ଭିତରେ ପୁରାଅ । ଅନ୍ୟ ଅଗ୍ରଭାଗଟିକୁ ଏକ ବିକରରେ ରଙ୍ଗୀନ ପାଣି ରଖି ତାହା ଭିତରେ ବୁଡ଼ାଅ । ସମସ୍ତ ଅଂଶ ବର୍ତ୍ତମାନ ବାୟୁରୁଦ୍ଧ ମୁକ୍ତ ହେବା ଦରକାର ।

ଏହିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ପରୀକ୍ଷଣରେ ଗଜାମୁଗ ନିଅ ନାହିଁ । ଫ୍ଲାସ୍କକୁ ଖାଲି ରଖ । ଏହାକୁ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ ବା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ପରୀକ୍ଷା କୁହାଯିବ ।

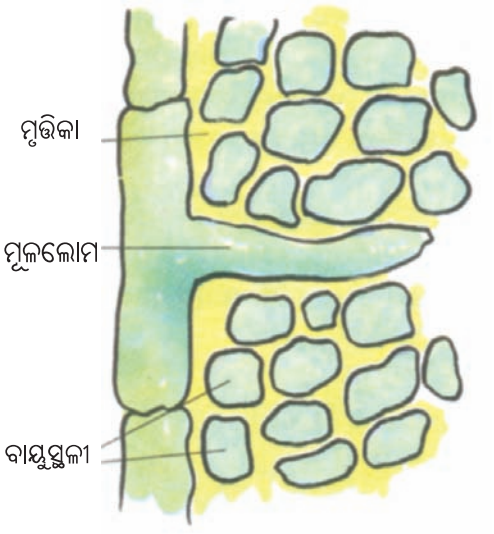


ଚିତ୍ର ୯.୧୨ : ଉଦ୍ଭିଦରେ ଶ୍ୱସନର ପରୀକ୍ଷଣ

ଦେଖିବ, ଯେଉଁଥିରେ ଗଜାମୁଗ ଅଛି, ତାହାର ବକ୍ର ନଳୀରେ ରଙ୍ଗୀନ ପାଣିର ସ୍ତର ବଢୁଛି । ପାଣି ରଙ୍ଗୀନ ହୋଇଥିବାରୁ ତୁମେ ସହଜରେ ପାଣି ସ୍ତର ବଢ଼ିବା ଜାଣି ପାରିବ, ଯେଉଁଥିରେ ଗଜାମୁଗ ନାହିଁ, ସେଥିରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବନାହିଁ ।

ତୁମେ ଜାଣ ଶ୍ୱସନରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହାର ହୁଏ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ । ସେହି ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ କଷ୍ଟିକ୍ ପଟାସଦ୍ୱାରା ଶୋଷିତ ହେଲେ ଫ୍ଲାସ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଶୂନ୍ୟତା ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତାହାକୁ ଭରଣା କରିବା ପାଇଁ ବକ୍ର ନଳୀରେ ରଙ୍ଗୀନ ପାଣିର ସ୍ତର ବଢ଼ିବ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ୟ କୋଷମାନଙ୍କ ଭଳି, ମୂଳ କୋଷମାନଙ୍କର ଶକ୍ତି ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନର ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ମୂଳ ମୃତ୍ତିକାସ୍ଥ ବାୟୁସ୍ଥଳୀରୁ (Air Space) ବାୟୁଗ୍ରହଣ କରେ। ତାହାକୁ ଶ୍ୱସନ କ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହାର କରେ। ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେମାନେ କହି ପାରିବକି ଆମେ ଯଦି ଗୋଟିଏ କୁଣ୍ଡରେ ବଢୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଅଧିକ ପାଣି ଦେବା ତେବେ ତାର କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖିବା ?



ଚିତ୍ର ୯.୧୩ : ମୂଳ ମୃତ୍ତିକାରୁ ବାୟୁ ସଂଗ୍ରହ

କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ଜୀବର ଜୀବନ ପାଇଁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ସଞ୍ଚିତ ଶକ୍ତିକୁ ଜୀବ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ ।
- ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଉଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ ଦ୍ୱାରା ଗ୍ଲୁକୋଜ ସରଳୀକୃତ ହୋଇ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁ ଶକ୍ତି ଜାତ ହୋଇଥାଏ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର କୋଷରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ର ବିଘଟନ ଘଟିଥାଏ (କୋଷୀୟ ଶ୍ୱସନ) ।
- ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହାରରେ ଯଦି ଖାଦ୍ୟର ବିଘଟନ ହୁଏ ତେବେ ତାହାକୁ ବାୟୁ ଶ୍ୱସନ କୁହାଯାଏ । ଯଦି ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ଏହି ଶ୍ୱସନ କାର୍ଯ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ ତାହାକୁ ଅବାୟୁ ଶ୍ୱସନ କୁହାଯାଏ ।
- କଠିନ ବ୍ୟାୟାମ କରୁଥିବା ବେଳେ ଆମ ମାଂସପେଶୀକୁ ଅମ୍ଳଜାନର ଯୋଗାଣ କମିଗଲେ ଖାଦ୍ୟର ବିଘଟନ ଅବାୟୁ ଶ୍ୱସନ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।
- ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହେଉଛି ଶ୍ୱସନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜୀବଟି ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରେ ଏବଂ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଯୁକ୍ତ ବାୟୁ ତ୍ୟାଗ କରେ । ଜୀବମାନଙ୍କର ଶ୍ୱସନତନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ଯଥାକ୍ରମେ ନିର୍ଗମନ ଓ ଗ୍ରହଣରେ ବିଭିନ୍ନତା ଥାଏ ।
- ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବା ବେଳେ ଆମର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଫୁଲିଯାଏ ଏବଂ ନିଶ୍ୱାସ ଛାଡ଼ିବାବେଳେ ତାହା ପୂର୍ବ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସିଥାଏ ।
- ଅଧିକ ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟ କଲେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ହାର ବଢ଼ିଥାଏ ।
- ଗାଈ, ମଇଁଷି, କୁକୁର ଏବଂ ବିଲେଇ ଭଳି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର ଓ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ମଣିଷ ଭଳି ।
- ଓଦାଳିଆ ଚର୍ମ ଦ୍ୱାରା ଜିଆର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇଥାଏ । ମାଛରେ ଗାଲି ଦ୍ୱାରା ଓ କୀଟ ପତଙ୍ଗରେ ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଶ୍ୱାସତନ୍ତ୍ର ନ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ କୋଷଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱସନ କାର୍ଯ୍ୟ ସାଧିତ ହୋଇଥାଏ । ମୃତ୍ତିକାସ୍ଥ ବାୟୁକୁ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ । ପତ୍ରରେ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ରନ୍ଧ୍ରମାନ ଥାଏ । ତାହାକୁ ଷ୍ଟୋମ୍ କୁହନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ କୋଷରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ର ବିଘଟନ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ଭଳି ହୋଇଥାଏ ।

ଅଭ୍ୟାସ

୧. ପ୍ରତିଯୋଗିତା ପରେ ଖେଳାଳୀମାନେ କାହିଁକି ଦ୍ରୁତ ଓ ଦୀର୍ଘଶ୍ୱାସ ନେଇଥାନ୍ତି ?

୨. ବାୟୁ ଓ ଅବାୟୁ ଶ୍ୱସନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମାନତା ଓ ଅସମାନତା ଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

୩. ଯେତେବେଳେ ଧୂଳିକଣା ପୂର୍ଣ୍ଣ ବାୟୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ନେଉ ସେତେବେଳେ ଆମେ କାହିଁକି ଛିଙ୍କିଥାଉ ?

୪. ତିନୋଟି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ନିଅ । ସେଗୁଡ଼ିକର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତିକର । ସେଗୁଡ଼ିକୁ କ, ଖ, ଗ ଭାବେ ଚିହ୍ନିତ କର । 'କ' ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଗୋଟିଏ ଗେଣ୍ଡା ରଖ । 'ଖ'ରେ ଏକ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ରଖ । 'ଗ'ରେ ଗୋଟିଏ ଗେଣ୍ଡା ଓ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଉଭୟକୁ ରଖ । କେଉଁ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ପରିମାଣ ଅଧିକ ହେବ ?

୫. ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟିରେ (✓) ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

(କ) ଅସରପା ଶରୀରରେ ବାୟୁ ଚଳାଚଳ କାହାଦ୍ୱାରା ହୁଏ ?

(i) ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ (ii) ଗାଲି (iii) ଶ୍ୱାସରନ୍ଧ୍ର (iv) ଚର୍ମ

(ଖ) କଠିନ ପରିଶ୍ରମ କଲେ ମାଂସପେଶୀରେ କେଉଁଟିର ମାତ୍ରା ବଢିଯାଏ ?

(i) ଲାକ୍‌ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ (ii) ଅମ୍ଳଜାନ (iii) ଗ୍ଲୁକୋଜ (iv) ଜଳ

(ଗ) ଏକ ସୁସ୍ଥ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିର ବିଶ୍ରାମ ନେବାବେଳେ ମିନିଟ୍ ପ୍ରତି ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସର ହାର କେତେ ଥର ଅଟେ ?

(i) 9-12 (ii) 15-18 (iii) 21-24 (iv) 30-33

(ଘ) ନିଶ୍ୱାସ ବେଳରେ ପଞ୍ଜରାହାଡ଼ କିପରି ଫୁଲିଥାଏ ?

(i) ବାହାରକୁ (ii) ତଳକୁ (iii) ଉପରକୁ (iv) କୌଣସି ଆଡ଼କୁ ନୁହେଁ

୬. 'କ' ସ୍ତମ୍ଭର ଶବ୍ଦ ସହ 'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭର ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ମିଳାଅ ।

'କ'	'ଖ'
ଇଷ୍ଟ	ଜିଆ
ମଧ୍ୟଚ୍ଛଦା	ଗାଲି
ଚର୍ମ	ସୁରାସାର
ପତ୍ର	ବକ୍ଷଗହ୍ୱର
ମାଛ	ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଓ ଚର୍ମ
ବେଙ୍ଗ	ଶ୍ୱାସନଳୀ
	ଷ୍ଟୋମ୍

୭. ଉକ୍ତିଟି ଠିକ୍ ଥିଲେ '✓' ଓ ଭୁଲ୍ ଥିଲେ '✗' ଦିଅ ।

(କ) କଠିନ ପରିଶ୍ରମ ସମୟରେ ଜଣେ ଲୋକର ନିଶ୍ୱାସ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ହାର କମିଯାଏ ।

(ଖ) ବେଙ୍ଗ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଓ ଚର୍ମ ଉଭୟଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି ।

(ଗ) ଉଦ୍ଭିଦର ଚେରରେ ଷ୍ଟୋମ୍ ଥାଏ ।

(ଘ) ଶ୍ୱସନପାଇଁ ମାଛର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଅଛି ।

(ଙ) ପ୍ରଶ୍ୱାସ ବେଳେ ବକ୍ଷଗହ୍ୱର ଫୁଲିଯାଇଥାଏ ।

ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ :

ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ମହମବତୀ ମାର୍ବଲ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଜାଳ । ଗୋଟିଏ କାଚଗ୍ଲାସ୍ ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଅ । ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବେଙ୍ଗ ତାହା ଭିତରେ ରଖ । କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖ ।

●●●

ଦଶମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଉଦ୍ଭିଦରେ ବଂଶ ବିସ୍ତାର

ତୁମେମାନେ ଦେଖିଥିବ, ଧାନ ମଞ୍ଜି ବୁଣିଲେ ଧାନଗଛ ଉଠେ । ଗୋଟିଏ ଆମ୍ବଗଛରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆମ୍ବଗଛ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ । ସେହିପରି ଆମର ଚାରିପାଖରେ ଯେତେ ପଶୁପକ୍ଷୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଅଛନ୍ତି, ସେମାନେ ତାଙ୍କରି ପରି ଜୀବନଟିଏ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଏହାକୁ ପ୍ରଜନନ କୁହାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେହି ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ବଂଶ ବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ସାଧାରଣତଃ ତିନୋଟି ଉପାୟ ଯଥା ଅଙ୍ଗୀୟ, ଅଲିଙ୍ଗୀ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥାନ୍ତି ।

୧୦.୧ ବଂଶବିସ୍ତାରର ପ୍ରକ୍ରିୟା :

ତୁମ ପାଇଁ କାମ :୧୦.୧

ତୁମେ ତୁମର ବାଡ଼ି ବଗିଚାରେ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ବୃକ୍ଷଲତା ଦେଖୁଥିବ । ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ । ସେମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ତାଲିକା କର । ସେହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର କାର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ । ସେଗୁଡ଼ିକର ବଂଶ ବିସ୍ତାରରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି କି ?

ସାରଣୀ ୧୦.୧ ଉଦ୍ଭିଦ, ସେମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଓ କାର୍ଯ୍ୟ

ଉଦ୍ଭିଦର ନାମ	କାଣ୍ଡ ଓ ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟ	ପତ୍ର ଓ ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟ	ଫୁଲ ଓ ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟ	ମୂଳ ଓ ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟ	ବଂଶ ବିସ୍ତାରରେ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଅଙ୍ଗ
ଉଦାହରଣ - ଅଦା	ମାଟିତଳେ ଥାଏ । ଉପରକୁ ବଢ଼ି ପତ୍ର ବାହାରେ । ଖାଦ୍ୟ ସଂରକ୍ଷଣ ଓ ବଂଶବିସ୍ତାର କରେ ।	କାଣ୍ଡରୁ ବାହାରେ ଓ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ କରେ	ଧଳା	ମାଟିତଳେ ଜଳ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଶୋଷଣ	କାଣ୍ଡ

ଅଧିକାଂଶ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗ । ଏହି ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହେଲେ ତାକୁ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ କହିବା । ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦ କିଛି ଦିନ ବଢ଼ିବା ପରେ ଫୁଲ ଧରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଧାନ ଗଛଟିକୁ ଦେଖ । ବର୍ଷାମାସରେ ଧାନ ରୁଆ ହୁଏ । କିଛି ଦିନ ବଢ଼ିବା ପରେ ଆଶ୍ୱିନ ମାସକୁ ଧାନ ଫୁଲ ଧରେ । ତା ପରେ ଧାନ ଗଛରୁ ମଞ୍ଜି ବାହାରେ । ପୌଷମାସ ବେଳକୁ ଧାନ ପାଚିଲେ ଆମେ ଧାନ ଗଛକୁ କାଟି ନେଇ ଧାନ ଅମଳ କରୁ । ସେହି ଧାନ ହେଲା ଆମର ମୁଖ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ।

ତୁମେମାନେ ବର୍ତ୍ତମାନ କୁହ ଫୁଲର ପ୍ରଧାନ କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ? ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଫୁଲ ହେଉଛି ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗ ।

ଏହି ଫୁଲଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ହୁଏ । ଫୁଲରେ ପୁଂକେଶର ଓ ଗର୍ଭକେଶର ଉଭୟ ଥାଇପାରେ କିମ୍ବା କେବଳ ପୁଂକେଶର ବା ଗର୍ଭକେଶର ଥାଇପାରେ (କଖାରୁଫୁଲ କରି)।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୦.୨

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଫୁଲଗୁଡ଼ିକ ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ତାର ପୁଂକେଶର ଓ ଗର୍ଭକେଶର ବାହାର କରି ଦେଖାଅ ।

ମନ୍ଦାର, ଗୋଲାପ, କଦଳୀ, ବାଇଗଣ, ସୋରିଷ, କଖାରୁ ଫୁଲ ।

ତୁମେ ବର୍ଷାଦିନେ ଯୋତା ବ୍ୟବହାର ନ କରି ରଖି ଦେଲେ ସେଥିରେ ଫିମ୍ପି ମାରିଯାଇଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ସେହିପରି କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନେ ଅଙ୍ଗୀୟ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶ ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବିଶେଷ ଉପାୟରେ ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥାନ୍ତି । ତାହା ହେଲା ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ । ଏଠାରେ ରେଣୁ ଭଳି କେତେକ ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବିସ୍ତାର ହୁଏ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୦.୩

ତୁମେ ଜାଣିଥିବା ୧୦ଟି ବିଭିନ୍ନ ଗଛଲତାର ନାମ ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ । ସେମାନଙ୍କର କେଉଁ ଅଂଶରୁ ନୂଆ ଗଛଟିଏ ହୁଏ, ଲେଖ ।

୧୦.୨ ଅଙ୍ଗୀୟଜନନ :

ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ରପରି ଅଙ୍ଗୀୟ ଅଂଶରୁ ଏକ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଜାତ ହେଲେ ତାହାକୁ ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ କୁହାଯାଏ ।

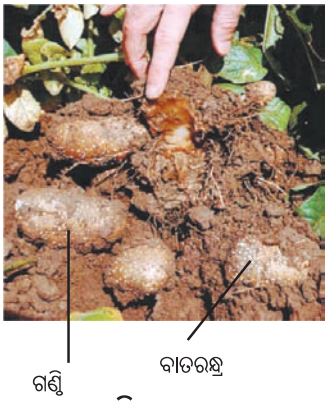
ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୦.୪

ଗୋଟିଏ ଚମ୍ପା ବା କାଗଜ ଫୁଲ ଗଛର ଡ଼ାଳ କାଟ । ସେହି କଟା ଅଂଶକୁ ନେଇ ମାଟିରେ ପୋତ । ଆବଶ୍ୟକ ମତେ ପାଣି ଦିଅ । ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ସେହି ଡ଼ାଳରୁ ମୂଳ ବାହାରିବାକୁ କେତେଦିନ ଲାଗୁଛି । ସେହିପରି କେତେ ଦିନରେ ନୂଆପତ୍ର ବାହାରୁଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ତୁମ ସ୍କୁଲ୍ ହତାରେ ମନିପ୍ଲାଣ୍ଟର ଗଣ୍ଠି ପାଖରୁ ଖଣ୍ଡିଏ ଅଂଶ ନେଇ ଲଗାଅ । ସେଥିରୁ ନୂଆ ଗଛଟିଏ କେତେ ଦିନରେ ବଢୁଛି, ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କର ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୧୦.୫

ବଜାରରୁ ପୁରୁଣା ଆଳୁ ଆଣି ଘରେ କିଛି ଦିନ ରଖି ଦେଲେ ସେଥିରୁ କଳିକା ବାହାରୁ ଥିବାର ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ଗୋଟିଏ ଆଳୁକୁ ଭଲକରି ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ ସେଥିରେ 'ଆଖି' ଥିବାର ତୁମେ ଦେଖିବ । ସେହି 'ଆଖି' ପାଖରୁ କାଟି ଆଳୁ ଖଣ୍ଡକୁ ମାଟିରେ ପୋତି ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ ପାଣି ଦେଲେ ସେଥିରୁ ନୂଆଗଛ ବାହାରିବା ପାଇଁ କେତେଦିନ ଲାଗୁଛି, ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ । ପିଆଜ ଖଣ୍ଡେ ଆଣି ବାଲିରେ ପୋତ । ପାଣିଦିଅ । କେତେଦିନରେ ଚେର ବାହାରୁଛି ଓ କେତେଦିନରେ ସବୁଜ ପତ୍ର ବାହାରୁଛି ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଖାତାରେ ଲେଖ । ଏ ଦୁଇଟି ହେଲା ରୂପାନ୍ତରିତ କାଣ୍ଡ । ସେମିତି ଆଉ କେଉଁ କାଣ୍ଡରୁ ବଂଶ ବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ, ଯଦି ଜାଣିଥାଅ ଲେଖ । କିପରି ସେ ଉଦ୍ଭିଦଟି ଲଗାଯାଏ, ଦୁଇ ଧାଡ଼ିରେ ଲେଖ ।







ଚିତ୍ର ୧୦.୧ : ଅଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଜନନ (ଆଳୁ, ପିଆଜ, ଅମର ପୋଇ, ମନିପ୍ଲାଣ୍ଟ,ଚମ୍ପା ଡାଳ ଚିତ୍ର)

ଅମରପୋଇ ପତ୍ରର ମୁକୁଳ ତାହାର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦଟିର ପତ୍ର ଯଦି ମାଟିରେ ପଡ଼େ, ତେବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁକୁଳରୁ ନୂଆ ଉଦ୍ଭିଦଟି ବଢ଼େ । ଏଠାରେ ପତ୍ର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ।

କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ମୂଳରୁ ନୂଆ ଗଛଟିଏ ବାହାରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ହେଲା - କନ୍ଦମୂଳ ଓ ଡ଼ାଲିଆ ଇତ୍ୟାଦି ।



ଚିତ୍ର : ୧୦.୨ କନ୍ଦମୂଳ ଚିତ୍ର

ଏ ତ ଗଲା ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବିସ୍ତାର । ଅନେକ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଛନ୍ତି, ଯେଉଁମାନେ ଆମକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦିଶନ୍ତି ନାହିଁ । ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ ଦେଖିବାପାଇଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରୁ । ଅନେକ କବକ ଓ ଶୈବାଳ ଏହି ଶ୍ରେଣୀର । ସେମାନଙ୍କର କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ବା ମୂଳ ନ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗୀୟଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଦୁଇଟି ହେଲା : କଳିକନ ଓ ବିଖଣ୍ଡନ ।

କଳିକନ : ଇଷ୍ଟ ଏକ ଏକକୋଷୀ କବକ । ଉପଯୁକ୍ତ ପୋଷଣ ଓ ପରିବେଶ ମିଳିଲେ ଏହା ଅତି ଅଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ନିଜର ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥାଏ ।



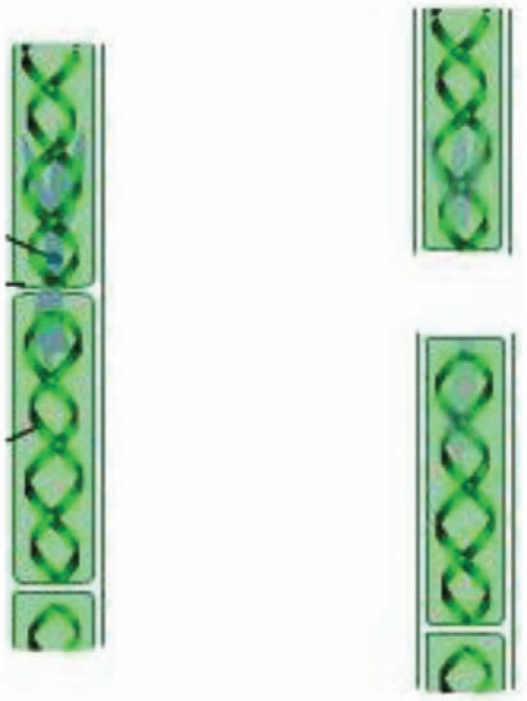
ଚିତ୍ର ୧୦.୩ : ଇଷ୍ଟର କଳିକନ (Yeast budding)

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୦.୬

ଖଣ୍ଡେ ବାସି ପାଉଁରୁଟି ନିଅ । ସେଥିରେ ଚାରିପାଞ୍ଚ ଟୋପା ପାଣି ଦିଅ । ଗୋଟିଏ ବେଲ୍‌ଜାର ଘୋଡ଼ାଇ ଦିଅ । ବେଲ୍‌ଜାର ନ ଥିଲେ ଟିକିଏ ଅନ୍ଧାରୁଆ ସ୍ଥାନରେ ଏହାକୁ ରଖ । ଦୁଇ ତିନି ଦିନ ପରେ ସେ ପାଉଁରୁଟିକୁ ଭଲ କରି ଦେଖ । ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଥିଲେ ସେଥିରେ ପାଉଁରୁଟିକୁ ଦେଖ, କ'ଣ ଦେଖିଲ ନିଜ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

ଇଷ୍ଟ କୋଷରେ ନୂତନ କଳିକାମାନ ବଢ଼ିଥିବାର ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଦେଖି ପାରିବ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମାତୃକୋଷରୁ ଅଲଗା ହୋଇଗଲେ, ନୂତନ କବକ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି ।

ବିଖଣ୍ଡନ : ତୁମେ ତୁମ ଗାଁ ପୋଖରୀର ପାଣିର ସବୁଜ ଆସ୍ତରଣ ଦେଖିଥିବ । ଏହାର କାରଣ ହେଲା ଶୈବାଳ । ଜଳ ଓ ଉପଯୁକ୍ତ ପୋଷଣ ମିଳିଲେ ଶୈବାଳମାନେ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ବଢ଼ନ୍ତି ଏବଂ ବିଖଣ୍ଡନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରନ୍ତି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବିଖଣ୍ଡିତ ଅଂଶରୁ ନୂଆ ଶୈବାଳ ବଢ଼ିଥାଏ । ଖୁବ୍ କମ୍ ସମୟରେ ସାରା ପୋଖରୀଟି ଶୈବାଳର ଆସ୍ତରଣରେ ଭରପୂର ହୋଇଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୦.୪ : ସ୍ପାଇରୋଗାଏରା (ଏକ ଶୈବାଳ) ରେ ବିଖଣ୍ଡନ

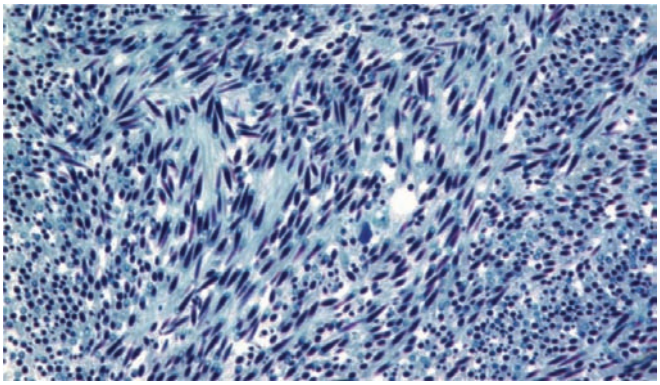
୧୦.୩ ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ

ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରଜନନ ଗୁଣ ଥିବା ଏକ ପ୍ରକାର ବିଶେଷ ଏକକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ତାହାକୁ ରେଣୁ କୁହାଯାଏ । ରେଣୁଗୁଡ଼ିକ ଚଳନକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚଳରେଣୁ (Zoospore) କହନ୍ତି । ଅନେକ କବକ ଓ ଶୈବାଳ ଚଳରେଣୁଦ୍ୱାରା ବଂଶବିସ୍ତାର କରିଥାନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର ୧୦.୫ : ଚଳରେଣୁ

ସେହିପରି ପେନ୍‌ସିଲିୟମ୍ ପରି ଅନେକ କବକରେ କୋନିଡ଼ିଆ (Conidia) ବା ବାହ୍ୟରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ହୋଇଥାଏ । ଚଳରେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ରେଣୁପେଟି (Sporangium) ନାମକ ବିଶେଷ ଅଂଶରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଧାରକର ଅଗ୍ରଭାଗରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

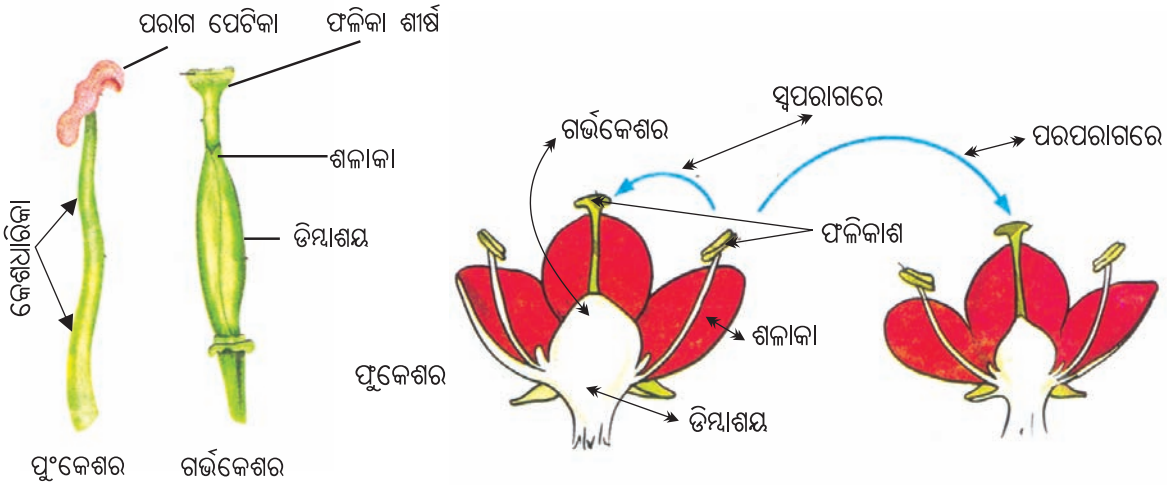


ଚିତ୍ର ୧୦.୬ : ବାହ୍ୟରେଣୁ

୧୦.୪. ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ :

ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ଏକକକୁ ଯୁଗ୍ମକ କୁହାଯାଏ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନରେ ଯୁଗ୍ମଜ ଜାତ ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମକଗୁଡ଼ିକର ମିଳନ ହେଲା ସମାୟନ । ଶୈବାଳ, ଫିମ୍ବିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, ମସ୍, ଫର୍ଣ୍ଣ ଇତ୍ୟାଦି ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗୀୟ ବା ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ବହୁବାର ହେବାର ଦେଖାଯାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଜୀବନକାଳରେ ମାତ୍ର କେତେଥର ହୋଇଥାଏ ।

ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗୀୟ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥାଏ । ତୁମେମାନେ ଆଗ ଶ୍ରେଣୀରେ ଫୁଲ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛ । ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରଜନନ ଅଂଶ ଫୁଲରେ ଥାଏ । ପୁଂକେଶର ଓ ଫଳିକା ବା ଗର୍ଭ କେଶର ଚକ୍ର ଯଥାକ୍ରମେ ଉଦ୍ଭିଦର ପୁରୁଷ ଓ ସ୍ତ୍ରୀପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗ ।



ଚିତ୍ର ୧୦.୭ : ପୁଂକେଶର ଚକ୍ର ଓ ଗର୍ଭକେଶର ଚକ୍ର

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୦.୭

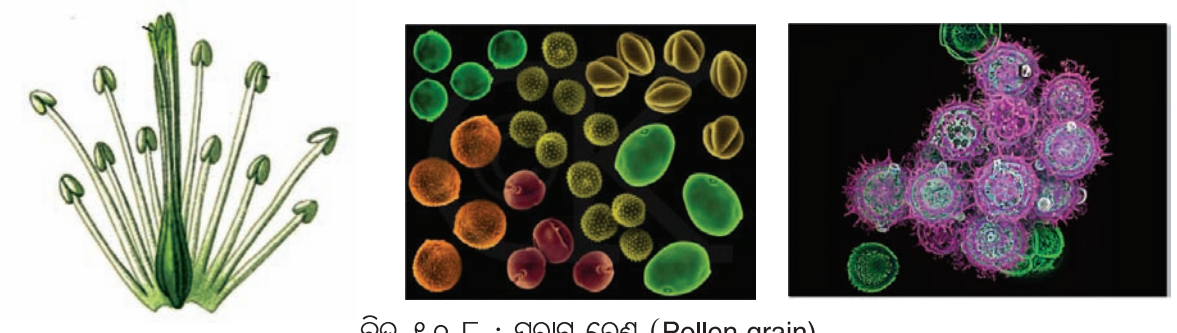
ଗୋଟିଏ ସୋରିଷ / ମନ୍ଦାର / କଖାରୁ ଫୁଲ ନିଅ । ତାହାର ଜନନ ଅଙ୍ଗକୁ ଅଲଗା କର । ପୁଂକେଶର ଓ ଗର୍ଭକେଶରକୁ ଭଲ କରି ଦେଖ ଓ ତାହାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ନାମ ଲେଖ ।

କଖାରୁ ଫୁଲରେ ଖାଲି ପୁଂକେଶର ଚକ୍ର ବା ଗର୍ଭ କେଶର ଚକ୍ର ଦେଖ । ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଫୁଲ ଗୋଟିଏ କଖାରୁ ଗଛରେ ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ଏକବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ (monoecious) କୁହାଯାଏ । ସୋରିଷ ଓ ମନ୍ଦାର ଫୁଲରେ ଉଭୟ ପୁଂକେଶର ଓ ଗର୍ଭକେଶର ଗୋଟିଏ ଫୁଲରେ ଥିବାରୁ ଏହା ଦ୍ୱିଲିଙ୍ଗୀ (bisexual) । କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ଖଜୁରୀ ଓ ତାଳ ପରି ଗଛରେ କେବଳ ଅଣ୍ଡିରା ଫୁଲ ବା ମାଈ ଫୁଲ ହେଉଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱିବାସୀ (dioecious) ଉଦ୍ଭିଦ ।

କେଶର ଧାରିକା ଓ ପରାଗପେଟୀକୁ ନେଇ ପୁଂକେଶର ଗଠିତ । ଗର୍ଭକେଶର ବା ଫଳିକା ଚକ୍ରରେ ଫଳିକା ଶୀର୍ଷ (stigma) ଶଳାକା(style) ଓ ଡିମ୍ବାଶୟ (ovary) ଥାଏ । ଡିମ୍ବାଶୟରେ ଡ଼ିମ୍ବକ ଥାଏ । ଡିମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକ ବା ଡିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

୧୦.୫ ପରାଗଣ :

ପରାଗ ପେଟୀରୁ ପରାଗରେଣୁର ଫଳିକାଶୀର୍ଷକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ପରାଗଣ କୁହାଯାଏ । ପରାଗରେଣୁର ଉପର ଆବରଣ ଶକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ବେଳେ ତାହାର କିଛି କ୍ଷତି ହୋଇ ନ ଥାଏ । ପରାଗଣ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

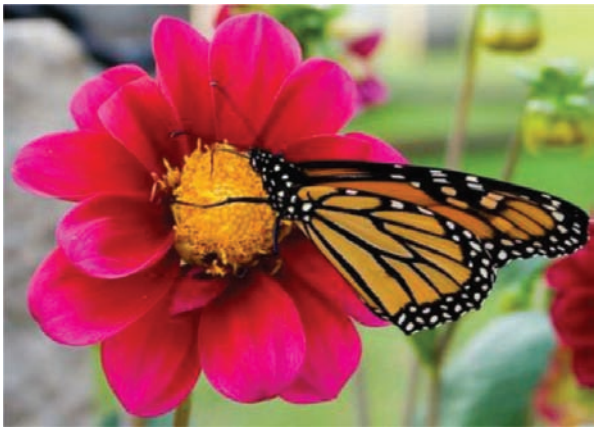


ଚିତ୍ର ୧୦.୮ : ପରାଗ ରେଣୁ (Pollen grain)

ପରାଗଣ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଯଥା: ସ୍ୱପରାଗଣ ଓ ପରପରାଗଣ । ଯଦି ପରାଗରେଣୁ ସେହି ଫୁଲର ଫଳିକା ଶୀର୍ଷ ବା ସେହି ଉଦ୍ଭିଦର ଯେ କୌଣସି ଫୁଲର ଫଳିକା ଶୀର୍ଷରେ ପଡ଼ି ପରାଗଣ କରେ, ତାହାକୁ ସ୍ୱପରାଗଣ କୁହାଯାଏ । ସ୍ୱପରାଗଣରେ ଗୋଟିଏ ଫୁଲ ବା ସେହି ଗଛର ଅନ୍ୟ ଏକ ଫୁଲ ଜଡ଼ିତ ଥିବାରୁ ଏଥିରେ ପରାଗରେଣୁ କମ୍ ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ପୁଣି ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସମାୟନ ଓ ନୂତନ ଅପତ୍ୟ ଜାତର ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ । ଉଦାହରଣ : ଚିନାବାଦାମ, ଚଣା ଏବଂ ମଟର ଫୁଲ ।

ପରାଗରେଣୁ ଯଦି ସେହି ଜାତିର ଅନ୍ୟ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର ଫୁଲରେ ଥିବା ଫଳିକା ଶୀର୍ଷରେ ପଡ଼ି ପରାଗଣ କରେ ତେବେ ତାହାକୁ ପର ପରାଗଣ କୁହାଯାଏ । ପର ପରାଗଣ ଦ୍ୱାରା ସୁସ୍ଥସବଳ ଅପତ୍ୟ ଜାତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉନ୍ନତ ଓ ସଂଜୀବତାପୂର୍ଣ୍ଣ ମଞ୍ଜି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ: ଖଜୁରୀ ଫୁଲ ।

ପରାଗ ରେଣୁର ଚଳନକ୍ଷମତା ନ ଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ପରାଗପେଟିକାରୁ ଫଳିକାଶୀର୍ଷକୁ ବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ତୁମେ ଦେଖିଥିବ, ମହୁମାଛି ମହୁ ଶୋଷିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଫୁଲରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଫୁଲକୁ ଯାଇଥାଏ । ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କ ଦେହରେ ପରାଗରେଣୁ ଲାଗି ପରାଗଣ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ବାୟୁ, ଜଳ, କୀଟପତଙ୍ଗ ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରାଗଣ ହୋଇଥାଏ ।



ପ୍ରଜାପତି



ମହୁମାଛି

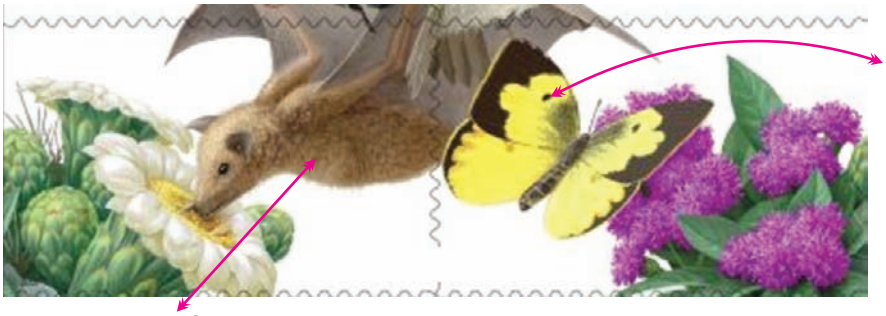
ଚିତ୍ର ୧୦.୯ : ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରାଗ ସଂଗମ (୧)



ଭଁଅର



ହମିଙ୍ଗ ବର୍ଡ



ପ୍ରଜାପତି

ବାଦୁଡି

ଚିତ୍ର ୧୦.୯ : ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରାଗ ସଂଗମ (୨)

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୦.୮

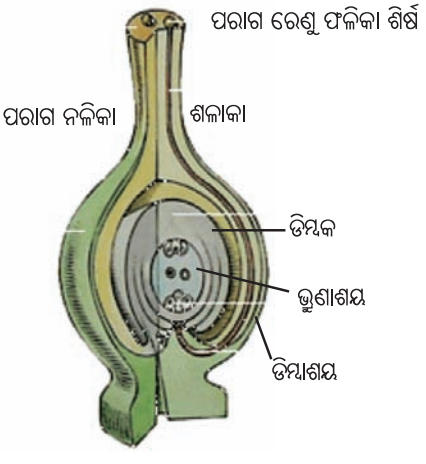
୧. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉଭିଦମାନଙ୍କରେ ପରାଗଣ କେଉଁ ମାଧ୍ୟମରେ ହୁଏ ? ଧାନ, ମକା, ସୋରିଷ, ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ିଆ ଦଳ, ଗେଣ୍ଡୁ ଫୁଲ ।

୨. ଏକା ଭଳିଆ ମାଧ୍ୟମରୁ ପରାଗଣ କରୁଥିବା ଫୁଲ ଓ ଉଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ସମାନତା ଅଛି ? ଯଦି ଅଛି ତାହାର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

୧୦.୬ ସମାୟନ :

ସପୁଷ୍ପକ ଉଭିଦରେ ସ୍ତ୍ରୀ କେଶର ଚକ୍ରର ଡ଼ିମ୍ବକରେ ଭ୍ରୂଣାଶୟ ଥାଏ । ଭ୍ରୂଣାଶୟରେ ଗୋଟିଏ ଡ଼ିମ୍ବକୋଷ, ଦୁଇଟି ସହାୟକ କୋଷ, ତିନୋଟି ପାତଳୀ କୋଷ ଏବଂ ଦୁଇଟି ମେରୁନ୍ୟଷ୍ଟିକୋଷ ଯୋଡି ହୋଇଥାନ୍ତି ।

ପରାଗରେଣୁ ଫଳିକା ଶୀର୍ଷରେ ପଡ଼ିବା ପରେ ଦୁଇଟି କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ । ତାହା ହେଲା ନଳିକା କୋଷ ଓ ଜନନ କୋଷ । ନଳିକା କୋଷରୁ ନଳୀକା ବାହାରି ଶଳାକା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଡ଼ିମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହି ସମୟରେ ଜନନ କୋଷ ଦୁଇଟି ପୁଂଯୁଗ୍ମକରେ ବିଭକ୍ତ



ଚିତ୍ର ୧୦.୧୦: ସପୁଷ୍ପକ ଉଭିଦରେ ସମାୟନ

ହୁଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ଡ଼ିମ୍ବକୋଷ ସହିତ ସମାୟନ କରେ । ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ଡ଼ିମ୍ବକୋଷର ମିଳନକୁ ଦ୍ୱିସମାୟନ କୁହାଯାଏ ଫଳରେ ଯୁଗ୍ମଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯୁଗ୍ମଜ ବଢ଼ିଲେ ଭ୍ରୂଣ ହୁଏ ଓ ଭ୍ରୂଣରୁ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ବଢ଼ିପାରେ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଦୁଇ ମେରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷ ସହିତ ମିଳିତ ହୋଇ ଭ୍ରୂଣପୋଷ (endospam) ହୁଏ । ଏହି ଭ୍ରୂଣପୋଷ ଯୁଗ୍ମଜକୁ ବଢ଼ି ଭ୍ରୂଣ ହେବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏହି ସମାୟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଦ୍ୱିସମାୟନ ଓ ତ୍ରିସଂଯୋଜନ କୁହାଯାଏ । ଦ୍ୱିସମାୟନ ପରେ ଡିମ୍ବକଟି ମଞ୍ଜିରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଓ ଡ଼ିମ୍ବାଶୟଟି ବଢ଼ି ଫଳଟିଏ ଜାତ ହୁଏ ।





କ'ଣ ଶିଖିଲେ ?

- ସବୁ ଜୀବ ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରିଥାନ୍ତି ।
- ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଅଙ୍ଗୀୟ, ଅଲିଙ୍ଗୀ, ଲିଙ୍ଗୀୟଜନନ ଦ୍ୱାରା ବଂଶବିସ୍ତାର କରନ୍ତି ।
- ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଖଣ୍ଡନ ଓ କଳିକନଦ୍ୱାରା ଅଙ୍ଗୀୟଜନନ କରୁଥିବାବେଳେ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ କାଣ୍ଡ, ମୂଳ ଓ ପତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଅଙ୍ଗୀୟଜନନ କରନ୍ତି ।
- ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଅଲିଙ୍ଗୀଜନନ ଚଳରେଣୁ ଓ ବାହ୍ୟରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଅଲିଙ୍ଗୀ ଜନନ ହୋଇଥାଏ ।
- ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗ ହେଲା ଫୁଲ ।
- ଗୋଟିଏ ଫୁଲ ଏକଲିଙ୍ଗୀ ବା ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀ ହୋଇପାରେ । ତାହା ବ୍ୟତୀତ ଏକବାସୀ ବା ଦ୍ୱିବାସୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଛନ୍ତି ।
- ପରାଗରେଣୁ ପରାଗ ପେଟିକାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ଡିମ୍ବକ ଡିମ୍ବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ।
- ପରାଗଣଦ୍ୱାରା ପରାଗରେଣୁର ଫଳିକା ଶୀର୍ଷକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ହୋଇଥାଏ।
- ପରାଗଣ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର - ସ୍ୱପରାଗଣ ଓ ପରପରାଗଣ । ସ୍ୱପରାଗଣରେ ଗୋଟିଏ ଉଦ୍ଭିଦ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହେଉଥିବାବେଳେ ପର ପରାଗଣରେ ସେହି ଜାତିର ଦୁଇଟି ଉଦ୍ଭିଦ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ।
- ବାୟୁ, ଜଳ, କୀଟପତଙ୍ଗ ଓ ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରାଗଣ ହୋଇଥାଏ ।
- ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀ ଯୁଗ୍ମକର ମିଳନକୁ ସମାୟନ କୁହାଯାଏ ।
- ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦରେ ଦ୍ୱିସମାୟନ ଓ ତ୍ରିସଂଯୋଜନ ହୋଇଥାଏ ।
- ସମାୟିତ ଡିମ୍ବକୁ ଯୁଗ୍ମଜ କହନ୍ତି । ଯୁଗ୍ମଜରୁ ଭ୍ରୂଣ ବଢ଼ି ନୂତନ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦଟିଏ ହୁଏ ।

ଅଭ୍ୟାସ

୧. ବନ୍ଧନୀ ମଧ୍ୟରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦବାଛି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(ସମାୟନ, ପରାଗଣ, ସ୍ୱପରାଗଣ, ଅଙ୍ଗୀୟ, ମେରୁନାଷ୍ଟୀ, ଉଭୟଲିଙ୍ଗୀ)

କ. ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ ବା କାଣ୍ଡରୁ ନୂଆ ଉଦ୍ଭିଦଟିଏ ଜାତ ହେଲେ ତାହାକୁ ..... ଜନନ କୁହାଯାଏ ।

ଖ. ଗୋଟିଏ ଫୁଲର ପୁଂକେଶର ଓ ଗର୍ଭକେଶର ଥିଲେ ତାହାକୁ ..... ଫୁଲ କୁହାଯାଏ ।

ଗ. ପରାଗପେଟୀରୁ ଫଳିକା ଶୀର୍ଷକୁ ପରାଗରେଣୁର ସ୍ଥାନାନ୍ତରକୁ..... କହନ୍ତି ।

ଘ. ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକର ମିଳନ ଦ୍ୱାରା ..... ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ ।

ଙ. ଭ୍ରୂଣପୋଷ ଡିମ୍ବକର .....ରୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

୨. ଉଦାହରଣ ସହ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୩. ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଯାଏ ?

୪. ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଫୁଲର ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର କର ।

୫. ସ୍ୱପରାଗଣ ଓ ପରପରାଗଣ ବୁଝାଅ ।

୬. ସପୁଷ୍ପକରେ ସମାୟନ କିପରି ହୋଇଥାଏ ?

୭. 'କ' ସ୍ତମ୍ଭର ଶବ୍ଦ ସହ 'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଶବ୍ଦ ମିଳାଅ ।

'କ' ସ୍ତମ୍ଭ	'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭ
ଆଖି	ଶୈବାଳ
ବିଖଣ୍ଡନ	ଇଷ୍ଟ
ଡ଼ିମ୍ବକ	ପରାଗରେଣୁ
କଳିକନ	ଆଳୁ
ପୁଂଯୁଗ୍ମକ	ମଞ୍ଜି
	ଭ୍ରୂଣ

୮. କେଉଁଟି ଠିକ୍ (✓) ଚିହ୍ନ ଦେଇ ଦର୍ଶାଅ ।

କ. ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଜନନ ଅଙ୍ଗ ଫୁଲ ଅଟେ ।

ଖ. ପୁଂଯୁଗ୍ମକ ଓ ସ୍ତ୍ରୀଯୁଗ୍ମକର ମିଳନକୁ ପରାଗଣ କୁହାଯାଏ ।

ଗ. ଅମରପୋଇର ପ୍ରଜନନ ଅଙ୍ଗ କାଣ୍ଡ ଅଟେ ।

ଘ. ଚଳରେଣୁ ଦ୍ୱାରା କେତେକ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ବଂଶବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ ।

ଙ. ମୂଳଦ୍ୱାରା କନ୍ଦମୂଳର ବଂଶବିସ୍ତାର ହୋଇଥାଏ ।

୯. ନିମ୍ନପ୍ରଦତ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବଂଶବିସ୍ତାର କିପରି ହୋଇଥାଏ ?

ଉଦ୍ଭିଦ	ବଂଶ ବିସ୍ତାର
ଧାନ	
ଗହମ	
ମୁଗ	
ହରଡ଼	
ଆଳୁ	
ପିଆଜ	
କନ୍ଦମୂଳ	
କାଗଜଫୁଲ	
କଦଳୀ	
ଗୋଲାପ	

୧୦. ଅଙ୍ଗୀୟ ଓ ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଉଦ୍ଭିଦଟିକୁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ :

ବଗିଚାରୁ ଦୁଦୁରା, ମନ୍ଦାର ଫୁଲ, ରଜନୀଗନ୍ଧା, ସୋରିଷ ଫୁଲ ଆଣି ତାହାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ବାହାର କରି ସ୍ଲାଇଡରେ ଦେଖି, ସେଗୁଡିକର ନାମାଙ୍କିତ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

●●●

ଏକାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ଗତି ଓ ସମୟ

୧୧.୧ : ଗତି

ତୁମେ ଆଗରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଗତି କଲାବେଳେ ତାର ଗତି ସରଳ ରୈଖିକ, ବୃତ୍ତୀୟ, ଦୋଳନ, ଆବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇପାରେ ଅଥବା ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଏକାଧିକ ପ୍ରକାର ଗତିର ସମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀ ତୁମ ଖାତାରେ ତିଆରି କର ଏବଂ ସେଥିରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁରୁ ଗତି କେଉଁ ପ୍ରକାର ଅଟେ ତାହା ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଲେଖ ।

ସାରଣୀ ୧୧.୧ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ଉଦାହରଣ

ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ନାମ	ଗତିର ପ୍ରକାର : ସରଳ ରୈଖିକ / ବୃତ୍ତୀୟ / ଆବର୍ତ୍ତୀ / ଦୋଳନ
ଗୋଟିଏ ସିଧା ରାସ୍ତାରେ ମାର୍ଚ୍ଚପାଷ୍ଟ କରି ଯାଉଥିବା ସୈନ୍ୟମାନଙ୍କର ସମୂହ ଗତି	
ଗୋଟିଏ ସିଧା ରାସ୍ତାରେ ଯାଉଥିବା ସାଇକେଲ୍‌ର ଚକର ଗତି	
ଗୋଟିଏ ସିଧା ରାସ୍ତାରେ ଯାଉଥିବା ସାଇକେଲ୍‌ର ଚାଳକର ପକେଟ୍‌ରେ ଥିବା କଲମର ଗତି	
ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପାଖରେ ପୃଥିବୀର ଗତି	
ଦୁଇଟି ଖୁଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ଟଣାହୋଇ ବନ୍ଧା ଯାଇଥିବା ଗୋଟିଏ ସରୁ ତାର ଉପରେ ଚାଲୁଥିବା ଗୋଟିଏ ପିମ୍ପୁଡ଼ିର ଗତି	
ନିଜର ଅକ୍ଷ ଚାରିପାଖରେ ବୁଲୁଥିବା ପୃଥିବୀର ଗତି	
ଝିଅଟିଏ ଦୋଳି ଖେଳୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ଝିଅଟିର ଗତି	
ଘଣ୍ଟାର ସେକେଣ୍ଡ କଣ୍ଟାର ଗତି	

ପ୍ରଶ୍ନ ୧ : ସାରଣୀରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ କେଉଁ ବସ୍ତୁର ଗତି ଏକାଧିକ ପ୍ରକାର ଗତିର ସମିଶ୍ରଣ ଅଟେ ?

ତୁମର ଉତ୍ତର, ତୁମ ସାଥିମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର । ଦରକାର ମନେ କଲେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କର ସାହାଯ୍ୟ ନିଅ ।

୧୧.୨ : ଦ୍ରୁତ ଅଥବା ଧୀର ଗତି

ଆମେ ଜାଣିଛେ କିଛି ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କିଛି ବସ୍ତୁ ତୁଳନାରେ ଦ୍ରୁତତର ଗତିରେ ଗତି କରିଥାନ୍ତି, ଯେମିତିକି ସାଧାରଣତଃ ମଟରଗାଡ଼ି ଶଗଡ଼ଠାରୁ ଦ୍ରୁତତର ଗତିରେ ଗତି କରିଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ସେଇ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ଧୀର ଅଥବା ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଗତି କରିଥାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୨ : ଗୋଟିଏ ମଟର ଗାଡ଼ି ସାଧାରଣତଃ କେଉଁ କେଉଁ ଅବସ୍ଥାରେ ଧୀର ଗତିରେ ଗତି କରିଥାଏ କୁହ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୩ : ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଧୀର ଗତିରୁ ଦ୍ରୁତ ଗତି କ୍ରମରେ ସଜାଇ ଲେଖ ।

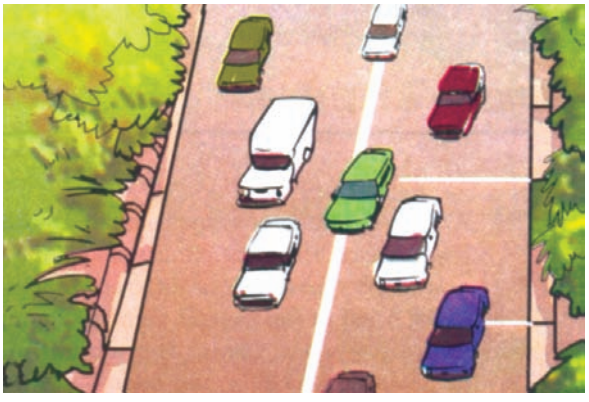
ଜେଟ୍ ଉଡ଼ାଜାହାଜ, ଗେଣ୍ଡା, ସାଇକେଲ୍, ଟ୍ରେନ୍, ଅନ୍ତରୀକ୍ଷ ସଟଲ୍, ଟ୍ରାକ୍ଟର୍, ପିମ୍ପୁଡ଼ି

ତେବେ କେଉଁ ବସ୍ତୁଟି ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଓ କେଉଁ ବସ୍ତୁଟି ଧୀର ଗତିରେ ଗତି କରୁଛି ତାହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ କିପରି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ ଦେଖିବା ଆସ ।

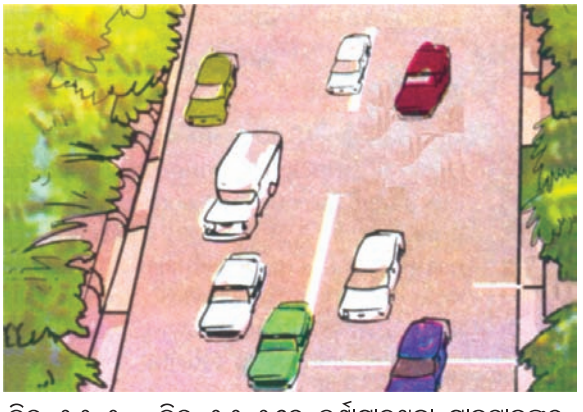
ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୧୧.୧

ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ୧୧.୧ରେ ଏକ ଦିଗରେ ଯାଉଥିବା କେତୋଟି ଗତିଶୀଳ ଯାନର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଅବସ୍ଥିତି ଦିଆଯାଇଛି । ତାହାକୁ ଦେଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିତ୍ର ୧୧.୨କୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର । ସେ ଚିତ୍ରରେ ସେହି ବସ୍ତୁମାନଙ୍କର ଅଳ୍ପକ୍ଷଣ ପରେ ଥିବା ଅବସ୍ଥିତି ଦିଆଯାଇଛି । ଯାନଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି କେଉଁ ଯାନଟି ଦ୍ରୁତତମ ଗତିରେ ଓ କେଉଁ ଯାନଟି ଧୀରତମ ଗତିରେ ଯାଉଛି କୁହ ।

ଚିତ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଏକା ସମୟ ଅନ୍ତରାଳରେ ଯେଉଁ ଯାନଟି ଅଧିକ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରୁଛି ତାହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଦ୍ରୁତତର ଗତିରେ ଯାଉଛି ବୋଲି ହିଁ ଆମେ କହିଥାଉ । ଏହା ଏକ ପରୀକ୍ଷା ସିଦ୍ଧ ଉପାୟ । ତୁମେ ତୁମ ଘରୁ ସାଇକେଲ୍‌ରେ ବସ୍‌ଷ୍ଟାଣ୍ଡକୁ ବାହାରିଲ । ଠିକ୍ ସେତିକିବେଳେ ତମ ଘର ସାମନାରୁ ଟାଉନ୍‌ବସ୍‌ଟିଏ ମଧ୍ୟ ବସ୍‌ଷ୍ଟାଣ୍ଡକୁ ବାହାରିଲା । ଦଶ ମିନିଟ୍ ପରେ ତମେ ନିଶ୍ଚୟ ବସ୍‌ଠାରୁ କମ୍ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବ । ତେଣୁ ବସ୍‌ଟି ତମଠାରୁ ଦ୍ରୁତତର ଗତିରେ ଯେ ଗତି କରିଛି ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୧ : ରାସ୍ତାରେ ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ଯାନମାନଙ୍କର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଚିତ୍ର



ଚିତ୍ର ୧୧.୨ : ଚିତ୍ର ୧୧.୧ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଯାନମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତିର କିଛି ସମୟ ପରର ଚିତ୍ର

ଆମେ ଅନେକ ସମୟରେ କହିଥାଉ ଯେ କ୍ଷିପ୍ରଗାମୀ ଯାନର ବେଗ ଅଧିକ । ତୁମେ ଟେଲିଭିଜନ୍‌ରେ ସିଧା ପ୍ରସାରିତ ହେଉଥିବା ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଖେଳକୁଦ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ୧୦୦ମି. ଦୌଡ଼ ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଦେଖିଥିବ । ସେଥିରେ ଯେଉଁ ପ୍ରତିଯୋଗୀ ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ୧୦୦ମି. ଦୂରତାକୁ ସବୁଠୁ କମ୍ ସମୟରେ ଅତିକ୍ରମ କରେ ତାକୁ ହିଁ ସବୁଠାରୁ କ୍ଷିପ୍ରଗାମୀ ବୋଲି ଘୋଷଣା କରାଯାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୪ : ଟେଲିଭିଜନ୍ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇଥିବା ଏବଂ ତୁମେ ଦେଖିଥିବା କେତୋଟି ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଖେଳକୁଦ ପ୍ରତିଯୋଗିତାର ନାମ କୁହ ।

୧୧.୨ : ବେଗ

ଉପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉଦାହରଣରେ ସବୁଠାରୁ କ୍ଷିପ୍ରଗାମୀ ପ୍ରତିଯୋଗୀର ବେଗ ସବୁଠାରୁ ଅଧିକ ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତୁମେ ଏବଂ ତୁମର ବନ୍ଧୁ ଦୁଇଟି ଅଲଗା ବସ୍‌ରେ ଭୁବନେଶ୍ୱରରୁ ପୁରୀ ଗଲ । ଭୁବନେଶ୍ୱରରୁ ପୁରୀର ଦୂରତ୍ୱ ୬୦ କି.ମି. । ତୁମ ବସ୍ ଏଇ ଦୂରତ୍ୱ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ଧର ୧$\frac{୧}{୨}$ ଘଣ୍ଟା ନେଲା । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଧର ତୁମ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ବସ୍ ପୁରୀରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ୨ ଘଣ୍ଟା ନେଲା । ତେଣୁ କେଉଁ ବସ୍‌ଟି ଅଧିକ କ୍ଷିପ୍ରଗାମୀ ? ତୁମେ ଯାଇଥିବା ବସ୍‌ଟି ଅଧିକ କ୍ଷିପ୍ରଗାମୀ, ଅର୍ଥାତ୍ ତାର ବେଗ ଅଧିକ ।



ମନେରଖ : ଏକକ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯେତିକି ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରେ ତାହାକୁ ସେ ବସ୍ତୁର ବେଗ କୁହାଯାଏ। ତେବେ ଦୂରତାର ଏକକ ମିଟର ହେଲେ ଓ ସମୟର ଏକକ ସେକେଣ୍ଡ ହେଲେ ବେଗର ଏକକ ମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ ଅଟେ।

ବେଗ = $\frac{\text{ଦୂରତା}}{\text{ସମୟ}}$ ଓ ଏହାର ଏକକ ମିଟର/ସେକେଣ୍ଡ ଅଟେ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୫ : ଉପରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତରେ ତୁମେ ଯାଇଥିବା ବସ୍‌ର ବେଗ କେତେ ? ତୁମ ବନ୍ଧୁ ଯାଇଥିବା ବସ୍‌ର ବେଗ କେତେ ? ଏଇ ବେଗ ଗଣନା କଲାବେଳେ ସମୟର କେଉଁ ଏକକ ବ୍ୟବହାର କଲ ?

ଅଲିମ୍ପିକ୍ ଖେଳରେ ୧୦୦ମି. ଦୌଡ଼ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ପ୍ରତିଯୋଗୀମାନଙ୍କର ବେଗକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ସମୟର କେଉଁ ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ କହିପାରିବ କି ? ପ୍ରଶ୍ନ ୫ର ଉତ୍ତର ହିସାବରେ ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିବ ଯେ ତୁମେ ଯାଇଥିବା ବସ୍‌ର ବେଗ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୪୦ କି.ମି. ଅଟେ। ତୁମେ କେବେ ବସ୍‌ରେ ବସିଥିଲେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ସେ ବସ୍‌ଟି କେବେ ହେଲେ ଏକ ସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରିନଥିବ । ଏହା ଏକ ଅନୁଭୂତି ସିଦ୍ଧ ତଥ୍ୟ । ଯେ କୌଣସି ଯାନ ଗତିଶୀଳ ଥିଲାବେଳେ ଏକ ସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରେ ନାହିଁ । ତେବେ ତମେ ଯାଇଥିବା ବସ୍‌ର ବେଗ ଯେ ଘଣ୍ଟା ପ୍ରତି ୪୦ କି.ମି., ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ? ଟିକେ ଭାବି ଦେଖ ତ । ତା' ହେଲେ ତମେ ଜାଣି ପାରିବ ଯେ ଏଠି ବସ୍‌ଟିର ଯେଉଁ ବେଗ ତୁମେ ଗଣନା କଲ ତାହା ପ୍ରକୃତରେ ବସ୍‌ର ହାରାହାରି ବେଗ । ତେଣୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ, ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର

$$\text{ହାରାହାରି ବେଗ} = \frac{\text{ଗତି କରିଥିବା ମୋଟ୍ ଦୂରତ୍ୱ}}{\text{ଗତି ପାଇଁ ନେଇଥିବା ମୋଟ ସମୟ}} \qquad (୧୧.୧)$$

ପ୍ରଶ୍ନ ୬ : ଗୋଟିଏ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁର ବେଗ ସମୀକରଣ (୧୧.୧) ବ୍ୟବହାର କରି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଆଲୋଚନା ବେଳେ ଆମେ ସବୁବେଳେ 'ହାରାହାରି ବେଗ' ପରିବର୍ତ୍ତେ 'ବେଗ' ହିଁ ବ୍ୟବହାର କରିବୁ । ହାରାହାରି ବେଗ ଓ ବେଗ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା ନବମ ଶ୍ରେଣୀରେ କରାଯିବ ।

ଉପର ଆଲୋଚନାରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ

- ସାଧାରଣତଃ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଗତି କଲାବେଳେ ଯଦି ତା'ର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ, ଏପରି ଗତିକୁ ନୈକସମାନ ବା ଅସମ ଗତି (Non-Uniform motion) କୁହାଯାଏ ।
- ଯଦି କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ସରଳରେଖାରେ ଗତି କରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବେଗ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହେ, ତେବେ ସେପରି ଗତିକୁ ସମଗତି (Uniform motion) କୁହାଯାଏ ।

- ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବେଗ ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ବସ୍ତୁଟି ଗତି କରିଥିବା ମୋଟ ଦୂରତ୍ୱ ଏବଂ ସେଇ ଗତି ପାଇଁ ବସ୍ତୁଟି ନେଇଥିବା ମୋଟ ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ଦରକାର ।

ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିଲେ ଯେ ବସ୍ତୁର ଗତି ବିଷୟରେ ସବିଶେଷ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ସମୟ ମାପନ ପ୍ରଣାଳୀ ଶିଖିବାକୁ ହେବ । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଦୂରତ୍ୱ କେମିତି ମପାଯାଏ ପଢ଼ିଛେ । ଏବେ ଆସ ସମୟ କେମିତି ମପାଯାଏ ପଢ଼ିବା ।

୧୧.୩ : ସମୟର ମାପ

ଭାବି ଦେଖିଲ, ତୁମ ପାଖରେ ଯଦି ଘଣ୍ଟାଟିଏ ନ ଥାନ୍ତା ଏବଂ ତୁମକୁ କେହି ଜଣେ ପଚାରନ୍ତା, "ସମୟ କେତେ ହୋଇଛି ?" ବା "ଏଇନେ କେତେଟା ବାଜିଛି" ? ତା' ହେଲେ ତୁମେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତର ଦେଇପାରନ୍ତି କି ? ଯେତେବେଳେ ଘଣ୍ଟା ନଥିଲା ସେତେବେଳେ ଆମର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ଦିନର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ବା ବେଳାକୁ କେମିତି ପ୍ରକାଶ କରୁଥିଲେ ଜାଣିଛ ? ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସାଧାରଣ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ କିଛି ଉକ୍ତି ତଳେ ଦିଆଗଲା ।

- ଖରା ଗଡ଼ିଗଲେ ଆମେ ମଧୁପୁର ଗାଁକୁ ଯିବା ।
- ଗାଈ ଲେଉଟାଣି ବେଳରେ ପୋଖରୀରେ ଗାଧୋଇଲେ ଦେହ ଖରାପ ହେବ ।
- ବଡ଼ି ସକାଳୁ ଆମେ ବାହାରି ଗଲେ ଗାଧୁଆ ବେଳକୁ ପୁରୀରେ ପହଞ୍ଚିଯିବା ।
- ଦିନ ଥାଉ ଥାଉ ହାଟରୁ ଫେରି ଆସିବୁ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୧.୨

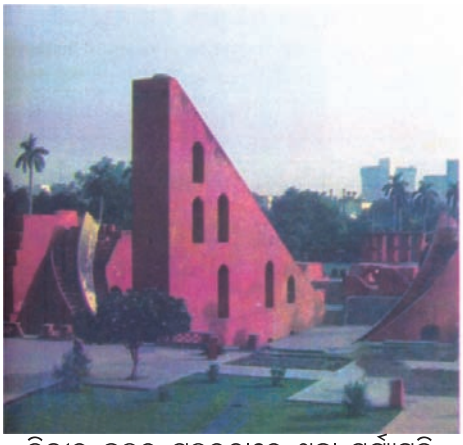
ଦିନର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଯଦି କେହି କେହି ଏହିପରି ଉକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରୁଥାନ୍ତି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଓ ତୁମର ସାଥି ତଥା ବାପା ମା'ଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଏ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।

ଆମର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନ୍ତରାଳରେ ପୁନରାବୃତ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସମୟ ମାପନର ଉପାୟ କାଢ଼ିଥିଲେ । ଯଥା: ଗୋଟିଏ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟଠାରୁ ତା' ପରବର୍ତ୍ତୀ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟକୁ ଗୋଟିଏ ଦିନ ବୋଲି ସେମାନେ କହିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୭ : କେଉଁ କେଉଁ ଘଟଣାର ପୁନରାବୃତ୍ତିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆମ ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ 'ମାସ' ଓ 'ବର୍ଷ'ର ଅବଧି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିଥିଲେ ? ତୁମେ ତୁମର ନାଡ଼ିର ସ୍ପନ୍ଦନ ବ୍ୟବହାର କରି ସମୟ ମାପି ପାରିବ କି ?

ଆମେ ଜାଣିଛେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଦିନଠାରୁ କମ୍ ଅବଧିର ସମୟ ମାପିବା ପାଇଁ ଘଣ୍ଟା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଯେମିତିକି ତୁମ ସ୍କୁଲର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାର ସମୟର ଅବଧି ସକାଳ ୧୦ଟାରୁ ଉପରଓଳି ୪ଟା ଯାଏଁ କେବଳ ଘଣ୍ଟା ବ୍ୟବହାର କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରାଯାଏ ।

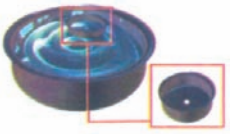
ଆଗ କାଳରେ ବ୍ୟବହୃତ କେତେକ ସମୟ ମାପନ ଯନ୍ତ୍ର / ଘଡ଼ିର ଛବି ଚିତ୍ର ୧୧.୩ରେ ଦିଆଗଲା । ଏହି ଯନ୍ତ୍ର / ଘଡ଼ିଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ତୁମେ ଯଦି କେବେ ଦିଲ୍ଲୀ ଯିବ



ଦିଲ୍ଲୀର ଜନ୍ତର-ମନ୍ତରଠାରେ ଥିବା ସୂର୍ଯ୍ୟଘଡ଼ି



ବାଲୁକା ଘଡ଼ି



ଜଳଘଡ଼ି

ଚିତ୍ର ୧୧.୩ ପୁରା କାଳରେ ବ୍ୟବହୃତ କେତେକ ସମୟ ମାପକ ଯନ୍ତ୍ର

ତା' ହେଲେ ସେଠାରେ ଜନ୍ତର ମନ୍ତର୍‌ରେ ସୌର ଘଡ଼ି ଦେଖିପାରିବ । ନ ହେଲେ ଭୁବନେଶ୍ୱର ଆସିଲେ ସେଠାରେ ଥିବା ଆଞ୍ଚଳିକ ବିଜ୍ଞାନ କେନ୍ଦ୍ରରେ ସୌର ଘଡ଼ି ତଥା ବାଲୁକା ଘଡ଼ି ମଧ୍ୟ ଦେଖି ପାରିବ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୮ : (କ) ସୌର ଘଡ଼ି ଯନ୍ତ୍ରଚାଳିତ ନୁହେଁ କିମ୍ବା ସେଥିରେ କୌଣସି ଘଣ୍ଟାକଣ୍ଟା ଓ ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟା ନାହିଁ । ତା' ଦ୍ୱାରା ସମୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରାଯାଏ ? (ତୁମର ସାଥି ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଏ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।)

(ଖ) ବାଲୁକା ଘଡ଼ିର ଉପର ପାତ୍ରରେ ଥିବା ବାଲି ତଳ ପାତ୍ରକୁ ଥରେ ଖସି ସାରିଲା ପରେ ସେହି ବାଲୁକା ଘଡ଼ିକୁ ପୁଣି ଥରେ କିପରି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

ତମେ ଦେଖିଥିବା କେତୋଟି ଘଣ୍ଟାର ଛବି ଚିତ୍ର ୧୧.୪ରେ ଦିଆଯାଇଅଛି ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୪ କେତେକ ସାଧାରଣ ଘଣ୍ଟାର ଛବି

ଗୋଟିଏ ଘଣ୍ଟାର କାର୍ଯ୍ୟକରିବା ପ୍ରଣାଳୀ ଏକ ଜଟିଳ କ୍ରିୟା । ତେବେ ସମୟ ମାପିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘଣ୍ଟାରେ ବସ୍ତୁର ଦୋଳନ ଗତି ବା ଆବର୍ତ୍ତୀ ଗତି ହିଁ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଆମେ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଛେ ଯେ ସରଳ ଦୋଳକର ଗତି, ଦୋଳନ ଗତିର ସବୁଠୁ ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୧.୩

ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୃଷ୍ଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ୧୧.୫ (କ) ପରି ଗୋଟିଏ ସରଳ ଦୋଳକ ସ୍ଥାପନ କର। କୋଠରୀ ମଧ୍ୟରେ ସବୁ ପଙ୍ଖାକୁ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଝରକା ଓ କବାଟ ବନ୍ଦ କର । ଏହା ନ କଲେ ବାହ୍ୟ ପବନ ଦୋଳକର ଦୋଳନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବ । ସରଳ ଦୋଳକର ସୂତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପ୍ରାୟ ଏକ ମିଟର ନିଅ । ସୂତାରୁ ଝୁଲିଥିବା ଛୋଟ, ଭାରୀ (ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର) ବସ୍ତୁକୁ ଗୋଲକ ବା ବବ୍ (Bob) କୁହାଯାଏ । ଦୋଳକର ମାଧ୍ୟ ସ୍ଥିତିକୁ (ସ୍ଥିତ ୦) ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହ ଚଟାଣରେ ଦାଗ ଦିଅ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୫ (କ) ଝୁଲିଥିବା ଏକ ସରଳ ଦୋଳକ



ଚିତ୍ର ୧୧.୫ (ଖ) : ଦୋଳନ ସମୟରେ ସରଳ ଦୋଳକର ବବ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥିତି

ଗୃହ ଚଟାଣରେ ଦାଗ ଦିଅ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୋଳକର ବବ୍‌କୁ (ଚିତ୍ର ୧୧.୫ (ଖ)) ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱକୁ (ସ୍ଥିତି A) ଟାଣି ଛାଡ଼ିଦିଅ । ତୁମେ ଦେଖିବ ତାହା ଦୋଳନ କରି ମାଧ୍ୟ ସ୍ଥିତି 'O'କୁ ଅତିକ୍ରମ କରି ଅପର ପାର୍ଶ୍ୱ (ସ୍ଥିତି B)କୁ ଯିବ । ତା' ପରେ ପୁଣି ଦୋଳନ କରି ସ୍ଥିତି Aକୁ ଫେରି ଆସିବ । ଏହିପରି ବବ୍ ନିରନ୍ତର ଗତି କରି ଚାଲିବ । ବବ୍‌ର ଏହି ଗତିକୁ ଦୋଳନ ଗତି କୁହାଯାଏ । ବବ୍‌ଟି ସ୍ଥିତି Aରୁ ସ୍ଥିତି Bକୁ ଯାଇ ପୁଣି ସ୍ଥିତି Aକୁ ଫେରି ଆସିବାକୁ ଯେତିକି ସମୟ ନିଏ ତାହା ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ (period of oscillation) କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୯ : ବବ୍‌ଟି ମାଧ୍ୟ ସ୍ଥିତି 'O'ରୁ ସ୍ଥିତି Aକୁ ଯାଇ, ସେଠାରୁ ସ୍ଥିତି Bକୁ ଫେରି, ତା' ପରେ ସ୍ଥିତି 'O'ରେ ପହଞ୍ଚିବାକୁ ଯେତିକି ସମୟ ନିଏ ତାହା କ'ଣ ଏକ ଦୋଳନ ସମୟ ଅଟେ କି ?

ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ମାପିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ବିରାମ ଘଡ଼ି (stopwatch) ଦରକାର । ତେବେ ବିରାମ ଘଡ଼ି ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ହାତ ଘଡ଼ି ବ୍ୟବହାର କରି ଦୋଳନ ସମୟ ମପା ଯାଇପାରିବ । ବବ୍‌ଟିକୁ ଗୋଟିଏ ପଟକୁ ଅଳ୍ପଟାଣି ରଖ । ସୂତାଟି ଯେପରି ଭିଡ଼ି ହୋଇ ରହିବ ସେଥିପାଇଁ ଯତ୍ନଶୀଳ ହୁଅ । ତା' ପରେ ବବ୍‌ଟିକୁ ନ ଠେଲି କେବଳ ଆସ୍ତେ କରି ଛାଡ଼ିଦିଅ । ଦୋଳକଟି ୨୦ ଥର ଦୋଳନ କରିବା ପାଇଁ କେତେ ସମୟ ନେଲା ତାହା ମାପ । ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀଟି ତୁମ ଖାତାରେ ଆଙ୍କି ସେଥିରେ ତୁମର ମାପାଙ୍କଟି ଲେଖ । କେମିତି ଲେଖିବ ତାହା ଦର୍ଶାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ତମେ ଅତି କମ୍‌ରେ ତିନିଥର ଏହିପରି ପରୀକ୍ଷା କରି ମାପାଙ୍କ ନିଅ । ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ବବ୍‌ର ବିସ୍ଥାପନରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ

ସାରଣୀ ୧୧.୨ : ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ

କ୍ରମିକ ନଂ	ସୂତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ	୨୦ ଥର ଦୋଳନ ପାଇଁ ସମୟ	ଦୋଳନ ସମୟ
୧	୧୦୦ ସେ.ମି.	୪୩ ସେ.	୨.୧୫ ସେ.
୨			
୩			

ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟରେ ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉନାହିଁ । ସୂତାର ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାଇଁ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହୁଥିବାରୁ ସମୟର ମାପନ ପାଇଁ ଘଣ୍ଟାମାନଙ୍କରେ ଦୋଳକର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏବେ ଡିଜିଟାଲ୍ ଘଡ଼ିମାନଙ୍କରେ ଅଣୁର ଦୋଳନ ସମୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସମୟ ମପାଯାଉଅଛି ।



ମନେରଖ :ଯେଉଁ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ୨ ସେକେଣ୍ଡ ଅଟେ ତାହାକୁ ସେକେଣ୍ଡ-ଦୋଳକ କୁହାଯାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଚିତ୍ର ୧୧.୫ (ଖ)ରେ ଯଦି ବବ୍‌ଟି Aରୁ Bକୁ ଯିବାକୁ ୧ ସେକେଣ୍ଡ ନିଏ । ତା' ହେଲେ ତାହା ସେକେଣ୍ଡ ଦୋଳକ ଅଟେ ।

ସରଳ ଦୋଳକର ଜନ୍ମ ଇତିହାସ

ସୂତାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ଯେ ଏକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଅଟେ ଏହି ସତ୍ୟର ଆବିଷ୍କାର ପଛରେ ଏକ ଇତିହାସ ଭିତ୍ତିକ ସୁନ୍ଦର ଗଳ୍ପ ଅଛି । ତୁମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗାଲିଲିଓ (A.D. 1564-1642)ଙ୍କ ନାମ ସହିତ ପରିଚିତ ଥିବ । କଥିତ ଅଛି ଯେ ଥରେ ଗାଲିଲିଓ ଗୋଟିଏ ଚର୍ଚ୍ଚରେ ଚାଲିଥିବା ପ୍ରାର୍ଥନା ସଭାରେ ବସିଥିଲେ । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଚର୍ଚ୍ଚ ଛାତରୁ ଶିକୁଳି ସାହାଯ୍ୟରେ ଝୁଲିଥିବା ଏକ ଲ୍ୟାମ୍ପ ଅଳ୍ପ ବିସ୍ଥାପନରେ ଦୋଳନ କରୁଅଛି । ତାଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଓ ବୁଦ୍ଧି ବ୍ୟବହାର କରି ସେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ପରୀକ୍ଷା କଲେ । ସେ ତାଙ୍କର ନାଡ଼ିର ସ୍ପନ୍ଦନକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ଦୋଳକ (ସରଳ ଦୋଳକ ନୁହେଁ)ର ଦୋଳନ ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ । ସେ ଏ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ ଦୋଳକଟିର ଦୋଳନ ସମୟ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହୁଛି । ସେ ନିଜର ପରୀକ୍ଷାଗାରକୁ ଫେରି ବିଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟର ସୂତା ନେଇ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ବିଷୟରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କଲେ । ସେ ଏଇ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ ସୂତାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ଏକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ଅଟେ ।

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଭିତ୍ତିରେ ଦୋଳକ ଘଣ୍ଟା ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ତିଆରି କରାଗଲା । ଚାବି ଦିଆ ଘଣ୍ଟା ଏହି ଦୋଳକ ଘଣ୍ଟାର ଏକ ରୂପାନ୍ତର ଅଟେ ।

୧୧.୩ : ସମୟର ଏକକ

ସମୟର ମୌଳିକ ଏକକ ସେକେଣ୍ଡ ସଂକ୍ଷେପରେ (ସେ) ଅଟେ । ତେବେ କୌଣସି କୌଣସି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୟର ବୃହତ୍ତର ଏକକ ରୂପେ ମିନିଟ୍ (ମି) ବା ଘଣ୍ଟା (ଘ) କୁ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ସମୟେ ସମୟେ ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁସାରେ ସମୟର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକକ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର ହେବାର ଉଦାହରଣ ଅଛି । ଯଥା: (କ) ତୁମର ବୟସ କେତେ ? ବୋଲି ପଚାରିଲେ ତୁମେ ସାଧାରଣତଃ ଉତ୍ତର ଦେବ.... 'ବାରବର୍ଷ' । ଏଠାରେ ବୟସ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ 'ବର୍ଷ'କୁ ଏକକ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା । ନିଜର ବୟସକୁ କେହି ଏତେ ଘଣ୍ଟା ଓ ଏତେ ମିନିଟ୍ ବୋଲି କହେ ନାହିଁ । (ଖ) ସେହିପରି ତୁମକୁ ଯଦି କେହି ପଚାରେ - "ତୁମେ ତୁମ ଘରୁ ସ୍କୁଲ୍‌କୁ ଆସିବା ପାଇଁ କେତେ ସମୟ ନିଅ ?" ତୁମେ ତୁମର ଆସିବା ପାଇଁ ଲାଗୁଥିବା ସମୟକୁ ନିଶ୍ଚୟ 'ବର୍ଷ' ଏବଂ 'ମାସ'ରେ ପ୍ରକାଶ କରିବ ନାହିଁ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୧୦ : ଗୋଟିଏ ଦିନରେ କେତେ ସେକେଣ୍ଡ ଅଛି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ କେତେ ଘଣ୍ଟା ଅଟେ ?

୧୧.୪ : ବେଗର ଏକକ

ଆମେ ସମୀକରଣ (୧୧.୧)ରେ ପଢ଼ିଛେ ଯେ ବେଗ=$\frac{\text{ଦୂରତ୍ୱ}}{\text{ସମୟ}}$ ଅଟେ । ତେଣୁ ବେଗର ମୌଳିକ ଏକକ ମିଟ୍‌ର/ସେକେଣ୍ଡ୍ ବା ମି./ସେ ଅଟେ । ଯେପରି ମହାଶୂନ୍ୟରେ ଆଲୋକର ବେଗ $3x10^8$ ମି/ସେ । ତେବେ ବେଗ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକକ ମଧ୍ୟ

ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ଆରମ୍ଭରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ଘଟଣାରେ ତୁମେ ଯାତ୍ରା କରିଥିବା ବସ୍‌ର ବେଗ ୪୦ କି.ମି. / ଘଣ୍ଟା ଅଟେ । ନୌସଂଚାଳନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବେଗର ଏକକ ହେଉଛି ନଟ୍ (knot) । ୧ ନଟ୍ = ୧ ସମୁଦ୍ରୀ ମାଇଲ୍/ଘଣ୍ଟା = ୧.୧୫୨ ମାଇଲ / ଘଣ୍ଟା ।

ମନେରଖ : ୧ ସମୁଦ୍ରୀମାଇଲ୍ (Nautical mile) = ୧.୧୫୨ ମାଇଲ୍ ଏବଂ ୧ ମାଇଲ = ୧.୬ କି.ମି.

କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହକୁ ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ଉପରକୁ ପଠାଇବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ରକେଟ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତାର ବେଗ ୧୧.୨ କି.ମି/ସେ ଯାଏଁ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ କଇଁଚର ବେଗ ପ୍ରାୟ ୮ ସେ.ମି./ସେ ଅଟେ । ଗେଣ୍ଡାର ବେଗ ତ କଇଁଚର ବେଗଠାରୁ ମଧ୍ୟ କମ୍ । ସାରଣୀ ୧୧.୩ରେ କେତୋଟି ଜଣାଶୁଣା ଜୀବଙ୍କର ଦ୍ରୁତତମ ବେଗର ଏକ ତାଲିକା ଦିଆ ହୋଇଛି । ଏଇ ସାରଣୀଟି ତୁମ ଖାତାରେ ଆଙ୍କ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ବେଗ ସେ.ମି/ସେ ଏକକରେ ହିସାବ କରି ସାରଣୀର ଶେଷ ସ୍ତମ୍ଭରେ ଲେଖ ।

ସାରଣୀ ୧୧.୩ : କେତେକ ଜୀବର ଦ୍ରୁତତମ ବେଗ

କ୍ରମିକ ନଂ	ଜୀବର ନାମ	କି.ମି./ଘଣ୍ଟା ଏକକରେ ବେଗ	ମି./ସେ ଏକକରେ ବେଗ
୧	ଚିଲ	୩୨୦	$\frac{୩୨୦ \times ୧୦୦୦}{୬୦ \times ୬୦}$ = ୮୮.୮
୨	ଚିତା ବାଘ	୧୧୨	
୩	ନୀଳ ତିମି ମାଛ	୪୦-୪୬	
୪	ଠେକୁଆ	୫୫	
୫	ଗୁଣ୍ଡୁଚି ମୂଷା	୧୯	
୬	ଚୁଟିଆ ମୂଷା	୧୧	
୭ ୮	ମଣିଷ (ଦୌଡ଼ିଲେ) କଇଁଚ	୪୦ ୦.୨୭	
୯	ଗେଣ୍ଡା	୦.୦୫	

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବେଗକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆଉ ଦୁଇଟି ଉପାଦେୟ ସମୀକରଣ ଲେଖିହେବ । ବସ୍ତୁର ବେଗ ଜଣାଥିଲେ ସେହି ବସ୍ତୁ ଏକ ଦତ୍ତ ସମୟ ଅବଧିରେ ଯେତେ ଦୂରତ୍ୱ ଅତିକ୍ରମ କରିବ ତାହା ହେଲା,

ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ଦୂରତ୍ୱ = ବେଗ × ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ସମୟ ... .. (୧୧.୨)

ସେହିପରି ବସ୍ତୁର ବେଗ ଜଣାଥିଲେ ବସ୍ତୁଟି ଏକ ଦତ୍ତ ଦୂରତ୍ୱକୁ ଯେତେ ସମୟରେ ଅତିକ୍ରମ କରିବ ତାହାହେଲା

ସମୟ = ଦତ୍ତ ଦୂରତ୍ୱ / ବେଗ

ମଟର ଗାଡ଼ି / ବସ୍ / ସ୍କୁଟର ଇତ୍ୟାଦିରେ ଯାତ୍ରା କଲାବେଳେ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଏହି ଯାନମାନଙ୍କରେ ବିଭିନ୍ନ ମିଟର୍ ଥାଏ । ସେଥିରୁ ଗୋଟିଏ ମିଟର୍ ଯାନର ବେଗ ଦର୍ଶାଇ ଥାଏ, କାରଣ ସେଥିରେ କି.ମି/ଘଣ୍ଟା ଲେଖା ହୋଇଥାଏ । ଏହି ମିଟରକୁ ବେଗମିଟର (speedometer) କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ବେଗ ମିଟର୍‌ର ଛବି ଚିତ୍ର ୧୧.୬ରେ ଦିଆଯାଇଛି ଯାନ ଗତି କଲାବେଳେ ସେଇ ବେଗ ମିଟର୍‌ର ସୂଚକ କଣ୍ଟାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ କୌଣସି ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଯାନରବେଗ ଜାଣିହେବ । ଏହି ଯାନମାନଙ୍କରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ମିଟର ମଧ୍ୟ ଲାଗିଥାଏ ଯାହା ଯାନଟି ଯାତ୍ରା କରିଥିବା ଦୂରତ୍ୱ କିଲୋମିଟର୍‌ରେ ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୬ : ମଟର ଗାଡ଼ିର ଡାସ୍ ବୋର୍ଡରେ ଥିବା ବେଗମିଟର୍‌ର ଚିତ୍ର

ଅନେକ ସମୟରେ ବେଗମିଟର୍‌ରେ ହିଁ ଏକ ଆୟତାକାର ଯାଗାରେ ଏହି ମିଟର ଥାଏ ଓ ତା' ଉପରେ କି.ମି. ଲେଖା ହୋଇଥାଏ । ଚିତ୍ର ୧୧.୬ଟି ଦେଖ । ଏହି ମିଟରକୁ ଓଡ଼ୋମିଟର (Odometer) କହନ୍ତି ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୧.୪

ସ୍କୁଲ୍ ପଡ଼ିଆର ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳରେ ଚକ୍ ବା ଗୁଣ୍ଡ ଚୂନ ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ଗାର ପକାଅ । ତୁମେ ଏଇ ଗାରଠାରୁ ୧ ବା ୨ ମି. ଦୂରତାରେ ଠିଆ ହୁଅ । ତୁମେ ବଲ୍‌ଟିଏ ନେଇ ବଲ୍‌ଟିକୁ ଗଡ଼ାଇ ଦିଅ ଯେପରିକି ତାହା ତୁମେ ଟାଣିଥିବା ଗାର ପ୍ରତି ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଗତି କରିବ । ତୁମ ସାଙ୍ଗକୁ କୁହ ଯେ ବଲ୍‌ଟି ଯେତେବେଳେ ଗାରଟିକୁ ଅତିକ୍ରମ କଲା ସେ ସମୟଟି ନିଜ ଘଣ୍ଟାକୁ ଦେଖି ଲେଖି ରଖିବ । ବଲ୍‌ଟି ଗଡ଼ି ଗଡ଼ି ଯାଇ ଯେତେବେଳେ ସ୍ଥିର ହେଲା ସେ ସମୟକୁ ମଧ୍ୟ ଲେଖି ରଖିବାପାଇଁ ତୁମ ସାଙ୍ଗକୁ ଅନୁରୋଧ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ବଲ୍‌ଟି ଯେଉଁଠି ଆସି ସ୍ଥିର ହେଲା, ଅଙ୍କା ଯାଇଥିବା ସରଳରେଖାଠାରୁ ସେ ବିନ୍ଦୁଟିର ଦୂରତା ସ୍କେଲ୍ ବା ମାପ ଫିତା ସାହାଯ୍ୟରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ କହି ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରାଅ । ତା' ପରେ ସାରଣୀ ୧୧.୪ ତୁମ ଖାତାରେ ଆଙ୍କି ପ୍ରତି ପରୀକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଲ୍‌ଟିର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ସାରଣୀ ୧୧.୪ : ଗଡ଼ାଯାଇଥିବା ବଲ୍‌ର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

କ୍ରମିକ ନଂ	ଛାତ୍ରର ନାମ	ବଲ୍ ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତ୍ୱ, ମିଟର୍‌ରେ	ଗତି ପାଇଁ ସମୟ /ସେକେଣ୍ଡ୍‌ରେ	ବେଗ = ଦୂରତା(ମି)/ସମୟ(ସେ)
୧				
୨				
୩				
୪				
୫				
୬				

୧୧.୪ : ଗ୍ରାଫ୍

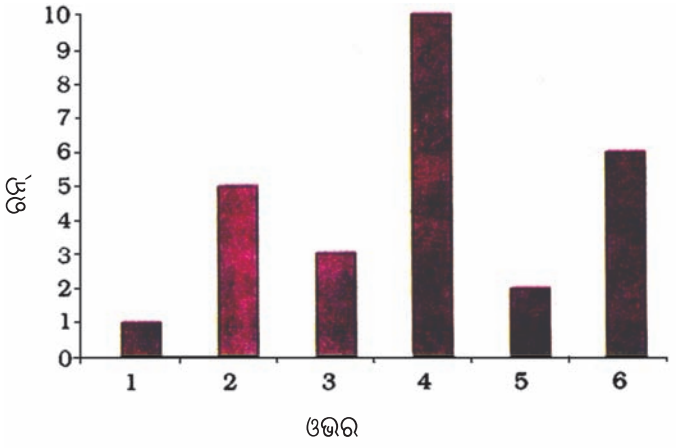
ଧରି ନିଆଯାଉ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ମଟର ଗାଡ଼ିରେ ଏକ ଦୂର ଯାଗାକୁ ବୁଲିଯାଉଛ । ତୁମେ ମଟର ଗାଡ଼ିର ସାମ୍ନା ସିଟ୍‌ରେ ବସିଛ । ଗାଡ଼ି ଚାଲିବା ପରେ ତୁମେ ପ୍ରତି ଅଧଘଣ୍ଟାରେ ଓଡ଼ୋମିଟର୍‌ର ମାପାଙ୍କକୁ ଗୋଟିଏ ଖାତାରେ ଲେଖି ଚାଲ । ପରେ ସେଇ ତାଲିକାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ତୁମେ କେତେବେଳେ ଘରଠାରୁ କେତେ ଦୂରତାରେ ଥିଲ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ମନେକର ଏଇ ପରୀକ୍ଷାରୁ ତୁମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀଟି ସୃଷ୍ଟି କଲ ।

ସାରଣୀ ୧୧.୫ : ଘଣ୍ଟାର ସମୟ ଓ ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତା

କ୍ରମିକ ନଂ	ସମୟ ପୂର୍ବାହ୍ନ	ଓଡ଼ୋମିଟର୍‌ର ମାପାଙ୍କ	ଘର ପାଖରୁ ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତା
୧	୮.୦୦	୪୩୬୮୩	୦ କି.ମି.
୨	୮.୩୦	୪୩୮୦୩	୨୦ କି.ମି.
୩	୯.୦୦	୪୩୮୨୩	୪୦ କି.ମି.
୪	୯.୩୦	୪୩୮୪୩	୬୦ କି.ମି.
୫	୧୦.୦୦	୪୩୮୬୩	୮୦ କି.ମି.

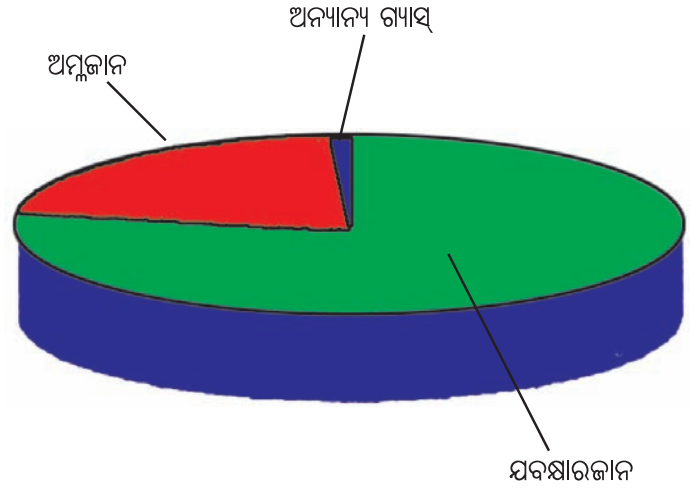
ବର୍ତ୍ତମାନ ଯଦି ତୁମକୁ ପଚରା ଯିବ - "ପୂର୍ବାହ୍ନ ୯.୪୮ରେ ତୁମେ ଘର ପାଖରୁ କେତେ ଦୂରତାରେ ଥିଲ ?" ତୁମକୁ ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା କଷ୍ଟ ହୋଇପାରେ । ତୁମେ ଯଦି ତୁମର ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ଏ ବିଷୟରେ ପଚାରିବ ତେବେ ସେ କହିବେ ଯେ ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାପାଇଁ ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କନ କରିବା ଏକ ଉପାୟ ଅଟେ ।

ଆସ ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କନ ଓ ବ୍ୟବହାର ବିଷୟରେ ଅଳ୍ପ କିଛି ଜାଣିବା । ଟେଲିଭିଜନ୍‌ରେ ଏକ ଦିବସୀୟ କ୍ରିକେଟ୍ ମ୍ୟାଚ୍‌ର ପ୍ରସାରଣ ଦେଖିଲା ବେଳେ ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଓଭର୍‌ରେ ବ୍ୟାଟସ୍‌ମ୍ୟାନ୍ ମାନେ କେତେ କେତେ ରନ୍ କରିଛନ୍ତି ତାହା ସମୟେ ସମୟେ ଟେଲିଭିଜନ୍ ପର୍ଦ୍ଦାରେ ଗ୍ରାଫ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖାଇ ଦିଆଯାଏ । ଚିତ୍ର ୧୧.୭ରେ ଏହିପରି ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫ୍‌ର ଛବି ଦିଆଯାଇଛି । ଏପରି ଗ୍ରାଫ୍‌କୁ ବାର୍‌ଗ୍ରାଫ୍ କୁହାଯାଏ ।



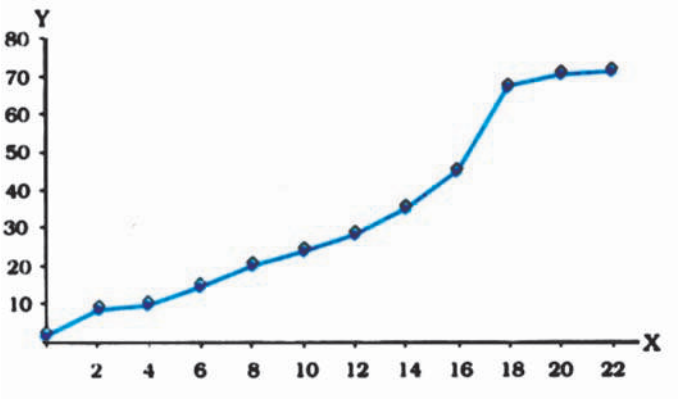
ଚିତ୍ର ୧୧.୭ : ଗୋଟିଏ କ୍ରିକେଟ୍ ଟିମ୍ ପ୍ରତି ଓଭର୍‌ରେ କରିଥିବା ରନ୍‌ର ବାର୍ ଗ୍ରାଫ୍

ଅନ୍ୟ ଏକ ଶୈଳୀ ବ୍ୟବହାର କରି ବାୟୁରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନର ଆନୁପାତିକ ପରିମାଣ ଚିତ୍ର ୧୧.୮ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏପରି ଗ୍ରାଫ୍‌କୁ ପାଇ ଚାର୍ଟ (Pie chart) କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୮ : ବାୟୁର ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ଆନୁପାତିକ ପରିମାଣର ପାଇଚାର୍ଟ

ସେହିପରି ଜଣେ ଲୋକର ବୟସ ବଢ଼ିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ତାର ଓଜନ ବଢ଼ିବାର ତଥ୍ୟକୁ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିତ୍ର ୧୧.୯ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏପରି ଗ୍ରାଫ୍‌କୁ ରେଖାଗ୍ରାଫ୍ କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୯ : ଜଣେ ଲୋକର ବୟସ ବଢ଼ିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ତାର ଓଜନରେ ଘଟୁଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନର ରେଖାଗ୍ରାଫ୍

ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ମଧ୍ୟ ଏକ ରେଖା ଗ୍ରାଫ୍ ଅଟେ । ଆସ, ଏହିପରି ଗ୍ରାଫ୍ କିପରି ଅଙ୍କାଯାଏ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୧୧.୫ : ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁର ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍

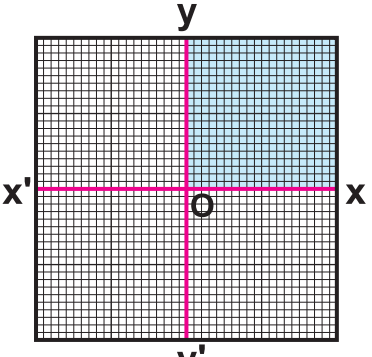
ସାରଣୀ ୧୧.୫ ବ୍ୟବହାର କରି ଗତି କରିଥିବା ସମୟ ଓ ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତାର ଏକ ନୂଆ ସାରଣୀ ତିଆରି କର । ଖାତାରେ ତିଆରି କରିଥିବା ଏହି ସାରଣୀକୁ ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସାରଣୀ ୧୧.୬ ସହିତ ମିଳାଅ । ଦେଖିବ ତଳ ସାରଣୀରେ ପୂର୍ବାହ୍ନ ୮.୦୦କୁ '୦' (ଶୂନ) ସମୟ ଲେଖାଯାଇଛି । କାରଣ ଆମେ ସେତିକିବେଳେ ସମୟ ଦେଖିବା ଆରମ୍ଭ କଲେ ।

ସାରଣୀ ୧୧.୬ : ଗତି କରିଥିବା ସମୟ ଓ ତଦନୁରୂପ ଦୂରତା

କ୍ରମିକ ନଂ	ଗତି କରିଥିବା ସମୟ	ଘର ପାଖରୁ ଅତିକ୍ରମ କରିଥିବା ଦୂରତା (କି.ମି)
୧	୦	୦
୨	୩୦ ମିନିଟ୍	୨୦
୩	୧ ଘଣ୍ଟା	୪୦
୪	୧ ଘଣ୍ଟା ୩୦ ମନିଟ୍	୬୦
୫	୨ ଘଣ୍ଟା	୮୦

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୧.୫

ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ଖଣ୍ଡେ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ ନିଅ । ଚିତ୍ର ୧୧.୧୦ ଯେମିତି ଦର୍ଶାଯାଇଛି ତୁମ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜରେ ସେହିପରି ପରସ୍ପର ଲମ୍ବ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର । ଚିତ୍ର ୧୧.୧୦ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିକର ନାମ X'OX ଓ ଅନ୍ୟଟିର ନାମ Y'OY ରଖ । ଏଇ ଦୁଇଟି ସରଳ ରେଖାର ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ (O)କୁ ମୂଳ ବିନ୍ଦୁ (origin) କୁହାଯାଏ । X'OX ଓ Y'OY କୁ ଅକ୍ଷ କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୧୦ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜରେ X ଓ Y ଅକ୍ଷ

ମୂଳ ବିନ୍ଦୁର ଡ଼ାହାଣକୁ X-ର ମୂଲ୍ୟ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଓ ବାମକୁ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି ମୂଳବିନ୍ଦୁରୁ ଉପରକୁ Yର ମୂଲ୍ୟ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଓ ତଳକୁ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ଆମେ ଚିତ୍ର ୧୧.୧୦ରେ ଥିବା କେବଳ ଛାୟିତ ଅଂଶ ହିଁ ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଯାହା ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜର ମାତ୍ର ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଅଟେ । କାରଣ ସମୟ ଓ ଦୂରତାର ମୂଲ୍ୟ ସବୁବେଳେ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଅଟେ । ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଦୁଇଟି ରାଶିକୁ ନିଆଯିବ ତା' ମଧ୍ୟରୁ ସ୍ୱାଧୀନ ବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରାଶି (independent variable) କୁ X- ଅକ୍ଷରେ ଓ ନିର୍ଭରଶୀଳ ରାଶି (dependent variable)କୁ Y- ଅକ୍ଷରେ ନିଆଯାଇଥାଏ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରଣୀ ୧୧.୬ରେ ଥିବା ତଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କନ କରିବା ପାଇଁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ରମିକ ପଦକ୍ଷେପ ଅବଲମ୍ବନ କର ।

- ଗୋଟିଏ ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜ ନେଇ ତା' ଉପରେ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଲମ୍ବ ହୋଇଥିବା ସରଳ ରେଖା ଏପରି ଭାବରେ ଟାଣ ଯେପରି ସେମାନେ ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ ଗ୍ରାଫ୍‌ର ବାମପାର୍ଶ୍ୱ ନିମ୍ନରେ ଥିବ । ତା' ହେଲେ ପୁରା ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜଟି ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା । ଚିତ୍ର ୧୧.୧୦ରେ ଦର୍ଶା ଯାଇଥିବା ଅନୁସାରେ ସେ ଦୁଇଟି ଅକ୍ଷକୁ OX ଓ OY ନାମ ଦିଅ ଓ ଛେଦ ବିନ୍ଦୁ (ଯାହା ବର୍ତ୍ତମାନ ଗ୍ରାଫ୍‌ର ମୂଳବିନ୍ଦୁ ହେବ)ର ନାମ 'O' ରଖ ।

- ଯେହେତୁ ସମୟ-ଦୂରତା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୟ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ରାଶି ଅଟେ ତେଣୁ ତାହା OX ବା X- ଅକ୍ଷରେ ପ୍ରତିପାଦିତ ହେବ । ଯେହେତୁ ଦୂରତା ନିର୍ଭରଶୀଳ ରାଶି ଅଟେ ତାହା OY ବା Y- ଅକ୍ଷରେ ପ୍ରତିପାଦିତ ହେବ ।

- ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଶିକୁ ସେମାନଙ୍କ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଅକ୍ଷରେ ପ୍ରତିପାଦିତ କରିବା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ସ୍କେଲ୍ ଠିକ୍ କର । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେହେତୁ ମୋଟ ସମୟ ସୀମା ୨ ଘଣ୍ଟା ଅଟେ ଏବଂ ୫ଟି ଅନ୍ତରାଳରେ ଆମେ ମାପାଙ୍କ ନେଇଛେ, ତେଣୁ ସମୟ ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସ୍କେଲ୍‌ଟି ଯଥୋଚିତ ହେବ ।

  ସମୟ : ୧୦ ମିନିଟ୍ = ୧ ସେ.ମି. ... (୧୧.୪)

  ଅଥବା ୧୫ ମିନିଟ୍ = ୧ ସେ.ମି.

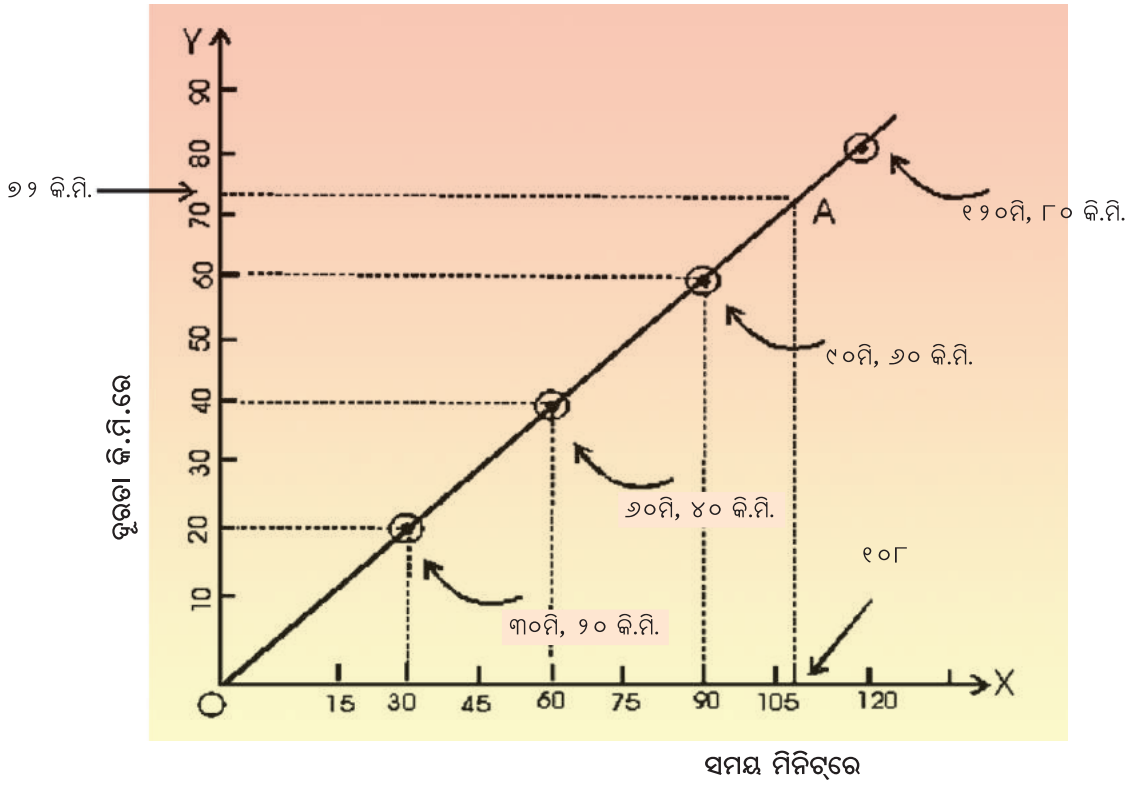
  ସେହିପରି ଯେହେତୁ ଗତି କରିଥିବା ମୋଟ ଦୂରତା ୮୦ କି.ମି. ଅଟେ ଏବଂ ୫ଟି ଅନ୍ତରାଳରେ ଆମେ ମାପାଙ୍କ ନେଇଛେ, ତେଣୁ ଦୂରତା ପାଇଁ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ସ୍କେଲ୍‌ଟି ଯଥୋଚିତ ହେବ ।

  ଦୂରତା : ୨୦ କି.ମି. = ୨ ସେ.ମି. .... (୧୧.୫)

  ଅଥବା ୧୦ କି.ମି. = ୧ ସେ.ମି.

- ଏହି ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ସମୟ ଓ ଦୂରତା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅକ୍ଷମାନଙ୍କରେ ଦାଗ ଦେଇ ଦାଗ ପାଖରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାଶିର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ ଲେଖ । ଏଥିପାଇଁ ପରବର୍ତ୍ତି ପୃଷ୍ଠାରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଦେଖିବ, ଆମେ ସମୟ ଅକ୍ଷରେ ଘଣ୍ଟା ମିନିଟ୍ ଯଥା, ୧ ଘ. ୩୦ ମି. ନ ଲେଖି ତାକୁ ୯୦ ମିନିଟ୍ ଲେଖିଛୁ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୧୧ : ସାରଣୀ(୧୧.୪) ଓ (୧୧.୫)ରେ ଥିବା ତଥ୍ୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରି X- ଅକ୍ଷରେ ୧ ମି.ମି କେତେ ସମୟକୁ ଓ Y- ଅକ୍ଷରେ ୧ ମି.ମି. କେତେ ଦୂରତାକୁ ପ୍ରତିପାଦିତ କରେ ଗଣନା କର ।



ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧ : ଗ୍ରାଫ୍ ତିଆରି କରିବାର ଉଦାହରଣ

- ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରଣୀ ୧୧.୬ରୁ ସମୟ ଓ ଦୂରତା ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ସେଟ୍‌ରେ ଥିବା ମୂଲ୍ୟ ଦ୍ୱୟକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ରାଫ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏଁ ବିନ୍ଦୁ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବାକୁ ହେବ । କ୍ରମିକ ନଂ ୧ରେ ସମୟ ଓ ଦୂରତ୍ୱର ମୂଲ୍ୟ ଦ୍ୱୟ ହେଲା (୦,୦) ମୂଳ ବିନ୍ଦୁର '0'ରେ ଉଭୟ X ଓ Y ର ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ (୦, ୦) । ତେଣୁ ମୂଳ ବିନ୍ଦୁ '0', ତୁମର ଆଙ୍କିବାକୁ ଥିବା ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍‌ର ଏକ ବିନ୍ଦୁ ଅଟେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ସାରଣୀ ୧୧.୬ର ତା' ପରେ କ୍ରମିକ ନଂ ୨ର ସମୟ ଓ ଦୂରତ୍ୱର ମୂଲ୍ୟଦ୍ୱୟ ହେଲା (୩୦ମି., ୨୦ କି.ମି.) । ଗ୍ରାଫ୍‌ରେ ଏଇ ବିନ୍ଦୁଟି ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ X- ଅକ୍ଷରେ ୩୦ମି. ଦାଗଟି / ବିନ୍ଦୁଟି ଚିହ୍ନଟ କର । ଏଇ ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ Y- ଅକ୍ଷ ସହିତ ସମାନ୍ତର କରି ଗୋଟିଏ ସରଳ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର । ସେହିପରି Y .- ଅକ୍ଷରେ ୨୦ କି.ମି ଦାଗଟି /ବିନ୍ଦୁଟି ଚିହ୍ନଟ କର । ଏହି ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ X- ଅକ୍ଷ ସହିତ ସମାନ୍ତର କରି ଗୋଟିଏ ସରଳରେଖା ଅଙ୍କନ କର । ଏହି ଦୁଇ ସରଳ ରେଖା ଯେଉଁଠି ପରସ୍ପରକୁ ଛେଦ କଲେ ସେହି ବିନ୍ଦୁ ହିଁ ଗ୍ରାଫ୍‌ରେ (୩୦ମି., ୨୦ କି.ମି.) ମୂଲ୍ୟ ଦ୍ୱୟର ଉପସ୍ଥାପିତ ବିନ୍ଦୁ ଅଟେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ବାକି କ୍ରମିକ ନଂରେ ଥିବା ସମୟ ଓ ଦୂରତ୍ୱ ସେଟ୍‌ର ମୂଲ୍ୟ ଦ୍ୱୟମାନଙ୍କୁ ଗ୍ରାଫ୍‌ରେ ପ୍ରତିପାଦିତ କର । ଏ ସମସ୍ତ ବିନ୍ଦୁକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବୃତ୍ତଦ୍ୱାରା ଆବୃତ୍ତ କରାଇ ଚିହ୍ନଟ କରାଅ । ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧ ଦେଖ ।
- ଏବେ ଗ୍ରାଫ୍‌ରେ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ବିନ୍ଦୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୋଗ କର । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖିବ ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍‌ଟି ଏକ ସରଳରେଖା ଅଟେ । ତେବେ ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗ୍ରାଫ୍‌ଟି ସରଳରେଖା ହୋଇ ନ ପାରେ । ତୁମେ ଯେଉଁ ଗ୍ରାଫ୍‌ଟି ଅଙ୍କନ କଲ ତାହା ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।
- ସମୟ-ଦୂରତ୍ୱ ଗ୍ରାଫ୍‌ଟି ଯଦି ସରଳ ରେଖା ହୁଏ ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ଏକସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରୁଛି ବୋଲି ଜାଣିହୁଏ । ଯଦି ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁଟିର ବେଗ ସମାନ ନ ରହେ ତେବେ ସେପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୟ - ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ଆଉ ସରଳ ରୈଖିକ ଗ୍ରାଫ୍ ହୁଏ ନାହିଁ ।

୧୧.୬ : ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ସ୍କେଲ୍ ବାଛିବାରେ ଯତ୍ନ

'ତୁମ ପାଇଁ କାମ'ରେ ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ କିପରି ସ୍କେଲ୍ ନେବ ସେ ବିଷୟରେ ବତାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ ନୁହେଁ ଯେ ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ସ୍କେଲ୍ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କଲାବେଳେ ଏ ବହିରେ ଯାହା ଦିଆଯାଇଛି କେବଳ ସେଇ ସ୍କେଲ୍ ନେବ । ପ୍ରତି ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ତୁମକୁ ନିଜେ ହିଁ ସ୍କେଲ କ'ଣ ନେବ ସେ ବିଷୟରେ ଚୂଡ଼ାନ୍ତ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୧୨ : ତୁମେ ଯେଉଁ ଗ୍ରାଫ୍ ଆଙ୍କିଲ ସେଥିରେ Y- ଅକ୍ଷରେ ଦୂରତାର ସ୍କେଲ୍ ଯଦି ୧ କି.ମି=୧ ସେ.ମି ନେବ ତା' ହେଲେ କ'ଣ ଅସୁବିଧା ହେବ ? ଯଦି ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜର ଆକାର ୨୦ ସେ.ମି×୨୫ ସେ.ମି ତେବେ ତୁମେ ଆଙ୍କିଥିବା ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ସ୍କେଲ୍ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ?

ଗ୍ରାଫ୍ ପାଇଁ ସ୍କେଲ୍ ବାଛିବା ବେଳେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେଲେ ଗ୍ରାଫ୍ ଆଙ୍କିବାରେ ବିଶେଷ ଅସୁବିଧା ହେବନାହିଁ ।

- ଗ୍ରାଫ୍ ଆଙ୍କିବାକୁ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଶିର ସାରଣୀରେ ଥିବା ସର୍ବୋଚ୍ଚ ମୂଲ୍ୟ ଓ ସର୍ବନିମ୍ନ ମୂଲ୍ୟ କେତେ ।
- ରାଶିମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ (intermediate) ମୂଲ୍ୟ ବି କେତେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ସ୍କେଲ୍ ଏମିତି ନେବାକୁ ହେବ ଯେମିତି ଏହି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ଅକ୍ଷମାନଙ୍କରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିହେବ ।
- ସ୍କେଲ୍ ଏମିତି ବାଛିବ ଯେପରି ଗ୍ରାଫ୍ କାଗଜଟି ପ୍ରାୟ ପୂରାପୂରି ବ୍ୟବହାର ହେବ ।

୧୧.୭ : ଗ୍ରାଫ୍‌ର ଉପାଦେୟତା

ସାରଣୀ ୧୧.୫ ପରେ ତୁମକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚରା ଯାଇଥିଲା । ପ୍ରଶ୍ନଟି ଥିଲା - ପୂର୍ବାହ୍ନ ୯.୪୮ରେ ତୁମେ ଘର ପାଖରୁ କେତେ ଦୂରତାରେ ଥିବ ? ତୁମେ ସେ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ଅସୁବିଧା ଅନୁଭବ କରିଥିଲ । ଏବେ ଆସ ଦେଖିବା ତୁମେ ଆଙ୍କିଥିବା ଗ୍ରାଫ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କେମିତି ଜାଣିହେବ ।

ଉପାୟ :

- ପୂର୍ବାହ୍ନ ୯.୪୮ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗତି-ସମୟର ଅବଧି ହେଲା

  (୯.୪୮-୮.୦୦) = ୧ ଘ. ୪୮ ମି. = ୧୦୮ ମି.
- X- ଅକ୍ଷରେ ଏହି ମାପାଙ୍କଟି ଦାଗ ଦିଅ । (ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧ ଦେଖ)
- ଏଇ ଦାଗ ମଧ୍ୟ ଦେଇ Y- ଅକ୍ଷ ସଂଗେ ସମାନ୍ତର କରି ଏକ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର ।
- ଏହା ଗ୍ରାଫ୍‌କୁ A ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ ।
- A ବିନ୍ଦୁ ଦେଇ X- ଅକ୍ଷ ସଂଗେ ସମାନ୍ତର କରି ଏକ ରେଖା ଅଙ୍କନ କର ।
- ଏହା Y- ଅକ୍ଷକୁ B ବିନ୍ଦୁରେ ଛେଦ କରୁ ।
- B ବିନ୍ଦୁର ମୂଲ୍ୟ ୭୨ କି.ମି. ।
- ତେଣୁ ପୂର୍ବାହ୍ନ ୯.୪୮ରେ ତୁମେ ଘରଠାରୁ ୭୨ କି.ମି. ଦୂରରେ ଥିଲ ।

ସାରଣୀ ୧୧.୫ ପରେ ତୁମକୁ ପଚରା ଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଏବେ ଗାଣିତିକ ଉପାୟରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ଦେଖିବ ତୁମର ଉତ୍ତର ଗ୍ରାଫ୍‌ରୁ ମିଳିଥିବା ଉତ୍ତର ସଂଗେ ସମାନ ।

ଏହି ତଥ୍ୟ ହିଁ ଗ୍ରାଫ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ତଥା ଉପାଦେୟତା ପ୍ରମାଣ କରୁଅଛି ।

କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ଏକକ ସମୟରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତାକୁ ବସ୍ତୁର ବେଗ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତାହା ମି./ସେ.ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତାକୁ ଗତି କରିଥିବା ସମୟରେ ଭାଗ କଲେ ତାହା ବସ୍ତୁର ହାରାହାରି ବେଗ ଦେଇଥାଏ । ବେଗର ମୌଳିକ ଏକକ ମି./ସେ. ଅଟେ ।
- ବିଭିନ୍ନ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ଗୋଟିକ କ୍ଷିପ୍ରତର ବା କ୍ଷିପ୍ରତମ ଜାଣିବାରେ ଆମକୁ ବେଗ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।
- ସମୟ ମାପିବା ପାଇଁ ଦୋଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ଗତି ବ୍ୟବହାର କରି ଘଣ୍ଟା ସାଧାରଣତଃ ତିଆରି କରାଯାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଗତିକୁ ସମୟ - ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ଦ୍ୱାରା ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ ।
- ଏକ ସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁର ସମୟ - ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ଏକ ସରଳ ରୈଖିକ ଗ୍ରାଫ୍ ଅଟେ ।
- ଗତି ଜନିତ ଅନେକ ପ୍ରଶ୍ନ ସମାଧାନ କରିବାରେ ଗ୍ରାଫ୍ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।



ଅଭ୍ୟାସ

୧. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗତି କେଉଁ ପ୍ରକାର ଗତି (ସରଳ ରେଖିକ, ବୃତ୍ତାକାର, ଦୋଳନ, ଆବୃତ୍ତି) ବା ଏକାଧିକ ଗତିର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ ଲେଖ ।

କ. ତୁମେ ସିଧା ରାସ୍ତାରେ ଦୌଡ଼ିଲା ବେଳେ ତୁମ ହାତର ଗତି ।

ଖ. ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଘଣ୍ଟିରେ ହାତୁଡ଼ିର ଗତି (ଘଣ୍ଟି ବାଜିଲା ବେଳେ) ।

ଗ. ବର୍ଷା ହେଉଥିବା ବେଳେ ସିଧା ରାସ୍ତାରେ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ କାର୍‌ର ସାମନା କାଚ ୱାଇପର୍‌ର ଗତି ।

ଘ. ପବନ ସାମ୍ନାରେ ଥିବା କାଗଜ ତିଆରି ଚକ୍ରିର ଗତି ।

ଙ. ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାଳିତ ଖେଳନା ଝାଞ୍ଜ ବଜାଇଲା ବେଳେ ଖେଳନାର ହାତର ଗତି ।

ଚ. ଗୋଟିଏ ସିଧା ପୋଲ ଉପରେ ଯାଉଥିବା ଗୋଟିଏ ଟ୍ରେନ୍‌ର ଗତି ।

୨. ତୁମେ ଦେଖିଥିବା ତଥା ସରଳରେଖିକ ଗତି କରୁଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ନାମ ଲେଖ ।

୩. ଚିତ୍ର ୧୧.୧୧ ବ୍ୟବହାର କରି କାର୍‌ର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

୪. ସମୟ ଅନୁସାରେ ଗୋଟିଏ କାର ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତାର ସାରଣୀ ତଳେ ଦିଆଯାଇଛି ।

କ୍ରମିକ ନଂ	ସମୟ ପୂର୍ବାହ୍ନ	ଘର ପାଖରୁ ଗତି କରିଥିବା ଦୂରତା
୧	୮.୦୦	୦ କି.ମି
୨	୮.୩୦	୨୦ କି.ମି
୩	୯.୦୦	୬୦ କି.ମି.
୪	୯.୩୦	୯୦ କି.ମି.
୫	୧୦.୦୦	୧୨୦ କି.ମି

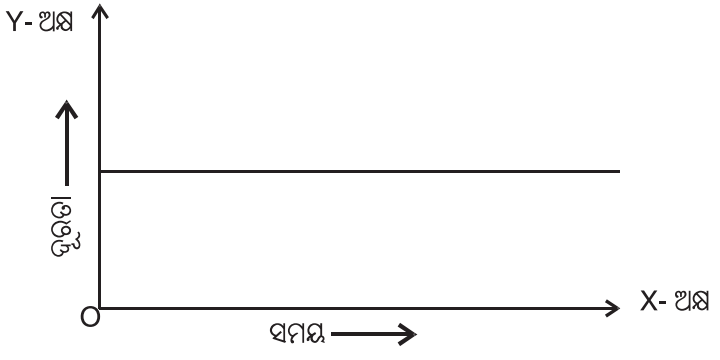
ତୁମେ ଆଗରୁ ଆଙ୍କିଥିବା ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍‌ରେ ଏଇ ସାରଣୀ ବ୍ୟବହାର କରି ଅନ୍ୟ ଏକ ସମୟ - ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କନ କର ।

କ. ଦୁଇଟି ଗ୍ରାଫ୍ ମଧ୍ୟରେ କ'ଣ ପ୍ରଭେଦ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?

ଖ. ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରାଫ୍‌ର X- ଅକ୍ଷ ସହିତ ଆନତ କୋଣ କ'ଣ ସମାନ ?

ଗ. ଏହି ଆନତ କୋଣ ସହିତ ବସ୍ତୁର ବେଗର କେଉଁ ସଂପର୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ଲେଖ ।

୫. ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ତଳେ ଦିଆଗଲା । ବସ୍ତୁଟି କେଉଁ ପ୍ରକାର ଗତି କରୁଛି ଲେଖ ।



୬. ତୁମେ ସାଇକେଲ୍ ଚଳାଇ ଗଲାବେଳେ ତୁମର ବେଗ ୧୨ କି.ମି./ଘଣ୍ଟା । ଗୋଟିଏ ମହୁମାଛି ଉଡ଼ିଲାବେଳେ ତା'ର ବେଗ ୫ମି./ସେ । ତୁମର ଓ ମହୁମାଛିର ବେଗ ଭିତରେ କାହାର ବେଗ ଅଧିକ ଅଟେ ?

୭. ଗୋଟିଏ କାର୍ ୧୫ ମିନିଟ୍ କାଳ ୪୦ କି.ମି/ଘଣ୍ଟା ବେଗରେ ଗତି କଲା । ତା' ପରେ ୨୦ ମିନିଟ୍ କାଳ ୬୦ କି.ମି/ଘଣ୍ଟା ବେଗରେ ଗତି କଲା । ଏଇ ଯାତ୍ରାରେ କାର୍‌ର ହାରାହାରି ବେଗ କେତେ ?

୮. ନିମ୍ନୋକ୍ତ ମଧ୍ୟରୁ ଭୁଲ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସଂଶୋଧନ କରି ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ ।

କ. ସମୟର ମୌଳିକ ଏକକ ଘଣ୍ଟା ଅଟେ ।

ଖ. ଦୁଇଟି ସହର ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା କିଲୋମିଟରରେ ମପାଯାଏ ।

ଗ. ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଗତି କଲାବେଳେ ସାଧାରଣତଃ ଏକ ସମାନ ବେଗରେ ଗତି କରିଥାନ୍ତି ।

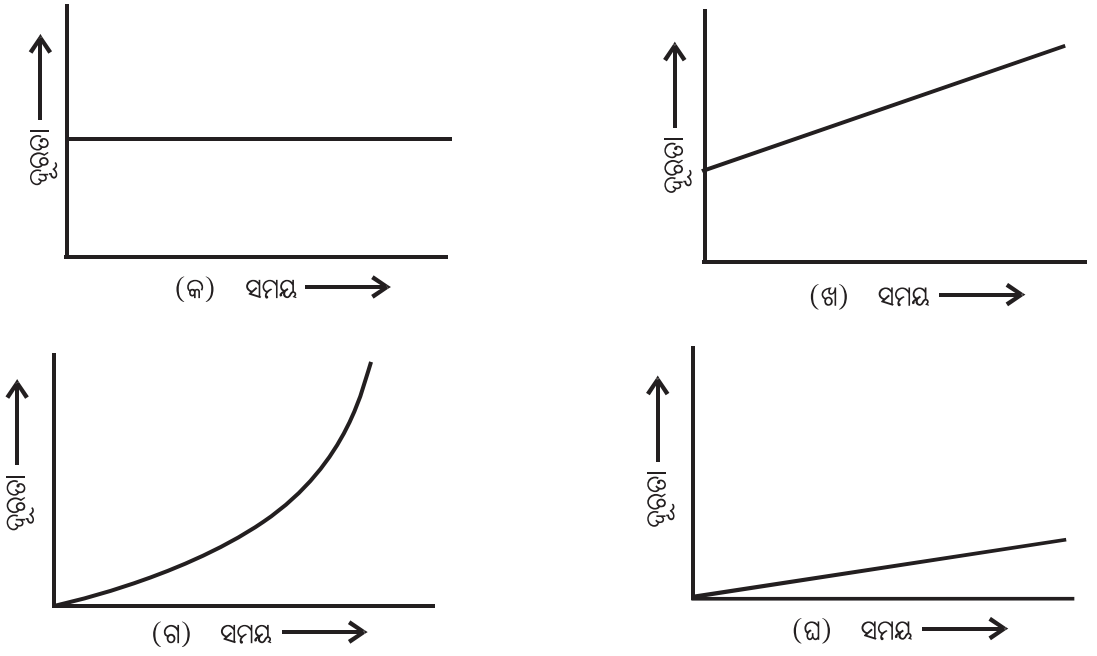
ଘ. ଗୋଟିଏ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ଧ୍ରୁବ ନୁହେଁ ।

ଙ. ଟ୍ରେନ୍‌ର ବେଗ ମି./ଘଣ୍ଟା ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।

୯. ବେଗର ମୌଳିକ ଏକକ

କ. କି.ମି/ମିନିଟ୍ ଖ. ମି./ମିନିଟ୍ ଗ. କି.ମି./ଘଣ୍ଟା ଘ. ମି./ସେ ଅଟେ ।

୧୦. ତଳେ ଚାରୋଟି ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ଦିଆଯାଇଅଛି । ସେଥି ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଗୋଟିଏ କାର୍‌ର ଅସମ ଗତିର ସମୟ-ଦୂରତା ଗ୍ରାଫ୍ ଅଟେ ?



୧୧. ଗୋଟିଏ ଗତିଶୀଳ କାର୍‌ର ଓଡ଼ୋମିଟର୍‌ର ମାପାଙ୍କ ପୂର୍ବାହ୍ନ ୦୮.୦୦ରେ ୬୩୨୧୯.୦ କି.ମି ଓ ପୂର୍ବାହ୍ନ ୦୮.୩୫ରେ ୬୩୩୦୯.୦ କି.ମି. ଅଟେ । ଏଇ ସମୟ ଅନ୍ତରାଳରେ କାର୍‌ର ବେଗ କି.ମି/ମିନିଟ୍ ତଥା କି.ମି/ଘଣ୍ଟାରେ ପ୍ରକାଶ କର ।

୧୨. ମନେକର ଯେ ଚିତ୍ର ୧୧.୧ ଓ ୧୧.୨ରେ ଦର୍ଶା ଯାଇଥିବା ଫଟୋ ଦୁଇଟି ୧୦ସେ. ଅନ୍ତରାଳରେ ନିଆଯାଇଛି । ଯଦି ଫଟୋ ଗୁଡ଼ିକରେ ୧୦୦ମି. ଦୂରତା ୧ ସେ.ମି. ରୂପରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ତେବେ ନୀଳକାର୍‌ର ବେଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ :

- ତୁମେ କୌଣସି ପାର୍କକୁ ବୁଲିବାକୁ ଗଲେ ଗୋଟିଏ ଶିକ୍ଷଣୀୟ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବ । ତୁମ ପାଖରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଘଣ୍ଟା ଥିବା ଦରକାର । ପାର୍କରେ ଥିବା ଦୋଳିକୁ ସାମାନ୍ୟଦୋଳନ କର, ଯେତେବେଳେ ସେଥିରେ କେହି ବସି ନାହାନ୍ତି । ଦୋଳିଟିର ଦୋଳନ ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଦୋଳି ଉପରେ ବସ । ତୁମେ ତୁମ ସାଙ୍ଗଙ୍କୁ କହ ଯେ ସେ ତୁମକୁ ଥରେ ଠେଲି ଦେଇ ଛାଡ଼ି ଦେବେ । ତୁମେ ଏବେ ଦୋଳିର ଦୋଳନ ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ତା' ପରେ ଦୋଳିରେ ତୁମର ସାଙ୍ଗଙ୍କୁ ବସିବାକୁ କହି ପରୀକ୍ଷାଟି ପୁନର୍ବାର କର । ଏହି ତିନୋଟି ଦୋଳନ ସମୟକୁ ତୁଳନା କରି ତୁମେ ଯେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହେଲ ତାହା ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ ।
- ଗୋଟିଏ ସରଳ ଦୋଳକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ = ସୂତାର ଦୈର୍ଘ୍ୟ + ବର୍ତ୍ତୁଳାକାର ବବ୍‌ର ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ । ଏ କଥାଟି ମନେରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଲ ଗୋଲ ଆଳୁକୁ ବବ୍‌ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଦୈର୍ଘ୍ୟ, ଯଥା ୮୦ ସେ.ମି., ୯୦ ସେ.ମି., ୧୦୦ ସେ.ମି., ୧୧୦ ସେ.ମି. ଓ ୧୨୦ ସେ.ମି. ବିଶିଷ୍ଟ ପାଞ୍ଚଟି ସରଳ ଦୋଳକ ତିଆରି କର । ପ୍ରତି ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ତା ପରେ ଦୋଳକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ(L) ଓ ଦୋଳନ ସମୟ(t)ର ଏକ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଏଇ ସାରଣୀକୁ ବ୍ୟବହାର କରି $l \sim t$ ଗ୍ରାଫ୍ ଆଙ୍କ । ତା' ପରେ ଏଇ ସାରଣୀରୁ ଗୋଟିଏ L ଏବଂ t^2 ସାରଣୀ ତିଆରି କର । ଏଇ ନୂଆ ସାରଣୀକୁ ବ୍ୟବହାର କରି $l \sim t^2$ ଗ୍ରାଫ୍ ଆଙ୍କ ।

  ପ୍ରଶ୍ନ : ଏଇ ନୂଆ ଗ୍ରାଫ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ସେକେଣ୍ଡ ଦୋଳକର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରି ପାରିବ କି ? (ତୁମ ସାଥିମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର ଓ ତୁମ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନିଅ ।)
- ପୁରାକାଳରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ଯେଉଁ ସମୟ ମାପକ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଘଡ଼ି ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଟିପ୍ପଣୀ ଲେଖ । ତୁମଟିପ୍ପଣୀରେ ନିମ୍ନୋକ୍ତ ବିଷୟ ରହିବା ଉଚିତ ।
  - ଯନ୍ତ୍ର ବା ଘଡ଼ିର ନାମ ।
  - ଯେଉଁ ଦେଶରେ ତାହା ପ୍ରଥମେ ନିର୍ମିତ ହୋଇଥିଲା ସେ ଦେଶ ବା ସ୍ଥାନର ନାମ ।
  - କେଉଁ ମସିହାରେ ତାହା ତିଆରି ହୋଇଥିଲା ।
  - ସେ ଯନ୍ତ୍ରରେ କେଉଁ ଏକକ ବ୍ୟବହାର କରି ସମୟ ମପା ଯାଉଥିଲା ।
  - ଯଦି ସମ୍ଭବ ସେ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଘଡ଼ିର ଫଟୋ ବା ହାତ ଅଙ୍କା ଚିତ୍ର ।
  - ଏବେ ସେ ଘଡ଼ି ବା ଯନ୍ତ୍ର କେଉଁ ମିଉଜିଅମ୍‌ରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିବ ।
- ସ୍କୁଲ୍‌ରେ ବା ତୁମ ଘରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଦୋଳକ ଥିବା କାନ୍ଥ ଘଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ସେହି ଦୋଳକର ଦୋଳନ ସମୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର । ଏହି ଦୋଳକ ସେକେଣ୍ଡ ଦୋଳକ ଅଟେ କି ?



ଜାଣିଲେ ଭଲ :

ଭାରତରେ ସମୟ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ସେବା ଜାତୀୟ ଭୌତିକୀ ପ୍ରୟୋଗଶାଳା (National Physical Laboratory) ଠାରୁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । ତାଙ୍କ ପାଖରେ ଥିବା ଘଡ଼ି ଏକ ସେକେଣ୍ଡର ଦଶ ଲକ୍ଷ ଭାଗରୁ ଏକ ଭାଗ ମାପିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ଅଟେ । ପୃଥିବୀର ସବୁଠାରୁ ନିର୍ଭୁଲ ଘଣ୍ଟା ଆମେରିକାର ମାନ ଓ ପ୍ରବିଧି ବିଜ୍ଞାନର ଜାତୀୟ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ (National Institute of Standards and Technology) ଦ୍ୱାରା ତିଆରି କରାଯାଇଛି । ଏଇ ଘଣ୍ଟା ୨ କୋଟି ବର୍ଷରେ ମାତ୍ର ୧ ସେକେଣ୍ଡ ଭୁଲ୍ ଦର୍ଶାଇ ଥାଏ ।

●●●

ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ

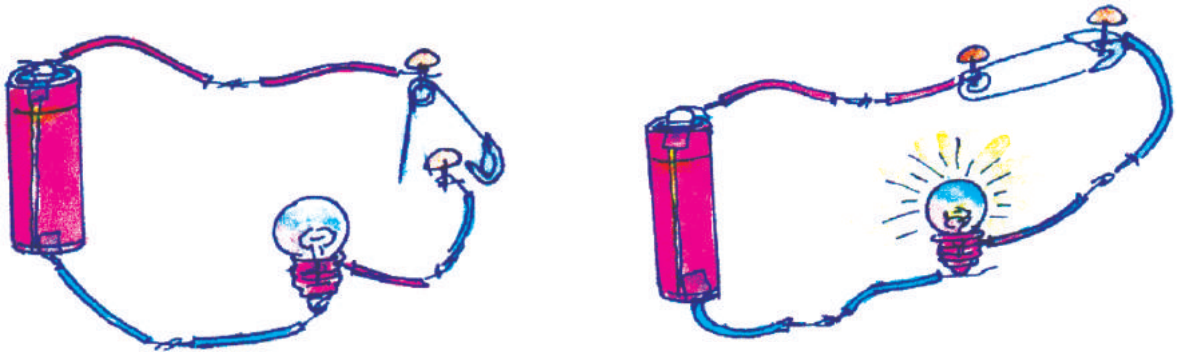
୧୨.୧ : ପୂର୍ବ ପଠିତ ବିଷୟ

ତୁମେ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଷୟରେ ପଢ଼ିଛ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଉତ୍ସ ବୋଲି ଜାଣିଛ । ଏକାଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ସଂଯୋଗକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ କୁହାଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ସୁପରିବାହୀ ଧାତବ ତାରର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି । କୌଣସି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥକୁ ମୁଦିତ ବା ମୁକ୍ତ କରିବାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୧ : ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ କେଉଁ କେଉଁ ଅଂଶକ (Component) ଆବଶ୍ୟକ ତାହାର ଏକ ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ପ୍ରଶ୍ନ ୨ : ସେହି ଅଂଶକ ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ (ପୂର୍ବ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚିତ ବିଷୟବସ୍ତୁକୁ ବ୍ୟବହାର କରି) ଅଙ୍କନ କର ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥକୁ ଚିତ୍ରରେ ଅଙ୍କନ କରି ଦେଖାଇବାକୁ ହେଲେ, ସେଥିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅଂଶକଗୁଡିକ ଦେଖିବାକୁ ଯେପରି, ଠିକ୍ ସେପରି ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବ । ସେହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ଚିତ୍ର ନିମ୍ନ ଚିତ୍ର ୧୨.୧ ଭଳି ହେବ ।



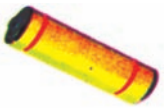
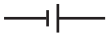
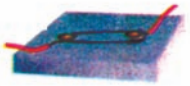
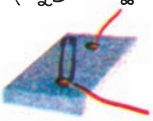
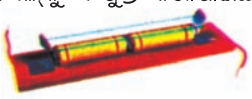
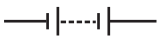
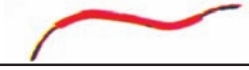
(କ) (ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୨.୧ ସରଳତମ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରପଥ ।

ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ ଓ ସମୟ ସାପେକ୍ଷ । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସଂକେତମାନ ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି, ଆସ ସେ ବିଷୟରେ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୧୨.୨ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଂଶକର ସଂକେତ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଅଂଶକ ଗୁଡ଼ିକର ସଂକେତ ସାରଣୀ ୧୨.୧ ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

କ୍ର.ସଂ	ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଂଶକ	ସଂକେତ
୧.	ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ 	
୨.	ବିଜୁଳିବତୀ 	
୩.	ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍ ମୁଦିତ ଅବସ୍ଥାରେ 	
୪.	ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ 	
୫.	ବ୍ୟାଟେରୀ (ଦୁଇଟି ସେଲ୍‌କୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି) 	
୬.	ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର 	

ସାରଣୀ ୧୨.୧

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକର ସଂକେତ

ସାରଣୀ ୧୨.୧ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସଂକେତ ଗୁଡ଼ିକୁ ଧ୍ୟାନର ସହ ଦେଖ । ଏଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ସଂକେତ ରୂପେ ଦୁଇଟି ସମାନ୍ତରାଳ ରେଖା ଟଣା ଯାଇଛି । ଏହି ଦୁଇ ରେଖା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଛୋଟ ଅଟେ । ତୁମେ ଆଗରୁ ପଢ଼ିଛ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଏବଂ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡ ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଅଟେ । ଏଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବା ବଡ଼ ଗାରଟି ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ସଂକେତ ରୂପେ ଏବଂ ଛୋଟ ଗାରଟି ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ରର ସଂକେତ ରୂପେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌ଟିକୁ ପରିପଥରେ ମୁଦିତ ଏବଂ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବାର ସଂକେତ ମଧ୍ୟ ଚିତ୍ରଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ସେହିଭଳି ପରିପଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାରକୁ ଗୋଟିଏ ରେଖା ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ ୧୨.୧ରେ ଗୋଟିଏ ବ୍ୟାଟେରୀର ସଂକେତ ଦିଆଯାଇଛି । ଏହି ସଂକେତ ପୂର୍ବରୁ ଆଲୋଚିତ କାହାର ସଂକେତ ସହ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି; କହି ପାରିବ କି ? ଏଠାରେ ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ସଙ୍କେତକୁ ମିଶାଇ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇଛି । ଆମର ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ କାମରେ ଆସୁଥିବା ଟର୍ଚ୍ଚ, ରେଡିଓ, ଟିଭି ରିମୋଟ୍ ଓ ଗାଡ଼ିରେ ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଯେଉଁଠି ଗୋଟିକରୁ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ, ସେହି ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ କୁହାଯାଏ । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଅନ୍ୟ ସେଲ୍‌ର ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୨ (କ)



ଚିତ୍ର ୧୨.୨ (ଖ)
ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲର ସଂଯୋଗ

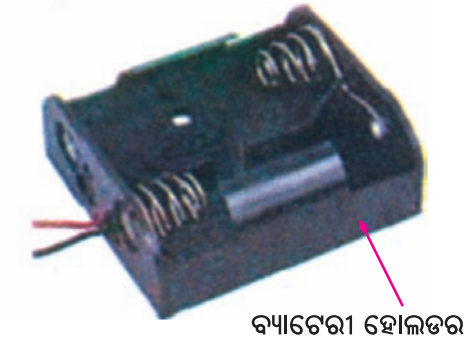


ଚିତ୍ର ୧୨.୩ ବ୍ୟାଟେରୀ

କେତେକ ବ୍ୟାଟେରୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏକୁ ଲଗାଲଗି କରି ରଖାଯାଇନଥାଏ । ଏଠାରେ ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ପାଖାପାଖି ରଖା ଯାଇଥାଏ । ପାଖାପାଖି ରଖା ଯାଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକ କିପରି ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛନ୍ତି, ତାହା ଚିତ୍ର ୧୨.୩ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏଠାରେ ଏକ ମୋଟା ପାତ କିମ୍ବା ତାରର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ଗୋଟିଏ ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ସହ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତଟି ଅନ୍ୟ ଏକ ସେଲ୍‌ର ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ତୁମ ଜାଣିବାରେ ଅସୁବିଧା ନ ହେବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ଉପରେ ଯୁକ୍ତ (+) ଚିହ୍ନ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତ (-) ଚିହ୍ନ ଲେଖା ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୪



ଚିତ୍ର : ୧୨.୫

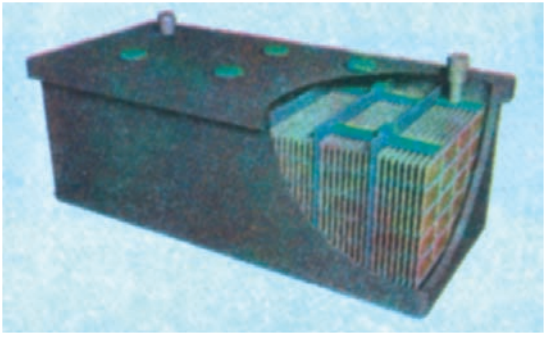
ସେଲ୍ ହୋଲ୍‌ଡର୍ ବା ପରିଧାନୀ

ତୁମର ବିଭିନ୍ନ କାମ ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌କୁ ବ୍ୟାଟେରୀ ରୂପେ ଧରି ରଖିବାକୁ ଗୋଟିଏ ସେଲ୍ ହୋଲ୍‌ଡର୍ ବା ପରିଧାନୀର ଆବଶ୍ୟକତା ଥାଏ । ତୁମେ ମଧ୍ୟ ଚିତ୍ର ୧୨.୪ ପରି ଗୋଟିଏ ସେଲ୍ ହୋଲ୍‌ଡର ବା ପରିଧାନୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ କାଠପଟା, ଦୁଇଟି ଲୁହା ଷ୍ଟ୍ରିପ୍ ବା ପାତ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଛି । ଏହି ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ ସେଲ୍ ଦୁଇଟିକୁ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଧରିରଖିଛି ।

ତୁମେ ମଧ୍ୟ ବଜାରରୁ ସେଲ୍ ପରିଧାନୀ କିଣି ଆଣି ପାରିବ । ମାତ୍ର ସେହି ସେଲ୍ ପରିଧାନୀରେ ସେଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ କରିବ, ଯେପରିକି ଗୋଟିକର ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଅନ୍ୟଟିର ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବ । ସେଲ୍ ପରିଧାନୀରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଧାତବ ପାତ ସହ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାର ସଂଯୋଗ କର । ଏହା ଚିତ୍ର ୧୨.୫ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହୋଇଛି ।

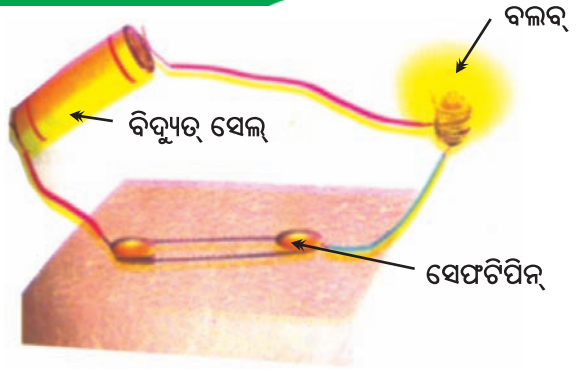
ଆସ ଆମେ ସାରଣୀ ୧୨.୧ର ଦିଆ ଯାଇଥିବା ସଂକେତକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ଅଙ୍କନ କରିବା ।

ସ୍କୁଟର, ବସ୍, ଟ୍ରକ, ଟ୍ରକ୍, ଟ୍ରାକ୍ଟର ଓ ଇନ୍‌ଭର୍ଟର ଇତ୍ୟାଦିର ବ୍ୟାଟେରୀ ମଧ୍ୟ କେତେକ ସେଲ୍‌କୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

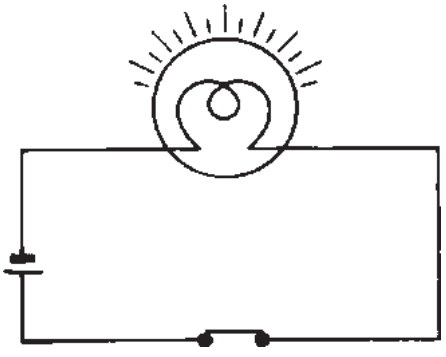


ଚିତ୍ର ୧୨.୬ ଟ୍ରକ୍ ବ୍ୟାଟେରୀର ଚିତ୍ର

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୨.୧



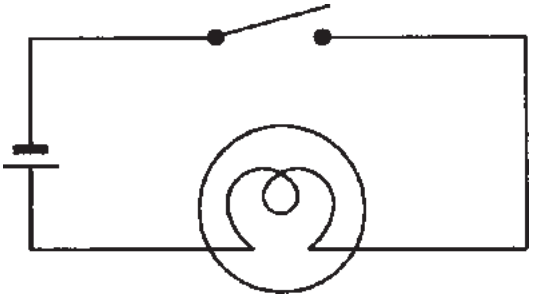
ଚିତ୍ର ୧୨.୭
ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ



ଚିତ୍ର ୧୨.୮
ମୁଦିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ଚିତ୍ର

ତୁମେ ଚିତ୍ର ୧୨.୭ ପରି ଅଂଶକକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆଗରୁ ସରଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ତିଆରି କରି ବିଜୁଳିବତୀକୁ ଜଳାଇ ପାରିଥିଲ । ଏଠାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁଦିତ କଲେ ବିଜୁଳି ବତୀଟି ଜଳେ ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚକୁ ମୁକ୍ତ କଲେ ବିଜୁଳୀବତୀ ଲିଭିଯାଏ ।

ଏହି ପ୍ରକାର ସରଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ଚିତ୍ର ତୁମ ଖାତାରେ ଅଙ୍କନ କର । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଅଂଶକଗୁଡ଼ିକର ସଂକେତ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର । ସେଇ ଚିତ୍ରଟି ବହିରେ ଥିବା ଚିତ୍ର ୧୨.୮ ପରି ହୋଇଛି କି ? ସଂକେତ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ଅଙ୍କନ କରିବା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ସହଜ ଅଟେ । ତେଣୁ ସବୁବେଳେ ଏହି ସଂକେତ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ଅଙ୍କନ କରାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୯ ମୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ଚିତ୍ର

ଚିତ୍ର ୧୨.୯ରେ ମୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ଚିତ୍ର ଦିଆଯାଇଛି । ଏହା ଚିତ୍ର ୧୨.୮ ସହ ସମାନ କି ? ଏଥିରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖୁଛ କି ? ଏହିପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବିଜୁଳିବତୀଟି ଜଳିବ କି ? ବିଜୁଳିବତୀ କେବଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍ ମୁଦିତ ହୋଇଥିଲେ ଜଳିବ ।

ଏଥିରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲ ଯେ :

- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍ ବା 'କି' (Key) ଯେ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଖଞ୍ଜା ଯାଇ ପାରିବ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌ଟି ମୁଦିତ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ରରୁ ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।
- ଯେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌ଟିକୁ ମୁକ୍ତ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପରିପଥରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ସତର୍କ ସୂଚନା

- ଘରର ମୁଖ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଜଳୁଥିବା ବିଜୁଳିବତୀକୁ କେବେହେଲେ ହାତରେ ଧରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବ ନାହିଁ । କାରଣ ଏହା ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଯାହାଫଳରେ ତୁମର ହାତ ପୋଡ଼ି ଯିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ।
- ଘରର ମୁଖ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ, ଜେନେରେଟର କିମ୍ବା ଇନ୍‌ଭର୍ଟରରେ ପୂର୍ବପରି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି କରୁଥିବା ପରୀକ୍ଷା କେବେହେଲେ କରିବ ନାହିଁ । ନହେଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସକ୍ ବା ଧକ୍କା ଖାଇବ ।
- ପରୀକ୍ଷା ବେଳେ କେବଳ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ କିମ୍ବା ବ୍ୟାଟେରୀ ବ୍ୟବହାର କରିବ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବ ବା ବିଜୁଳୀବତୀର ଚିତ୍ର

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୦ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବରେ ଗୋଟିଏ ଫିଲାମେଣ୍ଟ ଥିବାର ଦେଖୁଛ । ଏହା ମଧ୍ୟଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଫିଲାମେଣ୍ଟଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନକରେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବଟି ଫ୍ୟୁଜ୍ ହୋଇଛି କହିଲେ, ଆମେ ବୁଝିବା ଯେ ତାହାର ଫିଲାମେଣ୍ଟଟି ଛିଣ୍ଡି ଯାଇଛି । ଅର୍ଥାତ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ ମୁଦିତ ଥାଇ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ମୁକ୍ତ ହୋଇଛି, ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବଟି ଜଳୁନାହିଁ ।

ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବ ବହୁ ସମୟ ଧରି ଜଳିଲେ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ । ଏହା କାହିଁକି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ, ଆସ ଜାଣିବା ।

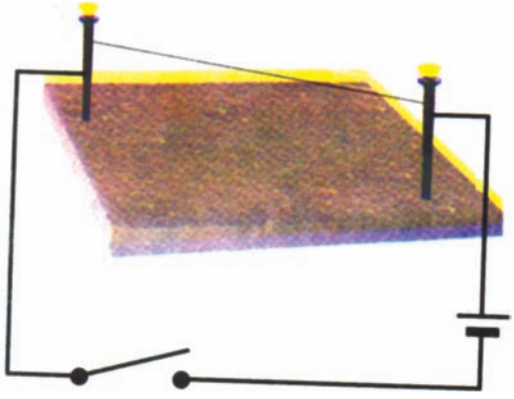
୧୨.୩ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୨.୨

ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍, ଗୋଟିଏ ବଲ୍‌ବ, ଗୋଟିଏ ସୁଇଚ୍ ଏବଂ କିଛି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ନିଅ । ଚିତ୍ର ୧୨.୯ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲାଭଳି ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ତିଆରି କର । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିପଥରେ ରଖିଲେ, ବଲ୍‌ବଟି ଜଳୁଛି କି ? ତାହାପରେ ବଲ୍‌ବଟିକୁ ହାତରେ ଧର । କ'ଣ ଅନୁଭବ କରୁଛ ?

ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌କୁ ଦୁଇ/ତିନି ମିନିଟ୍ ମୁଦିତ କରି ଆଉଥରେ ବଲ୍‌ବକୁ ଛୁଅଁ । ଏଥର କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅନୁଭବ କରୁଛ କି ? ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁକ୍ତ କରି ତାହାପରେ ବଲ୍‌ବଟିକୁ ଛୁଅଁ, କ'ଣ ଅନୁଭବ କରୁଛ ?

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୨.୩



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୧

ଚିତ୍ର ୧୨.୧୧ ଭଳି ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ତିଆରି କର । ଏଠାରେ ୧୦ ସେ.ମି ଲମ୍ବର ଏକ ନିକ୍ରୋମ୍ ତାରକୁ ଦୁଇଟି ଲୁହା କଣ୍ଟାରେ ବାନ୍ଧି ରଖାଯାଇଛି । (ଏହି ନିକ୍ରୋମ୍ ତାର ତୁମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସରଞ୍ଜାମ ମରାମତି ଦୋକାନ କିମ୍ବା ଫୋପଡ଼ା, ଅବ୍ୟବହୃତ ହିଟର୍‌ରୁ ପାଇପାରିବ ।) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚଟି ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ନିକ୍ରୋମ୍ ତାରକୁ ହାତରେ ଧର । ଏହାପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌କୁ ଦୁଇ/ତିନି ସେକେଣ୍ଡ ପାଇଁ ମୁଦିତ କର । ପୁନଶ୍ଚ ସେହି ତାରକୁ ଛୁଅଁ । (ଏହାକୁ ଅଧିକ ସମୟ କେବେହେଲେ ଧରିବ ନାହିଁ) ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁକ୍ତ କର ଏବଂ କେତେ ମିନିଟ୍ ପରେ ତାରଟିକୁ ହାତରେ ଧର । ତୁମର ଅନୁଭୂତି ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

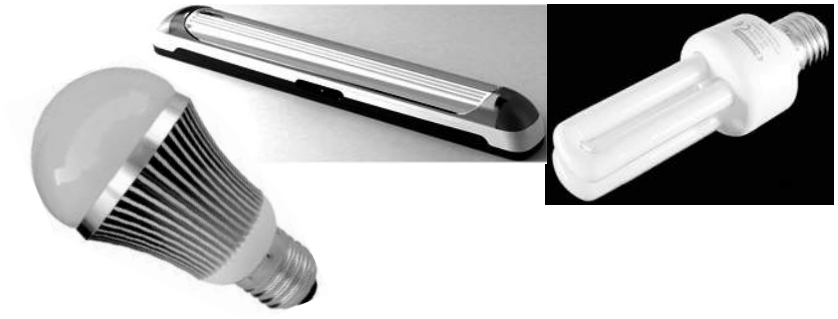
ନିକ୍ରୋମ୍ ତାରଟିରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର "ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ" କୁହାଯାଏ । ତୁମ ଘରେ ବା ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକା କର, ଯେଉଁଥିରେ ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୨ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ହିଟରର ଚିତ୍ର

ରୋଷେଇ କଲାବେଳେ ସାଧାରଣତଃ କେତେକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ହିଟର୍ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ସେହି ହିଟର୍‌ରେ ନିକ୍ରୋମ୍ ଧାତୁର ଏକ ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ଥାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଏହି ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ କୁଣ୍ଡଳିଟି ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ତାପ ପ୍ରଦାନ କରେ ।

ତାପର ପରିମାଣ, ତାର ଯେଉଁ ପଦାର୍ଥରୁ ତିଆରି ତାହା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ତାରର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ମୋଟେଇ ଉପରେ ତାହା ନିର୍ଭର କରେ । ଆମର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ମୋଟେଇର ତାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୩ ଟ୍ୟୁବ୍ ଲାଇଟ ଓ ସିଏଫ୍ ଏଲ୍‌ର ଚିତ୍ର

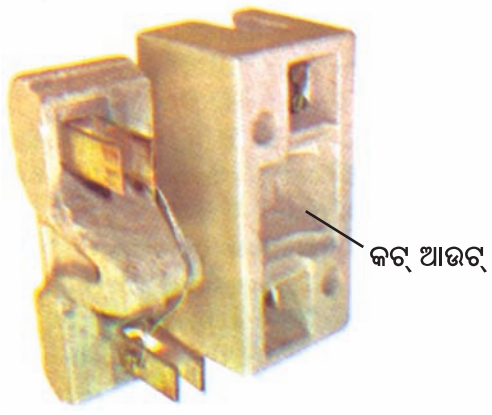
ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବ ଆଲୋକ ଦେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ତାପ ମଧ୍ୟ ଦେଇଥାଏ । ଏହି ତାପ ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଶକ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୁଏ । ଏହି ଶକ୍ତି-ନଷ୍ଟ କମାଇବା ପାଇଁ ଟ୍ୟୁବ୍ ଲାଇଟ୍ ବା ସି.ଏଫ୍.ଏଲ୍./ଏଲ.ଇ.ଡ଼ି (CFL / LED) ବଲ୍‌ବ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ । ଚିତ୍ର ୧୨.୧୩ ଦେଖ ।

କେତେକ ତାର ଏ ଭଳି ଧାତୁରେ ତିଆରି ଯେ ତାହା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ତରଳି ଯାଏ ଏବଂ ଛିଣ୍ଡିଯାଏ । ଆସ, ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

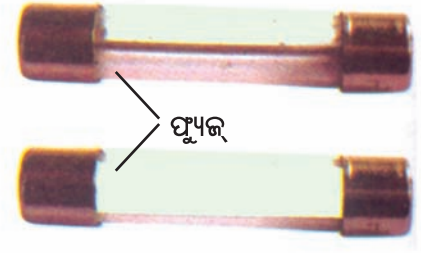
ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୨.୪

ତୁମପାଇଁ କାମ ୧୨.୩ କୁ ଆଉଥରେ କରିବା ଆସ । ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ବଦଳରେ ଚାରୋଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ଏକ ବ୍ୟାଟେରୀ ସଂଯୋଗ କର । ନିକ୍ରୋମ୍ ତାର ବଦଳରେ ଗୋଟିଏ ସରୁ ଷ୍ଟିଲ୍ ତାର ଲଗାଅ । (ବାସନ ମାଜିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଷ୍ଟିଲ୍ ଉଲ୍ ବ୍ରସ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ତାର ଆଣିଲେ ହେବ ।) ସେହି ଘରେ ପଙ୍ଖା ଚାଲୁଥିଲେ ତାହାର ସୁଇଚ୍‌କୁ ବନ୍ଦକର । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁଦିତ କରି କିଛି ସମୟ ଅପେକ୍ଷା କର । କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତାରଟି ତରଳି ଗଲା କି ?

ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ତିଆରି କେତେକ ତାରରେ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାରଟି ସହଜରେ ଏବଂ ଶୀଘ୍ର ତରଳିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାରର ତାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଫ୍ୟୁଜ୍ ଭାବେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୪
ଘରେ ବ୍ୟବହୃତ ଫ୍ୟୁଜ୍ ଚିତ୍ର



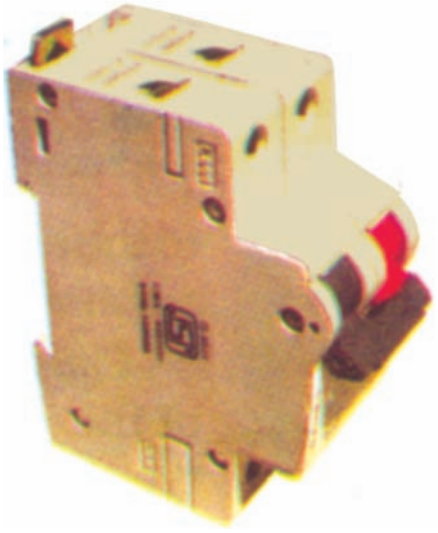
ଚିତ୍ର ୧୨.୧୫
ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହୃତ ଫ୍ୟୁଜ୍

ତୁମ ଘରେ ବା ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କେଉଁଠି ଫ୍ୟୁଜ୍ ଲାଗିଛି ତାହାର ଏକ ତାଲିକା କର । ଫ୍ୟୁଜ୍ ତାର ମଧ୍ୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣରୁ କମ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହାର କିଛି ହୁଏ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାତ୍ରାରୁ ଅଧିକ ପରମାଣ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ତରଳି ଛିଣ୍ଡିଯାଏ । ଫଳରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥଟି ମୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ସୁରକ୍ଷିତ ରହେ ।

ସତର୍କ ସୂଚନା

- ISI ମାର୍କ ଥିବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣ କ୍ରୟ କରିବା ଉଚିତ ।
- ଫ୍ୟୁଜ୍ ଲାଗିଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଧାତବ ତାର ବା ପାତ ଆଦୌ ବ୍ୟବହାର କରିବ ନାହିଁ ।
- ମୁଖ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ଫ୍ୟୁଜ୍‌ରେ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଆଦୌ କରିବନାହିଁ । ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ ପାଇଁ ତୁମେ ନିକଟସ୍ଥ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ମରାମତି ଦୋକାନକୁ ଯାଇପାର ।

ସାଧାରଣତଃ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାର ଉପରେ କୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥର ଗୋଟିଏ ଆବରଣ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଏହାକୁ ରୋଧନ କହନ୍ତି । ଫଳରେ ତାରକୁ ହାତରେ ଧରିଲେ ମଧ୍ୟ କୌଣସି କ୍ଷତି ହୁଏ ନାହିଁ । ମାତ୍ର ସମୟେ ସମୟେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରର ଏହି ରୋଧନ କଟିଯାଇଥାଏ । ସେହି ରୋଧନ ନଥିବା ତାରର ଅଂଶକୁ ହାତରେ ଧରିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଧକ୍‌କା ଲାଗିପାରେ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ଗୋଟିଏ ସକେଟ୍‌ରେ ସଂଯୁକ୍ତ କଲେ ଅଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ହେତୁ ସମୟେ ସମୟେ ତାର ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ସେଠାରୁ ନିଆଁ ବାହାରି ପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବଜାରରେ ଫ୍ୟୁଜ୍ ବଦଳରେ ମିନିଏଚ୍‌ର ସର୍କିଟ୍ ବ୍ରେକର୍ (MCB) ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୬ - ମିନିଏଚର ସର୍କିଟ୍ ବ୍ରେକର **(MCB)**

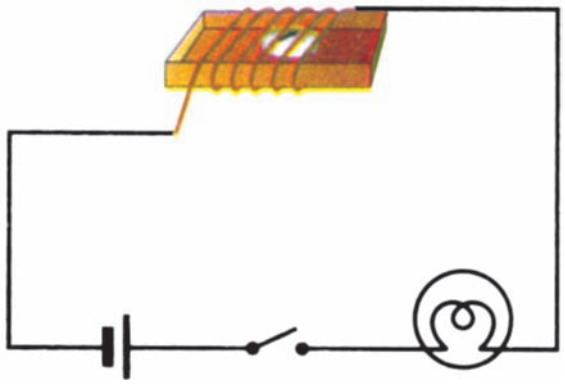
ପରିପଥରେ ଅତ୍ୟଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲାବେଳେ ଏହା ସ୍ୱତଃ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହାକୁ ପରେ ପୁଣି ଚାଲୁ କରି ପରିପଥକୁ ଆଉଥରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାଯାଇପାରେ ।

ତୁମେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ କ'ଣ ଓ ଏହା କିପରି ଆମର ଉପକାରରେ ଆସେ ଜାଣିଲ । ଏବେ ଆସ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା । ଏହା ହେଉଛି ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ।

୧୨.୪ : ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୨. ୫

ଗୋଟିଏ ଦିଆସିଲ୍ ଖୋଳ ସଂଗ୍ରହ କର । ତାହା ଉପରେ କେତେ ଘେରା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ଗୁଡ଼ାଅ । ଏହି ଖୋଳ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକ ରଖ । ଖୋଳ ଉପରେ ଗୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ତାରର ଶେଷ ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରପଥରେ ଚିତ୍ର ୧୨.୧୭ ପରି ସଂଯୋଗ କର ।



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୭ ସୂଚୀ କମ୍ପାସ୍ ଉପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପ୍ରଭାବ

ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକ କେଉଁ ଦିଗରେ ରହୁଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତାହା ପାଖକୁ ଗୋଟିଏ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକ ଆଣି କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଏହାପରେ ଦଣ୍ଡ ଚୁମ୍ବକଟି ଦୂରେଇ ଦିଅ । ତାହାପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ସୁଇଚକୁ ମୁଦିତ କଲେ କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖ । ଏହିପରି ଦୁଇ/ତିନିଥର ସୁଇଚ୍ ମୁଦିତ ଓ ବନ୍ଦକରି ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକର ଗତିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଚୁମ୍ବକ । ଏହା ସବୁବେଳେ ଉତ୍ତର-ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗ ହୋଇରହେ । ଏହା ନିକଟକୁ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଆଣିଲେ ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକଟି ବିକ୍ଷେପିତ ହୁଏ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ତୁମେ ଦେଖିଲ ଯେ, ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲାବେଳେ ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକଟି ବିକ୍ଷେପିତ ହେଉଛି । ଏହି ଦୁଇ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ତୁମେ ଜାଣିବ ଯେ, ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବା ବେଳେ ତାରଟି ଚୁମ୍ବକ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର "ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ" କୁହାଯାଏ ।



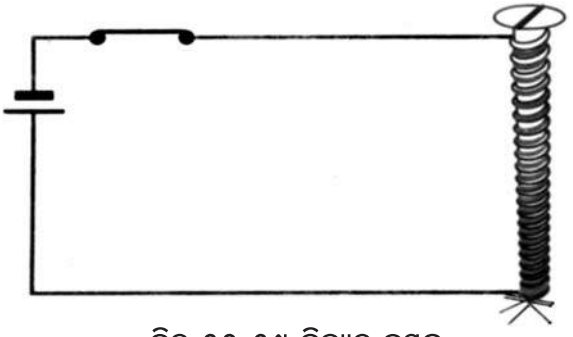
ଚିତ୍ର ୧୨.୧୮ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହାନ୍ସ କ୍ରିଷ୍ଟିୟାନ ଓରଷ୍ଟେଡ୍‌ଙ୍କ ଚିତ୍ର

ବୈଜ୍ଞାନିକ ହାନ୍ସ କ୍ରିଷ୍ଟିୟାନ ଓରଷ୍ଟେଡ୍ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରି ସୂଚୀ ଚୁମ୍ବକର ବିକ୍ଷେପଣ ଦେଖିଥିଲେ ।

ଆଉ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରି ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଆସ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୨.୬

ଛଅରୁ ଦଶ ସେ.ମି ଲମ୍ବର ଏକ ଲୁହା ସ୍ଟ୍ରୁ ଏବଂ ୭୫ ସେମି ଦୈର୍ଘ୍ୟର ରୋଧିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ସଂଗ୍ରହ କର । ଏହି ସ୍ଟ୍ରୁ ଚାରିପାଖରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରକୁ ଚିତ୍ର ୧୨.୧୯ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲାଭଳି ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଗୁଡ଼ାଅ । ଏହି ତାରର ଦୁଇପ୍ରାନ୍ତକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ସହ



ଚିତ୍ର ୧୨.୧୯ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ

ସଂଯୋଗ କର । ସ୍ଟର ମୁନିଆ ପାର୍ଶ୍ୱରେ କିଛି ଆଲ୍‌ପିନ୍ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥର ସୁଇଚ୍‌ଟିକୁ ମୁଦିତ କଲେ, କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖ । ସେ ସମୟରେ ସ୍ଟଟି ପିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷିତ କରିବ । ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁକ୍ତ କଲେ, କ'ଣ ହେଉଛି ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଏଠାରେ ସ୍ଟ ଉପରେ ଗୁଡାଯାଇଥିବା ତାର କୁଣ୍ଡଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ସମୟରେ ଚୁମ୍ବକ ପରିକାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହେଲେ, ତାହା ପୁଣି ତାରକୁଣ୍ଡଳୀ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି । ଏହିଭଳି ତାରକୁଣ୍ଡଳୀକୁ "ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକ" କୁହାଯାଏ ।

ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକକୁ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କରାଯାଇ ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଓଜନିଆ ପଦାର୍ଥକୁ ମଧ୍ୟ ଉଠାଯାଇପାରେ । କ୍ରେନ୍ ବିଷୟରେ ତୁମେ ଆଗରୁ ପଢ଼ିଛ । ଏହି କ୍ରେନ୍‌ର ଶେଷାଗ୍ରରେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକର ଧର୍ମକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଅଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥରୁ ଅଲଗା କରାଯାଇପାରେ । ଆଖି ଡାକ୍ତରମାନେ ଆଖିରେ ପଡିଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକ ସାହାଯ୍ୟରେ କାଢ଼ି ଆଣନ୍ତି । ଅନେକ ପ୍ରକାର ଖେଳନାରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି । ତୁମ ଘରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଘଣ୍ଟିରେ ମଧ୍ୟ ଏହିଭଳି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ।

କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିପଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ଅଂଶକ ଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକେତ ସାହାଯ୍ୟରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ପଥଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ କୁହାଯାଏ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥକୁ ସୁଇଚ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ମୁଦିତ କରାଯାଏ କିମ୍ବା ମୁକ୍ତ କରାଯାଏ ।
- କେତେକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ତାହା ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ । ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର "ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ" କୁହାଯାଏ । ଏହି ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବର ଅନେକ ଉପଯୋଗିତା ଅଛି ।
- ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ନିର୍ମିତ କେତେକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କରାଇଲେ ତାହା ଶୀଘ୍ର ତରଳି ଛିଣ୍ଡିଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ତାରରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଫ୍ୟୁଜ୍ ତିଆରି ହୁଏ । ଏହି ଫ୍ୟୁଜ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେବା ଫଳରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନଷ୍ଟହେବାରୁ ରକ୍ଷାପାଏ ।
- ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଏହାର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।
- ଅନ୍ତରକ ବା ରୋଧନ ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାରକୁ କୋମଳ ଲୁହା ଉପରେ ଗୁଡ଼ାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କଲେ କୋମଳ ଲୁହାଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।
- ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ - ଚୁମ୍ବକୀୟ ଧର୍ମକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଆମର ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗୁଛି ।

ଅଭ୍ୟାସ

୧. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ସଂକେତ ⊣⊢ ଲେଖିଲା ବେଳେ ଛୋଟ ରେଖାଖଣ୍ଡ _____ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ରକୁ ସୂଚାଏ ।

(ଖ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ହିଟର୍‌ର ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁଦିତ କଲେ, ଏହା _____ ହୁଏ ।

(ଗ) ଦୁଇ ବା ତତୋଧିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲେ ତାହାକୁ _____ କୁହାଯାଏ ।

(ଘ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେଟ୍ଲିର _____ ଅଂଶଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ ।

୨. ଭୁଲ୍‌ଥିଲେ ସଂଶୋଧନ କର ।

(କ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଫ୍ୟୁଜ୍ ତାରଟି ସେହିପରି ରହିଥାଏ ।

(ଖ) ଗୋଟିଏ କାଠ ସ୍ଟ୍ରକ ଉପରେ ରୋଧିତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର ଗୁଡ଼ାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ କଲେ ତାହା ଲୁହାଗୁଣ୍ଡକୁ ଆକର୍ଷଣ କରିବ ।

(ଗ) ବ୍ୟାଟେରୀର ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଅନ୍ୟ ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଘ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍‌ର ସଂକେତରେ ବଡ଼ ଗାରଟି ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଗ୍ର ଦର୍ଶାଇଥାଏ ।

୩. ନିମ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ସଂକେତ ଲେଖ ।

(କ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍

(ଖ) ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବ

(ଘ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ତାର

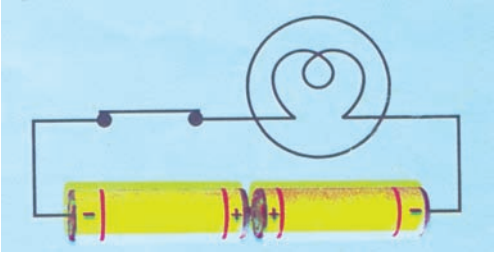
(ଙ) ମୁଦିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍

(ଚ) ବ୍ୟାଟେରୀ

୪. ଚାରିଗୋଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସେଲ୍ ଏକ କାଠ ପଟା ଉପରେ ରଖାଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ବ୍ୟାଟେରୀର ପରିପଥ ଅଙ୍କନ କର ।

୫. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ଯେ କୌଣସି ଦୁଇଟି ପ୍ରଭାବର ନାମ ଲେଖ ।

୬. ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରଟିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।



(କ) ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଲ୍‌ବଟି କାହିଁକି ଜଳୁନାହିଁ ?

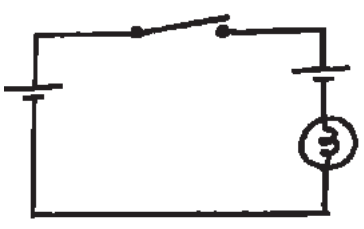
(ଖ) ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥରେ ବଲ୍‌ବଟି କିପରି ଜଳିବ ଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଅ ।

୭. ଫ୍ୟୁଜ୍ ତାରର ଧର୍ମ କ'ଣ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ?

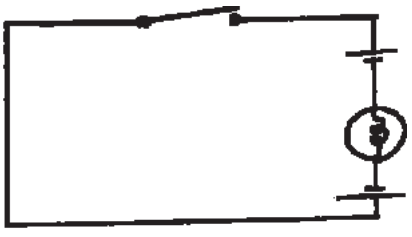
୮. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହାର କଲାବେଳେ କାହିଁକି ସମୟେ ସମୟେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଧକ୍କା ଦିଏ ?

୯. ତୁମ ଘରକୁ ଆସିଥିବା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିସିଆନ୍ ଫ୍ୟୁଜ୍‌ତାର ବଦଳରେ ଗୋଟିଏ ମୋଟା ତମ୍ବାତାର ସଂଯୋଗ କଲା । ଏଥିସହ ତୁମେ ସହମତ କି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ପାଇଁ ଠିକ୍ ଯୁକ୍ତି ଲେଖ ।

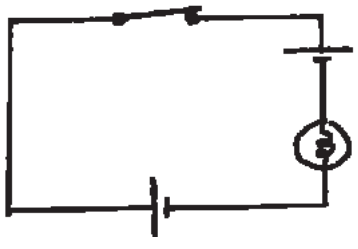
୧୦. ଦୁଇଟି ଦେଢ଼ଦେଢ଼ ଭୋଲ୍ଟର ସେଲ୍, ଗୋଟିଏ ବିଜୁଳିବତୀ ଓ ଗୋଟିଏ ସୁଇଚ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଚାରିଗୋଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥ ତଳେ ଅଙ୍କାଯାଇଛି । ସେଗୁଡିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁଇଚ୍ ମୁଦିତ ଓ ମୁକ୍ତ କଲେ ବିଜୁଳିବତୀର କ'ଣ ହେବ ଲେଖ । ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ସାଙ୍ଗସାଥୀଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନିଅ ।



(କ)



(ଖ)



(ଗ)



(ଘ)

ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ :

ଘରେ ଚାରିଗୋଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ପ୍ରଥମ, ଦ୍ୱିତୀୟ, ତୃତୀୟ ଓ ଚତୁର୍ଥ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକରେ ଯଥାକ୍ରମେ ୨୦, ୪୦, ୬୦ ଓ ୮୦ ଘେରା ଅନ୍ତରକ ଯୁକ୍ତ ତାର ଗୁଡ଼ଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ପିନ୍ ଗଦା ଉପରେ ରଖ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିପଥକୁ ମୁଦିତ କଲେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କେତୋଟି ଲେଖାଏଁ ପିନ୍ ଉଠୁଛି ତାହାକୁ ଖାତାରେ ଟିପିରଖ । ଏଥିରୁ ତୁମେ କେଉଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକ ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଜାଣିପାରିବ ।

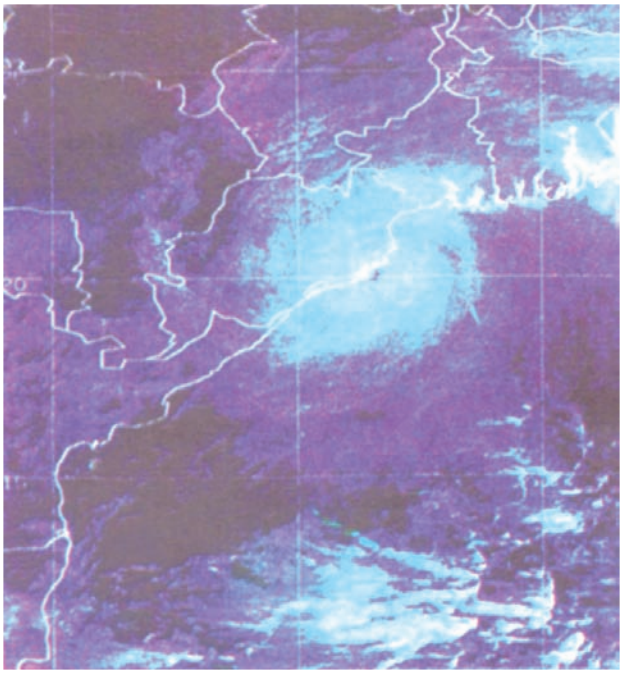
●●●

ତ୍ରୟୋଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

କେତୋଟି ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାବଳୀ

୧୩.୧ : ଓଡ଼ିଶାରେ ହୋଇଥିବା ମହାବାତ୍ୟା

୧୯୯୯ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ୨୯ ତାରିଖରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ଦୀର୍ଘ ୩ ଦିନ କାଳ ଓଡ଼ିଶାରେ ଘଟିଥିବା ପ୍ରଳୟଙ୍କରୀ ମହାବାତ୍ୟା ବିଷୟରେ ତୁମେ ଜାଣିଥିବେ । ଯଦି ଏ ବିଷୟରେ ନ ଜାଣିଛ ତାହାହେଲେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ବୁଝ । ଏହି ବାତ୍ୟାରେ ପବନର ବେଗ ଘଣ୍ଟାକୁ ୨୬୦ କି.ମି. ଥିଲା । ସମୁଦ୍ରରୁ ଜୁଆର ମଧ୍ୟ ୯ ମିଟର ଉଚ୍ଚରେ ସମୁଦ୍ର କୂଳିଆ ଅଞ୍ଚଳକୁ ମାଡ଼ି ଆସିଲା । ଫଳରେ ଏହି ବାତ୍ୟାରେ ପ୍ରାୟ ୪୫,୦୦୦ ଘରଦ୍ୱାର ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥିଲା ଏବଂ ୭,୦୦,୦୦୦ ଲୋକ ଗୃହଶୂନ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ । ୧୦,୦୦୦ରୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଲୋକଙ୍କର ଜୀବନହାନି ଘଟିଲା । ହଜାର ହଜାର ଜୀବଜନ୍ତୁ ପ୍ରାଣ ହରାଇଥିଲେ । କୋଟିକୋଟି ଟଙ୍କାର ଧନ ସଂପତ୍ତି ନଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲା । ଆମ ରାଜ୍ୟର କୃଷି, ଗମନାଗମନ, ଯୋଗାଯୋଗ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବହନ ବ୍ୟବସ୍ଥା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଉପକୂଳ ଜିଲ୍ଲାଗୁଡ଼ିକର କ୍ଷତି ଥିଲା ସର୍ବାଧିକ । ଏହି ମହାବାତ୍ୟା ସମୟରେ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ଓଡ଼ିଶା ଉପକୂଳର ଫଟୋଚିତ୍ର ଚିତ୍ର ୧୩.୧ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ତାହାକୁ ଦେଖି ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଏ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୧ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଦ୍ୱାରା ମହାବାତ୍ୟା ସମୟରେ ସଂଗୃହିତ ଓଡ଼ିଶା ଉପକୂଳର ଫଟୋଚିତ୍ର ।

ତାହାହେଲେ ବାତ୍ୟା କ'ଣ ? ଏହା କିପରି ହୁଏ ? ଏଥିପାଇଁ କେଉଁ କେଉଁ କାରକ ଦାୟୀ, ଆସ ଏଠାରେ ସେ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୧୩.୨ : ବାୟୁଚାପ ପକାଏ

ସତର୍କ ସୂଚନା

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ପରୀକ୍ଷାଗୁଡ଼ିକ କଲାବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବାକୁ ହେଲେ ଗୁରୁଜନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତିରେ କରିବା ଉଚିତ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୩.୧



(କ)



(ଖ)

ଚିତ୍ର ୧୩.୨

(କ) ଟିଣ ପାତ୍ରରେ ପାଣି ଗରମ ହେଉଛି (ଖ) ଉତ୍ତପ୍ତ ଟିଣ ପାତ୍ର ଉପରେ ଥଣ୍ଡାପାଣି ଢ଼ଳା ଯାଉଛି

ଗୋଟିଏ ଟିଣ ପାତ୍ରରେ କିଛି ପାଣି ନିଅ । ପାତ୍ରର ମୁହଁକୁ ଖୋଲାରଖି ପାଣିକୁ ଫୁଟିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁନ୍‌ସେନ୍ ବରନର୍ / ସ୍ପିରିଟ୍ ଲ୍ୟାମ୍ପ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତପ୍ତ କର । ପାଞ୍ଚରୁ ଦଶ ମିନିଟ୍ ପାଣି ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲା ପରେ ବାୟୁ ନିରୋଧକ ଠିପିଦ୍ୱାରା ଟିଣର ମୁହଁକୁ ଭଲଭାବରେ ବନ୍ଦକର । ଟିଣ ପାତ୍ରକୁ ଚିମୁଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ଖାଲିଥିବା ଧାତବ ପାଣି ଟବ୍ କିମ୍ବା ମୁହଁ ଧୁଆ ବେସିନ୍ ଉପରେ ରଖ । ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଏହି ଟିଣ ପାତ୍ର ଉପରେ ଥଣ୍ଡାପାଣି ଢାଳ । କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ?

ଟିଣ ପାତ୍ରଟି ଭିତରଆଡ଼କୁ ଚାପି ହୋଇ ଚେପା ହୋଇଯିବ । ଏପରି କାହିଁକି ହେଲା ? ତୁମେ ଯଦି ଟିଣ ପାତ୍ର ନପାଅ, ତାହାହେଲେ ଗୋଟିଏ ପତଳା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବୋତଲ ନିଅ । ତାହା ମଧ୍ୟରେ କିଛି ଗରମ ପାଣି ଢାଳ । ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଏହି ବୋତଲର ଠିପିକୁ ବନ୍ଦ କର । ପାଣି ଟ୍ୟାପ୍‌କୁ ଖୋଲି ଏହି ବୋତଲକୁ ସେଠାରେ ଦେଖାଅ । କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖ ?

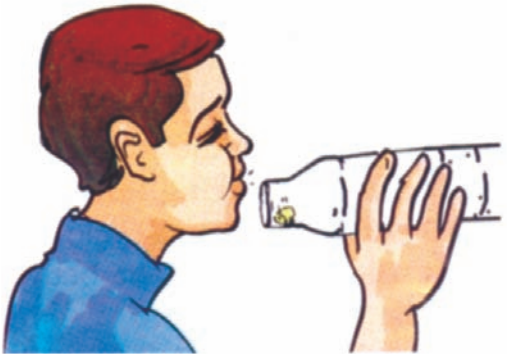
ଆସ, ତୁମର କେତେକ ପୂର୍ବ ଅନୁଭୂତିକୁ ଏଠାରେ ମନେ ପକେଇବା । ଗୁଡ଼ି ତୁମେ କେଉଁ ଋତୁରେ ଉଡ଼ାଅ ? ଏହି ଗୁଡ଼ି ଉଡ଼େଇଲା ବେଳେ, ତୁମ ପଛ ପାଖରୁ ଆସୁଥିବା ପବନ ଏହି ଗୁଡ଼ିକୁ ଉଡ଼ାଇବାରେ ସହାୟକ ହେବାର ଜାଣିଥିବ । ସେହିଭଳି ଡ଼ଙ୍ଗାରେ ଗଲାବେଳେ, ଯଦି ପବନ ପଛ ପାଖରୁ ବହୁଥାଏ, ତାହାହେଲେ ଡଙ୍ଗାର ଆହୁଲା ମାରିବାକୁ ସହଜ ହୁଏ । ଘରୁ ସାଇକେଲ୍‌ରେ ପବନର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ପ୍ୟାଡ଼ଲ କରି ଆସିଲାବେଳେ ତୁମେ କଷ୍ଟ ଅନୁଭବ କର ନାହିଁ କି ? ସାଇକେଲ୍ ଚକରେ ଥିବା ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ବାୟୁ ଭରିକରି ତୁମେ ସାଇକେଲ ଚକକୁ ଚଳାଅ । ଆଉ ମଧ୍ୟ ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଅଧିକ ବାୟୁ ଭରିଦେଲେ, ତାହା ସମୟେ ସମୟେ ଫାଟିଯାଏ । ତାହାହେଲେ ଏହି ଟ୍ୟୁବ୍ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ବାୟୁର କାର୍ଯ୍ୟ କ'ଣ ?

ଏହିସବୁ ଘଟଣାରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲ ଯେ, ବାୟୁ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ଏହି ବାୟୁର ଚାପ ଯୋଗୁ ଗଛର ପତ୍ର, ପତାକା, ବ୍ୟାନର ଆଦି ଫଡ଼ଫଡ଼ ଶବ୍ଦକରି ଉଡ଼େ । ତୁମେ ଅନୁଭୂତିରୁ ଆଉ କେତେକ ଏହିପରି ଘଟଣା ବିଷୟରେ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ କହିପାରିବ କି ଟିଣପାତ୍ରଟି କାହିଁକି ଭିତର ଆଡ଼କୁ ଚେପା ହୋଇଗଲା । ଟିଣପାତ୍ର ଉପରେ ଥଣ୍ଡାପାଣି ଢାଳିବା ଫଳରେ ଟିଣପାତ୍ର ଭିତର ବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଜଳ ବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଫଳରେ ଟିଣପାତ୍ରର ଭିତରର ଚାପ ବହୁତ ହ୍ରାସ ହେଲା ଏବଂ ବାହାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଚାପ ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ହେବାରୁ ଟିଣପାତ୍ରଟି ଭିତରଆଡ଼କୁ ଚିପି ହୋଇଗଲା ।

୧୩.୩ : ଅଧିକ ବେଗରେ ପବନ ବହିଲେ ବାୟୁର ଚାପ ହ୍ରାସହୁଏ

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୩.୨



ଚିତ୍ର ୧୩.୩ ବୋତଲ ଭିତରକୁ ଫୁଙ୍କିବା

ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ମୁହଁବାଲା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ସଂଗ୍ରହ କର । ଖଣ୍ଡେ କାଗଜକୁ ଲୋଚାକୋଚା କରି ଗୋଟିଏ ବଲ୍ ତିଆରି କର । ଏହି କାଗଜ ବଲ୍‌ଟି ଖାଲି ବୋତଲର ମୁହଁଠାରୁ ଛୋଟ ଆକାରର ହେବା ଉଚିତ । ଚିତ୍ର ୧୩.୩ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ବୋତଲଟିକୁ ଧରି ତାହାର ମୁହଁ ପାଖରେ କାଗଜ ବଲ୍‌କୁ ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୋତଲର ଖୋଲାମୁହଁକୁ ଖୁବ୍ ଜୋରରେ ଫୁଙ୍କ । କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟକର । ଅଧିକ ବେଗରେ ଫୁଙ୍କିଲେ ମଧ୍ୟ କାଗଜ ବଲ୍‌ଟି ବୋତଲ ମଧ୍ୟକୁ କାହିଁକି ଯାଉନାହିଁ ?

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୩.୩



ଚିତ୍ର ୧୩.୪ ଦୁଇ ବେଲୁନ ମଧ୍ୟରେ ଫୁଙ୍କିବା

ସମାନ ଆକୃତିର ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ସଂଗ୍ରହ କର । ଏହି ଦୁଇ ବେଲୁନ୍‌ରେ ଅଳ୍ପଅଳ୍ପ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତିକର । ଦୁଇ ବେଲୁନ୍‌କୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଫୁଙ୍କି ଫୁଲାଅ ଏବଂ ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଉଭୟର ମୁହଁକୁ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧ । ଏହି ଦୁଇ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଗୋଟିଏ ତାର କିମ୍ବା ସରୁବାଡ଼ିରେ ୮-୧୦ ସେମି ଦୂରରେ ଝୁଲାଇ ରଖ । ଏହି ଦୁଇ ବେଲୁନ୍ ମଝିରେ ଥିବା ଫାଙ୍କା ସ୍ଥାନରେ ଜୋରରେ ଫୁଙ୍କ । କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୩.୪

ଖଣ୍ଡିଏ ଧଳା କାଗଜ ସଂଗ୍ରହ କର । ସେଥିରୁ ୨୦ ସେ.ମି. ଲମ୍ବ ଏବଂ ୩ ସେମି ଚଉଡ଼ାର ଏକ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ (strip)କୁ କାଟି ବାହାର କର । ଚିତ୍ର ୧୩.୫ରେ ପ୍ରଦର୍ଶିତ ହେଲାଭଳି ପାଟି ପାଖରେ ଏହି କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ବୃଦ୍ଧାଙ୍ଗୁଳି ଏବଂ ତର୍ଜନୀ ଦ୍ୱାରା ଧରି ରଖ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଫୁଙ୍କିବା ଆରମ୍ଭ କର । କ'ଣ ହେଉଛି ଦେଖ ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୫ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ଫୁଙ୍କିବା

ଉପରୋକ୍ତ ତୁମପାଇଁ କାମ - ୨,୩ ଓ ୪ରେ ଯେଉଁସବୁ ଆଲୋଚନା ହେଲା, ସେ ବିଷୟରେ ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ସହ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର । ଏହି ଆଲୋଚନା ପରେ ତୁମର କ'ଣ ଧାରଣା ହେଲା ?

ତୁମପାଇଁ କାମ ୧୩.୨ ରେ ଯେତେବେଳେ ବୋତଲ ମୁହଁକୁ ଅଧିକ ଜୋର୍‌ରେ ଫୁଙ୍କିଲ, ପାଟି ପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗଲା । ଫଳରେ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁର ଚାପ କମ୍ ହୋଇଗଲା । ବୋତଲ ମୁହଁରେ ବାୟୁଚାପ ଅପେକ୍ଷା ତାହାର ଭିତରର ଚାପ ଅଧିକ ହେଲା । ଫଳରେ କାଗଜ ବଲ୍‌ଟି ଭିତରକୁ ଗଲାନାହିଁ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ ୧୩.୩ ରେ ଦୁଇ ବେଲୁନ୍ ଫାଙ୍କରେ ଫୁଙ୍କିଲାବେଳେ ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟି ପାଖାପାଖି ଚାଲିଆସେ । ଏହା କିପରି ହେଲା ? ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟି ମଝିରେ ଫୁଙ୍କିବା ବେଳେ ଦୁଇ ବେଲୁନ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ବାୟୁର ଚାପ କମିଯାଏ । ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟିର ବାହାର ପଟର ବାୟୁ ଚାପ ଏହିଠାରୁ ଅଧିକ ହେବାରୁ ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟି ପାଖାପାଖି ଚାଲିଆସେ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ ୧୩.୪ ରେ କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ଫୁଙ୍କିଲାବେଳେ ତାହା ଉପରକୁ ଉଠି ଆସିଲା । କାଗଜ ଖଣ୍ଡର ଉପରେ ବାୟୁର ଚାପ କମିଯିବାରୁ ତଳସ୍ତରର ବାୟୁ ଅଧିକ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ତାକୁ ଉପରକୁ ଠେଲି ଦେଲା ।

ଆମେ ଜାଣିଲେ : ପବନର ବେଗ ବଢ଼ିଲେ ବାୟୁର ଚାପ କମେ ।

ପବନ କିପରି ବହେ, ଏହା କିପରି ବର୍ଷା ନେଇଆସେ ଏବଂ ସମୟେ ସମୟେ ଏହା କିପରି ଧ୍ୱଂସକାରୀ ରୂପ ଧାରଣ କରେ । ଆସ ସେ ବିଷୟରେ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ପୂର୍ବରୁ ତୁମେ ଜାଣିଛ, ବାୟୁ ଗତିଶୀଳ ହେବାକୁ ପବନ କୁହାଯାଏ । ବାୟୁ ଉଚ୍ଚଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ନିମ୍ନଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ବାୟୁଚାପରେ ଅଧିକ ତାରତମ୍ୟ ହେଲେ ବାୟୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରେ । ପ୍ରକୃତିରେ ଏହି ବାୟୁ ଚାପରେ ତାରତମ୍ୟ କିପରି ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ? ବାୟୁର ତାପମାତ୍ରା ଏଥିପାଇଁ ଦାୟୀ କି ? ଆସ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

୧୩.୪ : ବାୟୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ

ତୁମପାଇଁ କାମ : ୧୩.୫



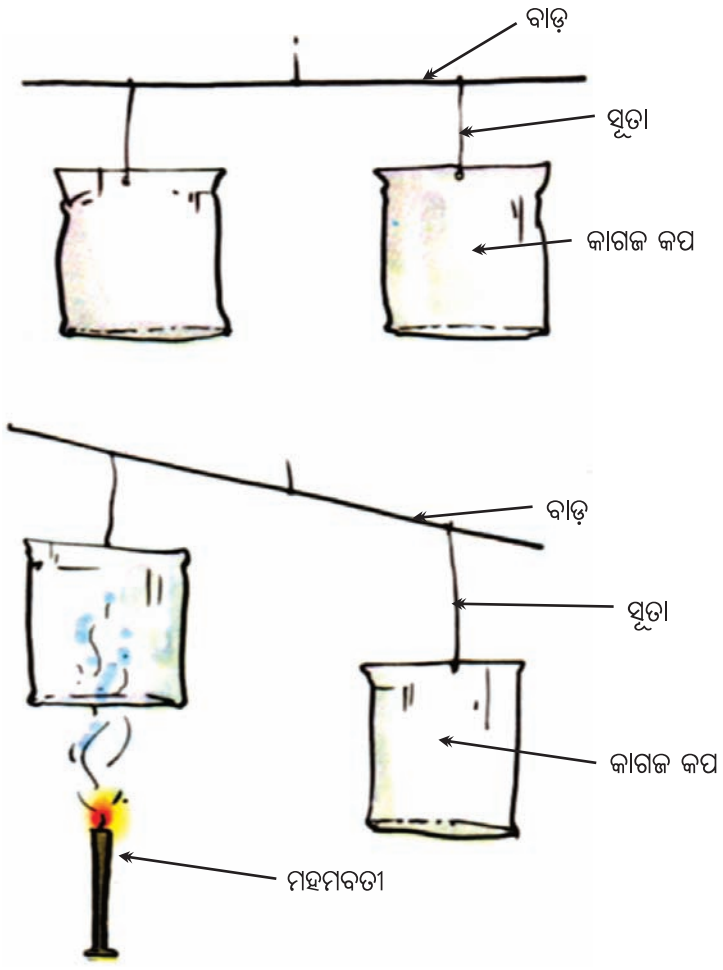
ନଳୀ ମୁହଁରେ ବେଲୁନ୍ ବନ୍ଧାଯାଇଛି | ନଳୀଟି ଗରମ ପାଣିରେ | ନଳୀଟି ଥଣ୍ଡା ପାଣିରେ

ଚିତ୍ର ୧୩.୬, ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠିବା

ଗୋଟିଏ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ ସଂଗ୍ରହ କର । ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ୍‌ର ମୁହଁକୁ ଟାଣି ନଳୀ ମୁହଁରେ ଲଗାଅ । ଏହାକୁ ଏକ ସୂତାଦ୍ୱାରା ଦୃଢ଼କରି ବାନ୍ଧ । ଗୋଟିଏ ବିକର୍‌ରେ କିଛି ଗରମ ପାଣି ନିଅ । ଏହି ଗରମ ପାଣି ଭିତରେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀଟି କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ରଖ । ବେଲୁନ୍‌ର ଆକାରରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ? ବର୍ତ୍ତମାନ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀଟି ସେଥିରୁ ବାହାର କରିଆଣ ଓ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ

ଥଣ୍ଡାକର । ଗୋଟିଏ ବିକରରେ ବରଫ ପରି ଥଣ୍ଡା ପାଣି ନିଅ । ଏହା ମଧ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀଟିକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ରଖ । କିଛି ସମୟ ପରେ ବେଲୁନ୍‌ର ଆକାରରେ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖୁଛ ? ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ତୁମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବ ଯେ, ଗରମ ପାଣିରେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀଟି ରଖିଲେ ବେଲୁନ୍ ଫୁଲିଯାଇଛି ଏବଂ ଥଣ୍ଡାପାଣିରେ ରଖିଲେ ବେଲୁନ୍ ସଂକୁଚିତ ହେଉଛି । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ହେଉଛି, ବାୟୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଥଣ୍ଡା ହେଲେ ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ ।

ତୁମପାଇଁ କାମ - ୧୩.୬



ଚିତ୍ର ୧୩.୬, ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠିବା

ସତର୍କତା : ଗୁରୁଜନଙ୍କ ଉପସ୍ଥିତିରେ କାମଟି କରିବ । ମହମବତୀକୁ ଜଳାଇଲାବେଳେ ସତର୍କ ରହିବ ।

ସମାନ ଆକାରର ଦୁଇଟି କାଗଜ କପ୍ ସଂଗ୍ରହ କର । ତାହାର ମୁହଁକୁ ଓଲଟାଇ ସୂତା ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି ଗୋଟିଏ କାଠବାଡ଼ି କିମ୍ବା ଧାତବ ରଡ୍‌ରେ ଝୁଲାଅ । ଏହି ଦୁଇ କପ୍‌ର ମଝିକୁ ଖଣ୍ଡିଏ ସୂତାଦ୍ୱାରା ବାନ୍ଧ, ଯେପରି ଏହା ଗୋଟିଏ ନିକିତି ପରି କାମ କରିବ । ଗୋଟିଏ ଜଳନ୍ତା ମହମବତୀକୁ କୌଣସି ଗୋଟିଏ କପ୍ ତଳେ ରଖ । କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଉଥିବା କପ୍‌ଟି ଉପରକୁ ଉଠିଯିବ । ଏଥିରୁ ତୁମେ ଜାଣିବ ଯେ, ଉତ୍ତପ୍ତବାୟୁ ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା ଅଟେ । ପ୍ରକୃତିରେ ଏପରି ଘଟଣା ସବୁବେଳେ ଘଟୁଛି । ଯେଉଁଠି ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠୁଛି, ସେଠାରେ ବାୟୁର ଚାପ କମିଯାଉଛି ଏବଂ ତାହାର ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ସେହି ସ୍ଥାନକୁ ପୂରଣ କରୁଛି । ଏହାକୁ ତୁମେ ପରିଚଳନରେ ପଢ଼ିଛ ।

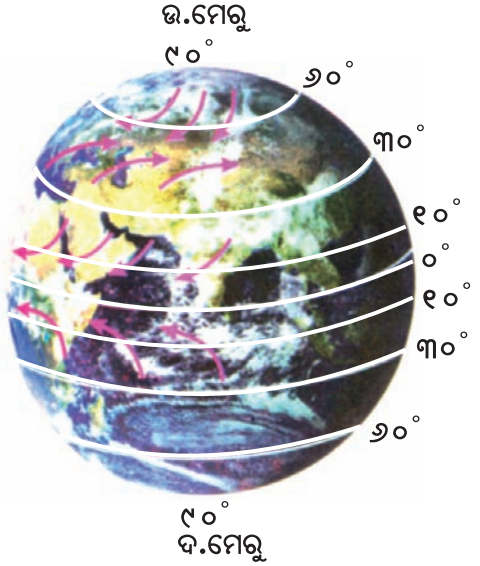
୧୩.୫ : ପବନ ସ୍ରୋତ

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପମାତ୍ରାରେ ତାରତମ୍ୟ ହେତୁ ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଆସ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

(କ) ବିଷୁବରେଖା ଏବଂ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ତାପମାତ୍ରାରେ ତାରତମ୍ୟ :

ବିଷୁବରେଖା ନିକଟସ୍ଥ ଅଞ୍ଚଳ ସୂର୍ଯ୍ୟଙ୍କଠାରୁ ସର୍ବାଧିକ ତାପ ପାଇଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ଏହି ଅଞ୍ଚଳର ବାୟୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ । ଏହାର ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାକୁ ପ୍ରାୟ ୧୦°-୩୦° ଅକ୍ଷାଂଶ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳର ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ବିଷୁବରେଖା ଅଞ୍ଚଳକୁ ଉଭୟ ଉତ୍ତର ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳର ବାୟୁ ୬୦° ଅକ୍ଷାଂଶ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ବାୟୁ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥଣ୍ଡା ଥାଏ । ଏହି ୬୦° ଅକ୍ଷାଂଶ ଅଞ୍ଚଳର ବାୟୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ ଏବଂ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ଏହି ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାକୁ ଏହି ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୮ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ

ବାୟୁ ଉତ୍ତର - ଦକ୍ଷିଣ ଦିଗରେ ଉତ୍ତରରୁ ଦକ୍ଷିଣ କିମ୍ବା ଦକ୍ଷିଣରୁ ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଅନ୍ତା । ମାତ୍ର ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ଗତି ହେତୁ ଏହି ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

(ଖ) ସ୍ଥଳଭାଗ ଓ ଜଳଭାଗ ଅସମ ଭାବରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ :

ଖରାଦିନେ ବିଷୁବରେଖା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥଳଭାଗର ବାୟୁ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା ମହାସାଗରର ଜଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ସ୍ଥଳଭାଗ ଅଞ୍ଚଳର ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ ଏବଂ ମହାସାଗର ଅଞ୍ଚଳରୁ ସ୍ଥଳଭାଗ ଆଡ଼କୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଏହାକୁ "ମୌସୁମୀ ବାୟୁ" କୁହାଯାଏ । ଏହି ମୌସୁମୀ ଶବ୍ଦଟି ଆରବିକ୍ ଶବ୍ଦ 'ମଉସମ୍'ରୁ ଆନୀତ, ଯାହାର ଅର୍ଥ ଋତୁ । ମାତ୍ର ଶୀତଦିନେ ବାୟୁପ୍ରବାହ ଏହାର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ହୁଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ଜଳଭାଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ମହାସାଗରରୁ ଆସୁଥିବା ବାୟୁ ଅଧିକ ଜଳଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହା "ଜଳଚକ୍ର"ର ଅଂଶ ବିଶେଷ ।

ମୌସମୀ ବାୟୁ ଜଳଧରି ଆସେ ଏବଂ ବର୍ଷା କରାଏ । ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଏହା ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ ।

ବର୍ଷାଦିନେ ଚାଷୀ ଜମିରେ କାମ କରୁଥିବା ବେଳେ ମେଘ ଓ ବର୍ଷା ସଂପର୍କିତ ଲୋକଗୀତ ଗାଇଥାନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ପାଖକୁ ଯାଇ ତାକୁ ଚିପି ଆଣ ଏବଂ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ମେଳରେ ଗାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ।

ଖରାଦିନେ ରାଜସ୍ଥାନରେ ଦକ୍ଷିଣ-ପଶ୍ଚିମ ମୌସୁମୀ ବାୟୁ ପ୍ରବାହରେ ବର୍ଷାହୁଏ । ଏହି ବାୟୁ ଭାରତ ମହାସାଗରରୁ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଜଳ ବୋହିଆଣେ । ମାତ୍ର ଏହି ବର୍ଷା ସବୁବେଳେ ଆରାମ ଦାୟକ ନୁହେଁ । ସମୟେ ସମୟେ ଅତ୍ୟଧିକ ବର୍ଷା ଆମର କ୍ଷତି କରିଥାଏ । ଆସ ସେଭଳି କେତୋଟି ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା ବିଷୟରେ ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

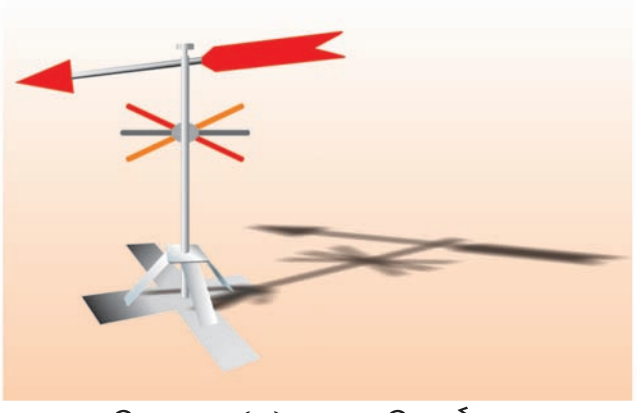
୧୩.୬ : ବିଜୁଳି - ଘଡ଼ଘଡ଼ି ସହ ଝଡ଼ବର୍ଷା ଓ ବାତ୍ୟା

ତୁମେମାନେ ବର୍ଷାବେଳେ ବିଜୁଳି ଚମକିବା ଦେଖିଥିବ ଏବଂ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଶୁଣିଥିବ । ଯେତେବେଳେ ବାୟୁ ଅତ୍ୟଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ ସେତେବେଳେ ସେଠାରେ ଥିବା ଜଳକଣାକୁ ଧରିନିଏ । ଫଳରେ ଥଣ୍ଡା ଓ ଓଜନିଆ ହୋଇ ତଳକୁ ଖସିଆସେ । ଉପରୁ ଆସୁଥିବା ଜଳକଣାବାହୀ ବାୟୁ ସହ ତଳୁ ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ବାୟୁର ଘର୍ଷଣ ହେତୁ ବିଜୁଳି ଓ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ସହ ଝଡ଼ବର୍ଷା ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ଉପର ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ଏହି ବିଷୟରେ ଆଉ ଅଧିକ ଜାଣିବ ।

ସତର୍କତା :
- ବିଜୁଳି-ଘଡ଼ଘଡ଼ି ସହ ଝଡ଼ବର୍ଷା ହେଉଥିବା ସମୟରେ ଯଦି ଜଙ୍ଗଲିଆ ସ୍ଥାନରେ ଥାଅ, ତାହାହେଲେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟଗଛ ମୂଳରେ ଆଶ୍ରୟ ନିଅ ।
- କେବେହେଲେ ଭୂମିରେ ଶୋଇ ରହିବ ନାହିଁ ।
- ଲୁହା ବେଷ୍ଟିଥିବା ଛତା ତଳେ ସେ ସମୟରେ ଆଦୌ ଆଶ୍ରୟ ନେବନାହିଁ ।
- ଏ ସମୟରେ ଝରକା ପାଖରେ ଆଦୌ ବସିବନାହିଁ ।
- ବସ୍ କିମ୍ବା କାର୍, ଆଶ୍ରୟ ନେବାର ନିରାପଦ ସ୍ଥାନ ।
- ପାଣି ଭିତରେ ଥିଲେ ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ପାଖରେ ଥିବା ଘର ଭିତରକୁ ଚାଲି ଆସିବ ।

ଏହି ବିଜୁଳି-ଘଡ଼ଘଡ଼ି ସହ ଝଡିବର୍ଷା କିପରି ବାତ୍ୟାରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତାହା ତୁମେ ଆଗରୁ ଜାଣିଛ । ଆସ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

ତୁମେ ଜାଣିଛ, ଜଳ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ବାଷ୍ପୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହେବାକୁ ଅଧିକ ତାପ ଦରକାର କରେ । ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଜଳରେ ପରିଣତ ହେଲାବେଳେ ତାପ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡି ଥାଏ କି ? ଜଳ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରୁ ତାପ ଗ୍ରହଣ କରି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ପୁନଶ୍ଚ ତରଳ ଜଳରେ ପରିଣତ ହେଲାବେଳେ ଏହି ତାପକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡ଼ିଥାଏ । ଫଳରେ ସଂପୃକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ । ସେହି ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ ଏବଂ ସଂପୃକ୍ତ ଅଞ୍ଚଳର ବାୟୁଚାପ କମିଯାଏ । ତେଣୁ ଝଡ଼ର କେନ୍ଦ୍ରଆଡ଼କୁ ଅଧିକ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ହୁଏ । ଏହି ଚକ୍ରର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ । ଫଳରେ କେନ୍ଦ୍ରାଞ୍ଚଳରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ଚାପବଳୟ ସୃଷ୍ଟିହୁଏ ଏବଂ ତାହାର ଚାରିପାଖରେ ଅଧିକ ବେଗରେ ପବନ ଘୂରିବୁଲେ । ଏହାକୁ ବାତ୍ୟା କହନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ପବନର ବେଗ, ଦିଗ, ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ରତା ଆଦି କାରକ ଦାୟୀ । ଆମେ ଜାଣିଲେ, ସମସ୍ତ ଝଡ଼ ବର୍ଷା ସ୍ୱଳ୍ପ-ଚାପ ଜନିତ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ପବନର ବେଗ ଏଥିପାଇଁ ଅଧିକ ଦାୟୀ । ତେଣୁ ପବନର ବେଗ ଜାଣିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଆନିମୋମିଟର ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ପବନର ବେଗ ମପାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୧୩.୯(କ) ପବନର ଦିଗଦର୍ଶନ ଜନ୍ତ୍ର



ଚିତ୍ର ୧୩.୯(ଖ)ଆନିମୋମିଟର

୧୩.୭ : ବାତ୍ୟା ସମୟରେ ନିରାପତ୍ତା ବ୍ୟବସ୍ଥା

ଓଡ଼ିଶାରେ ୧୯୯୯ ମସିହାରେ ମହାବାତ୍ୟା ବିଷୟରେ ଆଗୁଆ ଦିଆଯାଇଥିବା ସୂଚନାକୁ ଜନସାଧାରଣ ଭ୍ରୁକ୍ଷେପ ନ କରିବାରୁ ଅଶେଷ କ୍ଷୟକ୍ଷତି ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ପ୍ରଥମରୁ ଏ ବିଷୟରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛି । ଆସ ଏହି ବାତ୍ୟା ସଂପର୍କିତ କେତେକ ନିରାପତ୍ତା ବ୍ୟବସ୍ଥା ଏଠାରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

- ବାତ୍ୟା ବିଷୟରେ ଆଗୁଆ ସୂଚନା ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଜଣାଇବା ଏବଂ ସତର୍କତା ମୂଳକ ସେବା ପ୍ରଦାନ କରିବା ।
- ଜନସାଧାରଣ, ବନ୍ଦରସମୂହ, ମତ୍ସ୍ୟଜୀବୀ, ଜାହାଜ ଇତ୍ୟାଦିକୁ ଆଗରୁ ସତର୍କ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରିବା ।
- ପୂର୍ବରୁ ନିର୍ମିତ ବାତ୍ୟା ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳରେ ଜନସାଧାରଣଙ୍କୁ ଯଥାଶୀଘ୍ର ଆଶ୍ରୟ ନେବା ।

ଜନସାଧାରଣଙ୍କ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ :

- ଟି.ଭି., ରେଡିଓ ଏବଂ ସମ୍ବାଦପତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ ଯୋଗାଇ ଦେଉଥିବା ସତର୍କ ତଥ୍ୟକୁ (ସୂଚନାକୁ) ଅମାନ୍ୟ ନ କରିବା ।
- ନିଜର ଆସବାବପତ୍ର, ଯାନବାହନ ଏବଂ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁକୁ ନିରାପଦ ସ୍ଥାନକୁ ନେଇଯିବା ଉଚିତ ।
- ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ରାସ୍ତାରେ ଗାଡ଼ି ଚଳାଚଳ କରିବା ଅନୁଚିତ ।
- ସ୍ଥାନୀୟ ପୋଲିସ ଷ୍ଟେସନ୍, ଅଗ୍ନି ନିର୍ବାପକ ସଂସ୍ଥା, ପ୍ରଶାସନିକ କର୍ମଚାରୀ ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କର୍ମଚାରୀଙ୍କ ଫୋନ୍ ନମ୍ବର ପାଖରେ ରଖିବା ଉଚିତ ।

ବାତ୍ୟା ଅଞ୍ଚଳର ଅଧିବାସୀଙ୍କ କର୍ତ୍ତବ୍ୟ :

- ସଂକ୍ରାମିତ ଜଳକୁ ଆଦୌ ପାନ କରିବ ନାହିଁ । ନିଜ ପରିବାର ପାଇଁ ପାନୀୟ ଜଳ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ସଂଗ୍ରହ କରି ରଖିବା ଉଚିତ ।
- ଓଦାଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସୁଇଚ୍ ଏବଂ ଭାଙ୍ଗି ଯାଇଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଖୁଣ୍ଟିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବ ନାହିଁ ।
- ବାହାରେ ବୁଲିବା ଅନୁଚିତ ।
- ଉଦ୍ଧାରକାରୀଙ୍କୁ ଅନାବଶ୍ୟକ ସାହାଯ୍ୟ ମାଗିବନାହିଁ ।
- ନିଜର ବନ୍ଧୁବାନ୍ଧବ ଏବଂ ପଡ଼ୋଶୀମାନଙ୍କ ସହ ଉତ୍ତମ ସଂପର୍କ ରଖି ଚଳିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବ ।

ପୂର୍ବେ ଯେପରି ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ଦୁର୍ବିପାକରେ ଲୋକମାନେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେଉଥିଲେ, ସେପରି ଅବସ୍ଥା ଆଉନାହିଁ । କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ଓ ରାଡ଼ାର ସେବା ମାଧ୍ୟମରେ ୪୮ ଘଣ୍ଟା ପୂର୍ବରୁ ବାତ୍ୟା ବିଷୟରେ ଅଧିକ ସୂଚନା ଗଣମାଧ୍ୟମରୁ ଜାଣି ହେଉଛି । ସରକାରୀ କଳ ମଧ୍ୟ ଅଧିକ ସକ୍ରିୟ ହୋଇ ପ୍ରଶାସନିକ ତଥା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କର୍ମଚାରୀଙ୍କୁ ସଜାଗ ରଖୁଛନ୍ତି । ଫଳରେ ଧନଜୀବନ ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇପାରୁଛି ।

- ରାଡାର ଓ କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ ମାଧ୍ୟମରେ ବାତ୍ୟା ସଂମ୍ପର୍କରେ ପୂର୍ବ ସୂଚନା ମିଳିପାରୁଛି ।

ଫ୍ଲୋ ଚାର୍ଟ

ଦୁଇଟି ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ତାପମାତ୍ରା ପାର୍ଥକ୍ୟ

↓

ବାୟୁରେ ତାପ ପ୍ରବାହର ପରିଚଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଆରମ୍ଭ ।

↓

ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଲଘୁଚାପ ଅଞ୍ଚଳ ସୃଷ୍ଟି ।

↓

ଉତ୍ତପ୍ତ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଥଣ୍ଡାହୁଏ ଏବଂ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ମେଘ ସୃଷ୍ଟିକରେ ।

↓

ମେଘରେ ଥିବା ବଡ଼ବଡ଼ ଜଳକଣା ଭୂପୃଷ୍ଠକୁ ବର୍ଷା, କୁଆପଥର ଏବଂ ବରଫ ରୂପେ ଆସେ ।

↓

ଜଳକଣା ତଳକୁ ପଡୁଥିବା ବେଳେ ତଳୁ ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ବାୟୁର ଘର୍ଷଣ ହେତୁ ବିଜୁଳି-ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଜନିତ ଝଡ଼ ବର୍ଷା ହୁଏ ।

କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁର ଚାପ ଅଛି ।
- ବାୟୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଥଣ୍ଡା ହେଲେ ସଂକୁଚିତ ହୁଏ ।
- ବାୟୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠିଗଲେ ସେ ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁର ଚାପ କମିଯାଏ ଏବଂ ସେହି ସ୍ଥାନ ପୂରଣ କରିବାକୁ ଥଣ୍ଡା ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଗତିଶୀଳ ବାୟୁକୁ ପବନ କୁହାଯାଏ ।
- ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅସମାନ ତାପ ସଞ୍ଚରଣ ହେତୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।
- ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଧାରଣ କରିଥିବା ବାୟୁ ବର୍ଷା କରାଏ ।

ଅଭ୍ୟାସ

୧. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

(କ) ଗତିଶୀଳ ବାୟୁକୁ _____ କୁହାଯାଏ ।

(ଖ) ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅସମାନ ତାପ ସଂଚରଣ ହେତୁ _____ ପ୍ରବାହ ହୁଏ ।

(ଗ) ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଧାରଣ କରିଥିବା _____ବର୍ଷା କରାଏ ।

(ଘ) ବାୟୁ _____ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ _____ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

୨. ଭୁଲ୍ ଥିଲେ ଠିକ୍ କର ।

(କ) ଖରାଦିନେ ପବନ ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ଜଳଭାଗ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

(ଖ) ଶୀତଦିନେ ପବନ ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ଜଳଭାଗ ଆଡ଼କୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

(ଗ) ଓଡ଼ିଶାର ପୂର୍ବ ଉପକୂଳରେ ବାତ୍ୟା ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ ।

୩. ତୁମ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକରେ ନ ଥିବା ଦୁଇଟି ଅନୁଭୂତି ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ଦର୍ଶାଅ ଯେ ବାୟୁ ଚାପ ପ୍ରଦାନ କରେ ।

୪. ରାସ୍ତାକଡ଼ରେ ଲଗାଯାଇଥିବା କପଡ଼ା ତିଆରି ବ୍ୟାନର୍‌ରେ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ କଣା ରଖାଯାଇଥାଏ କାହିଁକି ?

୫. ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ପବନର ଦିଗ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଦୁଇଟି ପଦ୍ଧତି ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

୬. ତୁମ ବାପା ଗୋଟିଏ ଘର କିଣିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି । ସେ ଘରେ ଝରକା ଅଛି, ମାତ୍ର ସ୍କାଇଲାଇଟ୍ ନାହିଁ । ଏପରି ଘର କିଣିବା ଉଚିତ କି ? କାହିଁକି ବୁଝାଅ ।

ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ :

୧. ସମାନ ଆକାରର ଦୁଇଟି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ବୋତଲ ସଂଗ୍ରହ କର । ପ୍ରତି ବୋତଲର ମୁହଁରେ ଗୋଟିଏ କରି ବେଲୁନ୍ ଲଗାଅ । ଏଥିରୁ ଗୋଟିକୁ ଛାଇରେ ଓ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଖରାରେ ରଖିଦିଅ । କିଛି ସମୟପରେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ଖାତାରେ ଟିପିରଖ ଏବଂ ସାଙ୍ଗସାଥି ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

୨. ୧୫ ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଓ ୧ରୁ ୧.୫ ସେମି ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୋଟିଏ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ନଳୀ ସଂଗ୍ରହ କର । ଗୋଟିଏ ମଝିଲା ଆକୃତିର ଆଳୁ ଆଣ । ଏହାକୁ ମଝିରୁ ଦୁଇଫାଳ କର ଯେପରିକି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫାଳର ଗୋଲେଇ ୨ ସେ.ମି ହେବ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଗୋଟିଏ ଫାଳ ଆଳୁ ଉପରେ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ସିଧାରଖି ଆଳୁ ଭିତରକୁ ଚାପ ଏବଂ ନଳୀକୁ ଦୁଇତିନିଥର ଘୂରାଅ । ଏହାପରେ ନଳୀଟିକୁ ବାହାର କରି ଆଣ । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ, ଆଳୁର ଗୋଟିଏ ଖଣ୍ଡ ନଳୀ ମୁହଁରେ ପିଷ୍ଟନ୍ ଭଳି ରହିଛି । ନଳୀର ଆର ମୁଣ୍ଡରେ ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଆଳୁର ଖଣ୍ଡଟିଏ ଲଗାଅ । ଏହାଦ୍ୱାରା ନଳୀର ଦୁଇମୁଣ୍ଡ ପିଷ୍ଟନ ଭଳି ଦୁଇଟି ଆଳୁଖଣ୍ଡ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ନଳୀ ଭିତରେ ରହିଛି କ'ଣ ? ଗୋଟିଏ କଟା ଯାଇ ନଥିବା ପେନ୍‌ସିଲ୍ ନେଇ ତା ସାହାଯ୍ୟରେ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଲାଗିଥିବା ଆଳୁ ଖଣ୍ଡକୁ ଠେଲ ଏବଂ ଦେଖ କ'ଣ ହେଉଛି । ନଳୀର ଆର ମୁଣ୍ଡରେ ଲାଗିଥିବା ଆଳୁ ଖଣ୍ଡଟି ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସିଲା କି ? ଏପରି କାହିଁକି ହେଉଛି ଚିନ୍ତା କରି ଲେଖିରଖ ଏବଂ ସାଙ୍ଗସାଥି ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

ସତର୍କତା : ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ କଲାବେଳେ ସାବଧାନ ହେବ ଯେମିତି କି ନଳୀଟି ଆଳୁକୁ ଫୁଟାଇ କାହାରି ଦେହରେ ନ ବାଜେ ।

●●●