શોધ

વિજ્ઞાનના પ્રયોગોની પુસ્તિકા

ભાગ ૧

ધોરણ ૪, ૫, ૬

શ્રી એસ. કે. બાગ્ચી

નિશુલ્ક

મુદ્રણ અને વિતરણ
અંબાલાલ હરજીવનદાસ પટેલ પબ્લિક ચેરીટેબલ ટ્રસ્ટ
અમદાવાદ
ahppct@gmail.com

સંદેશ

બાળકોમાં હંમેશા નવું નવું જાણવાની ઈંતેજારી હોય છે. આજે આપણા વર્ગખંડના વાતાવરણમાં વિવિધ કારણોસર તેમની જિજ્ઞાસા ઘણી વાર દબાઈ જાય છે. તે આપણા અભ્યાસક્રમ આધારિત શિક્ષણ, આપણી સામાજિક અપેક્ષાઓ અથવા સરકાર દ્વારા નિર્દેશિત પરીક્ષાઓને કારણે હોઈ શકે છે. કારણો ગમે તે હોય, બાળકોની સર્જનાત્મકતા, વૈજ્ઞાનિક અભિગમ, કૌશલ્ય વિકાસ અને ક્ષમતાને અન્ય રીતે બહાર લાવવાનો પ્રયાસ કરવાની જરૂર છે.

પુસ્તિકાઓની આ શ્રેણી બાળકોને વેકેશન હોય ત્યારે સરળતાથી ઉપલબ્ધ સામગ્રીનો ઉપયોગ કરીને તેમની જિજ્ઞાસાને બહાર લાવવાનો પ્રયત્ન છે. અમે આ પુસ્તિકાઓ એવી રીતે તૈયાર કરવાનો પ્રયાસ કર્યો છે જેથી કરીને બાળકો તેમની જાતે જ બીજા ની મદદ વગર તેનો ઉપયોગ કરી શકે.

આ પુસ્તિકા ના પ્રયોગો "શોધ" નામના પુસ્તકોમાંથી સંકલન કરવામાં આવેલ છે અને તેના લેખક શ્રી એસ કે બાગ્ચી છે.

અમે આશા રાખીએ છીએ કે આ પુસ્તિકાઓ બાળકો માટે ઉપયોગી બનશે અને કોઈપણ સૂચનો ઈમેલ ahppct@gmail.com પર આવકાર્ય છે.

અંબાલાલ હરજીવનદાસ પટેલ પબ્લિક ચેરીટેબલ ટ્રસ્ટ
અમદાવાદ

અનુક્રમણિકા

કાગળ નો ટુકડો વિમાનનું ઊંચે ચડવું સમજાવે છે ૧
કાગળનો ટુકડો સામાન્ય ધારણા ખોટી પાડે છે ૨
કાગળ હવાથી ઉડતો નથી ૩
કાગળ ફાડો ૪
પ્યાલાઓ ફૂગ્ગાથી લટકી રહે છે ૪
ખુરશીમાંથી ઉભા થવું મુશ્કેલ છે ૫
પેન્સિલ ઉપર કાગળ સમતોલમાં રાખો ૬
ચોપડી ઝુલાવો ૮
ભુંગળીનો છટકાવ પંપ ૯
સાબુના પરપોટાને છેદવો ૧૦
તૂટતો પરપોટો ૧૧
એકબીજાને ધકેલતી દીવાસળી ૧૧
દોરીથી બરફના બે ચોસલા ઉંચકાયા ૧૨
ઓગળતો બરફ ૧૩
ગરમ અને ઠંડી ફૂંક ૧૪
હવાને પકડો ૧૫
પાણીને કોણ પકડી રાખે છે ૧૬
પાણી પીવાની શરત કોણ જીતશે ૧૭
ફૂંકથી કાર્ડને ઉંચકવું ૧૮
ફેલાતા મરી ૧૯
કેટલા સિક્કા સમાઈ શકે ૨૦
સાબુની મદદથી કાગળની હોળી ચલાવવી ૨૧
પાણી ક્યાં ગુમ થાય છે ૨૨
તરવું કે ડૂબવું ૨૩
કાગળ સળગાવવો ૨૪
હાથ ઘસવા ૨૫
કઈ વસ્તુ વધારે ઠંડી છે ૨૬
કાળું વધુ ગરમ થાય છે ૨૭
દોરીની મદદથી બરફના ચોસલાને ઉંચકવું ૨૮
ગુમ થતો સિક્કો ૨૯
અવાજનું વધવું ૩૦
નૃત્ય કરતા કાગળના ટુકડાઓ ૩૧
અવક્ષેપનું અદ્રશ્ય થવું ૩૨

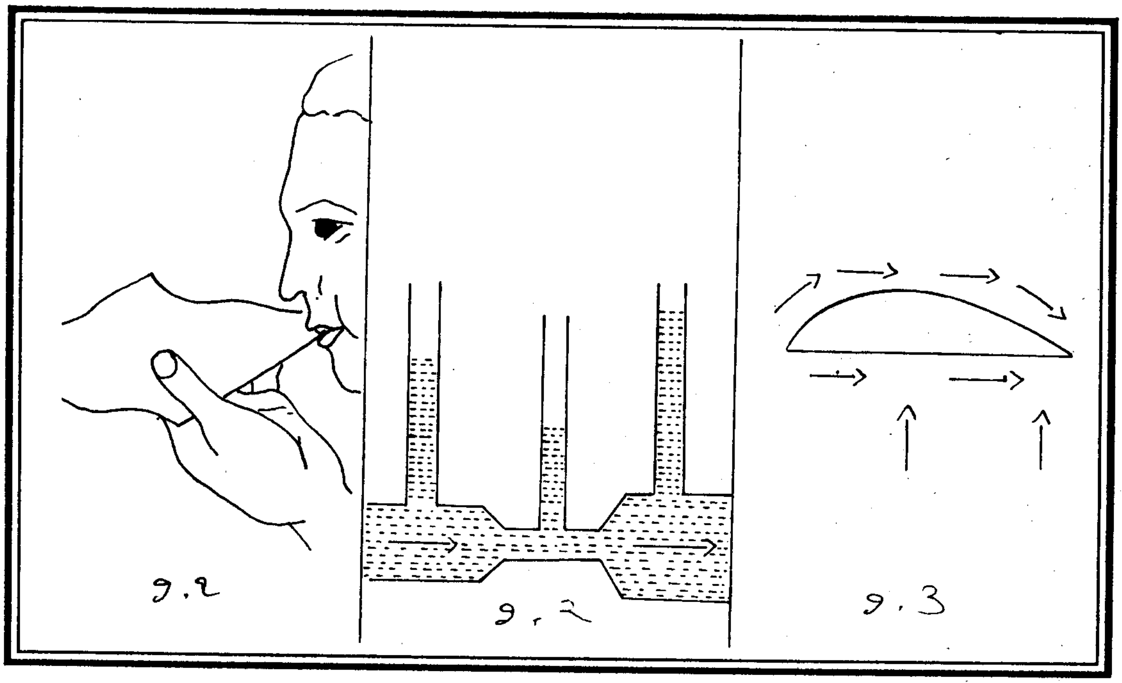
૭.કાગળનો ટુકડો વિમાનનું ઊંચે ચડવું સમજાવે છે

સાધનો : ફુલ સ્કેપ (મોટો) કાગળ.

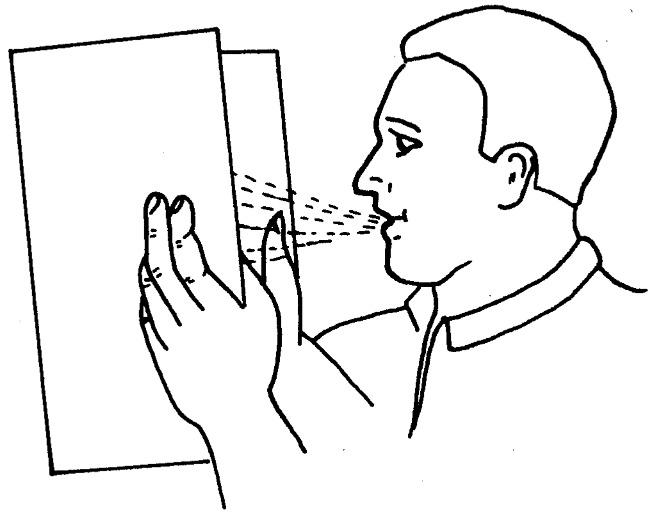
શું કરશો : આકૃતિ ૭.૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે કાગળ પકડો, અને તમારા મોઢાથી બતાવ્યા પ્રમાણે ફુંક મારો. સામાન્ય રીતે ધારવા પ્રમાણે કાગળનો ટુકડો નીચે જવાને બદલે ઉપર જશે.

આમ શાથી થાય છે : જો પ્રવાહીનો પ્રવાહ હોય, તો પ્રવાહીની અંદરનું દબાણ જયાં વેગ વધુ હોય, ત્યાં ઓછું હશે. આ બર્નોલીના નિયમ તરીકે ઓળખાય છે. આકૃતિ ૭.૨ આ ઘટના સમજાવે છે. જયારે તમે કાગળ ઉપર હવા ફુંકો છો ત્યારે કાગળ ઉપરનું દબાણ ઘટે છે. પરંતુ કાગળની નીચેનું દબાણ વાતાવરણના દબાણ જેટલું જ હોય છે. આ કારણથી કાગળ ઉંચકાય છે.

વિમાનના કિસ્સામાં તેની પાંખો આકૃતિ ૭.૩માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેના આકારની હોય છે. નાળચા અથવા પ્રોપેલર વાંકા વળેલ પાંખીયાના કાર્યના લીધે વિમાન આગળ વધે છે. હવા પાંખો ઉપરથી વહેવાની શરૂ થાય છે. પાંખોના આકારને કારણે ઉપરની હવાને નીચેની હવા કરતાં વધુ અંદર કાપવું પડે છે. આ કારણે ઉપરની હવાએ ઝડપ વધારવી પડે છે. આથી હવાનું દબાણ પાંખો ઉપર ઓછું હોય છે, જયારે પાંખો નીચે વધારે. આથી વિમાન ઊંચકાય છે.



૮.કાગળનો ટુકડો સામાન્ય ધારણા ખોટી પાડે છે



૮.૧

સાધનો : બે ફુલસ્કેપ કાગળ.

શું કરશો : આકૃતિ ૮.૧માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બે કાગળ પકડો અને તમારા મોંથી ફુંક મારો. તમારી માન્યતા મુજબ બંને કાગળ એકબીજાથી દૂર જવા જોઈએ પરંતુ તેથી વિરૂધ્ધ, બંને કાગળ નજીક આવશે.

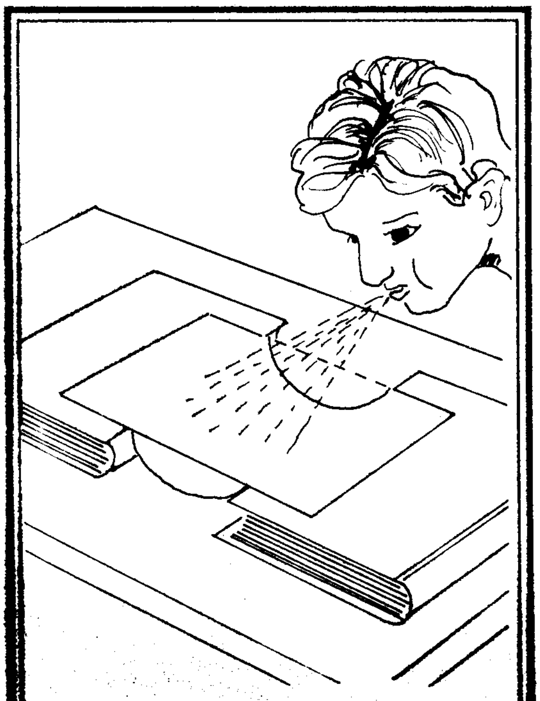
આમ શાથી થાય છે : બર્નોલીના નિયમ પ્રમાણે જયાં પ્રવાહીના પ્રવાહની ગતિ વધુ હોય ત્યાં દબાણ ઓછું હોય છે. જયારે કાગળના ટુકડાઓ વચ્ચેથી હવા ફુંકવામાં આવે છે,ત્યારે અંદરની બાજુ દબાણ ઘટે છે. પરંતુ બહારની બાજુ વાતાવરણનું દબાણ વધુ હોવાથી બંને કાગળ એકબીજાની નજીક આવે છે.

૯.કાગળ હવાથી ઉડતો નથી

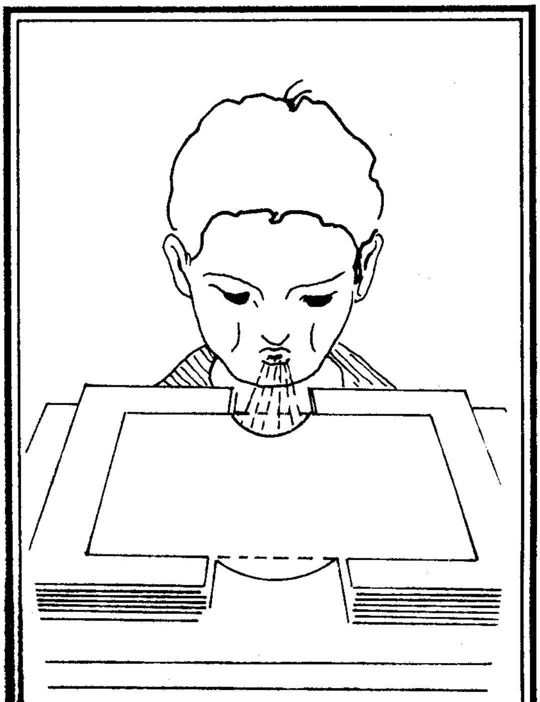
સાધનો : બે ચોપડીઓ, એક મોટો કાગળ (ફુલસ્કેપ).

શું કરશો : કાગળને ચોપડીઓ ઉપર રાખો. પછી સૌ પ્રથમ તમારા મોં વડે ઉપરથી ફુંકમારો (આકૃતિ ૯.૧). કાગળ નીચે તરફ વળે છે. પછી કાગળ નીચેથી ફુંક મારો. સામાન્ય ધારણા પ્રમાણે કાગળ ઉપર તરફ ઊડવો જોઈએ. પરંતુ તેનાથી ઉલ્ટું કાગળ ફરી નીચેની તરફ વળે છે (આકૃતિ ૯.૨).

આમ શાથી થાય છે : બર્નોલીના નિયમ ઉપરથી આપણે જાણીએ છીએ કે વહેતા પ્રવાહીનું દબાણ સ્થિર પ્રવાહી કરતાં ઓછું હોય છે. આથી, જ્યારે નીચેથી હવા ફુંકવામાં આવે છે. ત્યારે હવાનું દબાણ ઘટે છે. અને ઉપરનું વાતાવરણનું દબાણ કાગળને નીચે તરફ દબાવે છે.



૯.૧



૯.૨

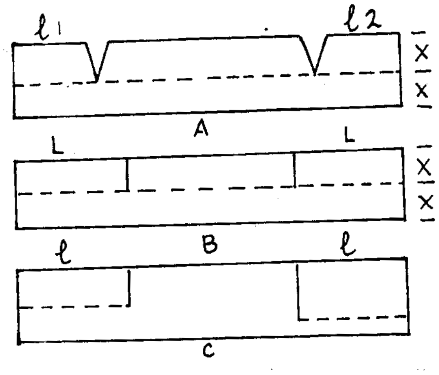
૯

૧૨.કાગળ ફાડો

સાધનો : કાગળની થોડી પાતળી પટ્ટીઓ.

શું કરશો : કાગળમાં બે જગ્યાએ કાપા મૂકો. ત્રણ ઉદાહરણો આકૃત્તિ ૧૨.૧ માં દર્શાવ્યા છે. જેટલી વાર તમે કાગળના છેડા પકડીને ત્રણ ટુકડા કરવા ખેંચશો, તેટલી વાર તમને જણાશે કે માત્ર બે ટુકડા જ થાય છે

આમ શાથી થાય છે : દરેક વસ્તુ તેના સૌથી નબળા બિંદુએથી તૂટે છે. તમે ગમે તે રીતે કાગળ ઉપર બે કાપા મૂકો તે ક્યારેય સાવ સરખા હોતા નથી. જો ખૂબ સુક્ષ્મ રીતે અવલોકન કરવામાં આવે તો તફાવત જોઈ શકાશે. આ કારણે હંમેશા એક કાપો બીજા કરતાં વધુ નબળો રહેશે. આથી, કાગળ ખેંચતા તે સૌથી નબળા બિંદુએથી ફાટે છે. અને બે જ ટુકડા થાય છે. ત્રણ ક્યારેય નહિ.



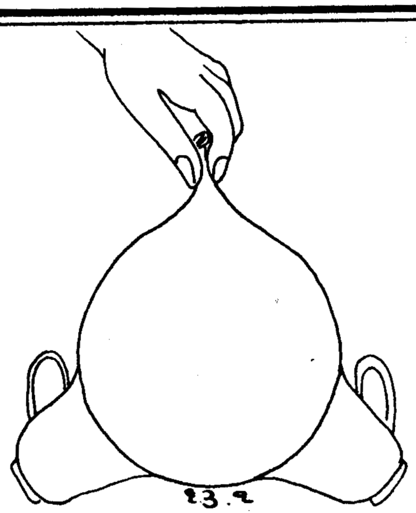
૧૨.૧

૧૩. પ્યાલાઓ ફુગ્ગાથી લટકી રહે છે.

સાધનો : બે પ્યાલા (કપ) અને એક ફુગ્ગો.

શું કરશો : તમારે એક ફુગ્ગાની મદદથી બે પ્યાલા લટકાવી રાખવાના છે. તમે પ્યાલાઓ ફુગ્ગા સાથે બાંધી નહિ શકો. આ કેવી રીતે કરીશું ? બે પ્યાલાઓ વચ્ચે ફુગ્ગો રાખી ફુગ્ગાને પ્યાલાઓના ખુલ્લા ભાગથી અંદર નાખો, અને તેને ફૂલાવો. જયારે ફૂગ્ગો પ્યાલાઓની અંદર પૂરતા પ્રમાણમાં ફૂલી જશે ત્યારે તમે તેને લટકાવી શકશો (આકૃતિ ૧૩.૧).

આમ શાથી થાય છે : જયારે ફુગ્ગો ફૂલે છે ત્યારે તે કપની અંદરની દિવાલો પર દબાણ કરે છે. આથી, ફુગ્ગા અને પ્યાલા વચ્ચેનું ઘર્ષણ વધે છે. આ ઘર્ષણ પ્યાલાઓને પડતા અટકાવે છે. જો પ્યાલાઓની અંદરની બાજુ સાબુના પાણીથી ભીંજવવામાં આવે તો તેમને લટકાવવા અઘરા પડશે કારણ કે સાબુ ઘર્ષણ ઘટાડે છે.


૧૩.૧

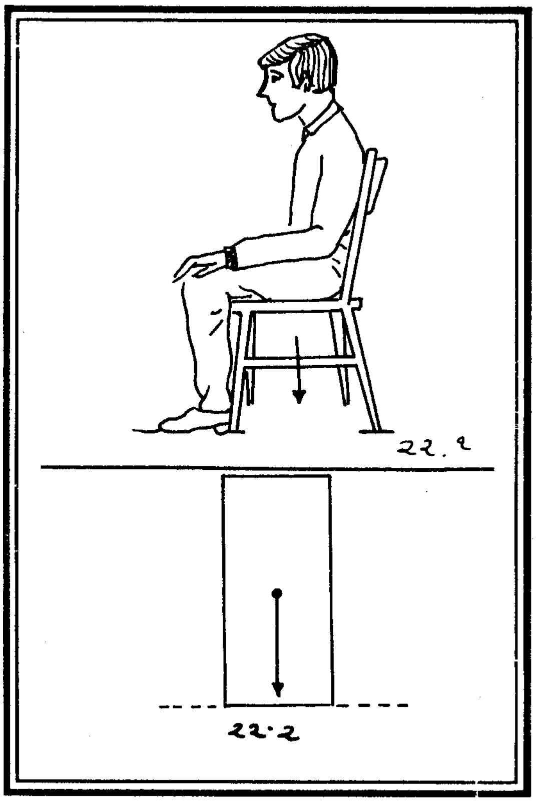
૧૨

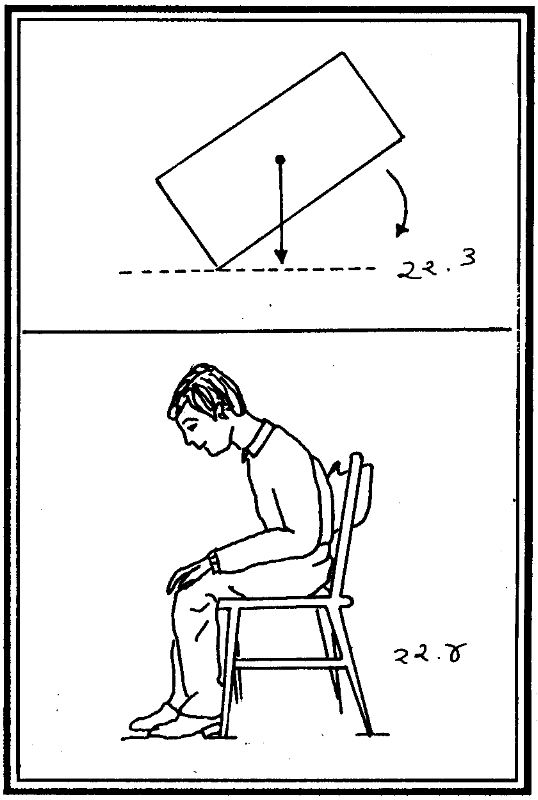
૨૨.ખુરશીમાંથી ઊભા થવું મુશ્કેલ છે

સાધનો : એક ખુરશી .

શું કરશો : તમારા શરીરને આકૃતિ ૨૨.૧ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે સીધું રાખી ખુરશીમાં બેસો. હવે તમારા શરીરને વાળ્યા - નમાવ્યા સિવાય ઊભા થવાની કોશિશ કરો . તમે તેમ નહિ કરી શકો.

આમ શાથી થાય છે : જો કોઈપણ પદાર્થના ગુરૂત્વમધ્યબિંદુમાંથી પસાર થતી ઊભી રેખા તેના પાયામાંથી પણ પસાર થાય તો તે પદાર્થ સ્થિર બને છે(આકૃતિ ૨૨.૨). પરંતુ જો આ રેખા પાયાની બહારથી પસાર થાય તો તે પદાર્થ અસ્થિર બને છે (આકૃતિ ૨૨.૩) અને પડી જાય છે. જ્યારે તમે સીધા બેસો છો ત્યારે તમારા શરીરના ગુરૂત્વમધ્યબિંદુમાંથી પસાર થતી ઊભી રેખા તમારા પગની બહારથી પસાર થાય છે. (આકૃતિ ૨૨.૪) અને તમે સ્થિરતા ગુમાવો છો આથી તમારે ઊભા થવા માટે શરીરને વાળવું પડે છે, જેથી તમારૂં ગુરૂત્વમધ્યબિંદુ ખસે અને તેમાંથી પસાર થતી ઉભી રેખા તમારા પગમાંથી પસાર થાય (આકૃતિ ૨૨.૪).



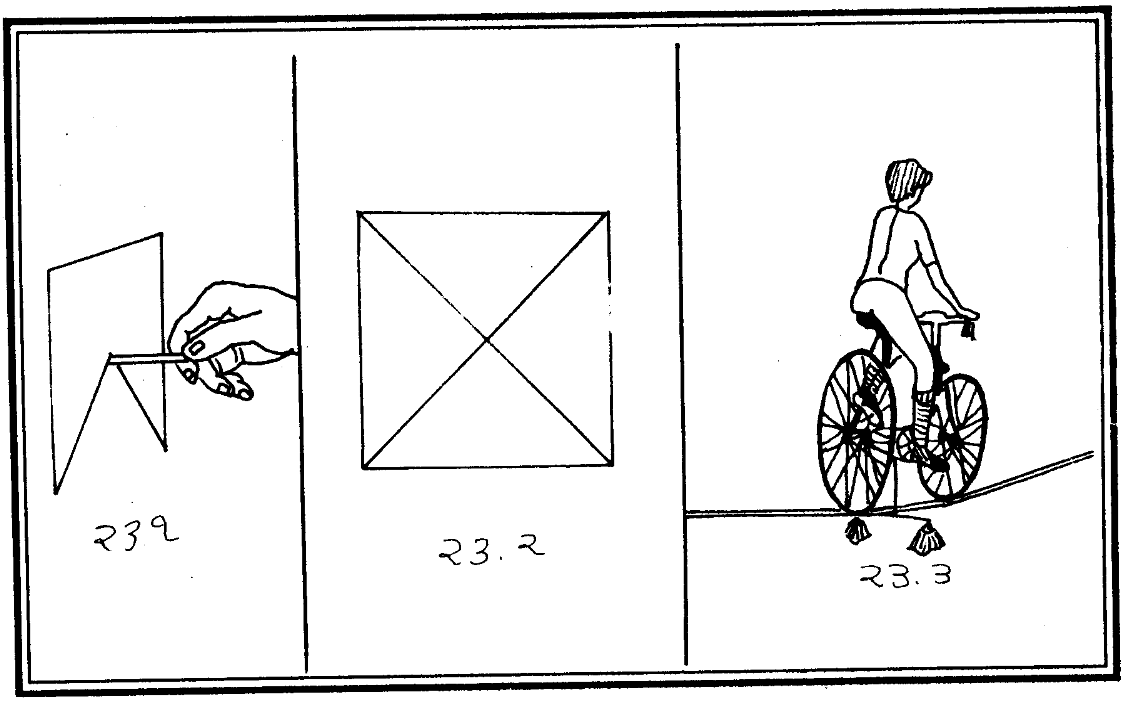


૨૩. પેન્સીલ ઉપર કાગળ સમતોલનમાં રાખો

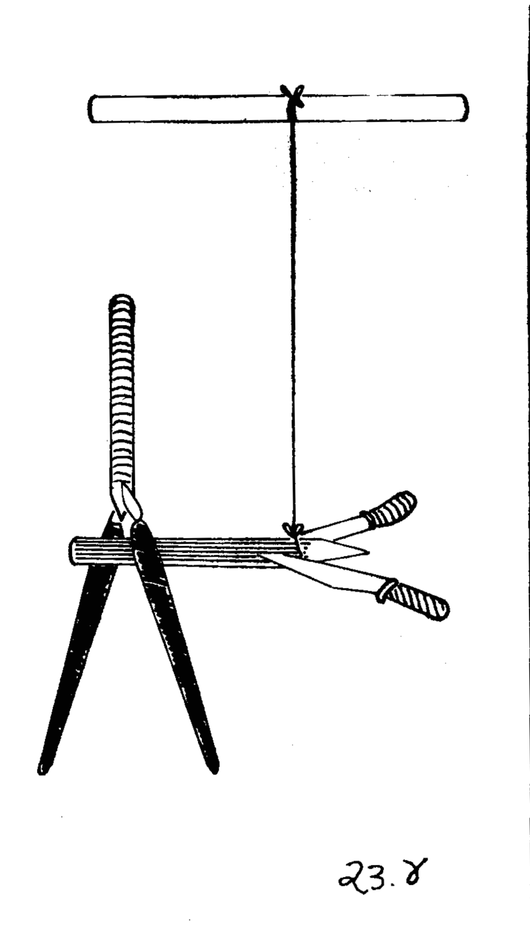
સાધનો : એક પેન્સીલ અને એક જાડો કાગળ (૧૦ સે.મી x૧૦સે.મી)

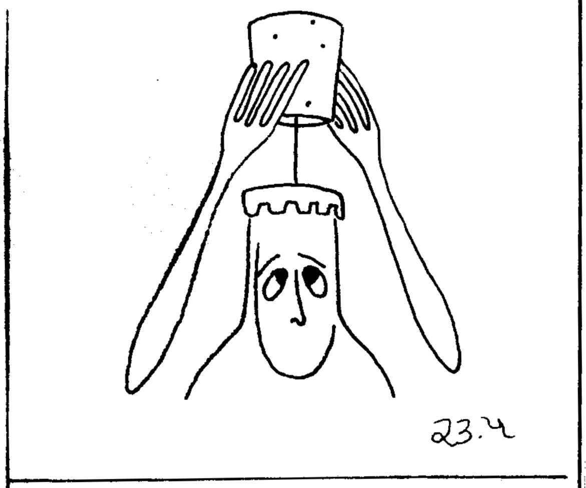
શું કરશો : તમારે કાગળને તેની ધાર ઉપર પેન્સીલ ઉપર સ્થિર રાખવાનો છે. તમે શું કરશો ? તમારે આકૃતિ ૨૩.૧ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે કાગળ ફાડવો પડશે પછી તમે સહેલાઈથી કાગળને સમતોલનમાં રાખી શકશો.

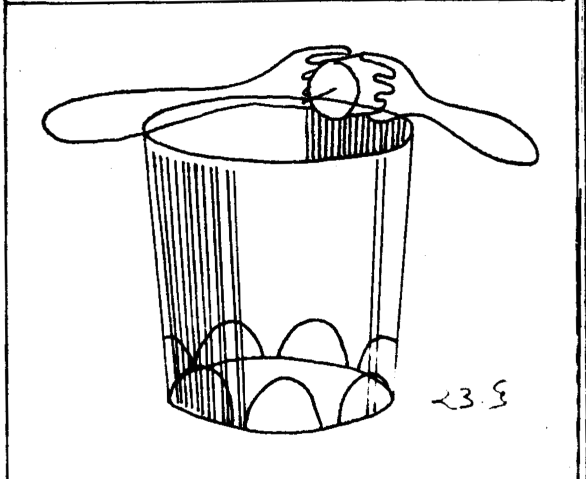
આમ શાથી થાય છે : જો કોઈપણ વસ્તુનું ગુરૂત્વમધ્યબિંદુ તેના ટેકા ઉપર કે તેની નીચે હોય તો તેને સહેલાઈથી સમતોલનમાં રાખી શકાય. ગુરૂત્વમધ્યબિંદુ એ એક કાલ્પનિક બિંદુ છે. જેમાંથી આખી વસ્તુનું વજન પસાર થતું હોય તેમ લાગે છે. હકીકતમાં કાગળનું ગુરૂત્વમધ્યબિંદુ તેની મધ્યમાં વિકર્ણ જયાં એક બીજાને છેદે ત્યાં (આકૃતિ ૨૩.૨) હોય છે. પરંતુ જયારે તમે કાગળને બતાવ્યા પ્રમાણે ફાડો છો ત્યારે તમે ગુરૂત્વમધ્યબિંદુ નીચું લાવો છો અને કાગળને સમતોલનમાં રાખવો સરળ બને છે. આ સિધ્ધાંતના આધારે જ સર્કસના ખેલાડીઓ દોરડા ઉપર સાયકલ સવારી કરે છે. સાયકલની નીચે ખૂબ વધુ વજન લટકાવવામાં આવે છે (આકૃતિ ૨૩.૩) જેથી ગુરૂત્વમધ્યબિંદુ દોરડાથી નીચું જાય. આવી ગોઠવણ ને લીધે સરકસના ખેલાડી માટે દોરડા પર સાયકલ ચલાવવી શકય બને છે.



૨૨







વધારાના પ્રયોગો : આકૃતિ ૨૩.૪, ૨૩.૫ અને ૨૩.૬ માં દર્શાવેલ સ્થિતિ મેળવવી વિચિત્ર લાગે. પરંતુ જો યોગ્ય રીતે વસ્તુઓ ગોઠવવામાં આવે તો તેમ કરી શકાય છે.

આકૃતિ ૨૩.૩માં બતાવ્યા પ્રમાણે તમે બોટલના માથા ઉપર ઊભી વસ્તુઓ પણ સમતોલનમાં રાખી શકો. જો બોટલના ઢાંકણા પર નાનો ટોચો મારો તો આખી રચનાને ગોળ ફેરવી શકાય.

આકૃતિ ૨૩.૬માં બતાવેલ રચના અશક્ય લાગશે. પરંતુ ધીરજથી પ્રયત્ન કરતાં તમે તેમ ગોઠવી શકશો. યાદ રાખો કે પ્રયોગ એ એક કળા છે. જેમ કળાકૃતિમાં મુશ્કેલી પડે તેમ પ્રયોગ વિશે કહી શકાય. તમે જ્યારે સફળ થશો, ત્યારે તમને પણ અત્યંત સંતોષ મળશે.

૨૯.ચોપડી ઝૂલાવો

સાધનો : દોરીથી લટકાવેલી મોટી જાડી ચોપડી.

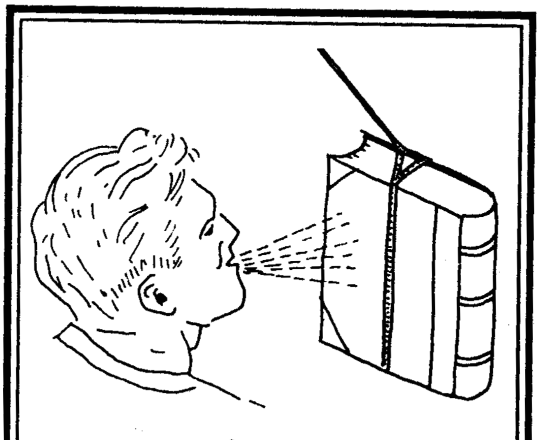
શું કરશો : તમારૂં કામ ચોપડીને અડયા વગર તેને મોટા હીંચકા ખવડાવવાનું છે. તમે કેવી રીતે કરશો ? તમારા મોં વડે ચોપડી પર ફુંક મારો. એટલે ચોપડી થોડી હાલવા માંડશે. હવે, જ્યારે જ્યારે ચોપડી તમારાથી દૂર જાય ત્યારે ત્યારે તેના પર ફુંક મારો, એટલે કે ચોપડીના ઝૂલવા સાથે ફુંક મારતા જાઓ. તમે જોઈ શકશો કે ધીરે ધીરે ચોપડીના ડોલન (કંપન)નો વિસ્તાર વધતો જાય છે.

આમ શાથી થાય છે : ચોપડીનું આવર્તન વધતું જાય છે. કારણ કે તમે ફુંક મારો છો તેની શકિતનો પુસ્તકના આંદોલન સાથે મેળ ખાય છે. આ ઘટનાને અનુનાદ કહેવાય છે. જો તમે પુસ્તક તમારા તરફ આવતું હોય ત્યારે ફુંક મારશો તો આવર્તન ઘટતું જશે.

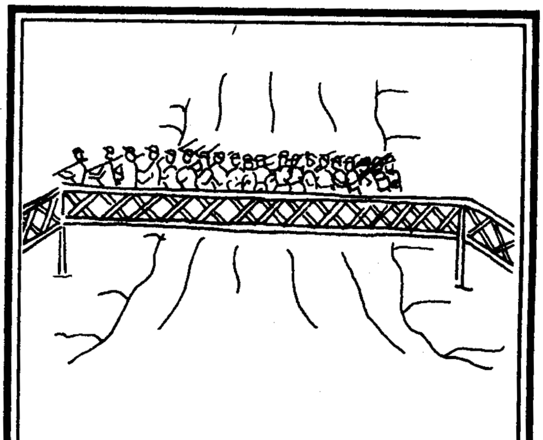
ઉદાહરણ-૧ : તમે તંતુવાદ્ય સિતારમાં જોયું હશે કે સિતારવાદક જે મુખ્ય તારને ખેંચે છે તે ઉપરાંત બીજા અનેક તારો બાંધેલા હોય છે. જેને તરફદારી તાર કહે છે. સંગીતકાર જે રાગ વગાડવાનો હોય છે તે રાગ સાથે આ તારોને મુખ્ય ટેકા માટે ચોડેલા લાકડા સાથે સુરબધ્ધ કરેલા હોય છે. આ તારો જ્યારે મુખ્ય તારને ખેંચવામાં આવે ત્યારે સંવાદી સૂરરચનાથી આંદોલીત થાય છે અને અનુનાદ પ્રગટે છે. આથી સૂરની તીવ્રતામાં વધારો થાય છે.

ઉદાહરણ-૨ : તમે કદાચ વાંચ્યું હશે કે લશ્કરની ટુકડી જ્યારે પુલ પરથી પસાર થતી હોય છે ત્યારે તેમને એકતાલમાં ચાલવાની ના પાડવામાં આવે છે (આકૃતિ ૨૯.૨). શામાટે ?

દરેક પદાર્થને પોતાના ગુણધર્મો પ્રમાણે એક નૈસર્ગીક આવર્તન કાળ હોય છે. જે પ્રમાણે તે આંદોલિત થાય છે. આથી, જો પગલાંઓનો આવર્તનકાળ પુલના નૈસર્ગીક આવર્તન કાળ જેટલો થાય તો પુલ પુસ્તકની જેમ ઝૂલવા માંડે અને તેનું આવર્તન ખૂબજ વધી જાય તો પુલ તૂટી પણ જાય. આથી જ સૈનિકની ટુકડીને પુલ પરથી પસાર થતી વખતે એકતાલમાં ચાલવાની ના પાડવામાં આવે છે.



૨૯.૧



૨૯.૨

૩૬.ભૂંગળીનો છંટકાવ પંપ

સાધનો : લાંબી ભૂંગળી.

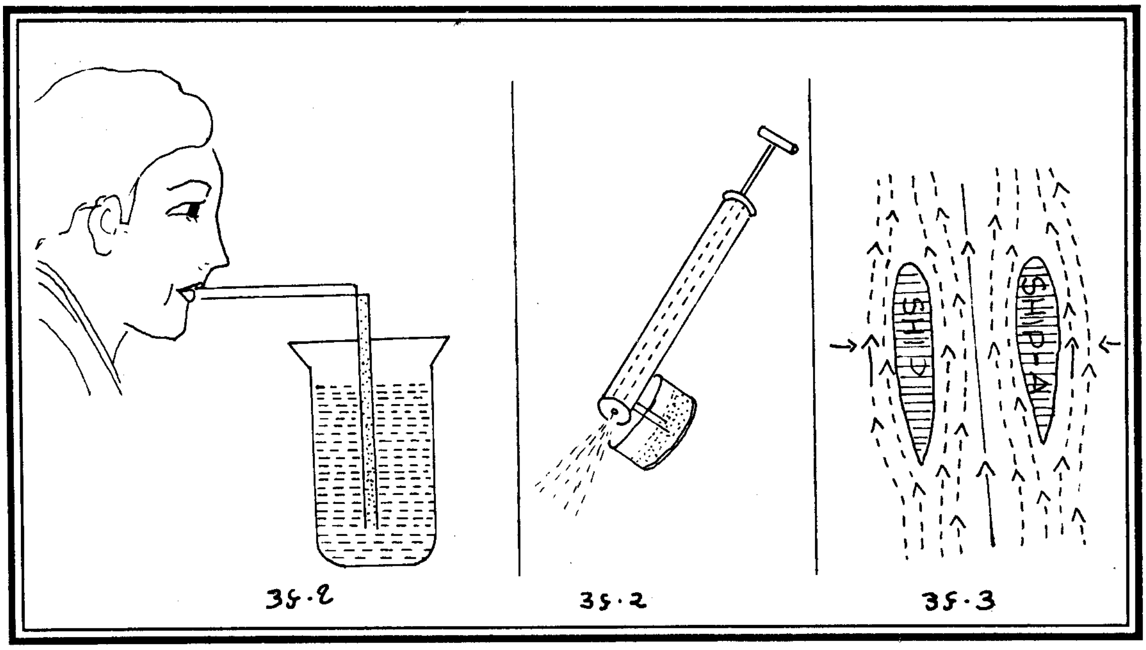
શું કરશો : વચ્ચેથી ભૂંગળીને થોડી કાપો. તેના એક છેડાને પાણીના પ્યાલામાં બોળો તથા બીજા છેરેથી ફુંક મારો (આકૃતિ ૩૬.૧). તમે જોઈ શકશો કે ખુલ્લા છેડમાંથી પાણીની ફરફર બહાર આવે છે.

આમ શાથી થાય છે : જયારે ભૂંગળીમાં ફુંક મારવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં વહેતી હવાના દબાણમાં ઘટાડો થશે. જેને બર્નોલીના સિદ્ધાંત તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ભૂંગળીના ખુલ્લા છેડા પરનું દબાણ પણ ઘટશે જયારે પ્યાલાના પાણીની સપાટી ઉપર હવામાનનું દબાણ કામ કરશે. આ હવાના દબાણના તફાવતને લીધે પ્યાલા નું પાણી ભૂંગળીમાં ઉપર ચઢશે. અને પાણી ફુવારાની જેમ બહાર ફેંકાશે.

બરનોલીના સિધ્ધાંતના ઉદાહરણ

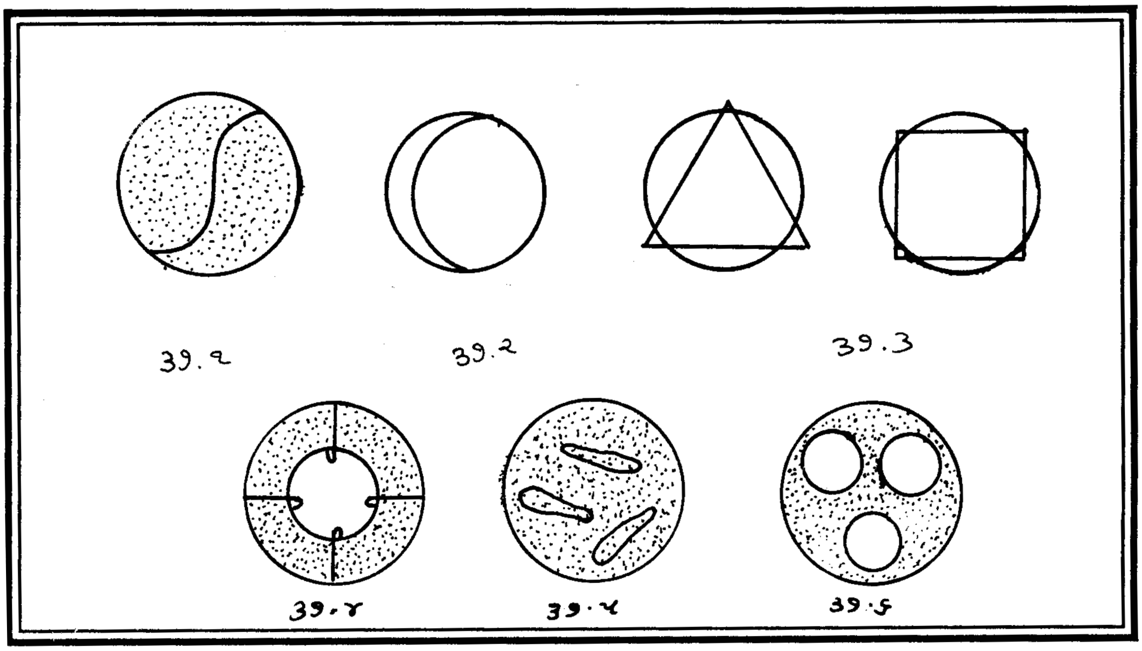
૧. આકૃતિ ૩૬.૨ સાદા દવા છાંટવા પંપ દ્વારા બરનોલીના સિધ્ધાંતને સમજાવે છે.

૨. જયારે બે સ્ટીમર એક જ દિશામાં એકબીજાની ખૂબ નજીક ચાલતી હોય ત્યારે તેનો એકબીજાની વધારે નજીક આવવાનો અને તેથી કરીને અથડાવવાનો ભય રહે છે. આ સંભાવનાની નાવિકને જાણ હોય છે. આકૃતિ ૩૬.૩ આ ઘટના સમજાવે છે. A જગ્યાએ જગ્યા ઓછી હોવાને કારણે ત્યાં વહેતા પાણીનો વેગ બહારના પાણી કરતાં વધારે હોય છે. તેથી A જગ્યાએ દબાણ ઓછું હોય છે. તેને કારણે બહાર ના પાણીનું દબાણ બંને સ્ટીમરને નજીક આણે છે અને અથડાવવાની સંભાવના ઊભી થાય છે.



૩૬·૧ ૩૬·૨ ૩૬·૩

૩૭.સાબુના પરપોટાને છેદવો



સાધનો : પાતળી દોરી બાંધેલી ધાતુની રીંગ, સાબુનું દ્રાવણ.

શું કરશો : સાબુના દ્રાવણમાં રીંગ બોળો અને તેને ઉંચી કરો. રીંગ ઉપર સાબુના દ્રાવણનું પાતળું પડ રચાઈ ગયું હશે. અને દોરો એકદમ ઢીલો થએલો જણાશે (આકૃતિ ૩૭.૧). હવે તે પાતળાપડને કોઈ એક બાજુએથી છેદો. તમે જોઈ શકશો કે તે બાજુએથી પડ તૂટશે અને દોરો ખેંચાઈને એક વૃતખંડ રચશે (આકૃતિ ૩૭.૨) .

આમ શાથી થાય છે : આ એક પૃષ્ઠતાણની ઘટના છે. સાબુનું પાતળું પડ ખેંચાએલા રબરના પારદર્શક પડદાની જેમ વર્તે છે. સાબુનું પાતળું પડ સપાટી પરની ઓછામાં ઓછી જગ્યા રોકવાનો પ્રયત્ન કરશે. આપણે જાણીએ છીએ કે કોઈ ચોકકસ પરિવૃત ધરાવતી આકૃતિઓમાં વર્તુળ વધારેમાં વધારે જગ્યા રોકે છે (આકૃતિ ૩૭. ૩). આકૃતિ ૩૭.૨ ની ડાબી બાજુએ સાબુના પડે રોકેલી જગ્યા ઓછામાં ઓછી છે. જ્યારે પરપોટાને છેદ્યા પછીની ખાલી જગ્યા વધારેમાં વધારે છે. વર્તુળ સપાટીપરની વધારેમાં વધારે જગ્યા રોકતું હોવાને કારણે દોરો પણ વર્તુળ બનાવવાની કોશિશ કરે છે. માત્ર આવી પરિસ્થિતિમાં જ સાબુનું પાતળું પડ ઓછામાં ઓછી જગ્યા રોકે છે.

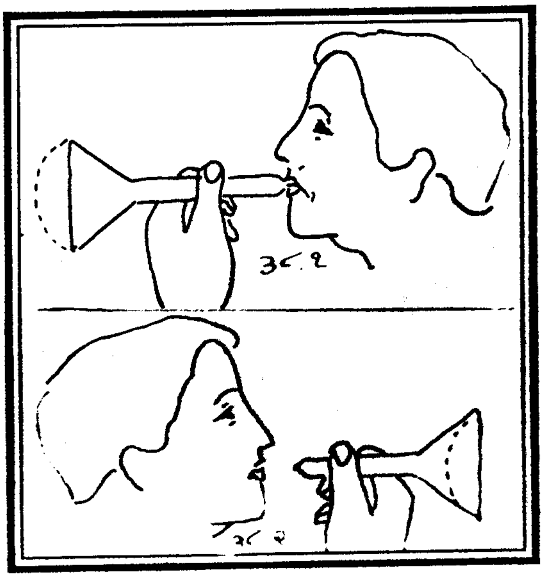
* આ જ પ્રયોગને તમે વિવિધતાવાળી રીતે કરી શકો. આકૃતિ ૩૭. ૪માં બતાવ્યા પ્રમાણે રીંગમાં બીજી એક દોરાની રીંગ બનાવો. જયારે પરપોટામાં વચ્ચે છેદ પાડવામાં આવશે ત્યારે દોરો સંપૂર્ણ વર્તુળની રચના કરશે. * દોરાના નાના નાના ત્રણ ગાળા બનાવો (આકૃતિ ૩૭.૫). જ્યારે તમે દોરાની વચ્ચેથી પરપોટાને છેદશો ત્યારે ત્રણ સંપૂર્ણ વર્તુળ બનેલા જોઈ શકશો (આકૃતિ ૩૭.૬).

૩૮. તૂટતો પરપોટો

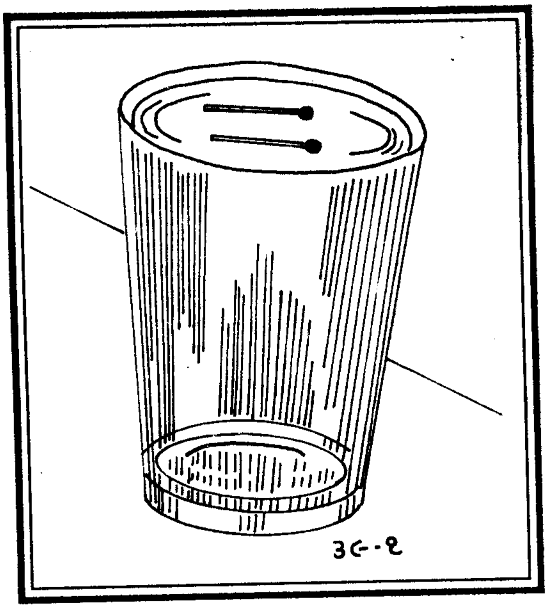
સાધનો : લાંબી નળી વાળી ગરણી, સાબુનું દ્રાવણ.

શું કરશો : ગરણીને સાબુના દ્રાવણમાં બોળો પછી આકૃતિ ૩૮. ૧માં બતાવ્યા પ્રમાણે ધીરે ધીરે ગરણીમાં ફુંક મારો. જેથી તેની આગળના ભાગમાં પરપોટા બનશે. હવે ફુંક મારવાનું બંધ કરો. તમે જોશો કે પરપોટો ધીરે ધીરે ગરણીની અંદર જતો રહે છે અને તેની જાતે જ તૂટી જાય છે (આકૃતિ ૩૮.૨).

આમ શાથી થાય છે : આ પૃષ્ઠતાણની ઘટના છે. પૃષ્ઠતાણના લીધે પ્રવાહીની સપાટી હંમેશા સપાટી પરની ઓછામાં ઓછી જગ્યા રોકે છે. દરેક વ્યવસ્થા લઘુત્તમ શકિત ધોરણ જાળવવા પ્રયત્ન કરે છે. જેમ સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ઓછું તેમ શકિતનું સ્તર નીચું. આને કારણે પરપોટો ઓછામાં ઓછી સપાટી પર અને ઓછામાં ઓછી શકિતથી સ્થિર થવાનો પ્રયત્ન કરે છે.



૩૯. એકબીજાને ધકેલતી દિવાસળી



સાધનો : બે દિવાસળી, સાબુ, પાણીનો પ્યાલો.

શું કરશો : પાણીના પ્યાલામાં બે દિવાસળીને તરતી મૂકો. હવે તમારી આંગળી સાબુના દ્રાવણમાં ભીની કરો અને ધીરે થી બે સળીની વચ્ચે અડાડો. તમે જોશો કે બંને સળીઓ તરત એકબીજાને જાણે કે ધકેલતી હોય તેવી રીતે દૂર થઈ જશે.

આમ કેમ થાય છે : આ બનાવ પૃષ્ઠતાણ તરીકે ઓળખાતા પ્રવાહીના ગુણધર્મને કારણે બને છે. જેને કારણે પ્રવાહીની સપાટી રબરના પાતળા પડદાની જેમ વર્તે છે. સાબુ પાણીનું પૃષ્ઠતાણ ઘટાડે છે. જયારે તમે તમારી આંગળી સાબુવાળી કરીને પાણીને અડાડો છો ત્યારે બે દિવાસળી વચ્ચેનું પૃષ્ઠતાણ ઘટે છે. જેથી કરીને દિવાસળીની બહારની બાજુની ખેંચાએલી પાણીની સપાટી સળીને ખેંચી લે છે. તમે રબરને ખેંચીને તેને બે છેડે બાંધી દો અને પછી બરાબર વચ્ચેથી કાપી નાંખો તો કપાયેલા છેડા બંધાએલા છેડા તરફ ખેંચાઈ જશે.

૩૮

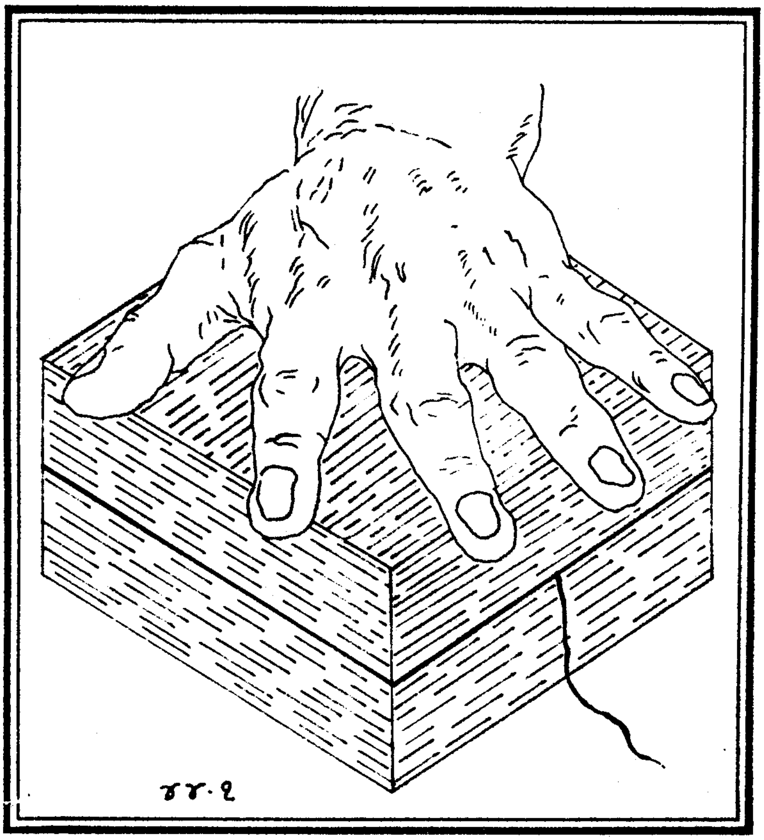
૪૪. દોરીથી બરફના બે ચોસલાં ઊંચકવા

સાધનો : દોરીનો ટુકડો, બરફનાં બે ચોસલા.

શું કરશો : દોરીને બાંધ્યા વગર બરફના બે ચોસલાં ઊંચકી લેવાનું કામ કરવાનું છે. બે ચોસલાંની વચ્ચે દોરી મૂકી દો અને આકૃતિ ૪૪.૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે દબાવો. તમે જોશો કે બંને ચોસલા ચોંટી ગયા છે. અને તમે દોરીથી તેને ઊંચકી શકશો.

આમ શાથી થાય છે : આપણે જાણીએ છીએ કે બરફ $0^{0}C$ ઉષ્ણતામાને એટલે કે પાણીના ઠારબિંદુએ હોય છે પણ દબાણ આવતાં ઠારબિંદુ ઘટે છે. એટલે જ્યારે તમે દબાણ આપો છો ત્યારે બે ચોસલા વચ્ચેનો બરફ પીગળે છે. જ્યારે તમે દબાણ હટાવી લો છો ત્યારે જે પીગળેલું પાણી હોય છે તે ફરીથી જામી જાય છે. અને દોરી સાથે બંને ચોસલાંને જોડી દે છે. અને તમે દોરીથી ચોસલાં ઊંચકી શકો છો.

આ ઘટનાને રેગેલેશન કહે છે. હિમશીલાના પ્રવાહોની પાછળ આ ઘટનાને કંઈક અંશે કારણભૂત ગણવામાં આવે છે.



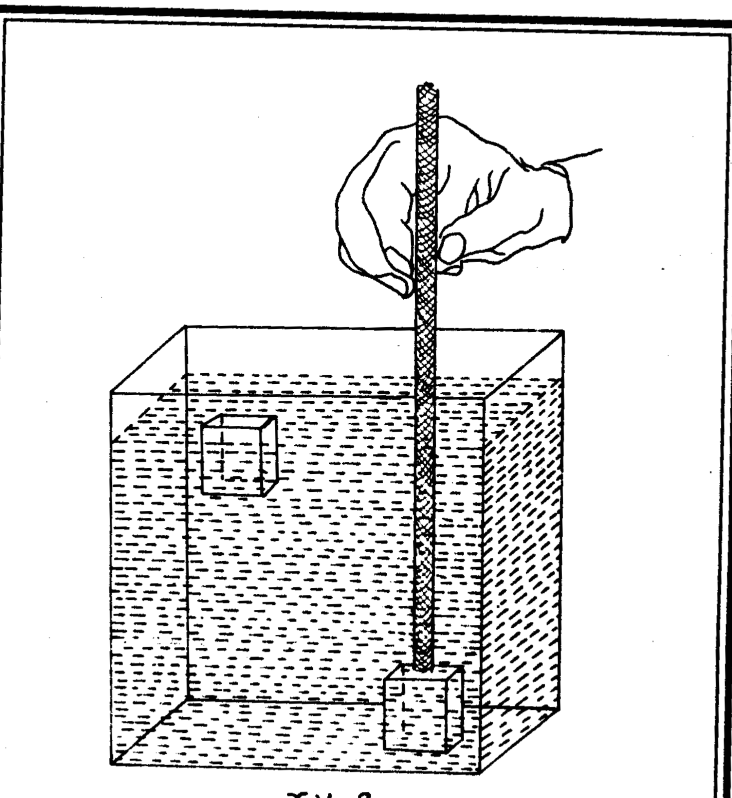
૪૪.૧

૪૫.ઓગળતો બરફ

સાધનો : બરફના બે ચોસલાં, પ્યાલામાં ગરમ પાણી.

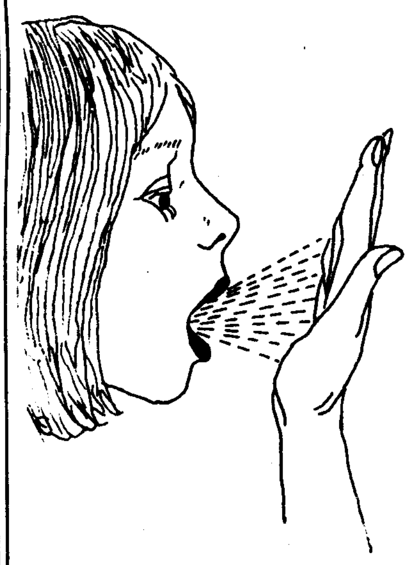
શું કરશો : બરફના એક ચોસલાને પાણીમાં તરવા દો. અને બીજાને આકૃતિ 45.1માં બતાવ્યા પ્રમાણે તળીએ દબાવી રાખો. તમે જોશો કે જે બરફનું ચોસલું તરે છે તે બીજા ચોસલાં કરતાં વધુ ઝડપથી ઓગળશે.

આમ શાથી થાય છે : ઠંડા પાણીની ઘનતા ગરમ પાણીની ઘનતા કરતાં વધારે હોય છે. જ્યારે ઉપરનો બરફ ઓગળે છે ત્યારે ઠંડુ પાણી નીચે જાય છે. અને ગરમ પાણી ઉપર આવે છે. આથી તે ટુકડો સતત ગરમ પાણીના સંપર્કમાં રહે છે. જ્યારે નીચેનો ટુકડો ઓગળે છે ત્યારે ઠંડા પાણીની ઘનતા વધારે હોવાથી તે નીચે જ રહે છે. આ કારણે થોડા સમયબાદ નીચેનો બરફનો ટુકડો ઠંડાપાણીના સંપર્કમાં રહેવાથી ધીમે ધીમે ઓગળશે. જ્યારે તરતાં બરફનો ટુકડો ગરમ પાણીના સંપર્કમાં રહેવાથી નીચેના ટુકડા કરતાં ઝડપથી ઓગળશે.

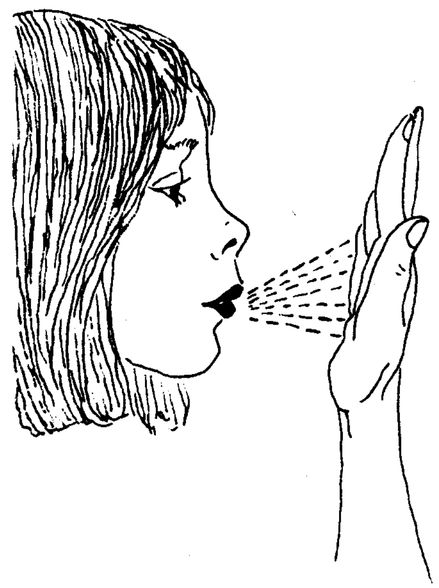


૪૫.૨

૪૮.ગરમ અને ઠંડી ફુંક



૪૮.૧



૪૮.૨

સાધનો : તમે પોતે.
શું કરશો : તમારૂં મોઢું પહોળું કરીને હવા બહાર ફુંકો (આકૃતિ ૪૮.૧). તમારી હથેળીને ગરમ સંવેદના થશે. હવે તમારા હોઠ બીડો અને ફરીથી ફુંક મારો (આકૃતિ ૪૮.૨) આ વખતે તમારી હથેળીને ઠંડી સંવેદના થશે.
આમ શાથી થાય છે : પહેલાં કિસ્સામાં તમારા શરીરમાંની ગરમ હવા તમારી હથેળીને સ્પર્શે છે, અને તેથી ગરમી અનુભવાય છે. જ્યારે બીજા કિસ્સામાં તમે હોઠ બીડેલા હોવાથી મોંમા દબાણ હેઠળ રહેલી હવા બહાર આવતાં એકદમ પ્રસરે છે. પ્રસરતી વખતે ગરમ હવાના પરમાણુઓને બે પરમાણુંઓના આકર્ષણ બળની વિરૂધ્ધમાં કામ કરવું પડે છે. આ માટે શકિતની જરૂર પડે છે. તે શકિત હવાની ગરમીમાંથી મળે છે. ગરમી વપરાઈ જતાં હવા ઠંડી પડે છે. અને તે તમારા હાથને સ્પર્શતા તમે ઠંડી સંવેદના અનુભવો છો. વાયુના વિસ્તરણ દ્વારા થતી ઠંડકની ઘટના જુલ - થોમસન અસર તરીકે ઓળખાય છે.
નાઈટ્રોજન, ઓકિસજન, જેવા વાયુઓનું પ્રવાહીકરણ કરવા માટે જૂલ-થોમસન અસરનો ઉપયોગ કરાય છે.

પ્રયોગ-૧

હવાને પકડો

હવા
હવા જગ્યા રોકે છે

સાધનો :

૧. બે કાચના પ્યાલા
૨. પાણી ભરેલી ડોલ

શું કરશો?

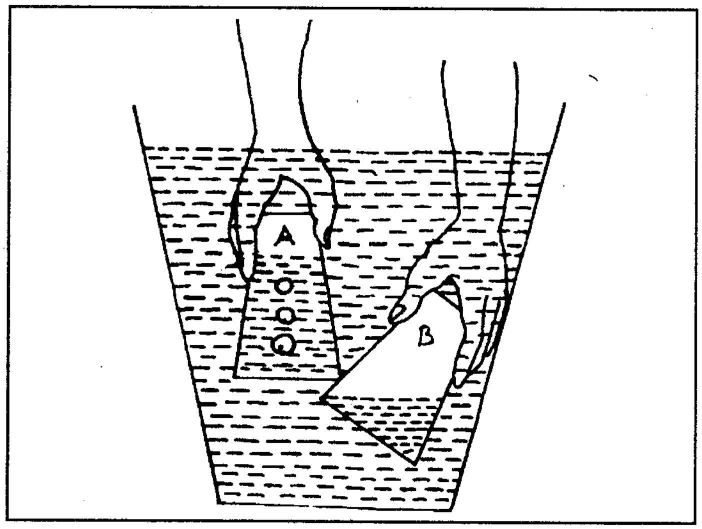
૧. પહેલા પ્યાલા 'A'ને પાણી ભરેલી ડોલમાં બોળીને પાણી વડે પૂરો ભરો. પ્યાલામાં પાણી ભરાતું હોય ત્યારે તેનું ધ્યાનથી અવલોકન કરો. તેમાંથી હવાના પરપોટા ઊંચે ચઢતા દેખાશે. પ્યાલાને આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ડોલમાં ઊંધો પકડી રાખો.
૨. બીજા પ્યાલા 'B'ને ઊંધો પકડી બરાબર તેજ સ્થિતિમાં, જરાય ત્રાંસો કર્યા વગર, પાણી ભરેલી ડોલમાં ઉતારો અને પ્યાલા 'A'ની નીચે લઈ જાઓ. હવે પ્યાલા 'A'ને સહેજ ત્રાંસો કરો. આથી પાણી પ્યાલા 'B'માં પ્રવેશશે જ્યારે પ્યાલા 'A' માં હવાના પરપોટા પ્રવેશશે. અહીં પ્યાલા 'B'માંથી નીકળેલા બધા પરપોટા પ્યાલા 'A'માં જ પ્રવેશે તેની કાળજી રાખો.
૩. જુઓ કે જેમ જેમ પ્યાલા 'A' માં હવા પ્રવેશે છે તેમ તેમ તેમાંના પાણીની સપાટી નીચે આવે છે.
૪. જ્યારે પ્યાલો 'B' પાણીથી પૂરે પૂરો ભરાઈ જાય ત્યારે પ્યાલા 'A' માંથી બધું પાણી નીકળી જાય છે.

પ્રશ્નો :

૧. પ્યાલા 'B'માંથી પાણી ભરાતાં પહેલા તેમાં શું હતું?
૨. પ્યાલા 'A' માંથી પાણી નીકળી ગયા પછી તેમાં શું બાકી રહે છે ?
૩. પરપોટા શા માટે ઉપર જાય છે ? નીચે કેમ જતા નથી ?
૪. જ્યારે પ્યાલા 'B'ને ઊંધો પાણીમાં લઈ જવાયો ત્યારે તેમાં પાણી કેમ પ્રવેશ્યું નહીં ?

સમજૂતી :-

૧. પ્યાલા 'B'માં પાણી ભરાયું તે પહેલાં તેમાં હવા હતી.
૨. પ્યાલા 'A' માં હવા ભરાતાં તે પાણીને ખસેડે છે આમ પ્યાલા 'A'માંથી પાણી નીકળી ગયા પછી તેમાં હવા હોય છે.
૩. પરપોટા હવાના હોય છે. તેમની ઘનતા પાણી કરતાં



ઓછી હોવાથી તે ઉપર જાય છે.
૪. જ્યારે પ્યાલા 'B'ને ઊંધો પાણીમાં લઈ જવામાં આવે છે ત્યારે થોડું પાણી પ્યાલામાં પ્રવેશે છે અને તેથી પ્યાલામાંથી હવા દબાય છે. અને તેનું દબાણ વધે છે. આ હવાને બહાર નીકળવાની જગ્યા મળતી નથી તેથી તેમાં વધારાનું પાણી પ્રવેશી શકતું નથી.

પ્રયોગ-૨

પાણીને કોણ પકડી રાખે છે ?

હવા
હવાનું દબાણ

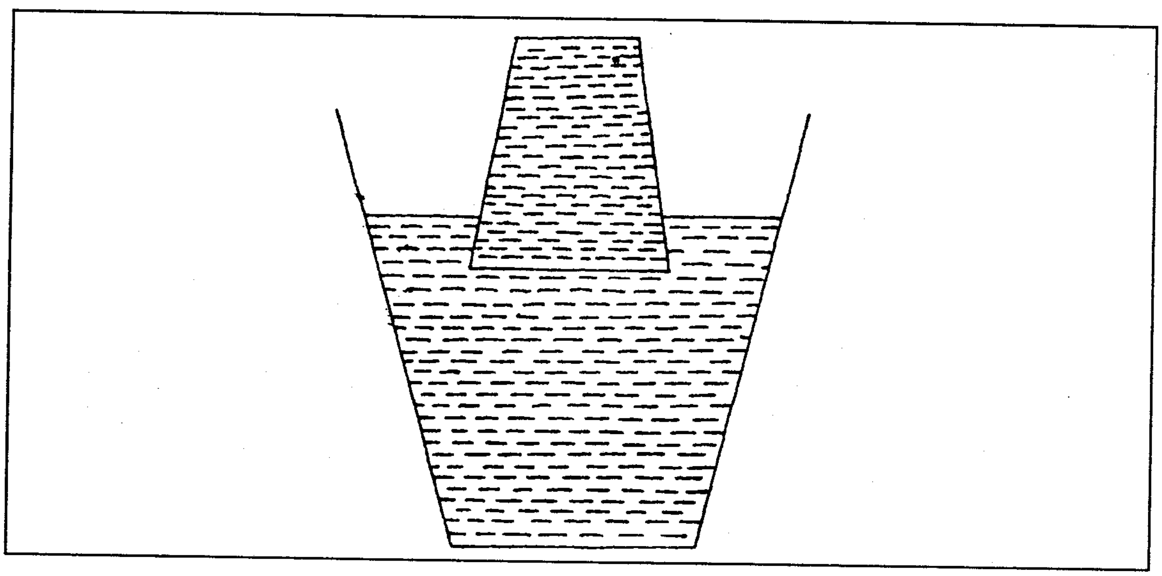
સાધનો :-

૧. કાચનો પ્યાલો
૨. પાણી ભરેલી ડોલ

શું કરશો ?

૧. કાચના પ્યાલાને પાણી ભરેલી ડોલમાં બોળીને પાણી વડે પૂરે પૂરો ભરો.

૨. હવે પ્યાલાને ઊંધો પકડીને ધીમે ધીમે પાણીની બહારં કાઢો. આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ તેનું મોં પાણીની સપાટીની અંદર રાખો.



૩. તમે જોશો કે પ્યાલામાંનું પાણી ડોલમાં ઢોળાઈ જતું નથી.

૪. હવે, હળવેથી પ્યાલો એવી રીતે ઊંચો કરો કે તેની માત્ર ધાર પાણીની ઉપર હોય.

૫. તમે જોશો કે પાણીમાંથી પરપોટા બહાર નીકળે છે.

પ્રશ્નો :-

૧. પ્યાલામાં પાણીને ઊંચે કોણ પકડી રાખે છે ?
૨. પરપોટા શેના બનેલા હોય છે ?
૩. પરપોટા ઉપર શા માટે જાય છે ?

સમજૂતી :-

૧. ડોલમાંના પાણી ઉપર વાતાવરણનું દબાણ કામ કરે છે. આ દબાણ પ્યાલાના પાણીને અધ્ધર પકડી રાખે છે. વાતાવરણનું દબાણ ૩૪ ફુટ ઊંચા વૉટર કોલમને પકડી રાખી શકે છે.

૨. પરપોટા હવાના બનેલા હોય છે.

૩. પરપોટાની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં ઓછી હોવાથી તે ઉપર તરફ ગતિ કરે છે.

પ્રયોગ-૮ પાણી પીવાની શરત કોણ જીતશે?

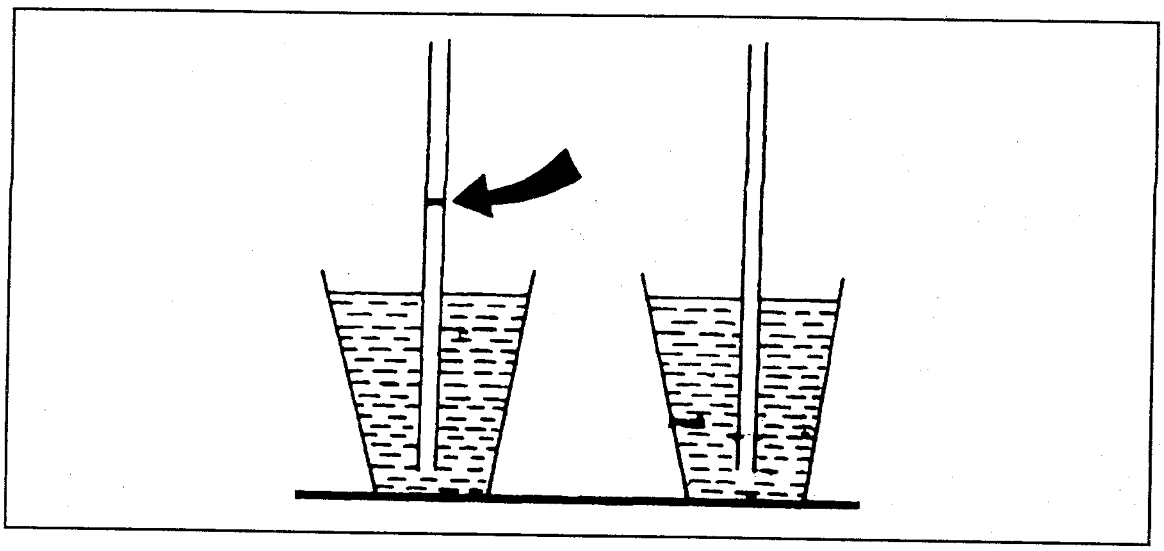
હવા
હવાનું દબાણ

સાધનો :-

૧. બે પ્યાલા
૨. ઠંડુ પીણું પીવાની બે ભૂંગળી (સ્ટ્રો)
૩. ટાંકણી

શું કરશો ?

૧. બે માંથી એક સ્ટ્રોમાં વચ્ચે ઝીણું કાણું પાડો.
૨. બે પ્યાલામાં પીવાનું પાણી ભરો. બંનેમાં એક એક સ્ટ્રો મૂકો. જે સ્ટ્રોને કાણું પાડયું છે તે કાણું પાણીની સપાટીથી ઉપર રહે તેનું ધ્યાન રાખો.



૩. બે વિદ્યાર્થીને સ્ટ્રોથી પાણી પીવા કહો.
૪. તમે જોશો કે જે વિદ્યાર્થી કાણાવાળી સ્ટ્રો વાપરે છે, તે પાણી પી શકતો નથી. જ્યારે બીજો સહેલાઈથી પાણી પી શકે છે.

પ્રશ્નો :-

૧. સ્ટ્રોના ઉપરના છેડા અને પાણીની ઉપરની સપાટી વચ્ચે શું છે ?
૨. જ્યારે તમે સ્ટ્રોથી હવા ખેંચો છો ત્યારે શું થાય છે?
૩. કયું ચાલક બળ છે જે પાણીને ઉપરની તરફ ધકેલે છે?
૪. કાણાવાળી સ્ટ્રોથી પાણી કેમ પી શકાતું નથી ?

સમજૂતી :-

૧. સ્ટ્રોની ઉપરના છેડા અને પાણીની ઉપરની સપાટી વચ્ચે હવા હતી.
૨. જ્યારે સ્ટ્રોમાંથી હવા ખેંચવામાં આવી ત્યારે તેમાં પાણીની સપાટી પર આંશિક શૂન્યાવકાશ પેદા થયો.
૩. પ્યાલાની પાણીની સપાટી પરના વાતાવરણના દબાણ અને સ્ટ્રોની અંદરના (ઘટેલા) દબાણમાં તફાવત ઉભો થતાં સ્ટ્રોમાં પાણી ઉપર ચઢ્યું.
૪. કાણાવાળી સ્ટ્રોમાં અંદરની હવા બહારની હવા સાથે જોડાયેલી હોવાથી તેમાં આંશિક શૂન્યાવકાશ પેદા થતું નથી, તેથી દબાણમાં પણ તફાવત આવતો નથી અને એટલે તે પાણીને ઉપર તરફ ધક્કો મારી શકતી નથી.

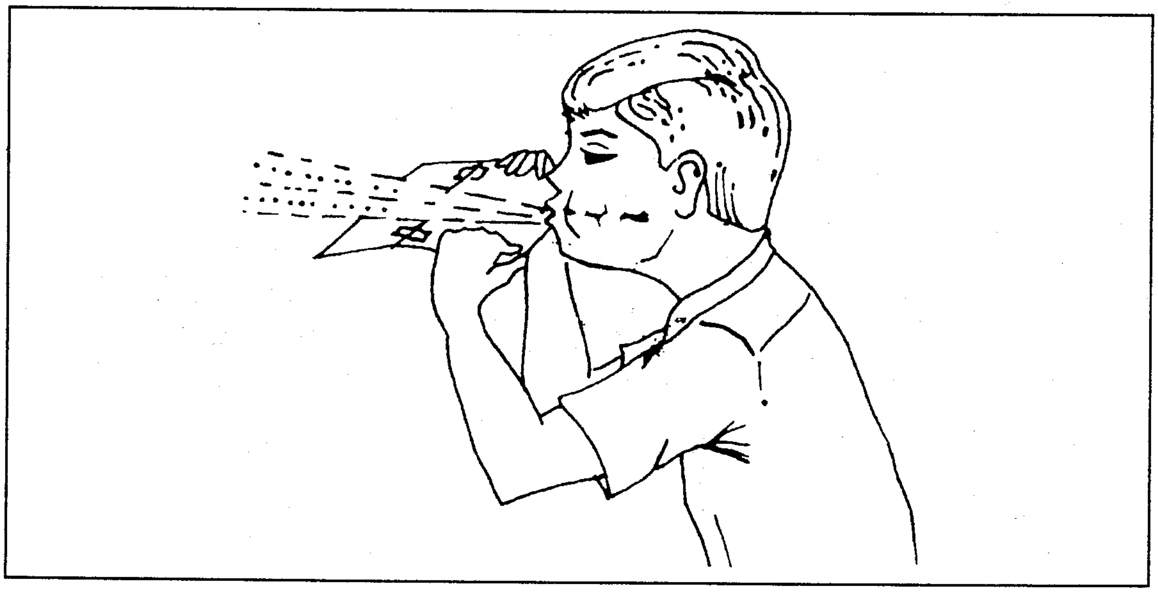
પ્રયોગ-૧૯

ફૂંકથી કાર્ડને ઊંચકવું

હવા
બર્નુલીનો સિધ્ધાંત

સાધનો :-

૧. ૭" X ૫" માપનું કાર્ડ
૨. સેલો ટેપ
૩. કાતર



શું કરશો ?

૧. કાર્ડને કાપીને તેની બે સરખા ભાગ કરો. બન્ને કાર્ડની લાંબી બાજુને, વચ્ચે થોડી જગ્યા રાખીને સેલો ટેપથી જોડો.
૨. તેમાંના એકને બે હાથથી મોં પાસે પકડીને બીજા કાર્ડ ઉપર ફૂંક મારો. નીચે વળેલું કાર્ડ પર તરફ ઊંચકાતું તમે જોઈ શકશો.

પ્રશ્નો :-

૧. ફૂંક મારવાથી કાર્ડ કેમ ઊંચકાય છે ?
૨. રોજીંદા જીવનમાં આવું ક્યાં જોવા મળે છે ?

સમજૂતી :-

૧. વહેતી હવા ઓછું દબાણ લગાડે છે. આ બર્નુલીના સિધ્ધાંત તરીકે જાણીતું છે. તમે જ્યારે કાર્ડની ઉપર ફૂંક મારો છો, ત્યારે કાર્ડ ઉપર વહેતી હવાને કારણે દબાણ ઘટે છે. પરંતુ કાર્ડની નીચે સામાન્ય વાતાવરણના દબાણવાળી હવા ઉપર તરફ ધક્કો લગાવે છે. તેથી કાર્ડ ઉંચકાય છે.
૨. વાવાઝોડા દરમ્યાન ઘરનાં છાપરાંઓ ઊડી જવાના સમાચારો વાંચવા મળે છે. છાપરા ઉપરથી વાવાઝોડું પસાર થતી વખતે છાપરા ઉપરનું દબાણ ઘટે છે. પરંતુ ઓરડામાં તો સામાન્ય વાતાવરણના દબાણવાળી હવા હોય છે. તો ઉપર તરફ દબાણ કરે છે. આ વધારાના દબાણને કારણે પતરાં બરાબર જકડાયેલાં ન હોય ત્યારે તે ઊડી જાય છે.

પ્રયોગ-૩૦

ફેલાતાં મરી

પદાર્થના ગુણધર્મો
પૃષ્ઠતાણ

સાધનો :-

૧. બીકર, પ્યાલો અથવા પ્લેટ
૨. મરીનો ભૂકો
૩. ડીટરજન્ટ પાવડર
૪. મરીના દાણા

શું કરશો ?

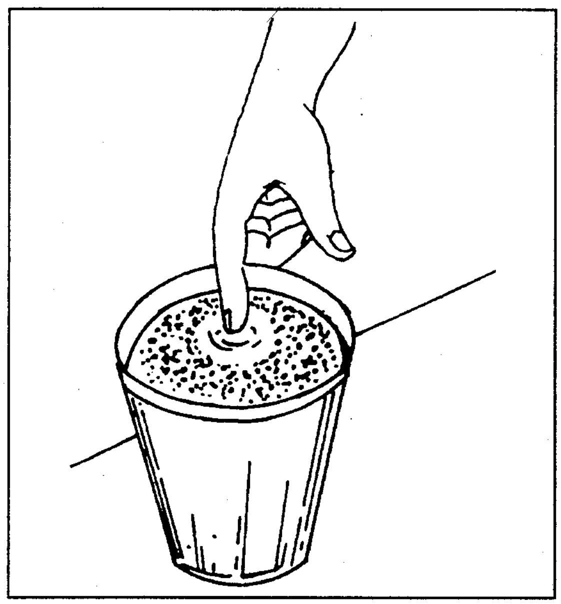
૧. બીકર, પ્યાલા અથવા પ્લેટમાં પાણી ભરી તેની ઉપર મરીનો ભૂકો ભભરાવો.
૨. તમારી આંગળી ડીટરજન્ટ પાવડરમાં બોળીને બીકર, પ્યાલા કે પ્લેટમાં અડાડો.
૩. જાણે તમે આંગળીથી ભૂકાને દૂર ખસેડયો હોય તેમ મરીનો ભૂકો દૂર ખસી જશે. ડીટરજન્ટનો ઉપયોગ નહિ કરો તો ભૂકો દૂર ખસશે નહિ.
૪. પાણીમાં મરીના દાણા મૂકો તે ડૂબી જશે.

પ્રશ્નો :-

૧. મરીનો ભૂકો પાણી પર શા માટે તરે છે ?
૨. શું મરીને દળવાથી તેની ઘનતામાં ફેર પડે છે ?
૩. ડીટરજન્ટ પાવડરવાળી આંગળી જ્યારે તમે પાણીની સપાટીને અડાડો છો ત્યારે મરી પાવડર દૂર કેમ ધકેલાઈ જાય છે ?
૪. મરીના દાણા કેમ પાણીમાં ડૂબી જાય છે ?

સમજૂતી :-

૧. પૃષ્ઠતાણના લીધે પાણીની સપાટી પાતળા આવરણની જેમ વર્તે છે. અને તેના પર હલકો મરીનો પાવડર ભભરાવવાથી પૃષ્ઠતાણને કારણે તે તરે છે.
૨. ના. મરી આખાં હોય કે ભૂકો, પણ દળવાથી તેની ઘનતામાં કોઈ ફેર પડતો નથી. પણ તેના કણ નાના થઈ જવાથી તેનું વજન ઓછું થઈ જાય છે.
૩. પાણીના અણુઓ વચ્ચેનું સંઘાતીબળ ડીટરજન્ટના કારણે ઘટે છે. અને તેથી પાણીનું પૃષ્ઠતાણનું બળ નબળું પડે છે. ડીટરજન્ટવાળી આંગળી પાણીની સપાટીને જ્યાં અડાડવામાં આવે છે તે ભાગનું પૃષ્ઠતાણ ઓછું થવાથી પાતળા રબરના પડની જેમ પાણી ચારે તરફથી ખેંચાય છે. આથી પાણીની સપાટી પર રહેલો મરીનો ભૂકો પણ તેની સાથે બહારની તરફ ફેલાય છે.



૪. મરીના દાણાની ઘનતા વધારે હોવાથી તે પાણીમાં ડૂબે છે. મરીના દાણા જેટલા પાણીને ખસેડે છે. તેટલા પાણીનું વજન મરીના દાણાના વજન કરતાં ઓછું હોવાથી મરીના દાણા ડૂબે છે.

પ્રયોગ-૩૪

કેટલા સિક્કા સમાઈ શકે

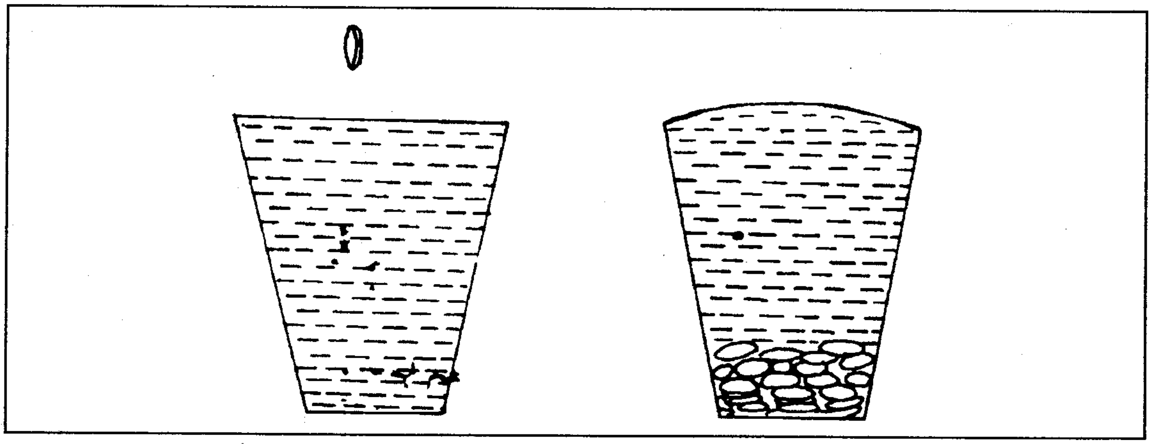
પદાર્થના ગુણધર્મો
પૃષ્ઠતાણ

સાધનો :-

૧. પાણી ભરેલી ડોલ, કાચનો પ્યાલો, પ્રવાહી સાબુ, ૧૦ પૈસાના પચ્ચાસ સિક્કા, પ્લાસ્ટીકની ડીશ

શું કરશો ?

૧. પ્યાલાને પાણીથી પૂરે પૂરો ભરો. પાણી છલકાઈ જાય નહીં ત્યાં સુધી એક પછી એક સિક્કો પ્યાલામાં નાખતા જાઓ. પાણીની સપાટી કેવી થાય છે તે જુઓ.



૨. હવે બધા સિક્કા બહાર કાઢી લો. ફરીથી પ્યાલાને પૂરે પૂરો ભરો. તેમાં થોડો પ્રવાહી સાબુ ઉમેરીને ફરીથી એક પછી એક સિક્કો પ્યાલામાં નાખતા જાઓ. આ વખતે કેટલા સિક્કા સમાઈ શક્યા ?

પ્રશ્નો :-

૧. પહેલી અને બીજી બન્ને વખતે કેટલા સિક્કાઓ પાણીમાં સમાયા ?

૨. પહેલી વખતે પાણીની સપાટી કેવી થાય છે ? અંતર્ગોળ કે બહિર્ગોળ ?

૩. પહેલી વખતે કેમ વધુ સિક્કા સમાય છે ? બીજી વખતે થોડા સિક્કા નાંખવાની સાથે પાણી કેમ છલકાવા માંડે છે ?

સમજૂતી :-

૧. પહેલી વખત કરતાં બીજી વખત ઓછા સિક્કાઓ પાણીમાં સમાય છે.

૨. પહેલી વખતના સાબુ વગરના પ્રયોગમાં પાણીની સપાટી બહિર્ગોળ થાય છે.

૩. સાબુ વગરના પાણીનું પૃષ્ઠતાણ વધુ હોવાથી પાણીની સપાટી વધુ બહિર્ગોળ બની શકે છે, અને વધુ સિક્કા સમાઈ શકે છે. સાબુ નાખવાથી પાણીનું પૃષ્ઠતાણ ઘટે છે, તેથી થોડા સિક્કા નાંખવાની સાથે પાણી છલકાવા માંડે છે.

પ્રયોગ-૩૫

સાબુની મદદથી કાગળની હોડી ચલાવવી

પદાર્થના ગુણધર્મો
પૃષ્ઠતાણ

સાધનો :-

૧. કડક પૂઠું કે કાર્ડ, પાણીની ડોલ, સાબુનું દ્રાવણ, ડ્રોપર (ટોટી)

શું કરશો ?

૧. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણેની હોડી કાર્ડમાંથી કાપી લો.

૨. પાણીની ડોલમાં હોડી મૂકો. હોડીનો અણીવાળો ભાગ ડોલના મધ્યબિંદુ તરફ રાખો.

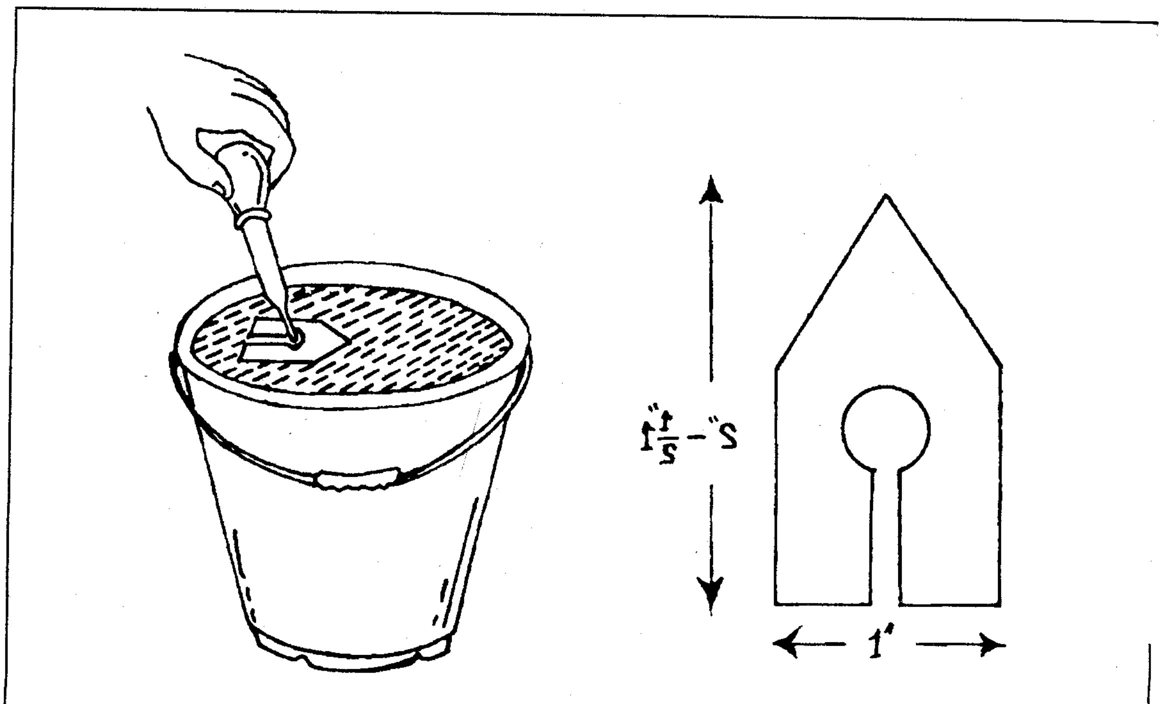
૩. હવે, હોડીના ગોળ ભાગમાં સાબુના દ્રાવણનાં બે ટીપાં ટોટીની મદદથી મૂકો. તમે જોશો કે ડોલના મધ્યબિંદુ તરફ હોડી ગતિ કરે છે.

પ્રશ્નો :-

૧. ડોલના કેન્દ્ર તરફ હોડી શા માટે જાય છે ?

સમજૂતી :-

૧. જ્યારે પાણીની સપાટી ઉપર સાબુનાં ટીપાં મૂકવામાં આવે છે ત્યારે તે જગ્યા પરનું પૃષ્ઠતાણ ઓછું થાય છે. પાણ સપાટી પરનું પૃષ્ઠતાણ તેની સામે કામ કરે છે. તેના કારણે હોડી આગળ તરફ ધકેલાય છે.



શોધ ૩૬

પ્રયોગ-૩૬

પાણી ક્યાં ગુમ થાય છે ?

પદાર્થના ગુણધર્મો
અણુ રચના

સાધનો :-

બે કસનળી, એક પેકેટ મીઠું, બીકર, રબર બેન્ડ, પાણી.

શું કરશો ?

૧. ત્રીજા ભાગ જેટલી કસનળીમાં મીઠું લો. મીઠામાં પાણી બહુ ભળે નહીં એ રીતે ઝડપથી તેમાં પાણી ભરો.

૨. કસનળીમાં પાણીની સપાટી જેટલી ઉંચાઈએ હોય, ત્યાં રબરબેન્ડની નીશાની લગાવો.

૩. હવે કસનળીના મોઢાને અંગુઠાથી બંધ કરી, રબરબેન્ડ ખસે નહીં એ રીતે કસનળીને બરાબર હલાવો, જેથી મીઠું પાણીમાં ઓગળી જાય.

૪. છેલ્લે આ કસનળીને પ્યાલામાં મૂકી થોડીવાર ઠરવા દઈ, પાણીની સપાટી જુઓ.

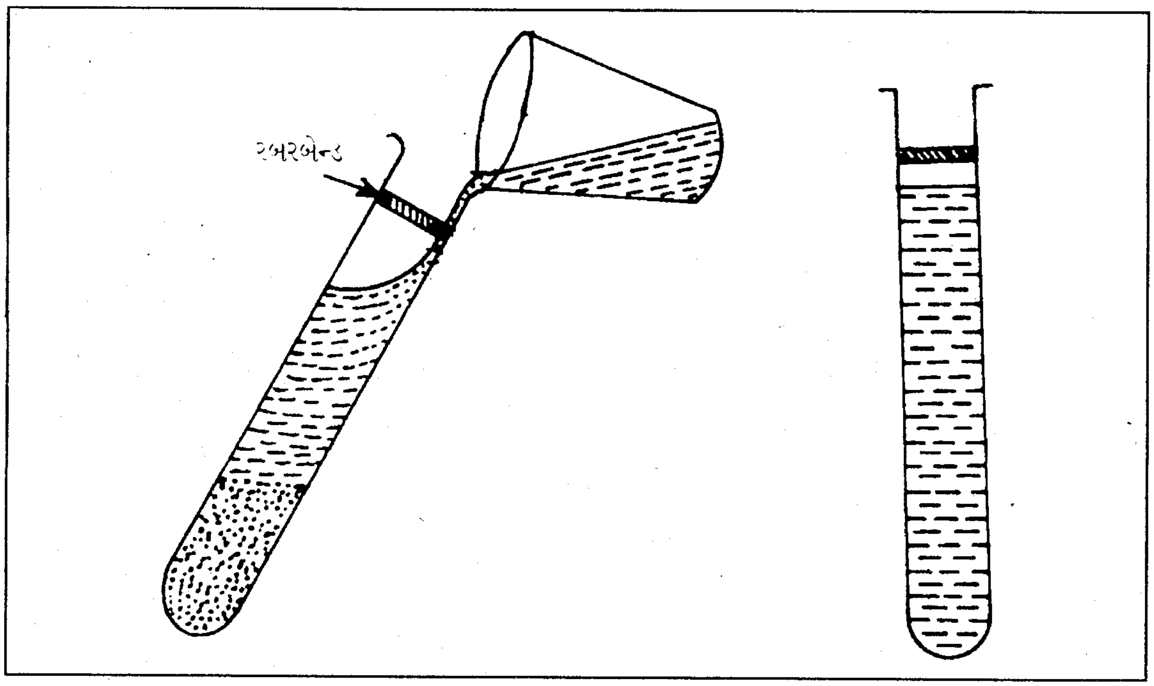
પ્રશ્નો :-

૧. પાણીની સપાટી નીચે કેમ જાય છે ?

૨. બીજા કોઈ એક દ્રાવ્ય પદાર્થ સાથે આ પ્રયોગ ફરીથી કરો.

સમજૂતી :-

૧. મીઠું પાણીમાં ઓગળવાથી મીઠાના અણુઓમાંથી સોડિયમ અને ક્લોરાઈડના બે આયન્સ છુટા પડે છે. આ બન્ને આયન્સ મીઠાના અણુ કરતાં ઘણા નાના કદના હોય છે. આ આયન્સ પાણીના અણુઓ વચ્ચેની જગ્યામાં સમાઈ જાય છે તેથી દ્રાવણનું એકંદર કદ ઘટે છે.



પ્રયોગ-૪૨

તરવું કે ડુબવું

પદાર્થના ગુણધર્મો
તરવાના નિયમો

સાધનો :-

૧. ત્રણ નાના ડબ્બા, એક રેતીથી સંપૂર્ણ ભરેલો, એક રેતીથી અડધો ભરેલો, એક રેતી ભર્યા વગરનો.
૨. પાણી ભરેલી એક ડોલ.

શું કરશો ?

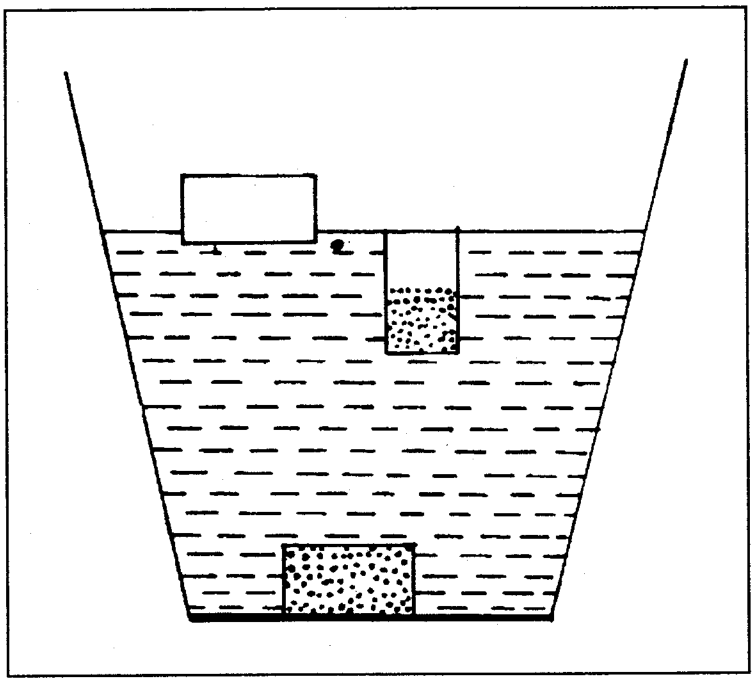
૧. ડોલમાં રહેલા પાણીમાં એક પછી એક એમ ત્રણે ડબ્બાઓ મૂકો. જુઓ શું થાય છે ?

પ્રશ્નો :-

૧. ત્રણે ડબ્બાઓને પાણીમાં મૂકવામાં આવે છે, ત્યારે શું થાય છે ?
૨. ખાલી ડબ્બો શાથી તરે છે ?
૩. રેતી ભરેલો કયો ડબ્બો છેક તળીયા સુધી ડૂબે છે ? શા માટે ?
૪. રેતી ભરેલો કયો ડબ્બો પાણીમાં અધવચ્ચે તરે છે ? શા માટે ?
૫. તરવાના અને ડૂબવાના સિધ્ધાંતનો ઉપયોગ કયા વાહનમાં કરવામાં આવે છે ?

સમજૂતી :-

૧. રેતી ભરેલો ડબ્બો ડૂબી જાય છે. રેતીથી સંપૂર્ણ ભરેલો ડબ્બો છેક તળીયા સુધી ડૂબે છે. રેતીથી અડધો ભરેલો ડબ્બો ધીમેથી ડૂબીને અધવચ્ચે તરે છે. રેતી ભર્યા વગરના ડબ્બો પાણીની સપાટી ઉપર તરે છે.
૨. પાણી દ્વારા ઉપરની દિશામાં લાગતા બળને કારણે ડબ્બો તરે છે. આ ઉપરની દિશામાં લાગતું બળ ડબ્બાના વજન બળ જેટલું હોય, તો ડબ્બો તરે છે. તેને તારક બળ કહે છે.
૩. રેતીથી સંપૂર્ણ ભરેલો ડબ્બો છેક તળીયા સુધી ડૂબે છે, કારણ કે, તેનું વજન, તેના ઉપર લાગતા તારક બળ કરતાં ઘણું વધારે હોય છે.
૪. રેતીથી અડધો ભરેલો ડબ્બો પાણીમાં અધવચ્ચે તરે છે, કારણ કે તેનું વજન, તેના ઉપર લાગતા તારક બળ કરતાં સહેજ વધારે હોય છે.
૫. તરવાના અને ડૂબવાના આ સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ સબમરીનમાં થાય છે. સબમરીનના ટાંકાઓમાં દરિયાનું



પાણી ભરવામાં આવે છે, ત્યારે તે ડૂબે છે, અને ટાંકામાંથી પાણી બહાર કાઢી નાંખવામાં આવે છે, ત્યારે તે તરે છે.

પ્રયોગ-૪૫

કાગળ સળગાવવો

ઊર્જા
સૂર્ય ઊર્જા

સાધનો :-

૧. એક શક્તિશાળી બિલોરી કાચ, એક છાપાનો અથવા પાતળો કાગળ

શું કરશો ?

૧. બહાર તડકામાં નીકળો. ૨૦ થી ૨૫ સે.મી. કેન્દ્ર લંબાઈના બિલોરી કાચને યોગ્ય રીતે યોગ્ય અંતરે કાગળ ઉપર રાખીને સૂર્ય પ્રકાશને કેન્દ્રિત કરો. કોઈ એક પ્રકાશિત બિંદુ કાગળ ઉપર જોવા મળે, ત્યારે કહી શકાય કે પ્રકાશ બરાબર કેન્દ્રિત થયો છે.

૨. આવી સ્થિતિમાં ૫ થી ૧૦ મિનીટ સુધી બિલોરી કાચને પકડી રાખો, તો થોડા ધુમાડા કાગળમાંથી નીકળવા લાગશે અને થોડી વારમાં કાગળ સળગવા માંડશે.

પ્રશ્નો :-

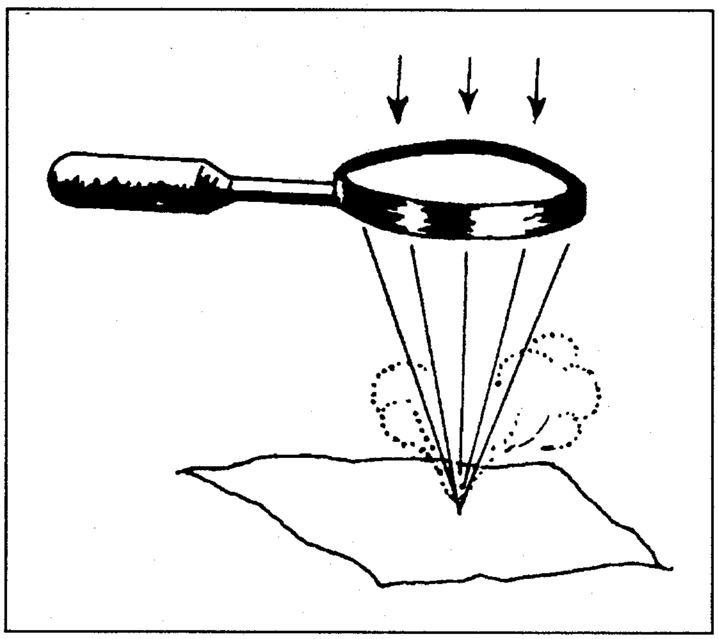
૧. કાગળ શાથી સળગી ઊઠે છે ?
૨. બિલોરી કાચ વગર કાગળ કેમ સળગતો નથી ?
૩. બિલોરી કાચને કાગળથી કેટલા અંતરે રાખવો તેનો શાના ઉપર આધાર રાખે છે ?
૪. બિલોરી કાચ સૂર્ય પ્રકાશને શું કરે છે?
૫. સૂર્ય પ્રકાશથી તમે બીજી કઈ વસ્તુ સળગાવી શકો?

સમજૂતી :

૧. બિલોરી કાચ વડે સૂર્યનાં કિરણો એક બિંદુ ઉપર કેન્દ્રિત થાય છે, ત્યારે સૂર્યશક્તિ ૧૦૦ થી ૨૦૦ ગણી વધે છે. તે બિંદુ આગળનું તાપમાન કાગળને સળગવા માટે પુરતું થઈ રહે છે, તેથી કાગળ સળગી ઊઠે છે.

૨. બિલોરી કાચ વગર સૂર્ય કિરણો વધુ વિસ્તારમાં વિખેરાયેલાં હોય છે. તેમનાથી કાગળનું તાપમાન બહુજ થોડું વધે છે, જે કાગળને સળગવા માટે પૂરતું હોતું નથી. માટે બિલોરી કાચ વગર કાગળ સળગી શકતો નથી.

૩. બિલોરી કાચ કાગળથી કેટલા અંતરે રાખ્યો છે, તેના ઉપરથી તેની કેન્દ્ર લંબાઈ માપી શકાય છે. જેમ



બિલોરી કાચની વક્રતા વધારે, તેમ તેની કેન્દ્ર લંબાઈ ઘટે છે. જેમ કેન્દ્ર લંબાઈ નાની, તેમ તેને કાગળથી વધુ નજીક રાખવો પડે છે.

૪. બિલોરી કાચ સૂર્ય પ્રકાશને કેન્દ્રિત કરે છે.

૫. સૂકાં પાંદડાઓ બિલોરી કાચનો ઉપયોગ કરીને સૂર્ય પ્રકાશથી સળગાવી શકાય છે. શક્તિશાળી બિલોરી કાચ હોય, તો જાડાં પુઠ્ઠાં પણ સળગાવી શકાય છે.

પ્રયોગ-૪૬

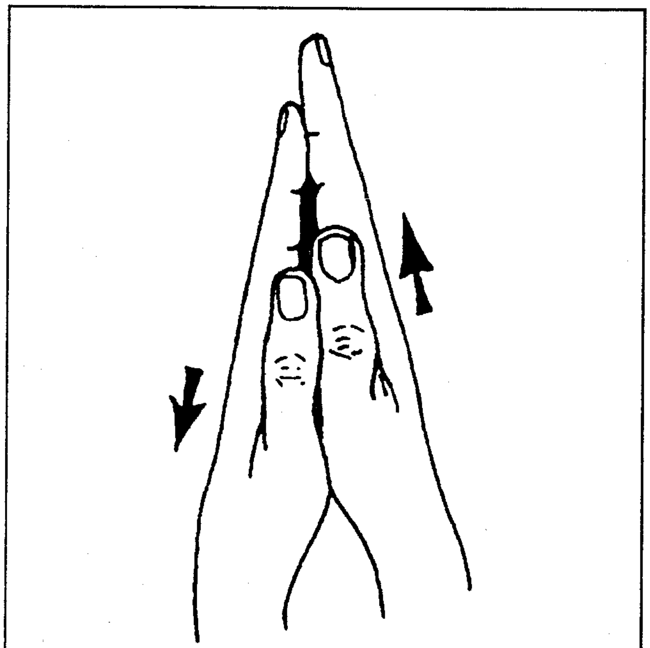
હાથ ઘસવા

ઊર્જા

ઊર્જાનું રૂપાંતર

સાધનો :-

૧. તમારી હથેળી



શું કરશો ?

૧. તમારી હથેળી થોડીવાર એકબીજા સાથે ઘસો. તમારી હથેળી ગરમ થઈ જશે.

પ્રશ્નો :-

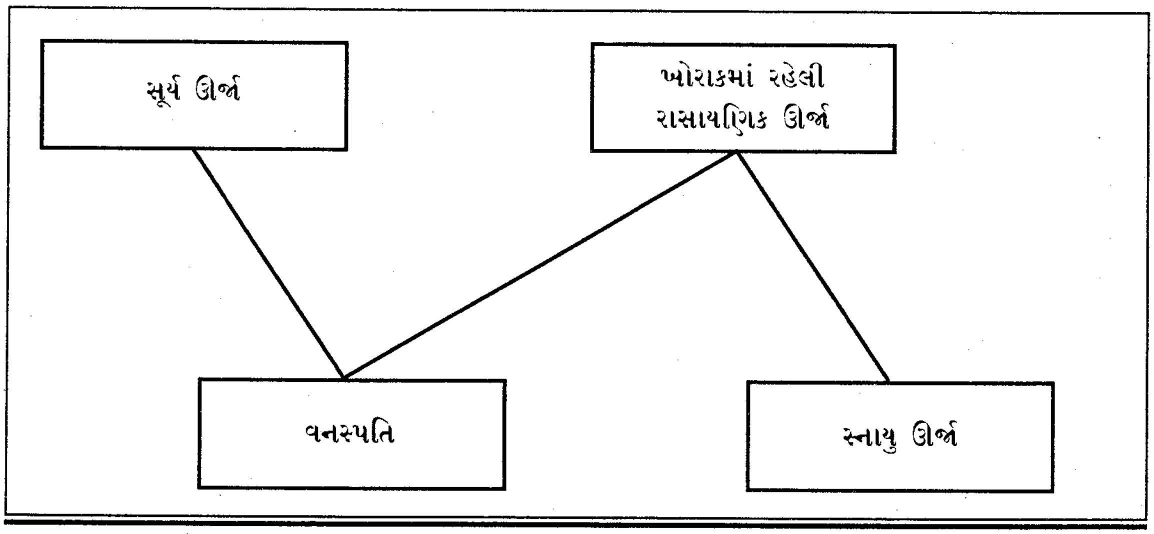
૧. હથેળી એકબીજા સાથે ઘસતાં કેમ ગરમ થઈ જાય છે ?

૨. ઉષ્મા ઊર્જાનો પ્રાથમિક સ્ત્રોત કયો છે ?

સમજૂતી :-

૧. જ્યારે હથેળી એકબીજા સાથે ઘસવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં ઘર્ષણ ઉત્પન્ન થાય છે. હાથમાં રહેલા અણુઓ ઝડપથી ધ્રુજવા માંડે છે તેને કારણે ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય છે અને તાપમાન વધે છે.

૨. સ્નાયુ ઊર્જા હથેળીને ગતિ આપે છે. સ્નાયુ ઊર્જા ખોરાકમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. છોડ પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા દ્વારા ખોરાકનું નિર્માણ કરે છે, તેથી સૂર્ય ઊર્જા તે ઉષ્મા ઊર્જાનો પ્રાથમિક સ્ત્રોત છે.



પ્રયોગ-૫૦

કઈ વસ્તુ વધારે ઠંડી છે ?

ઉષ્મા
ઉષ્મા વહન

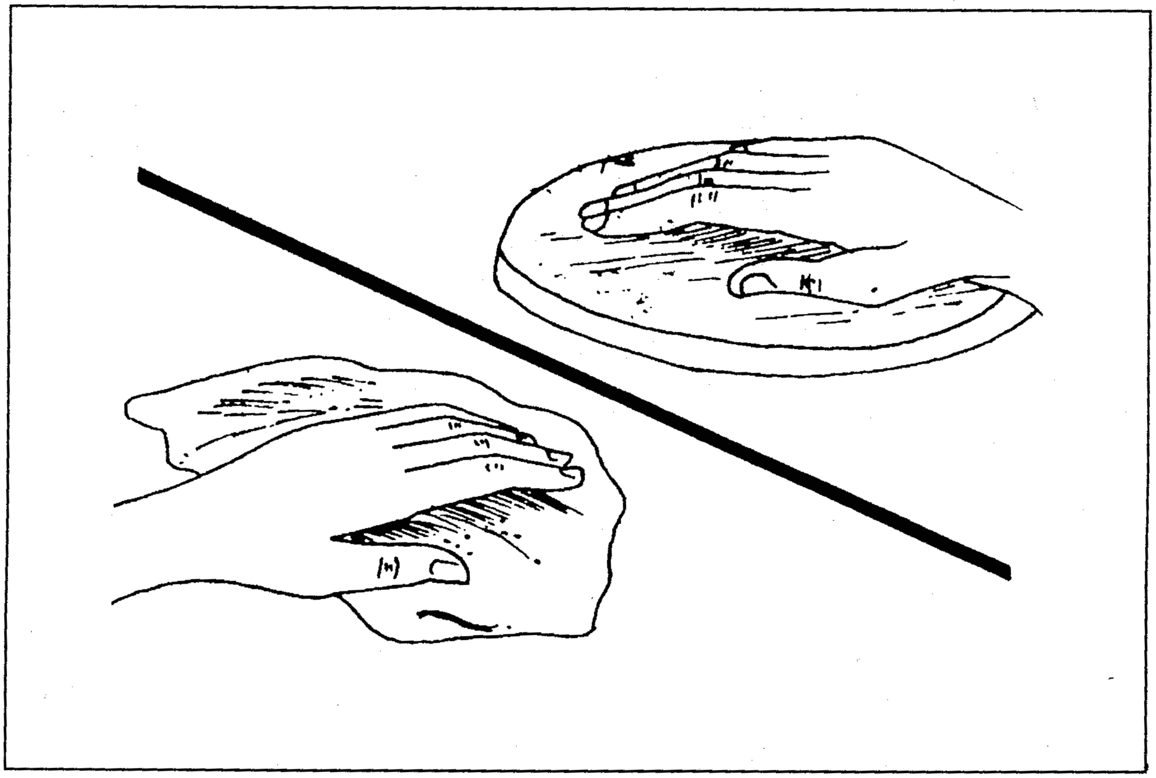
સાધનો :-

૧. ૪" X ૪" નો કાપડનો ટુકડો

૨. ધાતુની તકતી

શું કરશો ?

૧. તમારો એક હાથ કાપડ પર અને એક હાથ ધાતુની તકતી પર મૂકો. એક સરખા તાપમાનમાં બંને વસ્તુ



પડેલી હોવા છતાં ધાતુની તકતી કપડા કરતાં ઠંડી લાગશે.

પ્રશ્નો :-

૧. ધાતુની તકતી કપડા કરતાં શા માટે ઠંડી લાગે છે ?

સમજૂતી :-

૧. કપડા કરતાં ધાતુ વધારે ઉષ્મા સુવાહક છે. સામાન્ય રીતે બહારના તાપમાન કરતાં શરીરનું તાપમાન વધારે હોય છે. જ્યારે તમે તમારા બે હાથ વડે બંને વસ્તુને અડો છો ત્યારે ધાતુ તમારા હાથની ગરમી કાપડ કરતાં ઝડપથી લઈ લે છે. તેના કારણે તમારા હાથને કાપડ કરતાં ધાતુ ઠંડી લાગે છે.

પ્રયોગ-૫૩

કાળું વધુ ગરમ થાય છે

ઉષ્મા
ઉષ્મા વિકિરણ

સાધનો :-

બે કાચના પ્યાલા, બે સમાન ઉષ્ણતામાપક, સફેદ કાગળ, વપરાયેલો કાર્બન પેપર

શું કરશો ?

૧. એક પ્યાલાની ફરતે સફેદ કાગળ અને બીજાની ફરતે કાર્બન પેપર વીંટાળી દો.

૨. બંન્ને પ્યાલામાં છ ટેસ્ટ ટ્યુબ ભરીને પાણી લો દરેક પ્યાલામાં ઉષ્ણતામાપક મૂકો.

૩. બંન્ને પ્યાલાને સૂર્યના તડકામાં ગોઠવો ૫-૬ મિનિટ પછી બન્ને ઉષ્ણતામાપકમાં નોંધાયેલાં તાપમાન નોંધો.

૪. તમે જોઈ શકશો કે કાર્બન પેપરથી વીંટાળેલા પ્યાલામાંના ઉષ્ણતામાપકનું ઉષ્ણતામાન વધારે નોંધાયેલું છે.

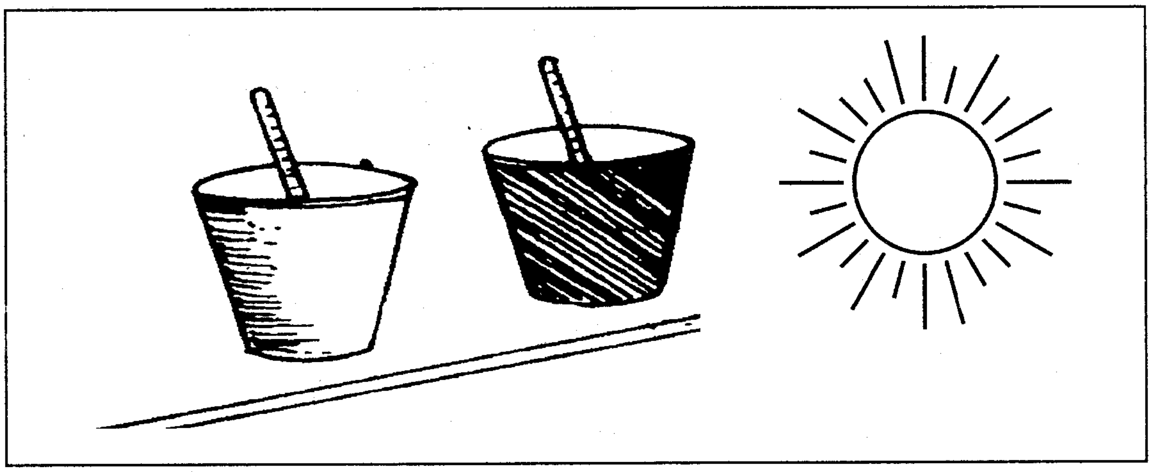
પ્રશ્નો :-

૧. કાર્બન પેપરથી ઢાંકેલો પ્યાલો કેમ વધુ ગરમ થાય છે?

૨. સામાન્ય રીતે કયા રંગનો પ્રકાશ વધુ ગરમ અને કયા રંગનો વધુ ઠંડો હોય છે ?

સમજૂતી :-

૧. સફેદ કરતાં કાળા રંગની વસ્તુઓ સુર્ય પ્રકાશનું વધુ શોષણ કરે છે. સફેદ વસ્તુ સૂર્ય પ્રકાશમાંના બધા રંગોનું પરાવર્તન કરે છે, જ્યારે કાળો રંગ બધા રંગોનું શોષણ



કરે છે. તેથી કાળા રંગના કાર્બન પેપરથી ઢાંકેલો પ્યાલો વધુ ગરમ થાય છે.

૨. ગરમ રંગો ઉતરતા ક્રમમાં આ પ્રમાણે છે : લાલ, નારંગી, બદામી અને પીળો. ઠંડા રંગો ઉતરતા ક્રમમાં આ પ્રમાણે છે : લીલો, વાદળી, નીલો અને જાંબલી.

પ્રયોગ-૬૪

દોરીની મદદથી બરફના ચોસલાને ઊંચકવું

ઉષ્મા ગરમી

સાધનો :-

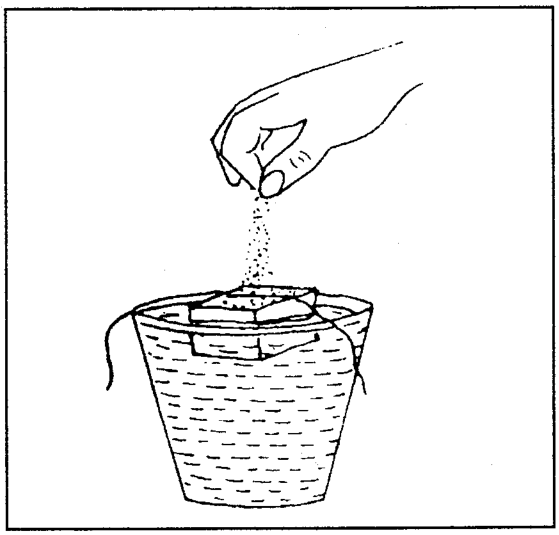
બરફનું ચોસલું, મીઠું, લાંબી દોરી.

શું કરશો ?

૧. બરફના ચોસલાને ટેબલ પર રાખો. તેના ઉપર વચ્ચે દોરી મૂકો.

૨. દોરી પર થોડું મીઠું ભભરાવો.

૩. થોડા વખત બાદ કાળજીપૂર્વક દોરીને ઉપાડવાની



કોશિશ કરો. તમે જોશો કે બરફનો ટુકડો પણ તેની સાથે ઉંચકાશે. તમે જોશો કે જ્યાં મીઠું ભભરાવવામાં આવ્યું છે ત્યાંથી થોડો બરફ ઓગળશે પરંતુ તે પાણી થોડા વખતમાં ફરી જામી જશે.

પ્રશ્નો :-

૧. બરફ કયા તાપમાને ઓગળે છે ?

૨. તમે બરફને કેવી રીતે ઊંચકી શક્યા ?

૩. આપણા રોજિંદા જીવનમાં મીઠાની મદદથી બરફનું ગલનબિંદુ ઘટાડવાનો ઉપયોગ આપણે ક્યાં કરીએ છીએ ?

૪. ઠંડા દેશોમાં જ્યારે રસ્તાઓ ઉપર બરફ છવાઈ જાય છે ત્યારે તેના પર શા માટે મીઠું ભભરાવવામાં આવે છે ?

સમજૂતી :-

૧. બરફ 0° સે. તાપમાને ઓગળે છે.

૨. ખારા પાણીનું ઠારણબિંદુ શુધ્ધ પાણી કરતાં નીચું છે તેથી જ્યારે મીઠું ભભરાવવામાં આવ્યું ત્યારે બરફ ઓગળ્યો. ઓગળેલા પાણીનું તાપમાન 0° સે. કરતાં નીચું છે. જ્યારે બરફ ઓગળે છે ત્યારે પાણીની ખારાશ ઘટે છે જેને કારણે ઠારણ બિંદુ 0° સે.ની નજીક આવે છે પરંતુ આ વખતે પાણીનું તાપમાન 0° સે. થી નીચે હોવાને કારણે તે ફરીથી જામી જાય છે અને દોરી બરફના ટુકડા સાથે ચોંટી જાય છે.

૩. ઘરમાં આઈસ્ક્રીમ બનાવતી વખતે બરફના ભૂકા સાથે મીઠું ઉમેરીને તાપમાન 0° સે. થી નીચું કરવામાં આવે છે આને કારણે આઈસ્ક્રીમ બનાવવા માટેનું દ્રાવણ સહેલાઈથી જામી જાય છે.

૪. ઠંડા પ્રદેશમાં રસ્તા પર બરફ જામી જવાથી વાહન ચલાવવાની મુશ્કેલી પડે છે કારણ કે તે લપસે છે. બરફ પર મોટર ચલાવતી વખતે તે બરફ પર દબાણ લાવે છે. દબાણ વધતાં ઠારણબિંદુ નીચું જાય છે. જેથી પૈડાં નીચેનો બરફ ઓગળે છે અને મોટર લપસે છે. રસ્તા પર મીઠું ભભરાવવાથી મીઠું બરફનું તાપમાન ૨$0^\circ$ સે. જેટલું ઘટાડે છે. આથી જ્યારે મોટર બરફ પર ચાલે છે ત્યારે ગલનબિંદુ 0° સે.થી નીચે જવા છતાં બરફ ઓગળતો નથી.

પ્રયોગ-૮૨

ગુમ થતો સિક્કો

પ્રકાશ

સાધનો :-

એક વાટકો, એક સિક્કો પાણી

શું કરશો ?

૧. વાટકા વચ્ચોવચ સિક્કો મૂકો હવે તમારી નજરને આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એવી રીતે ગોઠવો કે જેથી સિક્કો દેખાતો બંધ થાય, પણ સહેજ ઉંચી નજર થતાં દેખાવા માંડે ત્યાં તમારી નજરને સ્થિર રાખો.

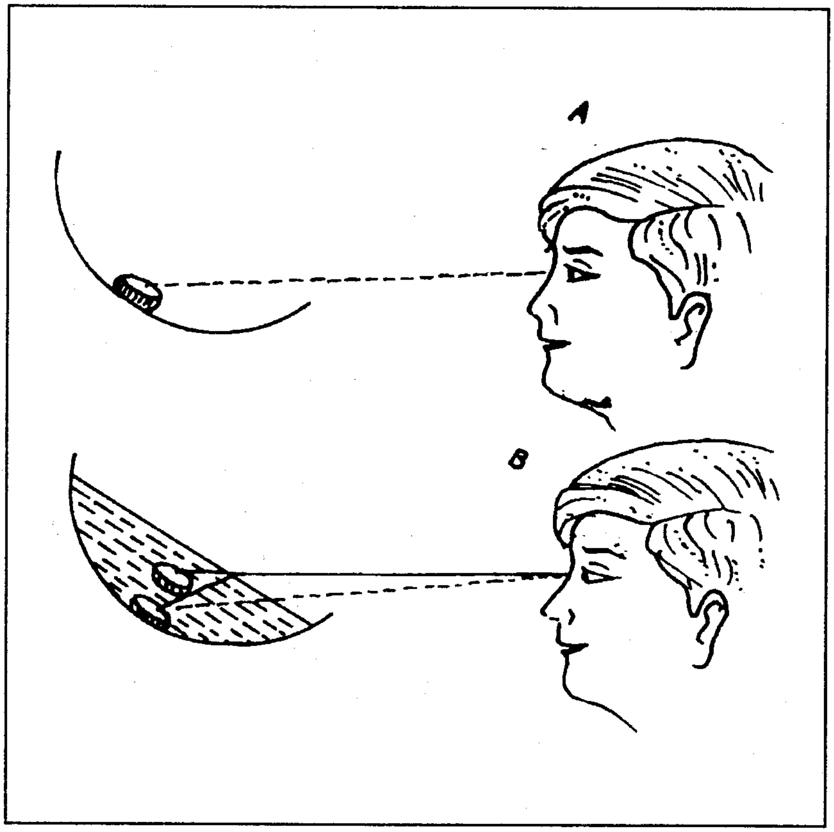
૨. મિત્રને કહો કે સિક્કો તેની જગ્યા પરથી ખસે નહીં એ રીતે વાટકામાં પાણી રેડે.

૩. આંખો હટાવ્યા વગર સિક્કો તમે જોઈ શકશો.

પ્રશ્નો :-

૧. બિંદુ 'A' આગળ નજર ગોઠવવાથી સિક્કો કેમ દેખાતો નથી ?

૨. પાણી રેડવાથી ત્યાં જ નજર રાખવા છતાં સિક્કો ફરીથી કેમ દેખાય છે?



સમજૂતી :-

૧. વસ્તુ ઉપરથી આવતો પ્રકાશ આપણી આંખોમાં પ્રવેશે તો જ આપણે તે વસ્તુ જોઈ શકીએ છીએ. સિક્કા ઉપરથી આવતો પરાવર્તીત પ્રકાશ વાટકાની ધારથી આંખમાં જતો રોકાઈ જતો હોવાથી બિંદુ 'A' આગળ નજર ગોઠવવાથી સિક્કો દેખાતો નથી.

૨. પ્રકાશનાં કિરણો એક માધ્યમમાંથી બીજા માધ્યમમાં દાખલ થાય છે, ત્યારે પોતાના માર્ગની દિશા બદલે છે. આ ઘટનાને વક્રીભવન કહેવામાં આવે છે. પ્રકાશનું કિરણ પાણીના ઘટ્ટ માધ્યમમાંથી હવાના પાતળા માધ્યમમાં આવે છે. ત્યારે પાણીની સપાટીથી દૂર જાય છે અને તેથી પાણીમાં ડૂબેલો સિક્કો સહેજ ઊંચકાયેલો દેખાય છે અને આપણને ફરીથી દેખાય છે.

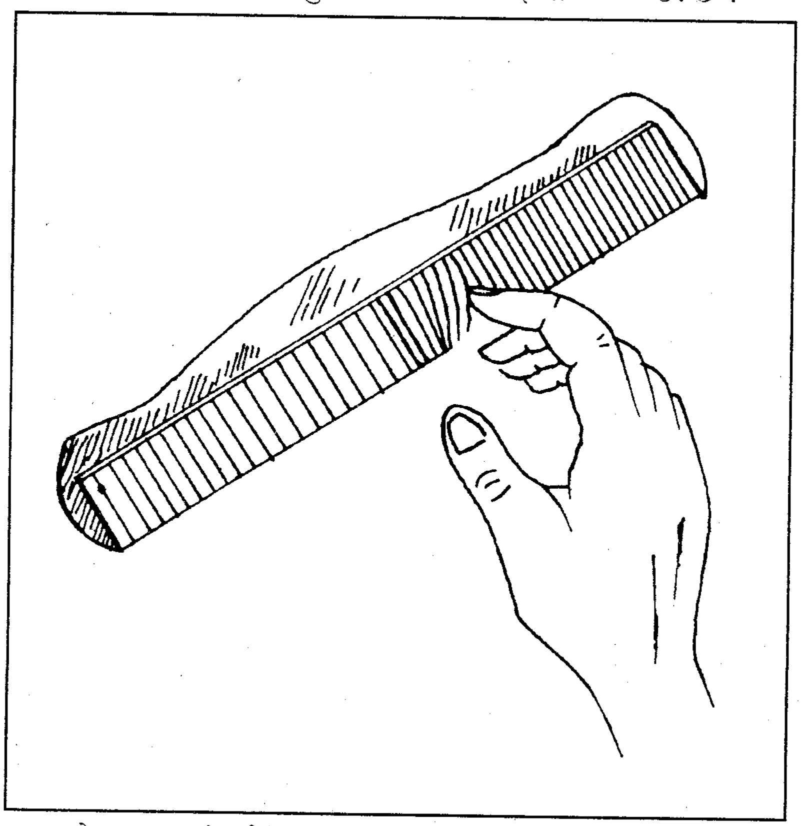
પ્રયોગ-૮૩ — અવાજનું વધવું — ધ્વનિ

સાધનો :-

એક દાંતીયો કે કાંસકો

શું કરશો ?

૧. ડાબા હાથે કાંસકો પકડો બીજા હાથની આંગળીને તેના એક છેડાથી બીજા છેડા સુધીના દાંતા ઉપરથી ફેરવો અને અવાજ સાંભળો.



૨. હવે કાંસકાને ટેબલ ઉપર લંબ સ્થિતિમાં પકડી રાખી ઉપર મુજબ ફરીથી અવાજ કરો અવાજમાં થયેલો વધારો તમે નોંધી શકશો.

૩. બીજી કોઈક વસ્તુની સપાટી ઉપર કાંસકો મુકીને આ પ્રયોગ ફરીથી કરો.

પ્રશ્નો :-

૧. દાંતા ઉપરથી આંગળી ફેરવવાથી કાંસકો અવાજ કેમ કરે છે ?

૨. ટેબલ ઉપર લંબ રાખેલા કાંસકાના દાંતા ઉપરથી આંગળીઓ ફેરવવાથી અવાજ કેમ મોટો થાય છે ?

૩. અવાજ વધારવાની આ રીત ક્યાં વપરાય છે ?

સમજૂતી :-

૧. દાંતાઓ ઉપરથી આંગળી ફેરવવાથી દાંતાઓ ધ્રુજવા માંડે છે. ધ્રુજતી વસ્તુઓ અવાજ ઉત્પન્ન કરે છે.

૨. હવામાં પકડેલા કાંસકાના દાંતા ઉપરથી હાથ ફેરવવાથી ફક્ત દાંતા અને કાંસકો જ ધ્રુજે છે. પરંતુ કાંસકાને ટેબલ ઉપર રાખીને તેના દાંતા ઉપરથી આંગળી ફેરવવાથી દાંતા અને કાંસકાની સાથે ટેબલમાં પણ ધ્રુજારી ઉત્પન્ન થાય છે. આમ બંને પ્રકારની ધ્રુજારી ભેગી થવાથી અવાજ મોટો થાય છે ?

૩. સીતાર, વાયોલીન કે સરોદ જેવાં વાજીંત્રોમાં લાકડું કે અન્ય કશાકમાંથી બનાવેલું પોલું ખોખું હોય છે. જેથી વાજીંત્ર વગાડવામાં આવે છે, ત્યારે અવાજ વધે છે.

પ્રયોગ-૮૫

નૃત્ય કરતા કાગળના ટુકડાઓ

સ્થિત વિદ્યુતશક્તિ

સાધનો :-

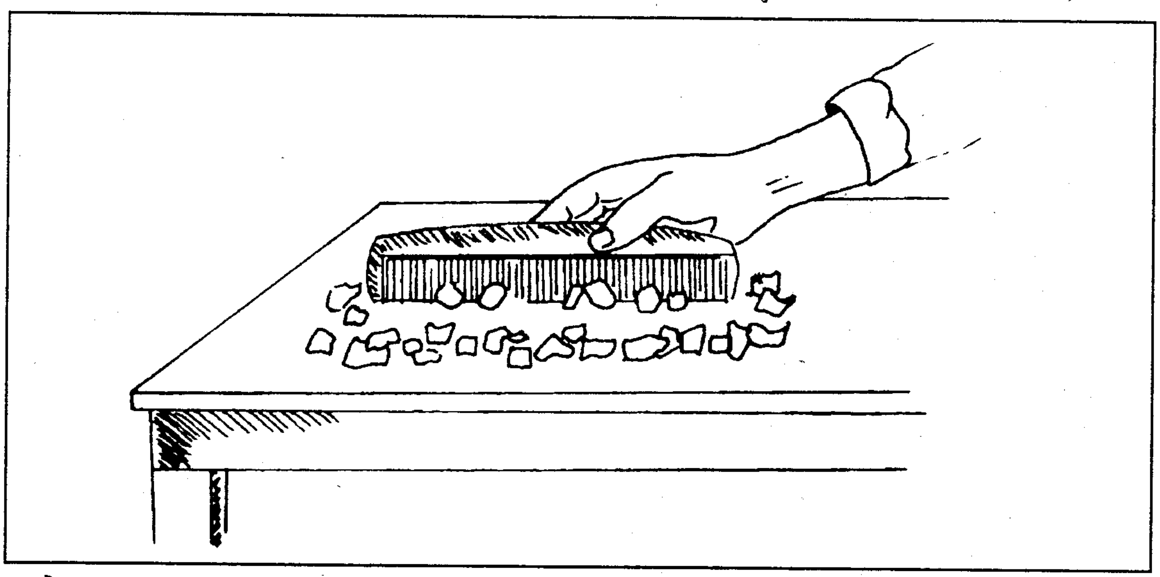
પ્લાસ્ટીકનો કાંસકો, કાગળના ઝીણા ઝીણા ટુકડા

શું કરશો ?

૧. સૂકો કાંસકો લઈ તમારા કોરા વાળને બે થી ત્રણ વાર ઓળો.
૨. કાંસકાને કાગળના ઝીણા ટુકડાઓ પાસે લાવો. તમે જોશો કે કાગળના ટુકડાઓ કાંસકાથી આકર્ષાશે
૩. કાંસકાને થોડો ભીનો કરો અને જુઓ કાગળના ટુકડાઓ આકર્ષાય છે કે નહિ.

સમજૂતી :-

૧. જ્યારે કાંસકાથી વાળ ઓળવામાં આવે છે ત્યારે કાંસકો ઋણ વીજભાર ધરાવતો થાય છે, તેને કાગળ કે એલ્યુમિનિયમ ભૂકી અથવા દોરી પાસે લાવવામાં આવે છે ત્યારે તેમાં વિરુધ્ધ ધનભારનું ઉત્પ્રેરણ થાય છે. વિરુધ્ધ ભાર એકબીજાને આકર્ષે છે. આથી કાંસકો કાગળના ટુકડા, દોરી કે એલ્યુમિનિયમની ભૂકીને આકર્ષે છે.
૨. કાંસકો ઋણભાર ધરાવતો હશે તો કાગળ, દોરી કે એલ્યુમિનિયમ ભૂકી ધનભાર ધરાવશે.
૩. જો આપણે પ્લાસ્ટીક, કાચ કે એબોનાઈટનો સળિયો, ઉન, ફલેનલ કે રેશમ સાથે ઘસીએ તો તે વિજભારીત બને છે.



પ્રશ્નો :-

૧. કાગળના ટુકડાઓ કાંસકાથી શા માટે આકર્ષાય છે?
૨. કાંસકો ઋણ વીજભાર ધરાવતો હોય તો કાગળનાં ટુકડા કે એલ્યુમિનિયમની ભૂકીનો વીજભાર કેવો હશે?
૩. બીજા કયા કયા પદાર્થોને ચાર્જ કરી શકાય છે ?

પ્રયોગ-૯૫

અવક્ષેપનું અદશ્ય થવું

રસાયણશાસ્ત્ર

સાધનો :-

કલ્શિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ, ટેસ્ટટચૂબ, સ્ટ્રો, ફીલ્ટર પેપર

શું કરશો ?

૧. અડધી ટેસ્ટટ્યૂબને કેલ્શિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડથી ભરો. જો પાવડરના સ્વરૂપમાં હોય તો ગરમપાણીમાં તેનું સંતૃપ્ત દ્રાવણ તૈયાર કરો અને તેને થોડો વખત રાખી મૂકો. ત્યારબાદ ઉપરથી ચોખ્ખું દ્રાવણ ગાળી લો.

૨. દ્રાવણની અંદર સ્ટ્રોની મદદથી ફુંક મારો (હવા દાખલ કરો) તમે જોશો કે અવક્ષેપને કારણે દ્રાવણ દૂધીયું બને છે. તમે હવા દાખલ કરવાનું ચાલુ રાખશો તો ધીરે ધીરે દ્રાવણ ફરી રંગવિહિન બને છે. (ચોખ્ખું થાય છે.)

પ્રશ્નો :-

૧. દ્રાવણમાં અવક્ષેપ કેમ બને છે?

૨. સામાન્ય રીતે અવક્ષેપ ક્યારે બને છે ?

૩. અવક્ષેપ કેમ અદશ્ય થાય છે ?

સમજૂતી :-

૧. તમે જ્યારે દ્રાવણમાં ફૂંક મારો છો ત્યારે તેમાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉમેરાય છે. કાર્બન ડાયોક્સાઈડની કેલ્શિયમ હાઈડ્રોક્સાઈડ સાથે રસાયણિક પ્રક્રિયા થવાથી પાણીમાં અદ્રાવ્ય એવું કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ પેદા થાય છે. આથી દ્રાવણમાં અવક્ષેપ દેખાય છે.

૨. જ્યારે પદાર્થની પ્રવાહીમાં દ્રાવ્યતા ઓછી હોય ત્યારે તે અવક્ષેપ બને છે.

૩. જ્યારે તમે ફૂંક ચાલુ રાખો છો ત્યારે છૂટા પડેલા કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ સાથે વધારાના કાર્બન ડાયોક્સાઈડની રાસાયણિક પ્રક્રિયા થવાથી પાણીમાં દ્રાવ્ય એવો કેલ્શિયમ બાયકાર્બોનેટ બને છે. આથી અવક્ષેપ અદશ્ય થાય છે.