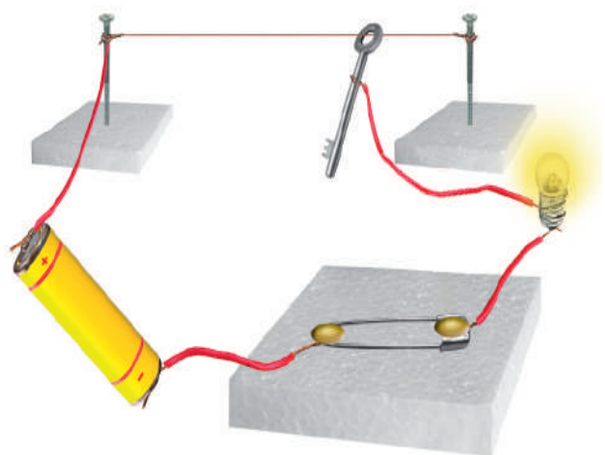
10 વિદ્યુતપ્રવાહ અને તેની અસરો (Electric Current and its Effects)

GEQNDE

ધોરણ VIના નવમા પ્રકરણમાં એક રમત સૂચવેલી છે. ''તમારો હાથ કેટલો સ્થિર (steady) રહે છે ?'' આ રમત રમવાનો પ્રયત્ન તમે જરૂરથી કર્યો હશે ખરુંને ? જો પ્રયત્ન કર્યો ન હોય તો તમે અત્યારે તે જરૂરથી કરી શકો છો. પહેલી તથા બૂઝો બંનેએ ધોરણ VIમાં સૂચવેલ આ રમત વિદ્યુત પરિપથ(electric circuit)નું જોડાણ કરીને ગોઠવી હતી. તેમને, તેમના મિત્રો તથા કુટુંબીજનો સાથે આ રમત રમવામાં ખૂબ જ આનંદ આવ્યો હતો. તેમને એટલી બધી મજા પડી કે તેઓએ દૂરના શહેરમાં રહેતા પિતરાઈ ભાઈ-બહેનને આ રમત રમવાનું સૂચન કરવાનું નક્કી કર્યું. આથી, પહેલીએ જુદા જુદા વિદ્યુતના ઘટકો કેવી રીતે જોડાયેલા છે તેનું સ્પષ્ટ ચિત્ર બનાવ્યું (આકૃતિ 10.1).



આકૃતિ 10.1 તમારો હાથ કેટલો સ્થિર રહી શકે છે તે ચકાસવા માટેની ગોઠવણી

શું, તમે આ વિદ્યુત પરિપથ સરળતાથી દોરી શકો ખરા ? વિદ્યુતના ઘટકોને દર્શાવવા માટેનો વધારે સરળ રસ્તો જો મળી જાય તો બૂઝોને જરૂર આશ્ચર્ય થશે.

10.1 વિદ્યુતના ઘટકોની સંજ્ઞાઓ (SYMBOLS OF ELECTRIC COMPONENTS)

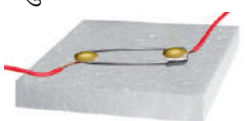
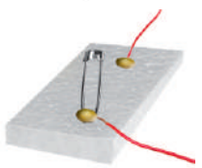
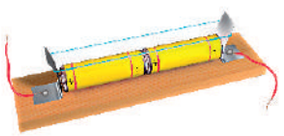
સામાન્ય વ્યવહારમાં વપરાતા કેટલાક વિદ્યુતના ઘટકોને સંજ્ઞા (symbols) વડે દર્શાવી શકાય છે. કોષ્ટક 10.1માં આવા કેટલાક વિદ્યુતીય ઘટકો તથા તેમની સંજ્ઞાઓ દર્શાવેલ છે. વિદ્યુતીય ઘટકોની આનાથી જુદી સંજ્ઞાઓ તમને બીજા જુદા જુદા પુસ્તકોમાં જોવા મળી શકે છે. જોકે, આપણે તો, આપણા આ પુસ્તકમાં દર્શાવેલી સંજ્ઞાઓનો જ ઉપયોગ કરીશું.

આ સંજ્ઞાઓને ધ્યાનથી જુઓ. વિદ્યુતકોષ (Electric Cell)ની સંજ્ઞામાં, એક પાતળી તથા લાંબી રેખાને સમાંતર બીજી ટૂંકી અને જાડી રેખા છે. તમને એ યાદ આવે છે ને કે, વિદ્યુતકોષને ધનધ્રુવ (positive terminal) તથા ઋણધ્રુવ (negative terminal) એમ બે ધ્રુવો હોય છે. વિદ્યુતકોષની સંજ્ઞામાં લાંબી રેખા ધનધ્રુવ અને ટૂંકી, જાડી રેખા ઋણધ્રુવ દર્શાવે છે.

વિદ્યુતકળ (Switch) માટે જોડાણની અવસ્થા (ON) અને ખુલ્લી અવસ્થા (OFF) માટેની સંજ્ઞાઓ જુદી જુદી આપેલી છે. પરિપથમાં વિદ્યુતના જુદા જુદા ઘટકોના જોડાણ માટેના જોડાણ તાર(Wire)ને રેખા વડે દર્શાવાય છે.

કોષ્ટક 10.1માં વિદ્યુતકોષ (Battery) માટેની સંજ્ઞા પણ આપેલી છે. વિદ્યુતકોષ શું છે, તે તમે જાણો છો ? બેટરીની સંજ્ઞાને ધ્યાનથી જુઓ. બેટરી શાની બનેલી હોય છે તે તમે કહી શકો છો ? કેટલીક પ્રવૃત્તિઓમાં આપણને એક કરતાં વધારે વિદ્યુતકોષની જરૂર પડે છે. આથી, આપણે આકૃતિ 10.2માં દર્શાવ્યા મુજબ બે કે બેથી

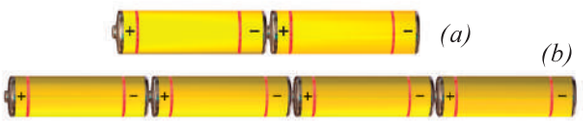
કોષ્ટક 10.1 વિદ્યુત પરિપથના કેટલાક ઘટકો માટેની સંજ્ઞાઓ

ક્રમ	વિદ્યુત ઘટકો	સંજ્ઞા
1.	વિદ્યુતકોષ 	
2.	વિદ્યુતબલ્બ 	
3.	વિદ્યુતકળ જોડાણમાં ‘ON’ 	
4.	વિદ્યુતકળ ખુલ્લી ‘OFF’ 	
5.	બેટરી 	
6.	જોડાણતાર 	

વધુ વિદ્યુતકોષનું જોડાણ કરીએ છીએ. એ ખાસ નોંધો કે, એક વિદ્યુતકોષનો ધનધ્રુવ ત્યારપછીના વિદ્યુતકોષના ઋણધ્રુવ સાથે જોડવામાં આવે છે. આવા બે કે બેથી વધુ વિદ્યુતકોષના જોડાણને **બેટરી** કહે છે.

ટોર્ચ, ટ્રાન્ઝિસ્ટર, રેડિયો, રમકડાં, TVનું રિમોટ કંટ્રોલ જેવા ઘણા વિદ્યુતના ઉપકરણોમાં વિદ્યુતકોષ વપરાય છે. જોકે, કેટલાક ઉપકરણોમાં આકૃતિ 10.2માં દર્શાવ્યા મુજબ વિદ્યુતકોષોને હંમેશાં એકની પાછળ એક તે રીતે ગોઠવવામાં આવતા નથી. કેટલીક વખત વિદ્યુતકોષોને પાસપાસે ગોઠવવામાં આવે છે. તો પછી વિદ્યુતકોષોના ધ્રુવોને કેવી રીતે જોડવામાં આવે છે ? કોઈ વિદ્યુતીય ઉપકરણના વિદ્યુતકોષ રાખવાના ખાનાને ધ્યાનથી નિહાળો. તો તમને જણાશે કે, એક વિદ્યુતકોષના ધનધ્રુવને ત્યારપછી ગોઠવેલા બીજા વિદ્યુતકોષના ઋણધ્રુવ સાથે જાડા તાર કે ધાતુની પટ્ટી વડે જોડેલો હોય છે (આકૃતિ 10.3). બેટરીના ખાનામાં વિદ્યુતકોષોને સાચી રીતે ગોઠવવા માટે તમને મદદરૂપ થાય તે માટે ‘+’ અને ‘–’ સંજ્ઞાઓનો નિર્દેશ ત્યાં કરેલો હોય છે.

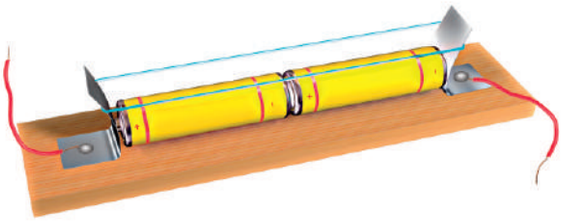
આપણી પ્રવૃત્તિઓ માટે વિદ્યુતકોષોને કેવી રીતે જોડીને બેટરી બનાવી શકીએ ? તમે આકૃતિ 10.4માં દર્શાવ્યા મુજબ લાકડાનો ટુકડો, લોખંડ (સ્ટીલ)ની બે પટ્ટીઓ અને રબર બેન્ડના ઉપયોગથી વિદ્યુતકોષ હોલ્ડર બનાવી શકો.



આકૃતિ 10.2 *(a) બે વિદ્યુતકોષ ધરાવતી બેટરી (b) ચાર વિદ્યુતકોષ ધરાવતી બેટરી*



આકૃતિ 10.3 *બેટરી બનાવવા માટે બે વિદ્યુતકોષોનું જોડાણ*



આકૃતિ 10.4 વિદ્યુતકોષ હોલ્ડર



આકૃતિ 10.5 બે વિદ્યુતકોષવાળી બેટરી માટેનું હોલ્ડર

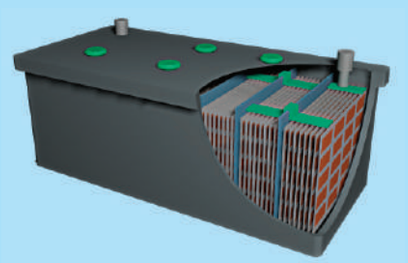
રબર બેન્ડ ધાતુની પટ્ટીઓને ચુસ્ત રીતે પકડી રાખે તે જરૂરી છે.

તમે બજારમાંથી તૈયાર બે કે તેથી વધુ વિદ્યુતકોષો માટેનું હોલ્ડર લઈને પણ બેટરી બનાવી શકો છો. તેમાં વિદ્યુતકોષોને યોગ્ય રીતે ગોઠવો કે જેથી એક વિદ્યુતકોષનો ધનધ્રુવ, ત્યારપછીના ક્રમમાં આવતા વિદ્યુતકોષના ઋણધ્રુવ સાથે જોડાય. હવે વિદ્યુતકોષ હોલ્ડરમાં આવેલી પાસપાસેની ધાતુઓની પટ્ટીઓને આકૃતિ 10.5માં દર્શાવ્યા મુજબ વાહક તારના ટુકડાઓ વડે જોડી દો. હવે તમારી બેટરી ઉપયોગ માટે તૈયાર છે.

કોષ્ટક 10.1માં બેટરીને દર્શાવવા માટે વપરાતી સંજ્ઞા આપેલી છે.

તો ચાલો, હવે આપણે કોષ્ટક 10.1ની સંજ્ઞાઓનો ઉપયોગ કરીને વિદ્યુત પરિપથની પરિપથ રેખાકૃતિ દોરીએ.

પહેલી તથા બૂઝોને નવાઈ લાગે છે કે, ટ્રેક્ટર, ટ્રક, ઈન્વર્ટરમાં વપરાતી બેટરીઓ પણ જો વિદ્યુતકોષોની જ બનેલી હોય તો તેને 'બેટરી' શા માટે કહેવામાં આવે છે ? તમે તેમને પ્રશ્નનો જવાબ શોધવામાં મદદ કરી શકશો ?



આકૃતિ 10.6 ટ્રકમાં વપરાતી બેટરી અને તેની અંદરની રચના

પ્રવૃત્તિ 10.1

આકૃતિ 10.7માં દર્શાવ્યા મુજબ વિદ્યુત પરિપથ બનાવો. તમે ધોરણ VIમાં વિદ્યુતબલ્બને પ્રકાશિત કરવા માટે જે વિદ્યુત પરિપથ વાપર્યો હતો તેનો ઉપયોગ કરી શકો. તમે જાણો છો કે, વિદ્યુત બલ્બ ત્યારે જ પ્રકાશ આપે છે, જ્યારે વિદ્યુતકળ જોડાણની (ON) સ્થિતિમાં જ હોય. જેવી વિદ્યુતકળ ON સ્થિતિમાં ખસે છે કે તરત જ વિદ્યુત બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે.

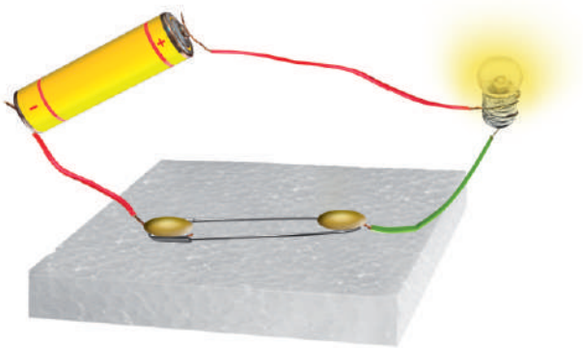
તમારી નોટબુકમાં આ વિદ્યુત પરિપથને દોરી લો. જુદા-જુદા વિદ્યુતના ઘટકોની સંજ્ઞાઓ પરથી તેની વિદ્યુત રેખાકૃતિ પણ દોરો.

શું તમારી રેખાકૃતિ (diagram) આકૃતિ 10.8માં દર્શાવેલ રેખાકૃતિ સાથે સામ્યતા ધરાવે છે ?

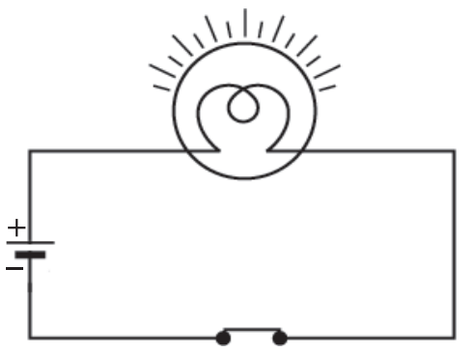
સંજ્ઞાઓની મદદ વડે વિદ્યુત પરિપથની રેખાકૃતિ દોરવી ઘણી જ સરળ બને છે. તેથી, આપણે સામાન્ય રીતે વિદ્યુત પરિપથને તેની પરિપથ રેખાકૃતિ વડે જ દર્શાવીએ છીએ.

આકૃતિ 10.9માં બીજી વિદ્યુત રેખાકૃતિ દર્શાવેલી છે. શું તે આકૃતિ 10.8માં દર્શાવેલી વિદ્યુત રેખાકૃતિ સાથે સામ્યતા ધરાવે છે ? તે કઈ રીતે જુદી પડે છે ?

શું આ વિદ્યુત પરિપથમાં બલ્બ પ્રકાશિત થઈ શકશે ? યાદ કરો કે, જ્યારે વિદ્યુતકળ જોડાણ (ON)ની સ્થિતિમાં હોય અને વિદ્યુત પરિપથ પૂર્ણ થયેલો



આકૃતિ 10.7 વિદ્યુત પરિપથ

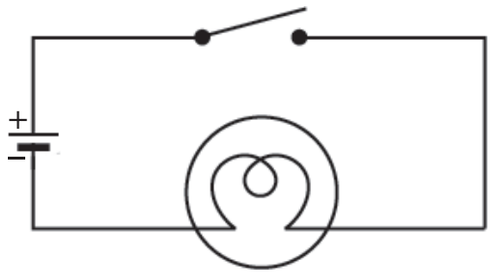


આકૃતિ 10.8 આકૃતિ 10.7માં દર્શાવેલા વિદ્યુત પરિપથની વિદ્યુત રેખાકૃતિ

- નોંધ કરો કે, વિદ્યુતકળ અથવા સ્વીચને પરિપથમાં ગમે તે સ્થાને ગોઠવી શકાય છે.
- જ્યારે વિદ્યુતકળ જોડાણની (ON) અવસ્થામાં હોય ત્યારે બેટરીના ધન છેડાથી બેટરીના ઋણ છેડા સુધીનો પરિપથ પૂર્ણ થાય છે. આવા પરિપથને બંધ પરિપથ (closed circuit) કહે છે અને તરત જ પરિપથમાં વિદ્યુતવાહ (current) વહેવા લાગે છે.
- જ્યારે સ્વીચ ખુલ્લી (OFF) અવસ્થામાં હોય ત્યારે પરિપથ પૂર્ણ થતો નથી. તેને ખુલ્લો પરિપથ (open circuit) કહે છે. આ પરિપથના કોઈ પણ ભાગમાં વિદ્યુતવાહ વહેતો નથી.

હોય ત્યારે જ બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે.

બલ્બની અંદર રહેલા પાતળા તારને ફિલામેન્ટ કહે છે. જ્યારે તેમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે



આકૃતિ 10.9 બીજી પરિપથ રેખાકૃતિ

તે પ્રકાશ આપે છે. જ્યારે બલ્બ ઊડી જાય (Fuse થઈ જાય) ત્યારે તેનો ફિલામેન્ટ તૂટી જાય છે.

ચેતવણી

વિદ્યુતના મુખ્ય જોડાણ સાથે જોડેલા પ્રકાશિત વિદ્યુત બલ્બને ક્યારે પણ અડકશો નહીં. તે ઘણો ગરમ હોઈ શકે અને તમારા હાથને ખરાબ રીતે દઝાડી શકે છે. વિદ્યુતના મુખ્ય પુરવઠા (supply), વિદ્યુત જનરેટર કે ઇન્વર્ટર સાથે પ્રયોગો કરશો નહીં. તમને વિદ્યુતનો શૉક (ઝટકો) લાગી શકે છે, જે ખતરનાક (dangerous) હોઈ શકે. અહીં દર્શાવેલી દરેક પ્રવૃત્તિઓમાં માત્ર વિદ્યુતકોષોનો જ ઉપયોગ કરવો.

જો બલ્બની અંદર રહેલો ફિલામેન્ટ તૂટી જાય તો શું પરિપથ પૂર્ણ ગણાય ? શું બલ્બ આ સંજોગોમાં પણ પ્રકાશ આપતો રહેશે ?

તમે કદાચ નોધ્યું હશે કે, પ્રકાશ આપતો વિદ્યુત બલ્બ ઉષ્ણ (એટલે કે હૂંફાળો) બની જાય છે તમે જાણો છો શા માટે ?

10.2 વિદ્યુતપ્રવાહની ઉષ્મીય અસર (HEATING EFFECT OF ELECTRIC CURRENT)

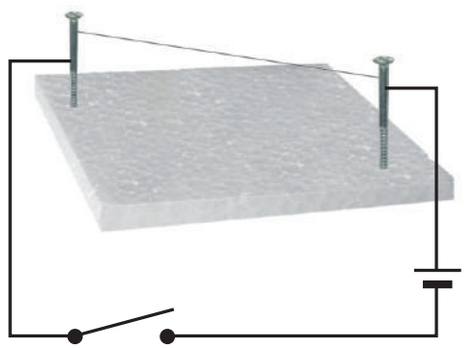
પ્રવૃત્તિ 10.2

એક વિદ્યુતકોષ, વિદ્યુત બલ્બ, વિદ્યુતકળ (switch) અને જોડાણ માટેના તાર લો. આકૃતિ 10.9 મુજબ વિદ્યુત પરિપથ તૈયાર કરો. આ પ્રવૃત્તિ માત્ર એક જ વિદ્યુતકોષનો ઉપયોગ કરીને કરવાની છે. વિદ્યુતકળને ખુલ્લી (OFF) સ્થિતિમાં

રાખો. શું વિદ્યુત બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે ? બલ્બનો સ્પર્શ કરો. હવે, વિદ્યુતકળને જોડાણની (ON) સ્થિતિમાં લાવો અને વિદ્યુત બલ્બને આશરે 1 મિનિટ પ્રકાશવા દો. ફરીથી બલ્બનો સ્પર્શ કરો. તમને કોઈ ફેરફારનો અનુભવ થાય છે ? વિદ્યુતકળને ફરી ખુલ્લી (OFF) સ્થિતિમાં લાવીને ફરીથી બલ્બનો સ્પર્શ કરો.

પ્રવૃત્તિ 10.3

આકૃતિ 10.10માં બતાવ્યા મુજબ વિદ્યુત પરિપથ તૈયાર કરો. આશરે 10 સેમી લંબાઈનો નિક્રોમ ધાતુના તારનો ટુકડો લઈને બંને ખીલીઓ વચ્ચે બાંધી દો. (વિદ્યુતના સાધનોનું રીપેરીંગ કરતી દુકાન પરથી તમને નિક્રોમનો તાર મળી જશે અથવા ઈલેક્ટ્રિક હીટરની નકામી થઈ ગયેલી કૉઈલનો તાર પણ વાપરી શકો છો.) તારનો સ્પર્શ કરો. હવે વિદ્યુતકળને જોડાણની (ON) સ્થિતિમાં લાવીને વિદ્યુત પરિપથમાં



આકૃતિ 10.10

સાવચેતી

વિદ્યુતકળને લાંબો સમય ONની સ્થિતિમાં રાખશો નહીં, નહિ તો વિદ્યુતકોષ ઝડપથી નબળો પડી શકે છે

વિદ્યુતપ્રવાહ વહેવા દો. થોડી સેકન્ડ પછી તારનો ફરી સ્પર્શ કરો. **[તેને(તારને) હાથમાં લાંબો સમય સુધી પકડી રાખશો નહિ.]** વિદ્યુતપ્રવાહને કળ વડે વહેતો બંધ કરો. થોડીક મિનિટો પછી ફરીથી તારનો સ્પર્શ કરો.

જ્યારે તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતો હોય ત્યારે તે ગરમ થાય છે. **આ વિદ્યુતપ્રવાહની ઉષ્મીય અસર** (heating effect) છે. તમે વિદ્યુતના કોઈ એવા ઉપકરણો (appliance) વિચારી શકો છો કે જેમાં વિદ્યુતપ્રવાહની ઉષ્મીય અસરનો ઉપયોગ થતો હોય ? આવા ઉપકરણોની યાદી બનાવો.



તમે કદાચ ઈલેક્ટ્રિક રૂમ હીટર અથવા રસોઈ માટે વપરાતા ઈલેક્ટ્રિક હીટરને જોયું હશે. આ બધા જ ઉપકરણો તારનું ગૂંચળું (coil of wire) ધરાવે છે. આ ગૂંચળાના તારને **એલિમેન્ટ (Element)** કહે છે. તમે નોંધ્યું હશે કે, જ્યારે આ ઉપકરણોને વિદ્યુતના પુરવઠા (Supply) સાથે જોડ્યા બાદ ચાલુ (Switch on) કરવામાં આવે છે ત્યારે તેમના એલિમેન્ટ લાલચોળ ગરમ થાય છે અને ઉષ્મા ઉત્પન્ન કરે છે.

વિદ્યુતની ઈસ્ત્રીમાં આવેલા એલિમેન્ટને બૂઝો જોઈ શક્યો નહીં. પહેલીએ તેને કહ્યું હતું કે, પાણીમાં મૂકીને પાણી ગરમ કરવા માટેનું હીટર, હોટ પ્લેટ, ઈસ્ત્રી, ગીઝર, ઈલેક્ટ્રિક કિટલી, હેર ડ્રાયર વગેરે વિદ્યુતના ઉપકરણો તેમની અંદરના ભાગમાં એલિમેન્ટ ધરાવતા હોય છે. તમે કયારેય કોઈ ઉપકરણમાં એલિમેન્ટ જોયું છે ખરું ?



આકૃતિ 10.11 *વિદ્યુત ઈસ્ત્રીમાં રહેલું એલિમેન્ટ*



આકૃતિ 10.12 *વિદ્યુત ગોળાનો પ્રકાશ આપતો ફિલામેન્ટ*
(incandescent - તાપદીપ્ત)

તારમાં ઉત્પન્ન થતો ઉષ્માનો જથ્થો તેના દ્રવ્ય, તારની લંબાઈ તથા જાડાઈ (આડછેદના ક્ષેત્રફળ) પર આધાર રાખે છે. આથી, જુદી જુદી જરૂરિયાત મુજબ જુદા-જુદા દ્રવ્યના અને જુદી જુદી લંબાઈ તથા જાડાઈના તારનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

વિદ્યુત પરિપથમાં જોડાણ માટે વપરાતા તાર સામાન્ય રીતે ગરમ થઈ જતા નથી. બીજી બાજુ, કેટલાક વિદ્યુત ઉપકરણોમાં વપરાતા ઘટકો એટલા બધા ગરમ થઈ જાય છે કે તેઓને સહેલાઈથી જોઈ શકાય છે. વિદ્યુત ગોળાનો ફિલામેન્ટ એટલા ઊંચા

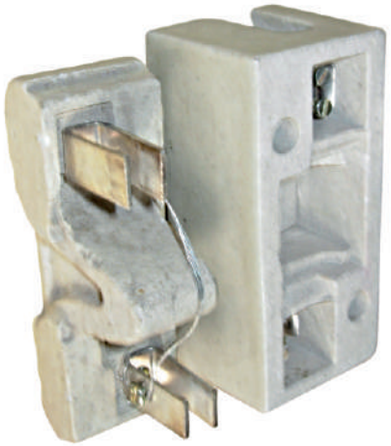
પ્રકાશ મેળવવા માટે વિદ્યુતનો બલ્બ (આકૃતિ 10.12) વાપરવામાં આવે છે, પરંતુ તે ઉષ્મા પણ આપે છે. એનો અર્થ થાય છે કે વિદ્યુતપ્રવાહનો કેટલોક ભાગ ઉષ્મા ઉત્પન્ન કરવામાં વપરાય છે. આ ઈચ્છનીય નથી કારણ કે તેનાથી વિદ્યુતનો વ્યય થાય છે. ફ્લોરોસન્ટ ટ્યૂબલાઇટ્સ અને કૉમ્પેક્ટ ફ્લોરોસન્ટ લેમ્પ (CFLs) વિદ્યુતના વધુ કાર્યક્ષમ (efficient) પ્રકાશસ્રોત છે. હાલના સમયમાં લાઇટ એમિટિંગ ડાયોડ (LED) બલ્બના ઉપયોગમાં વધારો થયો છે. પ્રકાશની આપેલી તીવ્રતા ઉત્પન્ન કરવા માટે ફ્લોરોસન્ટ ટ્યૂબલાઈટ્સ અને CFL બલ્બની તુલનામાં LED બલ્બ વિદ્યુતનો ઓછો વપરાશ કરે છે. આથી LED બલ્બ વધુ વિદ્યુત કાર્યક્ષમ હોય છે અને તેથી તેને પસંદ કરવામાં આવે છે.



આકૃતિ 10.13 *ટ્યૂબલાઇટ અને CFLs*

વિદ્યુતના કાર્યક્ષમ હોય તેવાં જ વિદ્યુત ઉપકરણો અને સાધનોનો ઉપયોગ કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે. બ્યુરો ઓફ ઇન્ડિયન સ્ટાન્ડર્ડ (Bureau of India Standards), નવી દિલ્હી ઉત્પાદનો પર એક માનક ચિહ્ન દર્શાવે છે, જેને ISI ચિહ્ન કહે છે. જે ઉત્પાદનો પર આપવામાં આવેલ વિશિષ્ટતાઓની સુસંગતતાની ખાતરી (assurance) આપે છે. તેથી ISI માર્કાવાળા ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ કરવાનું સૂચન કરવામાં આવે છે.

નોંધ :- ફ્લોરોસન્ટ ટ્યૂબલાઈટ્સ અને CFL બલ્બ વાયુરૂપ પારો ધરાવે છે. જે ઝેરી (toxic) પ્રકૃતિ ધરાવે છે. આથી, ક્ષતિગ્રસ્ત (damaged) ફ્લોરોસન્ટ ટ્યૂબલાઈટ્સ કે CFL બલ્બનો નિકાલ સુરક્ષિત (safely) રીતે કરવો જરૂરી છે.



આકૃતિ 10.14 *મકાનમાં વપરાતો ફ્યુઝ*

તાપમાન સુધી ગરમ થાય છે કે તે પ્રકાશનું ઉત્સર્જન કરવા લાગે છે.

જો તારમાંથી ઘણો વધુ વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય તો તાર એટલો બધો ગરમ થઈ શકે કે પીગળી તેમજ તૂટી પણ જાય. શું તારનું પીગળી જવું કે તૂટી જવું શક્ય છે ખરું ? ચાલો, આપણે તે ચકાસીએ.

પ્રવૃત્તિ 10.4

પ્રવૃત્તિ 10.3 માટે આપણે વાપરેલો પરિપથ ફરીથી બનાવો. જોકે, તેમાં વિદ્યુતકોષને સ્થાને 4 વિદ્યુતકોષ ધરાવતી બેટરી ગોઠવો. વળી, નિક્રોમ તારના સ્થાને સ્ટીલવુલનો પાતળો તાંતણો બાંધો. (સ્ટીલવુલનો ઉપયોગ વાસણોને સાફ કરવા માટે થાય છે. જે સામાન્ય રીતે કરિયાણાની દુકાનમાંથી મળી રહે છે.) જો ઓરડામાં કોઈ પંખો ચાલુ હોય તો તેને બંધ કરી દો. હવે, વિદ્યુત પરિપથમાં થોડોક સમય વિદ્યુતપ્રવાહને વહેવડાવો. સ્ટીલવુલના તાંતણાનું ધ્યાનથી નિરીક્ષણ કરો. શું થયું ? તેની નોંધ કરો. શું સ્ટીલવુલનો તાંતણો પીગળી ગયો કે તૂટી ગયો ?

ખાસ પ્રકારની ધાતુમાંથી એવા તાર બનાવવામાં આવે છે કે, જેઓ તેમાંથી મોટો વિદ્યુતવાહ પસાર થતા તરત જ પીગળીને તૂટી જાય છે. આવા તાર **'વિદ્યુતના ફ્યુઝ** (electric fuses)' બનાવવા માટે વપરાય છે



આકૃતિ 10.15 *વિદ્યુતના ઉપકરણોમાં વપરાતા ફ્યુઝ*

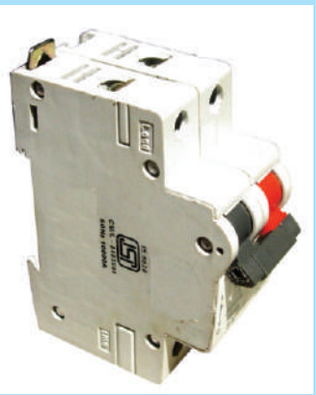
(આકૃતિ 10.14). બધી જ બિલ્ડિંગોમાં, બધા જ વિદ્યુત પરિપથોમાં ફ્યુઝ ગોઠવાયેલા જ હોય છે. વિદ્યુત-પ્રવાહને વિદ્યુત પરિપથમાં સલામતીપૂર્વક વહેવા માટેની મહત્તમ મર્યાદા હોય છે. જો અકસ્માતે સલામત મર્યાદા કરતાં વિદ્યુતપ્રવાહ વધી જાય તો વિદ્યુતનું વહન કરતા તાર વધુ પડતા ગરમ થઈને સળગવા પણ લાગે. જો વિદ્યુત પરિપથમાં યોગ્ય ફ્યુઝ લગાવેલો હોય તો તે ઊડી જાય અને પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહ બંધ કરી દે. આથી, ફ્યુઝ એ એવી સલામત રચના છે કે જે વિદ્યુત પરિપથમાં થતા નુકસાન અને શક્ય એવી આગની ઘટનાને અટકાવે છે.

સાવચેતી

વિદ્યુતની મેઇન લાઇનમાં રહેલા ફ્યુઝને જાતે તપાસવા માટે પ્રયત્ન કરવો જોઈએ નહીં. જોકે, તમે વિદ્યુતના સાધનોને રિપૅર કરતી દુકાનમાં જઈને બળી ગયેલા ફ્યુઝ તથા નવા ફ્યુઝની સરખામણી કરો તે જ યોગ્ય છે.

વિદ્યુત પરિપથમાં વધુ પડતો વિદ્યુતપ્રવાહ વહેવાનું એક કારણ વાહક તારોનો થતો સીધો પરસ્પર સંપર્ક છે. જ્યારે વાયરો પર રહેતું અવાહક સ્તર (insulation) ઘસારાને કારણે નીકળી જાય છે ત્યારે આવું બની શકે છે. જે શૉર્ટ-સર્કિટની ઘટના સર્જે છે. જ્યારે એક જ વિદ્યુતના સૉકેટમાં ઘણા ઉપકરણો જોડવામાં આવે છે, ત્યારે વિદ્યુતપ્રવાહ વધી જવા માટેનું બીજું કારણ બને છે. જે વિદ્યુત પરિપથમાં ઓવરલોડિંગ ઉત્પન્ન કરે છે. તમે સમાચારપત્રમાં ઓવરલોડિંગ તથા શૉર્ટસર્કિટને કારણે આગ લાગવાના બનાવો વાંચ્યા જ હશે.

હાલના વખતમાં ફ્યુઝના સ્થાને મીનીએચર સર્કિટ બ્રેકર(MCBs)નો વપરાશ વધવા લાગ્યો છે. આ ખાસ પ્રકારની સ્વીચ એટલે કે વિદ્યુતકળ છે, જે વિદ્યુત પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહ સલામત મર્યાદા કરતા વધી જાય ત્યારે ઓટોમેટિક બંધ (OFF) થઈ જાય છે. તમે તેને ચાલુ (ON) કરો ત્યારે ફરીથી વિદ્યુત પરિપથ પૂર્ણ થાય છે. MCB પર પણ ISIની નિશાની જોવી જરૂરી છે.



આકૃતિ 10.16 *મિનીએચર સર્કિટ બ્રેકર (MCB)*

સાવચેતી

ISI માર્કાવાળા, ચોક્કસ ઉપયોગ માટે ખાસ પ્રકારના બનાવેલા યોગ્ય ફ્યુઝનો જ હંમેશાં ઉપયોગ કરવો જોઈએ. ફ્યુઝની જગ્યાએ, ગમે તે તાર કે ધાતુની પટ્ટીનો ઉપયોગ ક્યારેય પણ કરશો નહીં.

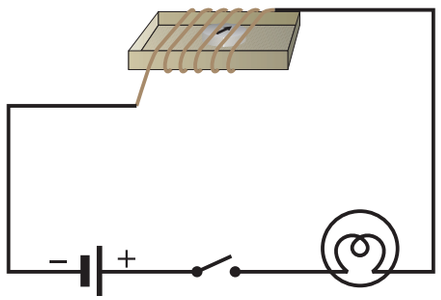
જુદા-જુદા હેતુઓ માટે જુદા-જુદા પ્રકારના ફ્યુઝ વપરાય છે. આકૃતિ 10.14 આપણા ઘરમાં વપરાતા ફ્યુઝને દર્શાવે છે. આકૃતિ 10.15માં દર્શાવેલા ફ્યુઝ વિદ્યુત ઉપકરણોમાં વપરાય છે.

વિદ્યુતપ્રવાહની ઉષ્મીય અસર આપણે જોઈ અને તેને આપણા ફાયદા માટે કેવી રીતે વાપરીએ છીએ તે પણ આપણે શીખ્યા. શું વિદ્યુતપ્રવાહની અન્ય કોઈ અસર હોય છે ખરી ?

10.3 વિદ્યુત પ્રવાહની ચુંબકીય અસર (MAGNETIC EFFECT OF ELECTRIC CURRENT)

પ્રવૃત્તિ 10.5

વપરાઈ ગયેલી દીવાસળીની પેટી(match box)માંથી



આકૃતિ 10.17 *હોકાયંત્રની સોય પર વિદ્યુતપ્રવાહની અસર*

અંદરનું ખાનું કાઢી લો. હવે, તેની ઉપર વિદ્યુતના તારના થોડાક આંટા મારીને તારને લપેટો. ખાનાની અંદરના ભાગમાં નાનું હોકાયંત્ર (compass needle) મૂકો. હવે, આકૃતિ 10.17 મુજબ તારના બંને છેડાનું સ્વિચ તથા વિદ્યુતકોષ સાથે જોડાણ કરો.

હોકાયંત્રની સોય કઈ દિશામાં સ્થિર છે તેની નોંધ કરો. હોકાયંત્રની સોયની નજીક ગજિયા ચુંબક (bar magnet) લાવીને અવલોકન કરો કે શું થાય છે. હવે, હોકાયંત્રની સોયને ધ્યાનથી જોતાં જોતાં કળને 'ON' સ્થિતિમાં લાવો. તમે શું જોયું ? શું હોકાયંત્રની સોયનું આવર્તન થયું ? કળને 'OFF' સ્થિતિમાં ખસેડો. હોકાયંત્રની સોય તેની મૂળભૂત સ્થિતિમાં આવી ગઈ ?



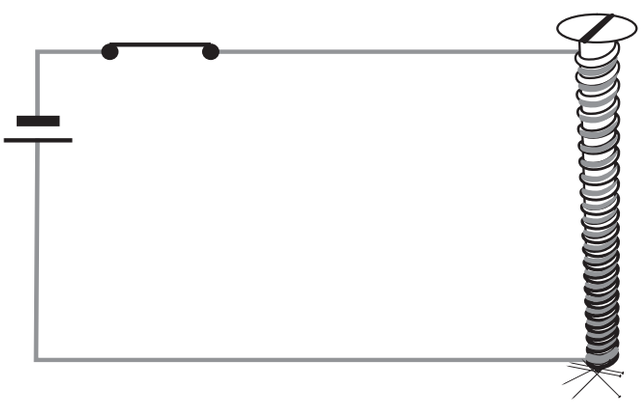
આકૃતિ 10.18 *હાન ક્રિશ્ચયન ઓર્સ્ટેડ (A.D. 1777–1851)*

પ્રયોગનું થોડા સમય સુધી પુનરાવર્તન કરો. આ પ્રયોગ શું દર્શાવે છે ?

આપણે જાણીએ છીએ કે, હોકાયંત્રની સોય પોતે નાનકડું ચુંબક છે. જે ઉત્તર-દક્ષિણ દિશા દર્શાવે છે. જ્યારે આપણે તેની નજીક ચુંબક લાવીએ છીએ ત્યારે તેની સોયનું આવર્તન થાય છે. આપણે એ પણ જોઈ ગયા કે, જ્યારે નજીક રહેલા તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે, હોકાયંત્રની સોય આવર્તન અનુભવે છે. તમે આ બંને અવલોકનોનો પરસ્પર સંબંધ જાણી શકો છો ? જ્યારે, તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે તાર ચુંબક તરીકે વર્તે છે ?

આ એવી વાત હતી કે જેથી **હાન ક્રિશ્ચિયન ઓર્સ્ટેડ** (આકૃતિ 10.18) નામના વૈજ્ઞાનિકને પણ નવાઈ લાગી હતી. એ એવા પ્રથમ વ્યક્તિ હતા, જેમણે નોંધ્યું કે જ્યારે તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય ત્યારે પ્રત્યેક વખતે હોકાયંત્રની સોય આવર્તન અનુભવે છે.

આથી, જ્યારે તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે તે ચુંબક તરીકે વર્તે છે. જે વિદ્યુતપ્રવાહની ચુંબકીય અસર છે. વાસ્તવમાં, ચુંબક બનાવવા માટે વિદ્યુતપ્રવાહનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય છે. શું તમને આ વધુ આશ્ચર્યજનક લાગ્યું ? તો ચાલો, આપણે પ્રયત્ન કરી જોઈએ.



આકૃતિ 10.19 વિદ્યુત ચુંબક

યાદ રાખો કે, વિદ્યુતપ્રવાહને થોડીક સેકન્ડ કરતા વધુ વખત સુધી ચાલુ ન રાખવો. નહીં તો વિદ્યુત ચુંબક વિદ્યુતકોષને ઝડપથી નબળો પાડી દે છે.

10.4 વિદ્યુત ચુંબક (ELECTROMAGNET)



પ્રવૃત્તિ 10.6

આશરે 75 સેમી લાંબો ઈન્સ્યુલેટેડ (પ્લાસ્ટિક કે કપડાના કવર ધરાવતો અથવા ઈનેમલ્ડ) વળી શકે તેવો તાર અને 6થી 10 સેમી લાંબી લોખંડની ખીલી (nail) લો. તારને ખીલીની ફરતે ચુસ્ત રીતે ગૂંચળાની જેમ વિંટાળી દો. આકૃતિ 10.19માં દર્શાવ્યા મુજબ તારના બંને મુક્ત છેડાઓને સ્વિચ વડે વિદ્યુતકોષના ધ્રુવો સાથે જોડી દો.

ખીલીની નજીક કે તેના પર થોડીક ટાંકણીઓ (pins) મૂકો. હવે, વિદ્યુતપ્રવાહ ચાલુ કરો. શું થાય છે ? શું ટાંકણીઓ ખીલીની અણી પર વળગી જાય છે ? વિદ્યુતપ્રવાહ બંધ કરો. શું હજી પણ ટાંકણીઓ ખીલીની અણી પર વળગી રહેલી છે ?

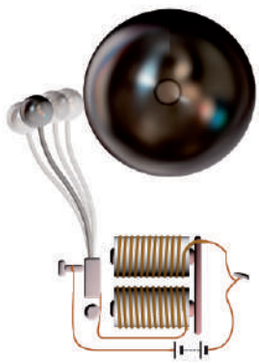
ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિમાં તારની કૉઈલ (તારનું ગૂંચળું) તેમાં વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થવાથી ચુંબકની જેમ વર્તે છે. જ્યારે વિદ્યુતપ્રવાહ બંધ કરવામાં આવે છે ત્યારે સામાન્યતઃ ગૂંચળું પોતાનું ચુંબકત્વ (magnetism) ગુમાવે છે. આવા ગૂંચળાને **વિદ્યુત ચુંબક** (Electromagnet) કહે છે. વિદ્યુત ચુંબકને ખૂબ જ પ્રબળ બનાવતા તે ખૂબ જ વજનદાર ભારને ઊંચકી શકે છે. ધોરણ VIના પ્રકરણ 10માંની ક્રેઈન વિશેની વાત તમને યાદ આવે છે ? આવી ક્રેઈનનો છેડો ખૂબ જ પ્રબળ વિદ્યુત ચુંબક ધરાવતો હોય છે. વિદ્યુત ચુંબકનો ઉપયોગ ભંગારમાંથી ચુંબકીય પદાર્થોને જુદા પાડવા માટે પણ થાય છે. અકસ્માતે આંખમાં પડી ગયેલા ઝીણા લોખંડના રજકણને દૂર કરવા

ડૉક્ટરો નાના વિદ્યુત ચુંબકનો ઉપયોગ કરે છે. ઘણા રમકડા પણ તેની અંદરના ભાગમાં વિદ્યુત ચુંબકો ધરાવે છે.

10.5 વિદ્યુત ઘંટડી (ELECTRIC BELL)

વિદ્યુત ઘંટડીથી આપણે સારી રીતે પરિચિત છીએ. તેમાં વિદ્યુત ચુંબક આવેલું હોય છે. તો ચાલો, જોઈએ કે તે કેવી રીતે કાર્ય કરે છે.

આકૃતિ 10.20 વિદ્યુત ઘંટડીને તેના વિદ્યુત પરિપથ સાથે દર્શાવેલી છે. તે લોખંડના ટુકડા પર વીંટાળેલા વિદ્યુતના તારનું ગૂંચળું ધરાવે છે. ગૂંચળું વિદ્યુત ચુંબક તરીકે વર્તે છે. વિદ્યુત ચુંબકની નજીક એક છેડા પર હથોડી (hammer)



આકૃતિ 10.20 વિદ્યુત ઘંટડીનો વિદ્યુત પરિપથ

જેવી રચના ધરાવતી લોખંડની પટ્ટી નજીકના ભાગમાં ગોઠવેલી હોય છે. લોખંડની પટ્ટીની નજીક સંપર્ક સ્ક્રૂ આપેલો હોય છે. જ્યારે લોખંડની પટ્ટી સ્ક્રૂના સંપર્કમાં હોય છે ત્યારે કૉઈલમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતાં કૉઈલ વિદ્યુત ચુંબક બને છે. ત્યારબાદ, તે લોખંડની પટ્ટીને આકર્ષે છે. આ પ્રક્રિયામાં, પટ્ટીના છેડા પર રહેલી હથોડી સ્ટીલની કટોરી સાથે અથડાય છે અને અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે. જોકે, વિદ્યુત ચુંબક લોખંડની પટ્ટીને આકર્ષે છે તે વખતે તે વિદ્યુત પરિપથમાં ભંગાણ સર્જાય છે. ગૂંચળામાંથી વહેતો વિદ્યુતપ્રવાહ અટકી જાય છે. શું હવે ગૂંચળું વિદ્યુત ચુંબક તરીકે રહે છે ?

ગૂંચળું હવે વિદ્યુત ચુંબક તરીકે રહેતું નથી. તે લોખંડની પટ્ટીને આકર્ષી શકતું નથી. લોખંડની પટ્ટી તેના મૂળ સ્થાને પાછી આવતા તે ફરીથી સ્ક્રૂના સંપર્કમાં આવે છે. જે પરિપથ પૂર્ણ કરે છે. ગૂંચળામાં વિદ્યુત પ્રવાહ વહેતા ફરીથી હથોડી સ્ટીલની કટોરી સાથે અથડાય છે. આ ક્રિયા ઝડપથી ક્રમિક રીતે પુનરાવર્તન પામે છે. જ્યારે હથોડી સ્ટીલની કટોરી સાથે અથડાય છે ત્યારે દરેક વખત પરિપથ પૂર્ણ થાય છે. આ રીતે ઘંટડી રણકે છે.

પારિભાષિક શબ્દો

બેટરી	Battery
વિદ્યુતના ઘટકો	Electric components
પરિપથ રેખાકૃતિ	Circuit Diagram
વિદ્યુત ઘંટડી	Electric bell
વિદ્યુત ચુંબક	Electromagnet
ફ્યુઝ	Fuse
વિદ્યુત પ્રવાહની ઉષ્મીય અસર	Heating effect of electric current
વિદ્યુત પ્રવાહની ચુંબકીય અસર	Magnetic effect of electric current

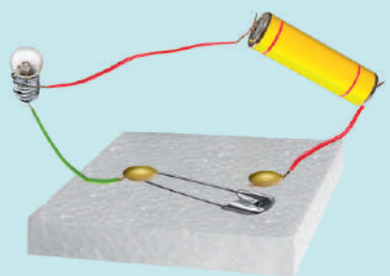
તમે શું શીખ્યાં ?

- વિદ્યુતના ઘટકોને સંજ્ઞાઓ દ્વારા રજૂ કરવા એ અનુકૂળતાભર્યું છે. તેના વડે આપણે વિદ્યુત પરિપથની વિદ્યુત રેખાકૃતિ દર્શાવી શકીએ છીએ.
- જ્યારે તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે તાર ગરમ થાય છે. જે વિદ્યુતપ્રવાહની ઉષ્મીય અસર છે. આ અસરના ઘણા ઉપયોગો છે.

- જ્યારે ખૂબ જ વધુ પ્રમાણમાં વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય ત્યારે તરત જ પીગળી જાય અને તૂટી જાય તેવા ખાસ પ્રકારના દ્રવ્યોમાંથી તાર બનાવવામાં આવે છે. આવા દ્રવ્યો ફ્યુઝ બનાવવા માટે વપરાય છે, જે વિદ્યુતના ઉપકરણોને નુકસાન અને આગથી બચાવે છે.
- જ્યારે તારમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે ત્યારે તે ચુંબક તરીકે વર્તે છે.
- લોખંડના ટુકડા પર અલગ કરેલા (Insulated) તારમાં વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન કરતા તારના ગૂંચળાને વિદ્યુત ચુંબક કહે છે.
- વિદ્યુત ચુંબકનો ઉપયોગ ઘણા સાધનોમાં થાય છે.

સ્વાધ્યાય

1. વિદ્યુત પરિપથના વિદ્યુત ઘટકોને રજૂ કરતી સંજ્ઞાઓ તમારી નોટબુકમાં દોરો. જોડાણ તાર, 'OFF' સ્થિતિમાં કળ, વિદ્યુત બલ્બ, વિદ્યુતકોષ (Cell), 'ON'સ્થિતિમાં કળ અને બેટરી.
2. આકૃતિ 10.21માં દર્શાવેલ વિદ્યુત પરિપથને દર્શાવતી વિદ્યુત રેખાકૃતિ દોરો.



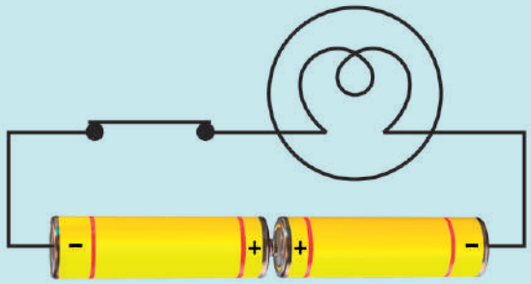
આકૃતિ 10.21

3. આકૃતિ 10.22માં ચાર વિદ્યુતકોષોને લાકડાના બોર્ડ પર ગોઠવેલા છે. તો, ચાર વિદ્યુતકોષ ધરાવતી બેટરી બનાવવા માટે તમે તાર વડે તેના ધ્રુવોને કેવી રીતે જોડશો તે દર્શાવતી રેખા દોરો.



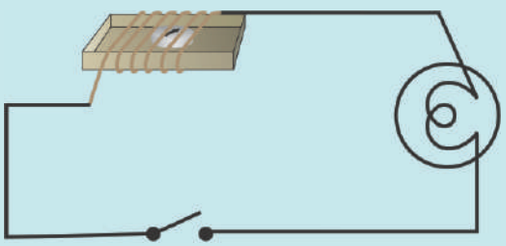
આકૃતિ 10.22

4. આકૃતિ 10.23માં દર્શાવેલા વિદ્યુત પરિપથમાં બલ્બ પ્રકાશતો નથી. તમે આ સમસ્યાને ઓળખી શકો ખરા ? બલ્બ પ્રકાશ આપે તે માટે વિદ્યુત પરિપથમાં જરૂરી ફેરફાર કરો.



આકૃતિ 10.23

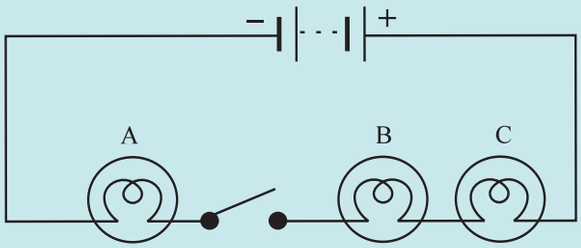
5. વિદ્યુતપ્રવાહની બે જુદી જુદી અસરના નામ આપો.
6. જ્યારે તારમાં વિદ્યુતપ્રવાહ ચાલુ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેની નજીકમાં રહેલી હોકાયંત્રની સોય તેની ઉત્તર-દક્ષિણ દિશામાંથી આવર્તન પામે છે. સમજાવો.
7. આકૃતિ 10.24માં દર્શાવેલા વિદ્યુત પરિપથમાં જ્યારે કળ વડે પરિપથ પૂર્ણ કરવામાં આવે ત્યારે શું હોકાયંત્રની સોય આવર્તન દર્શાવશે ?



આકૃતિ 10.24

8. ખાલી જગ્યા પૂરો :
   (a) વિદ્યુત કોષની સંજ્ઞામાં લાંબી રેખા _____ ધ્રુવ દર્શાવે છે.
   (b) બે કે બેથી વધુ વિદ્યુતકોષોના જોડાણને _____ કહે છે.
   (c) જ્યારે રૂમ હીટરમાં વિદ્યુતપ્રવાહ ચાલુ કરવામાં આવે છે ત્યારે તે _____
   (d) વિદ્યુતપ્રવાહની ઉષ્મીય અસરને આધારે વપરાતા સુરક્ષા ઉપકરણને _____ કહે છે.
9. સાચા વિધાન સામે 'T' અને ખોટાં વિધાન સામે 'F' પર નિશાની કરો.
   (a) બે વિદ્યુતકોષની બેટરી બનાવવા માટે એક વિદ્યુતકોષનો ઋણ ધ્રુવ, બીજા વિદ્યુતકોષના ઋણ ધ્રુવ સાથે જોડવામાં આવે છે. (T / F)
   (b) જ્યારે ફ્યુઝમાંથી પસાર થતો વિદ્યુતપ્રવાહ તેની અમુક મર્યાદા કરતાં વધી જાય ત્યારે ફ્યુઝ તાર પીગળીને તૂટી જાય છે. (T / F)
   (c) વિદ્યુત ચુંબક લોખંડના ટુકડાઓને આકર્ષતું નથી. (T / F)
   (d) વિદ્યુત ઘંટડીમાં વિદ્યુત ચુંબક આવેલું હોય છે. (T / F)
10. કચરાના ઢગલામાંથી પ્લાસ્ટિકની થેલીઓને જુદી પાડવા માટે વિદ્યુત ચુંબક વાપરી શકાય તેવું તમને લાગે છે ? સમજાવો.

11. તમારા ઘરમાં ઇલેક્ટ્રિશીયન કેટલુંક સમારકામ કર્યા બાદ, તે ફયુઝને બદલવા માટે તારનો ટુકડો વાપરવા ઇચ્છે છે. શું તમે તેની સાથે સહમત છો ? તમારા પ્રતિભાવ માટેનું કારણ જણાવો.
12. આકૃતિ 10.4 મુજબ ઝુબેદાએ વિદ્યુતકોષના હોલ્ડર વડે વિદ્યુત પરિપથ બનાવ્યો છે. જ્યારે તે પરિપથમાં કળ 'ON' કરે છે, ત્યારે બલ્બ પ્રકાશતો નથી. તો પરિપથમાં રહેલી શક્ય ખામીને શોધી કાઢવા માટે ઝુબેદાને મદદ કરો.
13. આકૃતિ 10.25 માં દર્શાવેલ વિદ્યુત પરિપથમાં,



આકૃતિ 10.25

(i) જ્યારે કળ 'OFF' સ્થિતિમાં હોય ત્યારે કોઈ પણ બલ્બ પ્રકાશિત થશે ?

(ii) જ્યારે પરિપથમાં કળને 'ON' સ્થિતિમાં ખસેડવામાં આવે ત્યારે કયા ક્રમમાં, બલ્બ A, B તથા C પ્રકાશ આપશે ?

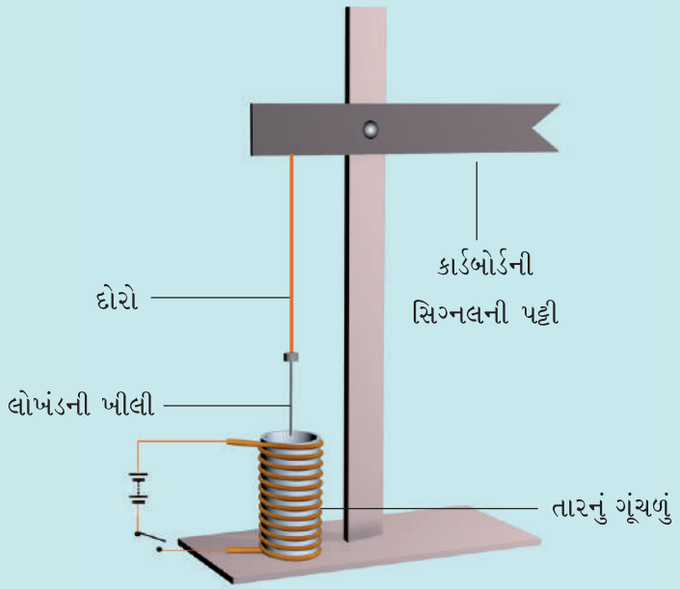
વિસ્તૃત અભ્યાસ માટેની પ્રવૃત્તિઓ અને પ્રૉજેક્ટ

1. આકૃતિ 10.17માં દર્શાવેલ પરિપથનું જોડાણ કરો. સ્વિચને 'ON' સ્થિતિમાં લાવીને ધ્યાનપૂર્વક જુઓ કે, હોકાયંત્રની સોય કઈ દિશામાં આવર્તન દર્શાવે છે. સ્વિચને 'OFF' સ્થિતિમાં લાવો. હવે, બાકીના વિદ્યુત પરિપથને જેમનો તેમ રાખીને માત્ર વિદ્યુતકોષના ધ્રુવોને ઉલટાવો. ફરી સ્વિચને 'ON' સ્થિતિમાં લાવી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર કરો. હોકાયંત્રની સોય કઈ દિશામાં આવર્તન પામી તેની નોંધ કરો. આ ઘટનાની સમજૂતી કેવી રીતે આપશો તેનો વિચાર કરો.

પહેલી અને બૂઝોએ થોડાક સમય અગાઉ જાદુઈ યુક્તિ જોઈ હતી. જાદુગરે સ્ટેન્ડ પર લોખંડની પેટી ગોઠવી. જાદુગરે ત્યારબાદ બૂઝોને બોલાવીને પેટીને ઉપાડવા માટે કહ્યું. બૂઝો સહેલાઈથી પેટી ઉપાડી શક્યો. ત્યારબાદ, જાદુગરે મનમાં કંઈક બોલતા બોલતા પેટીની આસપાસ તેની લાકડી ફેરવી. તેણે ફરી બૂઝોને પેટી ઉપાડવા માટે કહ્યું. આ વખતે બૂઝો પેટીને સહેજ પણ ખસેડી શક્યો નહીં. જાદુગરે ફરીથી પેટીની આસપાસ કશુંક ગણગણતા લાકડી ફેરવી તો, હવે બૂઝો પેટી ઉપાડી શક્યો.

પહેલી તથા બૂઝો સહિતના દર્શકો જાદુગરના આ શૉથી ખૂબ જ અંજાઈ ગયા અને તેમને લાગ્યું કે જાદુગર પાસે કોઈ અલૌકિક શક્તિ છે. જોકે, આ પ્રકરણ શીખી ગયા પછી પહેલીને નવાઈ લાગી કે આ યુક્તિમાં કંઈક જાદુ કે કંઈક વિજ્ઞાન સંડોવાયેલું હોવું જોઈએ. શું તમે ધારી શકો કે વિજ્ઞાનનો કયો સિદ્ધાંત તેમાં સંકળાયેલો હશે ?

2. વિદ્યુતના વાહક તાર વડે 20, 40, 60 તથા 80 આંટાઓ ધરાવતા ચાર વિદ્યુત ચુંબકો તૈયાર કરો. તેમને વારાફરતી બે વિદ્યુતકોષો ધરાવતી બેટરી સાથે જોડો. ટાંકણીઓના બૉક્સની નજીક આ વિદ્યુત ચુંબકને લઈ જાવ. તેના વડે આકર્ષાતી ટાંકણીઓની સંખ્યા ગણો. વિદ્યુત ચુંબકની પ્રબળતાની સરખામણી કરો.
3. આકૃતિ 10.26માં દર્શાવ્યા મુજબ વિદ્યુત ચુંબકનો ઉપયોગ કરીને રેલવેના મૉડેલનું કામ કરતું સિગ્નલ તમે બનાવી શકો છો.

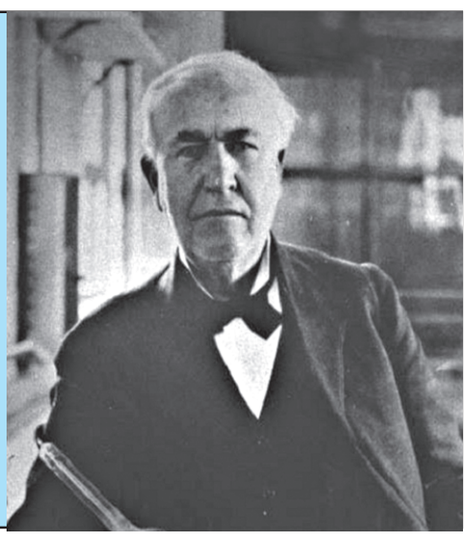


આકૃતિ 10.26 *રેલવેના સિગ્નલનું વર્કિંગ મૉડેલ*

4. તમારી નજીકની વિદ્યુતના સાધનોની દુકાનની મુલાકાત લો. તેના કારીગરને વિનંતી કરો કે, તમને જુદા-જુદા પ્રકારના ફ્યુઝ તથા MCB બતાવે અને તે કેવી રીતે કાર્ય કરે છે તે સમજાવે.

શું તમે જાણો છો ?

સામાન્ય રીતે, વિદ્યુત બલ્બની શોધ કરવાનો શ્રેય થોમસ આલ્વા એડિસનને આપવામાં આવે છે. જોકે, તેમના અગાઉ ઘણા લોકોએ તેના પર કાર્ય કર્યું હતું. એડિસન નોંધપાત્ર વ્યક્તિ હતા. તેમણે વિદ્યુત બલ્બ ઉપરાંત બીજી 1300 શોધો કરી હતી. જેવી કે, ગ્રામોફોન, ચલચિત્ર કૅમેરા અને કાર્બન ટ્રાન્સમીટર, જેથી ટેલિફોનની શોધમાં સુવિધા પ્રાપ્ત થઈ શકી.



આકૃતિ 10.27 *થોમસ આલ્વા એડિસન*
(A.D. 1847 – 1931)