ଦ୍ୱାଦଶ ଅଧ୍ୟାୟ

ବିଦ୍ୟୁତ

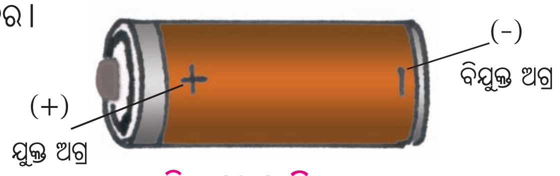
ଆମ ନିତିଦିନିଆ ଜୀବନରେ ବିଦ୍ୟୁତର ଆବଶ୍ୟକତା କେତେ ତାହା ତୁମେ ଅନୁଭବ କରିଥିବ । ରାତିବେଳା ରାସ୍ତାଘାଟରେ ଆଲୋକ ପାଇବା ପାଇଁ ଏବଂ ଘରେ ବିଜୁଳିବତୀ, ପଙ୍ଖା, ରେଡିଓ, ଟେଲିଭିଜନ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର,ଇସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଭୃତି ଉପକରଣ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ଏହି ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି କେତେକ ସଂସ୍ଥା ସରବରାହ କରନ୍ତି । ବେଳେବେଳେ ଜେନେରେଟର୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣ ଚାଲୁଥିବାର ମଧ୍ୟ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ରାତିରେ ବାହାରକୁ ଗଲାବେଳେ ଆମେ ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍ ହାତରେ ନେଉ । ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍ ସୁଇଚ୍ ଟିପିଲେ ଆଲୋକ ବାହାରେ । ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ବା ଏକାଧିକ ସେଲ୍ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏକାଧିକ ସେଲ୍‌ର ସମାହାରକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ କୁହାଯାଏ । ବ୍ୟାଟେରୀ ଚାଳିତ ଖେଳଣା ଓ କଣ୍ଢେଇ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ଏଗୁଡିକ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରି ଚାଲବୁଲ କରିବା ସାଙ୍ଗକୁ ସ୍ୱର ଓ ଆଲୋକ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି ।

ତୁମେ ଜାଣିଥିବା ବ୍ୟାଟେରୀ ଚାଳିତ ବିଭିନ୍ନ ଉପକରଣର ତାଲିକାଟିଏ ତିଆରି କର । ଏହି ତାଲିକାକୁ ସହପାଠୀମାନଙ୍କ ତାଲିକା ସହ ତୁଳନା କର । ସମସ୍ତେ ମିଶି ଓ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରି ଡ୍ରଇଂ କାଗଜରେ ତାଲିକାକୁ ଲେଖ ଓ ତାକୁ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ କାନ୍ଥରେ ଟାଙ୍ଗ ।

ଆସ ଏ ଅଧ୍ୟାୟରେ ସେଲ୍‌କୁ ନେଇ କିଛି ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଏବଂ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ବିଷୟରେ ଶିଖିବା ।

12.1. ସେଲ୍ (cell)

ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍‌ରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ସେଲ୍‌ଟିଏ ନିଅ । ତାର ରେଖାଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚିତ୍ର ସହ ତୁଳନା କର ।



ଚିତ୍ର 12.1 ବିଦ୍ୟୁତ ସେଲ୍

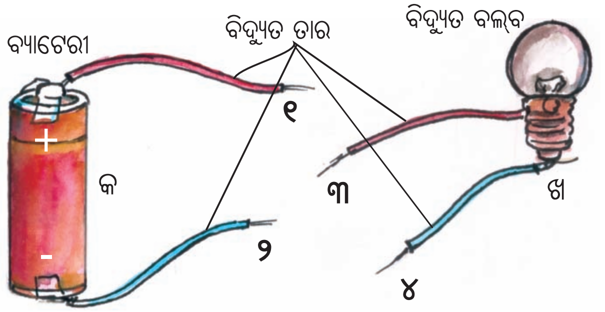
ସେଲ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡର ବାହାର ପଟେ ଛୋଟ ଧାତବ ଟୋପିଟିଏ ଓ ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରେ ଖଣ୍ଡିଏ ଧାତବ ଫଳକ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଫଳକଟି ଗୋଟିଏ ଧାତବ ପାତ୍ରର ନିମ୍ନାଂଶ । ସେଲର ଘୋଡଣି ଦେହରେ ଟୋପି ପଟକୁ ଯୁକ୍ତ (+) ଓ ଅନ୍ୟ ପଟକୁ ବିଯୁକ୍ତ (-) ଚିହ୍ନ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଧାତବ ଟୋପିକୁ ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ର (Positive terminal) ଓ ଧାତବ ପାତ୍ରକୁ ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ର (Negative terminal) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ସେଲ୍ ଭିତରେ କିଛି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ରଖାଯାଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ସେଲ୍‌ରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ସେତେବେଳେ ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଅନ୍ୟ ରୂପକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଓ ସେଥିରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ଶକ୍ତି (Chemical Energy) ବିଦ୍ୟୁତଶକ୍ତି (Electrical Energy) କୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଫଳରେ ମୂଳ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ କମିଯାଏ । ଏହା ଯେତେବେଳେ ଶେଷ ହୋଇଯାଏ ସେଲ୍‌ଟି ଆଉ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇ ପାରେ ନାହିଁ । ଏ ପ୍ରକାର ସେଲ୍‌ରେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଟି ପ୍ରାୟ ଶୁଖିଲା ଅବସ୍ଥାରେ ରହୁଥିବାରୁ ଏହାକୁ **ଶୁଷ୍କ ସେଲ** (Dry Cell) କୁହାଯାଏ । ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍ ବ୍ୟତୀତ ଘଣ୍ଟା, କାଲ୍‌କୁଲେଟର୍, ସେଲ୍‌ଫୋନ୍, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ପ୍ରଭୃତି ଉପକରଣରେ ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଓ ପ୍ରକାରର ଶୁଷ୍କ ସେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ମୋଟର ଗାଡି, ସ୍କୁଟର, ମୋଟର ସାଇକେଲ୍ ଆଦି ଯାନରେ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବ୍ୟାଟେରୀ ରହିଥାଏ । ଏଥିରେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଟି ତରଳ ବା ଜଳୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ ।

12.2. ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥ (Electrical Circuit)

ବର୍ତ୍ତମାନ ସେଲ୍‌ଟିଏ ନେଇ ଗୋଟିଏ ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍ ବଲ୍‌ବରୁ ଆଲୋକ ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଏଥିପାଇଁ ଆଉ କଣ ସରଞ୍ଜାମ ଆବଶ୍ୟକ ?

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୧

୧୦ ରୁ ୧୨ସେ.ମି. ଲମ୍ବର ଚାରିଖଣ୍ଡ ସରୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଆବରଣ ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ ତାର ନିଅ । ତାରଗୁଡିକର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡରୁ ୧-୧.୫ ସେମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆବରଣ ଛଡାଇ ଦିଅ । ଦେଖିବ ଯେମିତି ଆବରଣ ଭିତରେ ଥିବା ତାର ଛିଣ୍ଡି ନ ଯାଏ ବା ତାରର ଖିଅଗୁଡିକ ଅଲଗା ଅଲଗା ହୋଇ ନ ଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଦୁଇଖଣ୍ଡ ତାରର ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ସେଲ୍‌ର ଧାତବ ଟୋପି ଓ ଧାତବ ପାତ୍ରର ତଳ ଭାଗ ସହ ଅଠାଳିଆ କାଗଜ ବା ସେଲୋଟେପ୍ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡିଦିଅ । ଏ ଦୁଇଟି ତାରର ଶେଷାଂଶକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ୧ ଓ ୨ କୁହାଯାଉ । ଚିତ୍ର 12.2 ଦେଖ । ସେଇଭଳି ଅନ୍ୟ ଦୁଇଟି ତାରର



ଚିତ୍ର 12.2(କ) ବିଦ୍ୟୁତ ସେଲ୍ (ଖ) ବିଦ୍ୟୁତ ବଲ୍ବ

ଦୁଇ ମୁଣ୍ଡକୁ ବଲବ୍‌ର ଧାତବ ଆଧାର ଓ ତା ତଳେ ଥିବା ଛୋଟ ଧାତୁ ଖଣ୍ଡସହ ଯୋଡି ଦିଅ । ଏ ଦୁଇଟି ତାରର ଶେଷାଂଶକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ୩ ଓ ୪ କୁହାଯାଉ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ସେଲ୍ ଓ ବଲ୍ବ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲା ।

ସତର୍କ ସୂଚନା :

ବିଦ୍ୟୁତ ତାରକୁ ନେଇ କାମ କଲାବେଳେ ଦେଖିବ ଯେମିତି ଖିଅଗୁଡିକର ମୁନିଆଁ ଅଗ୍ରଭାଗ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଳି ବା ହାତରେ ଗଳି ନଯାଏ । ସେଲ୍‌ର ଦୁଇ ବିଦ୍ୟୁତଅଗ୍ର ସହ ଲାଗିଥିବା ତାର ଦୁଇଟିର ଶେଷାଂଶ ୧ ଓ ୨ ଯେମିତି ସିଧାସଳଖ ପରସ୍ପରକୁ ନ ଛୁଅଁନ୍ତି, ସେମିତି ହେଲେ ସେଲ୍‌ର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଚଞ୍ଚଳ ସରିଯିବ ଓ ସେଲ୍‌ଟି ଅକାମୀ ହୋଇଯିବ ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୨

ବର୍ତ୍ତମାନ ବଲ୍‌ବଟିକୁ ସେଲ୍ ନିକଟକୁ ନେଇ ଶେଷାଂଶ ୩ କୁ ୧ ସହ ଓ ୪ କୁ ୨ ସହ ଲଗାଇ ରଖ । ଦେଖିବ, ବଲ୍‌ବଟି ଆଲୋକ ଦେବ । ବିଦ୍ୟୁତ ତାର ମାଧ୍ୟମରେ ସେଲ୍ ଓ ବଲ୍‌ବର ଏହି ସଂଯୁକ୍ତ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ **ମୁଦିତ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥ** (Closed electric circuit)କୁହାଯାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସେଲର ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଅଗ୍ରରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ବାହାରି ତାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଆସି ଶେଷାଗ୍ର ୧ ଓ ୩ ଦେଇ ବଲ୍‌ବରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ବଲ୍‌ବରୁ ଶେଷାଗ୍ର ୪ ଓ ୨ ମାଧ୍ୟମରେ ସେଲ୍‌ର ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଅଗ୍ରରେ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହି ଉପାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତର ପ୍ରବାହ ପଥ ବା ପରିପଥ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ମୁଦିତ ହୁଏ ଏବଂ ବଲ୍ବ ଆଲୋକ ପ୍ରଦାନ କରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ ୩ ଓ ୧ କୁ ଯୋଡି ରଖି ୪ ଓ ୨କୁ ଅଲଗା କରିଦେଲେ ବଲ୍‌ବରୁ ଆଲୋକ ବାହାରିବା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବ । ୪ ଓ ୨ ମଝିରେ ଫାଙ୍କ ହୋଇ ଯିବାରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥଟି ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ମୁକ୍ତ (Open) ହୋଇଗଲା ଏବଂ ସେଲ୍‌ରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ୪ ଓ ୨କୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ୩ ଓ ୧ କୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କରିଦିଅ । ପରିପଥ ମୁକ୍ତ ହୋଇଗଲା କି ନାହିଁ ? ଏବେ ୩ କୁ ୨ ସହ ଓ ୪ କୁ ୧ସହ ସଂଯୁକ୍ତ କର । ବଲ୍ବ ଆଲୋକ ଦେଲା କି ନାହିଁ ? ପରିପଥ ମୁଦିତ ହେଲା କି ନାହିଁ ଦେଖ ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ତୁମେ ଜାଣିଲ ଯେ :

- ମୁଦିତ ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହୋଇପାରେ । ପରିପଥଟି ମୁକ୍ତ ଥିଲେ ବା ସେଥିରେ କେଉଁଠି ଫାଙ୍କ ରହିଗଲେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।
- ତେଣୁ ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ କରିବାକୁ ହେଲେ ପରିପଥକୁ ମୁକ୍ତ କରିଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

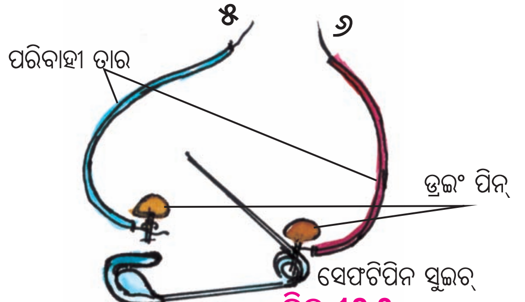
ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥକୁ ମୁଦିତ ଓ ମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକରେ ଗୋଟିଏ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ସୁଇଚ୍ (switch) କୁହାଯାଏ । ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍‌ର ସୁଇଚ୍ ସହ ତୁମେ ପରିଚିତ । ତୁମେ ନିଜେ ଗୋଟିଏ ସରଳ ସୁଇଚ୍ ସହଜରେ ତିଆରି କରିପାରିବ ।

12.3. ବିଦ୍ୟୁତ ସୁଇଚ (Electric Switch)

ତୁମପାଇଁ କାମ - ୨ ରେ ତୁମେ ନିଜ ହାତରେ ତାରକୁ ତାର ଯୋଡି ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥକୁ ମୁଦିତ କରୁଥିଲ ଓ ତାରଗୁଡିକୁ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଲଗା କରି ପରିପଥକୁ ମୁକ୍ତ କରୁଥିଲ । ଏହି କାମ ଗୋଟିଏ ସରଳ ସୁଇଚ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ କରିହେବ। ପ୍ରଥମେ ସୁଇଚଟିଏ ତିଆରି କର।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୩

ଗୋଟିଏ ପରିଷ୍କାର ଓ କଳଙ୍କିମୁକ୍ତ ଧାତବ ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍ ଓ ଦୁଇଟି ଚଉଡା ମୁଣ୍ଡଥିବା ଧାତବ ଡ୍ରଇଁ ପିନ୍ ନିଅ। ଖଣ୍ଡେ ଥର୍ମୋକୋଲ୍ ପଟି ବା ମୋଟା କାର୍ଡବୋର୍ଡ ପଟିରେ ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍‌ଟିକୁ ଶୁଆଇ ଦିଅ। ତାର ତଳ ପାଖର ଗୋଲେଇ ମଝିରେ ଗୋଟିଏ ଡ୍ରଇଁ ପିନକୁ ଚାପିଦିଅ ଯେପରିକି ପିନ୍ ଚାରିପାଖରେ ସେପଟିପିନ୍‌ଟି ମୁକ୍ତଭାବେ ବୁଲିପାରିବ। ଅଳ୍ପ ଦୂରତାରେ ପଟି ଉପରେ ଅନ୍ୟ ଡ୍ରଇଁପିନ୍‌କୁ ଚାପିଦିଅ ଯେପରିକି ଦୁଇ ପିନ୍ ଭିତର ଦୂରତା ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍‌ର ଦୈର୍ଘ୍ୟଠାରୁ କମ୍ ହେବ ଓ ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍‌କୁ ବୁଲାଇଦେଲେ ତାର ଉପରମୁଣ୍ଡ ଦ୍ୱିତୀୟ ପିନ୍‌କୁ ଛୁଉଁଥିବ। ଚିତ୍ର 12.3 କୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର।



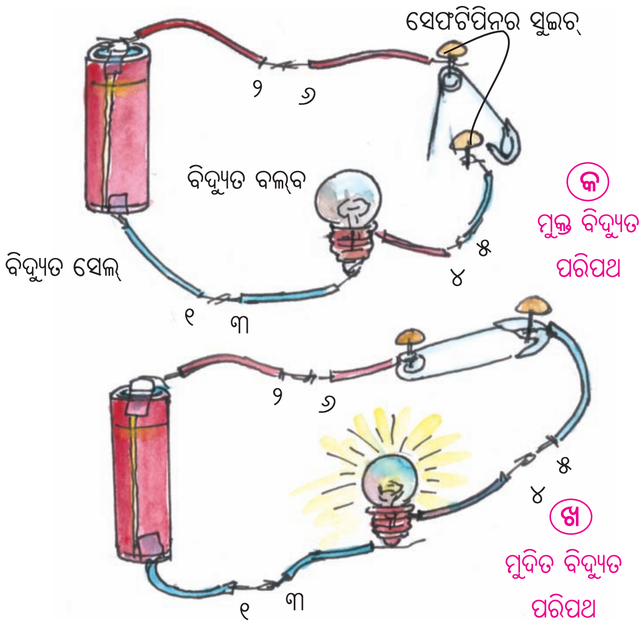
ଚିତ୍ର 12.3

ଦୁଇଟି ବିଦ୍ୟୁତ ତାର ନେଇ ସେମାନଙ୍କ ଦୁଇ ଅଗ୍ରକୁ ଆବରଣମୁକ୍ତ କର। ଗୋଟିଏ ତାରର ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରକୁ ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍‌ର ତଳ ଗୋଲେଇ ସହ ଭଲ କରି ଯୋଡିଦିଅ। ଅନ୍ୟ ତାରର ଗୋଟିଏ ଅଗ୍ରକୁ ଦ୍ୱିତୀୟ ପିନ୍ ଦେହରେ ଟାଣି କରି ଗୁଡାଇ ଦିଅ। ତାର ଦୁଇଟିର ବାକି ଦୁଇଟି ଅଗ୍ରକୁ ୫ ଓ ୬ ବୋଲି କୁହାଯାଉ। ଏବେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଗଲା ଗୋଟିଏ ସରଳ ସୁଇଚ୍।

ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍ ଦ୍ୱାରା ତିଆରି ଏହି ସରଳ ସୁଇଚ୍ କେମିତି କାମ କରୁଛି ପରୀକ୍ଷା କର।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୪

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ତିଆରି କରିଥିବା ତାରଯୁକ୍ତ ସେଲ୍ ଓ ତାରଯୁକ୍ତ ବଲ୍‌ବ ନିଅ। ଅଗ୍ର ୧ କୁ ୩ ସହ, ୪ କୁ ୫ ସହ ଓ ୨ କୁ ୬ ସହ ଭଲ କରି ସଂଯୁକ୍ତ କରିଦିଅ। ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍‌ର ଉପର ମୁଣ୍ଡ ଡ୍ରଇଂପିନ୍‌କୁ ଛୁଇଁ ନ ଥିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଓ ମୁକ୍ତ ରହିବ । ତେଣୁ ବଲ୍‌ବଟି ଆଲୋକ ଦେବ ନାହିଁ। ଏହାକୁ ସୁଇଚ୍‌ର ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥା କୁହନ୍ତି। ଚିତ୍ର 'କ' ଦେଖ। ବର୍ତ୍ତମାନ ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍‌କୁ ବୁଲାଇ ଦିଅ ଯେପରିକି ତାର ଉପର ମୁଣ୍ଡଟି ଡ୍ରଇଁ ପିନ୍‌କୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବ। ଫଳରେ ପରିପଥଟି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବା ମୁଦିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିବ ଓ ବଲ୍‌ବ ଆଲୋକ ଦେବ। ଏହା ସୁଇଚ୍‌ର ମୁଦିତ ଅବସ୍ଥା। ଚିତ୍ର 'ଖ' ଦେଖ।



ଚିତ୍ର 12.4 ମୁକ୍ତ ଓ ମୁଦିତ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥ

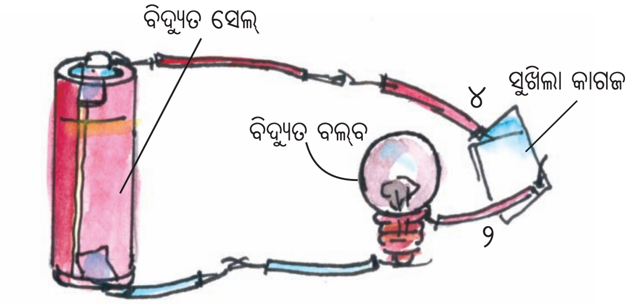
ସେଫ୍‌ଟିପିନ ବଦଳରେ ଧାତବ କାଗଜଗୁନ୍ଥା କ୍ଲିପ୍ (Paper clip)ଓ ଡ୍ରଇଁପିନ୍ ବଦଳରେ ସରୁ ଲୁହା କଣ୍ଟା ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ସରଳ ସୁଇଚ୍ ତିଆରି କରିହେବ। ମାତ୍ର ଏଗୁଡିକ କଳଙ୍କିବିହୀନ ଓ ସଫା ଥିବା ଦରକାର। ତୁମେ ତିଆରି କରିଥିବା ସରଳ ସୁଇଚ୍ ସହ ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍‌ର ସୁଇଚ୍‌କୁ ତୁଳନା କର। ଘରେ ବା ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିଲେ ସେଥିପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସୁଇଚ୍ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ। ସେହି ସୁଇଚ୍‌ଟିକୁ କେମିତି ମୁକ୍ତ ଓ ମୁଦିତ କରାଯାଏ ? ତୁମ ସରଳ ସୁଇଚ୍ ତୁଳନାରେ ଏହା ଅଧିକ ଜଟିଳ ମନେ ହେଉଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଉଭୟର କାର୍ଯ୍ୟ ପଦ୍ଧତି ଏକା ପ୍ରକାର।

12.4. ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରିବାହୀ ଓ କୁପରିବାହୀ (Electrical conductors and non conductors)

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ, ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ସୁଇଚ୍ ତିଆରି ପାଇଁ ଧାତବ ତାର ଓ ଧାତବ ବସ୍ତୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି । ଧାତୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହେଉଥିବାରୁ ଏହାକୁ **ସୁପରିବାହୀ** (conductor) କୁହାଯାଏ । ତୁମ ମନରେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଥାଇପାରେ - ଧାତୁ ବଦଳରେ ସୂତା, କାଗଜ, ରବର ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକକୁ ନେଇ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥ ତିଆରି କରାଯାଇ ପାରିବ କି ? ଏସବୁ ପଦାର୍ଥ ସୁପରିବାହୀ କି ? ଏ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ତୁମ ପାଇଁ କାମ : ୫

ତୁମେ ପୂର୍ବ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ପରିପଥରୁ ସୁଇଚ୍‌ଟିକୁ କାଢ଼ି ଦିଅ । ପରିପଥର ଅବଶିଷ୍ଟାଂଶ ତଳ ଚିତ୍ର ଭଳି ଦେଖାଯିବ । ବଲ୍‌ବଟି ଆଲୋକ ଦେଉଛି କି ? ଚଟାଣ ବା ଟେବୁଲ ଉପରେ ଶୁଖିଲା କାଗଜ ଖଣ୍ଡିଏ ବିଛାଇ ତା ଉପରେ ପରିପଥଟିକୁ ରଖ । ଅଗ୍ର ୨ ଓ ୪ କୁ କାଗଜରେ ଛୁଆଁଇ ଦେଖ । ବଲ୍‌ବ ଜଳୁଛି କି ? ନା, ତେଣୁ ପରିପଥଟି ମୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାରେ



ଚିତ୍ର 12.5 ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥରେ କୁପରିବାହୀ ଓ ସୁପରିବାହୀ ପରୀକ୍ଷା

ଅଛି । ଅର୍ଥାତ କାଗଜ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହେଉନାହିଁ ବା କାଗଜ ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ କୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ । ଆଉ ଗୋଟିଏ କଥା ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ଅଗ୍ର ୨ ଓ ୪ ଭିତରେ ଥିବା ଫାଙ୍କରେ ବାୟୁ ରହିଛି । ଅତଏବ ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ଏକ କୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଶୁଖିଲା କାଠି, ଲୁହା କଣ୍ଟା, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସ୍କେଲ, ଦିଆସିଲି କାଠି, ରବର, ଆଲୁମିନିଅମ୍ ଚାମୁଚ, ଡିଭାଇଡର୍ ପ୍ରଭୃତି ତୁମ ଆଖପାଖରେ ମିଳୁଥିବା ପଦାର୍ଥ ନେଇ ପ୍ରତିଟିରେ ଅଗ୍ର ୨ ଓ ୪ କୁ ଛୁଆଁଇ ପରୀକ୍ଷା କର । କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ସୁପରିବାହୀ ଓ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ କୁପରିବାହୀ ଟିପି ରଖ ଏବଂ ତଳ ଲିଖିତ ସାରଣୀ ଅନୁସାରେ ତାଲିକାଟି ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ସାରଣୀ ୧୨.୧ ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରିବାହୀ ଓ କୁପରିବାହୀର ପରୀକ୍ଷଣ

ପଦାର୍ଥ	କେଉଁଥିରୁ ତିଆରି	ବଲ୍‌ବଆଲୋକ ଦେଉଛି କି	ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକାର
ଲୁହାକଣ୍ଟା	ଲୁହା (ଧାତୁ)	ହଁ	ସୁପରିବାହୀ
କାଚ ଶିଶି			
ସ୍କେଲ୍			
ଡିଭାଇଡର୍			

ଚିନାମାଟିର ଚା କପ୍, ତୁମ କଲମ ଓ ପେନସିଲ୍ ସୁପରିବାହୀ କି ? ପ୍ରଥମେ ଅନୁମାନ କର ଓ ପରେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖ ।

ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥର ବ୍ୟବହାର ତୁମେ ଜାଣିଛ । କୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥର ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକତା ରହିଛି । ବିଦ୍ୟୁତ ତାରକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଭଳି କୁପରିବାହୀ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କରିଦିଆଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ ତାର ଅନ୍ୟ କୌଣସି ସୁପରିବାହୀ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ଅସୁବିଧା ହୁଏ ନାହିଁ । କିଛି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣକୁ ଆମେ ହାତରେ ଧରି ବା ଛୁଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୁ- ଯେମିତିକି ସୁଇଚ୍, ପ୍ଲଗ୍, ଇସ୍ତ୍ରୀ ପ୍ରଭୃତି । ବିଦ୍ୟୁତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆମ ହାତ ଯେମିତି ନ ଆସେ ସେଥିପାଇଁ ଇସ୍ତ୍ରୀର ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ, ସୁଇଚ ଓ ପ୍ଲଗର ଉପର ଅଂଶ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଭଳି କୁପରିବାହୀରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଆଉ କେଉଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣ କୁପରିବାହୀ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଥିବା ତୁମେ ଦେଖିଛ ତାର ତାଲିକା କର ।

ସତର୍କ ସୂଚନା

ଆମ ଶରୀର ବିଦ୍ୟୁତ ସୁପରିବାହୀ । ତେଣୁ ଖାଲି/ଓଦା ହାତରେ କେବେ ହେଲେ କୌଣସି ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣର ଧାତବ ଅଂଶକୁ ଛୁଇଁବ ନାହିଁ । ଘରେ ବା ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଖୋଲା ପ୍ଲଗ୍ ପଏଣ୍ଟ ବା ସକେଟ୍ ଥିଲେ ତା ଭିତରେ ଆଙ୍ଗୁଠି ବା ଅନ୍ୟ କିଛି ଗେଞ୍ଜିବ ନାହିଁ । ସେମିତି ହେଲେ ମାରାତ୍ମକ ସକ୍ ଲାଗିପାରେ । ଏ ବିଷୟରେ ଛୋଟ ଭାଇ ଭଉଣୀଙ୍କୁ ସତର୍କ କରାଇବ ।

କ'ଣ ଶିଖିଲେ :

- ଘରେ ବିଜୁଳିବତୀ, ପଙ୍ଖା, ହିଟର୍, ରେଫ୍ରିଜେରେଟର୍ ପ୍ରଭୃତି ଉପକରଣ ଚଳାଇବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ ଆବଶ୍ୟକ।
- ଟର୍ଚ୍ଚ ଲାଇଟ୍, ଘଣ୍ଟା, କାଲକୁଲେଟର ପ୍ରଭୃତି ଉପକରଣ ସେଲ୍ ବା ବ୍ୟାଟେରୀରେ ଚାଲେ।
- ଏକାଧିକ ସେଲ୍‌ର ସଂଯୁକ୍ତ ରୂପକୁ ବ୍ୟାଟେରୀ କହନ୍ତି।
- ସେଲ୍ ବିଦ୍ୟୁତର ଉତ୍ସରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ। ଏହାର ଗୋଟିଏ ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ ଅଗ୍ର ଓ ଗୋଟିଏ ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ ଅଗ୍ର ଥାଏ।
- ଟର୍ଚ୍ଚଲାଇଟ୍‌ରେ ସେଲ୍ ବା ବ୍ୟାଟେରୀ, ବଲ୍‌ବ ଓ ସୁଇଚ୍ ରହିଥାଏ। ସୁଇଚ୍‌କୁ ମୁଦିତ କଲେ ସେଲ୍ ଭିତରର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୁ ବିଦ୍ୟୁତ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ଓ ବଲ୍‌ବ ଆଲୋକ ଦିଏ।
- ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ପରିପଥଟି ମୁଦିତ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ।
- ସୁଇଚ୍ ଦ୍ୱାରା ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥକୁ ମୁକ୍ତ ଓ ମୁଦିତ କରାଯାଏ।
- ଯେଉଁ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହୁଏ ତାହା ସୁପରିବାହୀ ଏବଂ ଯେଉଁ ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହୁଏ ନାହିଁ ତାହା କୁପରିବାହୀ। ସାଧାରଣତଃ ଧାତବ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସୁପରିବାହୀ।
- ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣର ସୁପରିବାହୀ ଅଂଶକୁ କୁପରିବାହୀ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ କରାଯାଇଥାଏ।

ଅଭ୍ୟାସ

୧. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର।

(କ) ସେଲ୍‌ରେ __________ ଶକ୍ତିରୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ମିଳିଥାଏ।

(ଖ) ଗାଡ଼ିରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ବ୍ୟାଟେରୀରେ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ __________ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ।

(ଗ) ପରିପଥରେ ଲାଗୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ ତାର __________ ବସ୍ତୁରୁ ତିଆରି ।

(ଘ) ସେଲ୍‌ର ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ରଗୁଡ଼ିକର ନାମ ହେଉଛି __________ ଓ __________।

୨. ଭୁଲ ଥିଲେ ସଂଶୋଧନ କରି ଲେଖ।

(କ) ସେଲର ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ର ଧାତବ ଟୋପି ହୋଇଥାଏ।

(ଖ) ଥର୍ମୋକଲ୍‌ରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ହୁଏ।

(ଗ) ବିଦ୍ୟୁତ କୁପରିବାହୀ ବସ୍ତୁଟିଏ ସୁଇଚ୍ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରେ।

(ଘ) ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ ସେଲ୍‌ର ଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ରରୁ ବାହାରି ବିଯୁକ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ର ଆଡ଼କୁ ଯାଏ।

୩. କାରଣ ଦର୍ଶାଅ।

(କ) ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟୁତ ପରିପଥରେ ବଲ୍‌ବ ଓ ତାରର ଯୋଡ଼େଇ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଠିକ୍ ଅଛି। ସୁଇଚ୍ ମଧ୍ୟ ମୁଦିତ ଅଛି। ମାତ୍ର ବଲ୍‌ବ ଆଲୋକ ଦେଉ ନାହିଁ।

(ଖ) ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହୀ ତାର ଉପରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ଆବରଣ ଦିଆଯାଇଥାଏ।

୪. ଗୋଟିଏ ସେଲ୍‌ର ବିଦ୍ୟୁତଗ୍ର ଦୁଇଟିକୁ ଖଣ୍ଡିଏ ତମ୍ବା ତାରରେ ସଂଯୋଗ କରିଦେଲେ କ'ଣ ହେବ ବୁଝାଅ।

ଘରେ କରିବା ପାଇଁ କାମ

- ସହପାଠୀଙ୍କ ସହ ମିଶି ବିଭିନ୍ନ ଆକାର ଓ ପ୍ରକାରର ଶୁଷ୍କ ସେଲ୍ ସଂଗ୍ରହ କର । ସେଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ ଉପକରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା ଲେଖ ।
- ସେଫ୍‌ଟିପିନ୍ ବା କାଗଜକ୍ଲିପ ଛଡ଼ା ଆଉ କେଉଁ ବସ୍ତୁ ନେଇ ସୁଇଚ୍ ତିଆରି ହୋଇପାରେ ଚିନ୍ତା କର ଓ ତଦନୁସାରେ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ମଡେଲଟିଏ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
- ଗୋଟିଏ ବା ଦୁଇଟି ସେଲ୍ ଓ ଗୋଟିଏ ବଲ୍‌ବ ନେଇ ଶ୍ରେଣୀଗୃହରେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ଟର୍ଚ୍ଚ ଲାଇଟ୍‌ଟିଏ ତିଆରି କର ।
- ଗୋଟିଏ ଟର୍ଚ୍ଚରେ ଦୁଇଟି ଟର୍ଚ୍ଚ ସେଲ୍ କିପରି ଭାବରେ ସଜା ଯାଇଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଓ ତାର ଗୋଟିଏ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କ ।