





એકમ

1

પ્રાણીજગત (Animal World)






આપેલાં ચિત્રોનું અવલોકન કરો. આમાંથી ઘણાં પ્રાણીઓ તમે જોયા હશે અથવા તેમના વિશે સાંભળ્યું હશે. ચિત્રોનું અવલોકન કર્યા પછી નીચે આપેલાં લક્ષણો ધરાવતાં પ્રાણીઓની યાદી બનાવો :

ક્રમ	પ્રકાર	પ્રાણીઓનાં નામ
(1)	જંગલમાં રહેતાં	: 
(2)	ગામમાં રહેતાં	: 
(3)	પાણીમાં રહેતાં	: 
(4)	આકાશમાં ઉડતાં	: 
(5)	દરમાં રહેતાં	
(6)	બે પગવાળાં	
(7)	ચાર પગવાળાં	
(8)	છ પગવાળાં	
(9)	આઠ પગવાળાં	
(10)	વધુ પગવાળાં	
(11)	પગ વગરનાં	

ક્રમ	પ્રકાર	પ્રાણીઓનાં નામ
(12)	શાકાહારી	: _____ _____
(13)	માંસાહારી	: _____ _____
(14)	મિશ્રાહારી	: _____ _____
(15)	શિંગડાવાળાં	: _____ _____
(16)	કાનવાળાં	: _____ _____
(17)	કાન વગરનાં	: _____ _____
(18)	ઈંડાં મૂકતાં	: _____ _____
(19)	બચ્ચાંને જન્મ આપનાર	: _____ _____
(20)	આંગળીવાળાં	: _____ _____
(21)	ખરીવાળાં	: _____ _____
(22)	હોઠથી પાણી પીતાં	: _____ _____
(23)	જીભથી પાણી પીતાં	: _____ _____
(24)	પાંપણવાળાં	: _____ _____
(25)	પાંપણ વગરનાં	: _____ _____



ક્રમ	પ્રકાર	પ્રાણીઓનાં નામ
(26)	રુવાંટીવાળાં	: 
(27)	આંચળવાળાં	: 
(28)	નાકવાળાં	: 
(29)	રાત્રે જ જોવા મળતાં	
(30)	પૂંછડીવાળાં	
(31)	પૂંછડી વગરનાં	
(32)	હાડકાંવાળાં	
(33)	હાડકાં વગરનાં	

આકૃતિ 1.1



તમે ઘણાં બધાં પ્રાણી, પક્ષી કે જંતુઓની યાદી કરી. શું તેમાં કોઈ નામ એક કરતાં વધુ વખત આવે છે? શા માટે? ચર્ચા કરો.



કાનવાળા સજીવો બચ્યાંને જન્મ આપે છે, જ્યારે કાનની જગ્યાએ મીંડાં હોય તેવા સજીવો ઈંડાં મૂકે છે.

હોઠથી પાણી પીતા હોય તેવા મોટા ભાગનાં પ્રાણીઓ શાકાહારી હોય છે.

જીભથી પાણી પીતા હોય તેવા મોટા ભાગનાં પ્રાણીઓ માંસાહારી હોય છે.

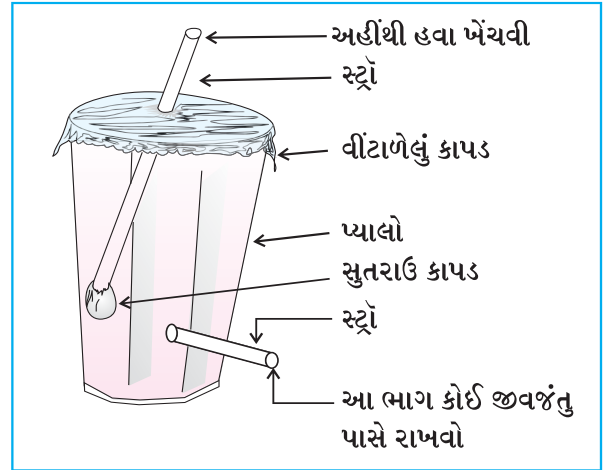


કોચર બનાવવું.

શું જોઈશે ? પ્લાસ્ટિકનો પારદર્શક પ્યાલો, સ્ટ્રો, સુતરાઉ કાપડ, કાતર

શું કરીશું ?

- ☞ બે જાડી સ્ટ્રો લો. તેમાંથી એક સ્ટ્રો 7 સેમી લાંબી અને બીજી સ્ટ્રો પ્યાલાની ઊંચાઈ કરતા 4 સેમી વધુ લાંબી લો.
- ☞ મોટી સ્ટ્રોના નીચેના છેડે સુતરાઉ કાપડનો ટુકડો વીંટાળો.
- ☞ પ્લાસ્ટિકનો એક પારદર્શક પ્યાલો લો.
- ☞ મોટી સ્ટ્રોને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પ્યાલા સાથે વીંટાળેલા કાપડમાંથી દાખલ કરો.



આકૃતિ 1.2



આકૃતિ 1.3

- ☞ હવે તેના ખુલ્લા ભાગની ફરતે કાપડ વીંટાળો.
- ☞ હવે 7 સેમી લંબાઈની નાની સ્ટ્રોને પ્યાલાના નીચેના ભાગમાં આકૃતિ 1.2 માં દર્શાવ્યા મુજબ લગાવો.
- ☞ આમ, કોચર તૈયાર થશે.

- ☞ આકૃતિ 1.3 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે નીચેની સ્ટ્રોને જીવજંતુની પાસે લઈ જઈને તરત જ ઉપરની સ્ટ્રોમાંથી હવા ખેંચતાંની સાથે જ જીવજંતુ પ્યાલામાં આવી જશે.
- ☞ આ જીવજંતુનું અવલોકન કરો.



તમારાં અવલોકનો નીચેના અવલોકન કોષ્ટકમાં નોંધો :

જીવજંતુનું નામ	રંગ	પાંખ છે ? હા, તો પાંખનો રંગ જણાવો	પગની સંખ્યા	ક્યાંથી મળ્યું ?	રહેઠાણ



આગળના કોષ્ટકની સાથે સાથે નીચે આપેલ પ્રોજેક્ટ શિટ પૂર્ણ કરો.

પ્રોજેક્ટ શિટ - 1

અવલોકન કરેલ પ્રાણીનું નામ : રંગ :

કેટલા પગ છે? પૂંછડી છે? જો હા તો અંદાજિત લંબાઈ કેટલી છે?

શું ખોરાક લે છે?

અન્ય લાક્ષણિકતાઓ

ઉપયોગિતા

પ્રોજેક્ટ શિટ - 2

અવલોકન કરેલ પ્રાણીનું નામ : રંગ :

કેટલા પગ છે? પૂંછડી છે? જો હા તો અંદાજિત લંબાઈ કેટલી છે?

શું ખોરાક લે છે?

અન્ય લાક્ષણિકતાઓ

ઉપયોગિતા

પ્રોજેક્ટ શિટ - 3

અવલોકન કરેલ પ્રાણીનું નામ : રંગ :

કેટલા પગ છે? પૂંછડી છે? જો હા તો અંદાજિત લંબાઈ કેટલી છે?

શું ખોરાક લે છે?

અન્ય લાક્ષણિકતાઓ

ઉપયોગિતા



નીચેના પ્રશ્નોની ચર્ચા કરીને જવાબ નોંધો :

(1) ગામમાં ગાય-ભેંસ ન હોય તો ?

(2) તમારા ગામ કે શહેરમાં કૂતરું ન હોય તો ?

(3) કીડી ન હોય તો ?

(4) કોઈ પ્રાણી જ ન હોય તો ?



અભણ કે નિરક્ષર વ્યક્તિઓની સહીના બદલે અંગૂઠાની છાપ લેવામાં આવે છે. શા માટે ? ચર્ચા કરી નોંધો.



શું જોઈશે ? સ્ટેમ્પ પેડ, બિલોરી કાચ

શું કરીશું ? નીચેના ખાનામાં તમારા અને તમારા મિત્રના જમણા હાથના અંગૂઠાની છાપ પાડી તેનું બિલોરી કાચની મદદથી અવલોકન કરો.

તમારા જમણા હાથના અંગૂઠાની છાપ

--

તમારા મિત્રના જમણા હાથના અંગૂઠાની છાપ

--

ઉપરની બંને છાપની રચના સમાન છે ?

--

આમ, દરેક વ્યક્તિની ફિંગરપ્રિન્ટ (અંગૂઠા કે આંગળાની છાપ) સમાન હોતી નથી.

હવે, અંગૂઠા કે આંગળાની છાપની મદદથી વિવિધ પ્રાણીઓ કે જીવજંતુની આકૃતિઓ બનાવો.



આકૃતિ 1.4

ટૂંકમાં પ્રાણીજગતમાં અનેક વિવિધતા ધરાવતાં પ્રાણીઓ જોવા મળે છે. નીચે આપેલ અધૂરાં ચિત્રો પરથી તે સજીવને ઓળખી તેનું નામ લખો.



આકૃતિ 1.5



તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરીને જેના જવાબમાં પ્રાણીઓનાં નામ કે પક્ષીઓનાં નામ આવતા હોય તેવા ઉખાણાં નીચે લખો :

1

2

3

4



મને એવો વિચાર આવે છે કે...

(1) મગર અને દેડકાને પાણીમાં રહેતા કે જમીન પર રહેતા પ્રાણી ગણવા ?

(2) ચામાચીડિયું પ્રાણી છે કે પક્ષી ?

(3) ગરોળીની પૂંછડી કપાઈ ગયા પછી ફરીથી ઊગે છે ?

(4) તમને પણ આવાં બીજાં પ્રાણીઓ વિશે ખબર હશે. તો આવાં અન્ય પ્રાણીઓની નોંધ કરો.

આ પ્રાણીજગત કેટલું વિશાળ અને વિવિધતા ધરાવે છે એનો તમને ખ્યાલ આવ્યો હશે. દરેક જાતિનું પ્રાણી તે જ જાતિના બીજા પ્રાણી કરતા અલગ છે.



શું જોઈશે ?

શું કરીશું ?

— એકસરખાં આકાર, રંગ, માપ ધરાવતા પાંચ પાન શોધી લાવો.

— શાળામાં એકસરખા લાગતાં બે બાળકો શોધી તેમનાં નામ લખો.

☞ શું તમે ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિ કરી શક્યાં ? કેમ ?

શું તમે ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિ કરી ન શક્યાં ? કેમ ?

ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિ પરથી આપે શું નક્કી કર્યું ?

આમ, પ્રાણીઓમાં વિવિધતા છે. એક જ જાતિનાં પ્રાણીઓમાં પણ વિવિધતા હોય છે. તમે એકસરખા દેખાતા બે માણસ કે વ્યક્તિ જોયાં છે ? તમે અને તમારા જ ઘરના અન્ય સભ્યો વચ્ચે સમાનતા અને વિવિધતા છે તે ચર્ચા કરી નોંધો.

સમાનતા	વિવિધતા

શાળાના પુસ્તકાલયમાંથી ‘પ્રાણીજગત’ પુસ્તિકા મેળવી પ્રાણીઓના આહારની માહિતી મેળવી આહાર કડી (પોષણ કડી)ના સંદર્ભે ચર્ચા કરો.



- પ્ર. 1. તમારી આસપાસ જોવા મળતાં પ્રાણીઓનાં નામ લખી તેમની ઉપયોગિતા લખો.
- પ્ર. 2. દરમાં રહેતાં હોય, પગ વગરનાં હોય તેવાં પ્રાણીઓની યાદી બનાવો.
- પ્ર. 3. કોઈ પણ બે પ્રાણી પસંદ કરી તેમની વચ્ચેની સમાનતા અને વિવિધતાઓ લખો.
- પ્ર. 4. તમારા દાદા / દાદી / માતા / પિતા પાસેથી પ્રાણીઓ વિશેની એક વાર્તા સાંભળવી.

એકમ

2

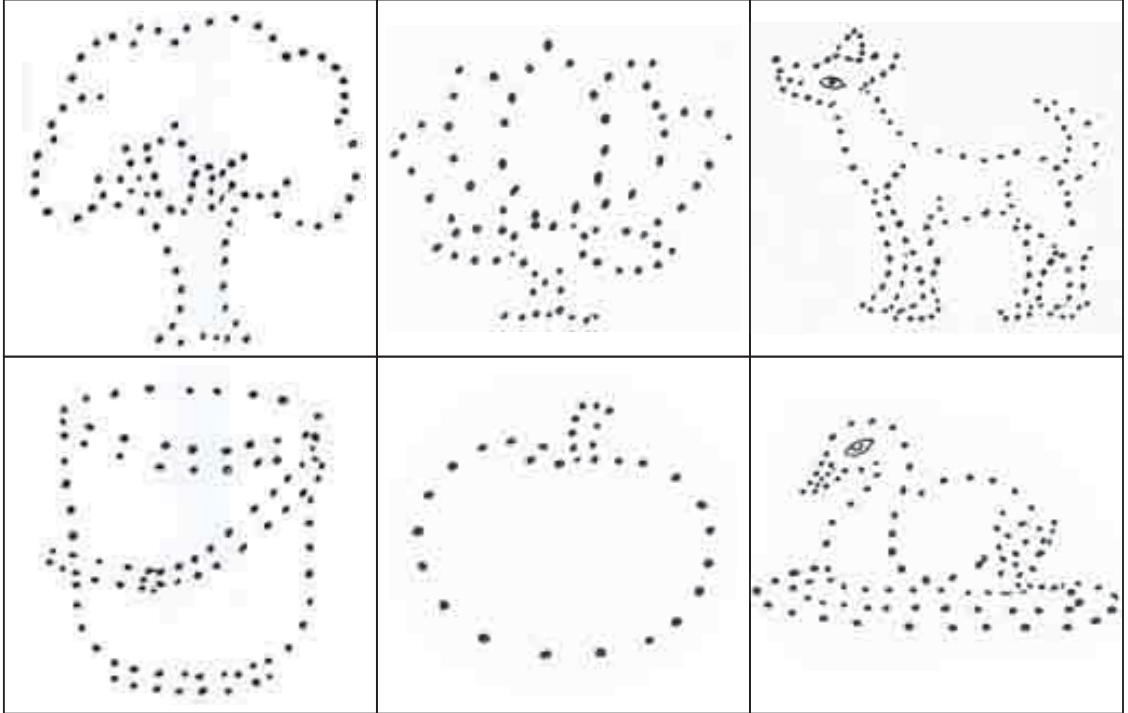
નરી આંખે દેખાતું આકાશ (Night Sky)

દુનિયામાં ભાગ્યે જ કોઈ એવી વ્યક્તિ હશે કે જેણે આકાશ તરફ નજર ન કરી હોય. ખરું ને! દિવસ દરમિયાન તો આકાશમાં આપણા સૂરજદાદાનું જ રાજ ચાલે. હવે, આપણે રાત્રે પણ આકાશનું અવલોકન કરવાનું છે. નરી આંખે આકાશમાં દેખાતી વસ્તુઓ વિશે કેટલીક બાબતો આપણે અહીં જાણીશું.



શું જોઈશે? પેન્સિલ

શું કરીશું? નીચેનાં ચિત્રો માટે આપેલ ટપકાંઓ જોડીને ચિત્રો પૂરાં કરો :



આકૃતિ 2.1

જોયું ને... ? ટપકાં જોડવાથી આકારો બન્યા. આકાશમાં પણ કેટલાક તારાઓને કાલ્પનિક રેખાઓ વડે જોડવામાં આવે તો વિવિધ આકારો બને છે.

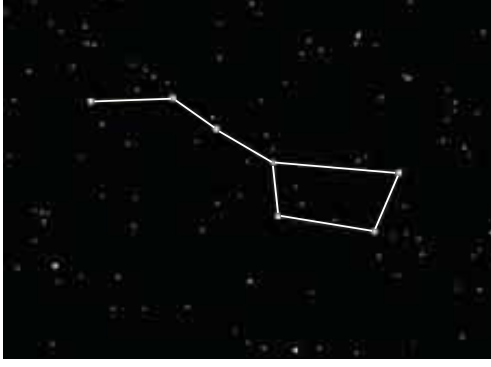
હવે તમને આપેલ રાત્રિના આકાશની આકૃતિનું અવલોકન કરો.



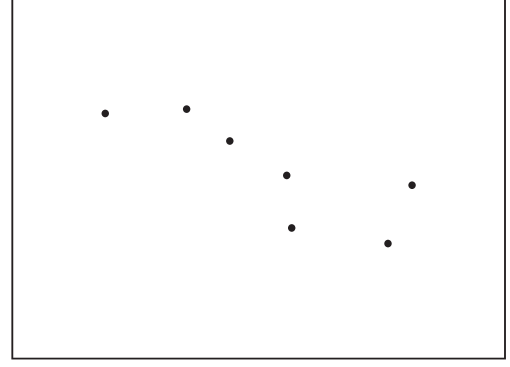
આકૃતિ 2.2

- ☞ આપેલ ચિત્રમાં કેટલાક તારાજૂથને રેખાથી જોડી આકાર બનાવો.
- ☞ તમે તારા જોડીને જે આકાર બનાવ્યા તેનાં નામ લખો.

(1) સપ્તર્ષિ તારાજૂથ (The Big Dipper)



આકૃતિ 2.3



આકૃતિ 2.4

- ☞ સપ્તર્ષિ તારાજૂથ ફેબ્રુઆરીથી ઓગસ્ટ માસના સમયગાળા દરમિયાન દેખાય છે.
- ☞ આ તારાજૂથનો આકાર કોના જેવો છે?
- ☞ આ તારાજૂથમાં તારાઓની સંખ્યા કેટલી છે?
- ☞ ઉપરની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણેનું તારાજૂથ આકાશમાં શોધવાનો પ્રયત્ન કરો.



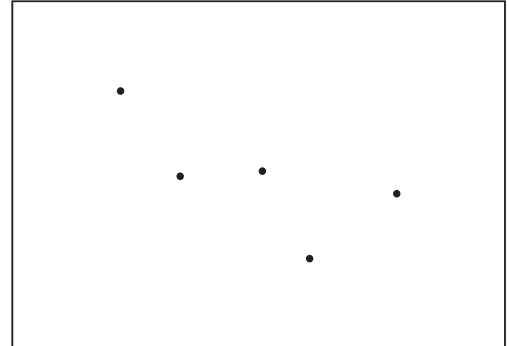
આ તારાજૂથ આપણા માથાની ઉપર સહેજ ઉત્તર બાજુએ જોવા મળશે. બીજા તારા કરતા થોડા વધુ પ્રકાશિત તારાઓ આમાં દેખાશે. આ તારાજૂથના તમામ તારાઓનાં નામ આપણા મહાન ઋષિ-મુનિઓના નામ પરથી પાડવામાં આવ્યા છે.

તે નામ છે... મરિચી, વશિષ્ઠ, અંગિરા, અત્રિ, પુલહ, કતુ, પુલત્સ્ય સાત ઋષિઓના નામને કારણે આ તારાજૂથને સપ્તર્ષિ તારાજૂથ કહે છે.

(2) શર્મિષ્ઠા તારાજૂથ (Cassiopeia)



આકૃતિ 2.5



આકૃતિ 2.6

- ☞ આકૃતિ 2.5માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેનું તારાજૂથ આકાશમાં શોધવાનો પ્રયત્ન કરો.
- ☞ આ તારાજૂથ સ્પષ્ટ રીતે **સપ્ટેમ્બર**થી **ફેબ્રુઆરી** માસ દરમિયાન દેખાય છે.
- ☞ આ તારાજૂથનો આકાર કોના જેવો છે?
- ☞ આ તારાજૂથમાં તારાઓની સંખ્યા કેટલી છે?

ધ્રુવનો તારો

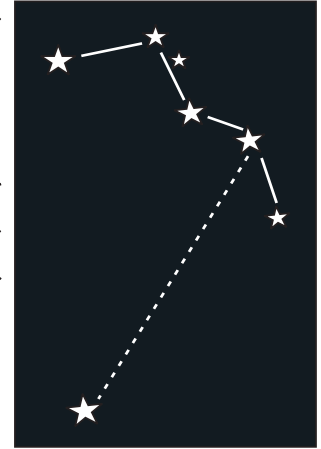
સપ્તર્ષિ તારાજૂથમાં પહેલા બે તારા 1 અને 2ને જોડતી સીધી લીટીની દિશા (1 થી 2 તારા) તરફ આગળ જુઓ.

શું દેખાય છે ? એક ચમકતો તારો. તેનું નામ 'ધ્રુવ' છે. ધ્રુવનો અર્થ થાય છે 'ન ખસનારો' અર્થાત્ 'એક જ સ્થાને રહેનારો'.

- ☞ ધ્રુવનો તારો હંમેશા ઉત્તર દિશામાં જ દેખાય છે. એનો સૌથી મોટો ફાયદો અન્ય દિશાઓ જાણવા માટે છે.
- ☞ જેમ દિવસે સૂર્યની મદદથી દિશા જાણી શકાય છે. તેવી જ રીતે રાત્રે ધ્રુવના તારાની મદદથી દિશા જાણી શકાય છે.
- ☞ શર્મિષ્ઠા તારાજૂથની મદદથી પણ ધ્રુવનો તારો ઓળખી શકાય છે.
- ☞ શર્મિષ્ઠા તારાજૂથમાં 3 અને 4ને જોડતી કાલ્પનિક લીટીથી બરાબર કાટખૂણે એક લીટી વિચારી નીચે તરફ સીધી નજર કરતાં જે ચમકતો તારો દેખાય છે તે જ તારો 'ધ્રુવ' છે. હવે એક જુદા જ પ્રકારના તારાજૂથને શોધીએ અને જાણીએ.



આકૃતિ 2.7

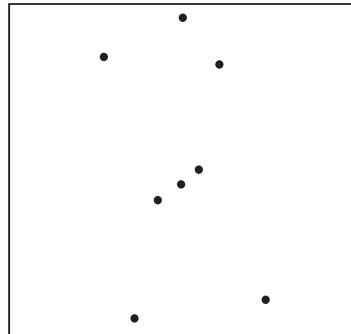


આકૃતિ 2.8

(3) મૃગ તારાજૂથ (Orion)

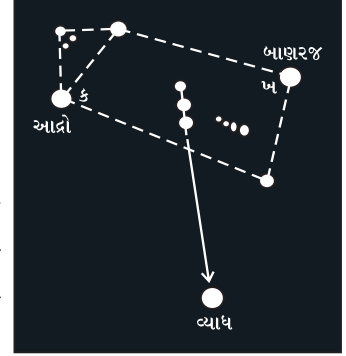


આકૃતિ 2.9



આકૃતિ 2.10

- ☞ આકૃતિ 2.9માં દર્શાવ્યા પ્રમાણેનું તારાજૂથ આકાશમાં શોધવાનો પ્રયત્ન કરો.
- ☞ આ તારાજૂથનો આકાર કોના જેવો છે?
- ☞ આ તારાજૂથમાં કેટલા તારા છે?
- ☞ આ તારાજૂથ ડિસેમ્બરથી ફેબ્રુઆરી માસ દરમિયાન દેખાય છે.
- ☞ આ તારાજૂથના સમયગાળા દરમિયાન પૂર્વ દિશામાં તેજસ્વી તારો દેખાશે. તે બીજા તારાથી વધુ ચમકતો હશે. એટલે તરત અલગ તરી આવશે. આ તારાનું નામ 'વ્યાધ' છે. જેને 'શિકારી' તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

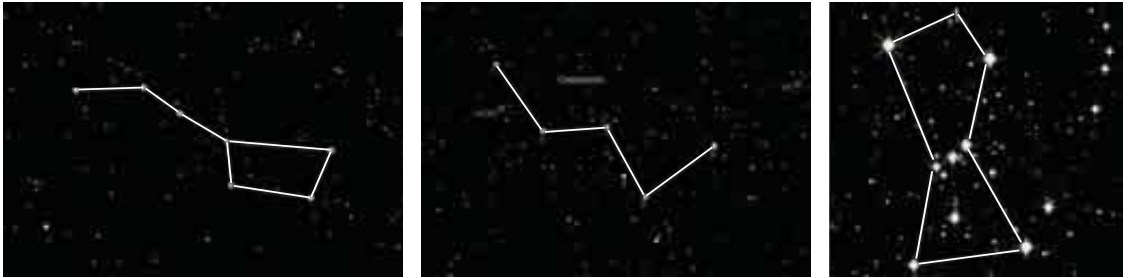


આકૃતિ 2.11



શું જોઈશે ? કાર્ડ પેપર, પેન્સિલ, અગરબત્તી, ટોચ

શું કરીશું ? કાર્ડ પેપર પર આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ અલગ-અલગ તારાજૂથ દોરો.



આકૃતિ 2.12

- ☞ દરેક તારાજૂથમાં જ્યાં જ્યાં તારા દોર્યા છે ત્યાં અગરબત્તીની મદદથી કાણા પાડો.
- ☞ આ તૈયાર કરેલા કાર્ડ પેપરને અંધારિયા ખંડમાં લઈ જઈ વારાફરતી એક-એક તારાજૂથ પર ટોચની મદદથી પ્રકાશ ફેંકી દીવાલ પર તારાજૂથ જોવાનો પ્રયત્ન કરો અને અવલોકન કરો.

રાત્રે તારાનું અવલોકન કરતા જણાશે કે તારાઓ પૈકી કેટલાક રાતા, કેટલાક લીલા, કેટલાક તેજસ્વી તો કેટલાક ઝાંખાં દેખાય છે. કેટલાક ટમટમે છે તો કેટલાક ટમટમતા નથી.

હવે વિચારો, શું બધા તારા ઝગમગે (ટમટમે) છે? તમે જોશો કે કેટલાક તારા ટમટમતાં નથી. આવા તારાના સ્થાને બે-ત્રણ દિવસ સુધી અવલોકન કરો. શું બીજા તારાની સરખામણીએ તારાઓ જગ્યા બદલે છે?

જો તમારો જવાબ હા હોય તો તે તારા નથી, ગ્રહો છે. આકાશમાં ગ્રહો અને તારાને જુદા પાડવા ખૂબ જ સહેલા છે. નીચે આપેલ કોષ્ટકનો અભ્યાસ કરી રાત્રે તારા અને ગ્રહો અલગ શોધવાનો પ્રયત્ન કરો.

● ગ્રહોની ઓળખ

- તે ઝબૂક-ઝબૂક થતા નથી.
- બીજા તારાઓની સાપેક્ષે જગ્યા બદલે છે.
- તે પર પ્રકાશિત હોય છે.

★ તારાઓની ઓળખ

- તે ઝબૂક-ઝબૂક થાય છે.
- તેનું પોતાનું સ્થાન નક્કી હોય છે.
- તે સ્વયં પ્રકાશિત હોય છે.



સૂર્ય એ એક તારો છે. તે પૂર્વ દિશામાં ઊગે છે. તે નજીક હોવાથી કદમાં મોટો દેખાય છે.

- ☞ સૂર્યમંડળમાં કુલ આઠ ગ્રહો છે. જેમાં બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યુનનો સમાવેશ થાય છે. જે પૈકી બુધ, શુક્ર, મંગળ, ગુરુ અને શનિ નરી આંખે જોઈ શકાય છે. પ્લૂટો પહેલા નવમા ગ્રહ તરીકે તરીકે ઓળખાતો પરંતુ **International Astronomical Union** ની વ્યાખ્યા મુજબ હવે તેને ગ્રહ ન કહેતા વામન ગ્રહ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.
- ☞ **બુધ (Mercury)** : કેટલાક ચોક્કસ દિવસોએ સૂર્યોદય પહેલાં અને સૂર્યાસ્ત પછીના દોઢ કલાકના ગાળામાં નરીઆંખે બહુ મુશ્કેલીથી જોઈ શકાય છે.
- ☞ **શુક્ર (Venus)** : સૂર્યોદય પહેલાં પૂર્વ દિશામાં કે સૂર્યાસ્ત પછી પશ્ચિમ દિશામાં નરી આંખે જોઈ શકાય છે. શુક્ર એ સૌથી તેજસ્વી દેખાતો ગ્રહ છે.
- ☞ **મંગળ (Mars)** : આકાશમાં લાલ રંગનો જે પ્રકાશિત પદાર્થ છે, જે ઝબૂક-ઝબૂક પણ થતો નથી તે મંગળ ગ્રહ છે.
- ☞ **ગુરુ (Jupiter) અને શનિ (Saturn)** : તમારા શિક્ષકની મદદથી આકાશમાં આ ગ્રહો શોધી તેનું અવલોકન કરો.



ડિસેમ્બર / જાન્યુઆરી માસમાં રાત્રે આકાશમાં ઊરાહર 90°ના ખૂણે ઉપર જોતાં તારાઓનું ઝૂમખું દેખાય છે તે કૃતિકા નક્ષત્ર છે.



પ્ર. 1. ખાલી જગ્યા પૂરો :

- (1) સપ્તર્ષિ તારાજૂથમાં રહેલા તારાઓની સંખ્યા છે.
- (2) શર્મિષ્ઠા તારાજૂથનો આકાર જેવો હોય છે.
- (3) ધ્રુવનો તારો હંમેશા દિશામાં જ હોય છે.

પ્ર. 2. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

- (1) 'ધ્રુવના તારા'ની મદદથી કયા કયા નક્ષત્રો જોઈ શકાય છે ?
- (2) શિકારી તરીકે ઓળખાતા તારાનું નામ જણાવો.
- (3) રાત્રે આકાશનું અવલોકન કરી તારા અને ગ્રહની સ્થિતિની નોંધ તૈયાર કરો.

એકમ

3

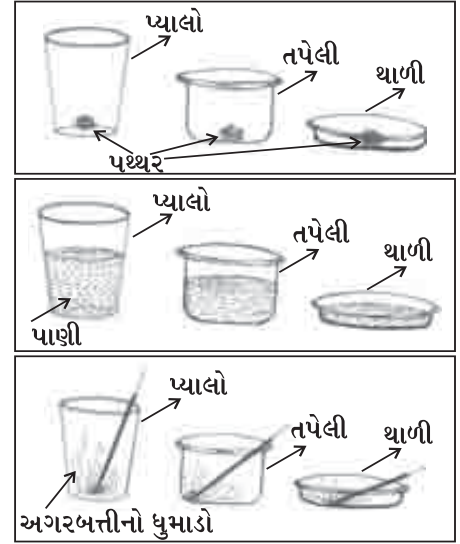
પદાર્થની અવસ્થાઓ (States of Matter)



શું જોઈશે ? પથ્થર, પાણી, અગરબત્તી, દીવાસળીની પેટી, ત્રણ-ચાર જુદાં જુદાં વાસણો

શું કરીશું ?

- ☞ પથ્થરને વારાફરતી જુદાં-જુદાં વાસણમાં મૂકી જુઓ.
- ☞ ત્યારબાદ પાણીને આ જ રીતે દરેક વાસણમાં નાંખીને જુઓ.
- ☞ હવે, સળગતી અગરબત્તીને અલગ-અલગ વાસણમાં મૂકી તેના ધુમાડાનું અવલોકન કરો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ?
તમારું અવલોકન નીચેના કોષ્ટકમાં નોંધો :



આકૃતિ 3.1

ક્રમ	પદાર્થનું નામ	તેના આકારમાં ફેરફાર થાય છે ? હા / ના
1.	પથ્થર	
2.	પાણી	
3.	ધુમાડો	

કયા પદાર્થોના આકારમાં ફેરફાર થયેલો જોવા મળે છે ?

કયા પદાર્થોના આકારમાં ફેરફાર થતો નથી ?

ઘન પદાર્થને નિશ્ચિત આકાર હોય છે, જ્યારે પ્રવાહી કે વાયુ-અવસ્થામાં પદાર્થોને નિશ્ચિત આકાર હોતો નથી.



શું જોઈશે ? થાળી, બે પ્યાલા, પાણી, પથ્થર, કુગ્ગો

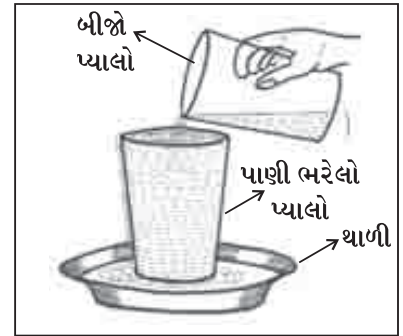
શું કરીશું ?

- ☞ આકૃતિ 3.2 માં દર્શાવ્યા અનુસાર એક થાળીમાં પાણીથી છલોછલ ભરેલો પ્યાલો મૂકો.
- ☞ હવે આ પ્યાલામાં એક પથ્થર નાખો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ? આમ કેમ બન્યું હશે ?



આકૃતિ 3.2

- ☞ આકૃતિ 3.3 માં દર્શાવ્યા અનુસાર એક થાળીમાં પાણીથી છલોછલ ભરેલો પ્યાલો મૂકો.
- ☞ હવે તેમાં બીજા પ્યાલા વડે વધુ પાણી ઉમેરવાનો પ્રયત્ન કરો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ? આમ કેમ બન્યું હશે ?



આકૃતિ 3.3

- ☞ આકૃતિ 3.4 માં દર્શાવ્યા અનુસાર એક કુગ્ગો લો. તેનું અવલોકન કરો.
- ☞ હવે તેમાં હવા ભરી તેનું ફરીથી અવલોકન કરો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ? આમ કેમ બન્યું હશે ?



આકૃતિ 3.4

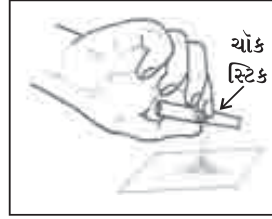
આ પ્રવૃત્તિ પરથી શું કહી શકાય ?



શું જોઈશે ? ચોકનો નાનો ટુકડો, સ્પ્રે બોટલ, પાણી, દીવો, રકાબી, દીવાસળીની પેટી

શું કરીશું ?

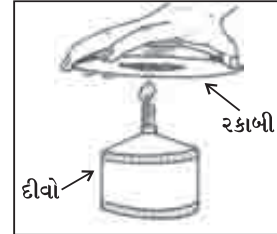
- ☞ ચોકનો ટુકડો લો.
- ☞ તેનો બારીક ભૂકો કરો.
- ☞ આ ભૂકાનું અવલોકન કરો.
- ☞ સ્પ્રે બોટલમાં પાણી ભરો.
- ☞ હવે તેના વડે પાણી સ્પ્રે કરો.
- ☞ સ્પ્રે કરતી વખતે ઊંડતા પાણીનું અવલોકન કરો.
- ☞ દીવો સળગાવો.
- ☞ તેની જ્યોતમાંથી નીકળતા ધુમાડા આગળ રકાબી ધરો.
- ☞ થોડીવાર બાદ રકાબીનું અવલોકન કરો.



આકૃતિ 3.5



આકૃતિ 3.6



આકૃતિ 3.7

તમારું અવલોકન અહીં નોંધો.

- (1) ચોકના ટુકડાનો ભૂકો કરતાં _____
- (2) પાણીનો સ્પ્રે કરતાં _____
- (3) દીવાના ધુમાડા આગળ રકાબી રાખતાં _____

આ પરથી કહી શકાય કે કોઈ પણ પદાર્થ અમુક સૂક્ષ્મકણોનો બનેલો હોય છે. આ સૂક્ષ્મકણો તેનાથીયે અતિ સૂક્ષ્મ કદના અન્ય કણો અણુ કે પરમાણુ વડે બનેલા હોય છે.

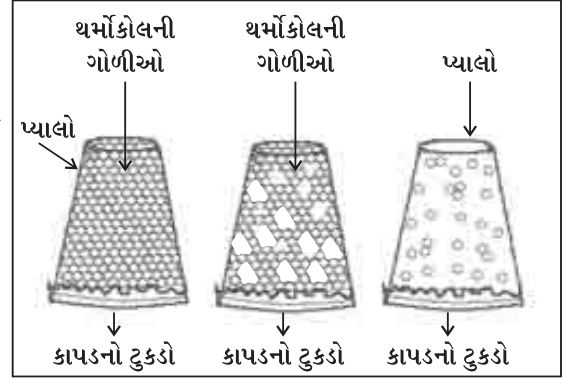
ઘન, પ્રવાહી કે વાયુ કોઈ પણ અવસ્થાનો પદાર્થ સૂક્ષ્મકણોનો બનેલો હોય છે. તેમ છતાં ત્રણેય સ્વરૂપના પદાર્થોમાં આ કણોની ગોઠવણી જુદી-જુદી રીતે થયેલી હોય છે. આ ગોઠવણીને સમજવા એક પ્રવૃત્તિ કરીએ.



શું ખેંચે ? કાચના ત્રણ પ્યાલા, કાપડના ત્રણ ટુકડા, દોરો, થર્મોકોલની ગોળીઓ

શું કરીશું ?

- ☞ કાચના ત્રણ પ્યાલા લો.
- ☞ એક પ્યાલામાં ઉપર સુધી, બીજા પ્યાલામાં અર્ધ સુધી અને ત્રીજા પ્યાલામાં થર્મોકોલની આઠ-દસ ગોળીઓ નાખો.
- ☞ હવે ત્રણે પ્યાલાના મોં પર દોરા વડે કાપડનો ટુકડો બાંધી દો.
- ☞ હવે ત્રણેય પ્યાલાને વારાફરતી હલાવીને અંદર રાખેલી થર્મોકોલની ગોળીઓનું અવલોકન કરો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ?



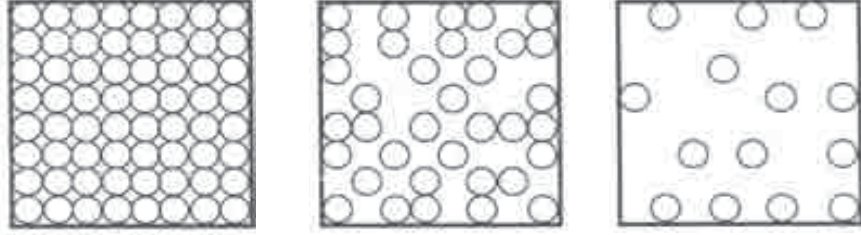
આકૃતિ 3.8



કયા પ્યાલામાંની ગોળીઓ સૌથી વધુ ઊંચળી હતી ?

કયા પ્યાલામાંની ગોળીઓ સૌથી ઓછી ઊંચળી હતી ?

ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ અવસ્થાના પદાર્થોમાં સૂક્ષ્મકણોની ગોઠવણી આ ત્રણેય પ્યાલામાંની ગોળીઓની ગોઠવણી જેવી જ હોય છે.



ઘન

પ્રવાહી

વાયુ

આકૃતિ 3.9

- ☞ ઘન પદાર્થમાં સૂક્ષ્મકણોના અણુઓ નજીક-નજીક ગોઠવાયેલા હોય છે.
- ☞ પ્રવાહી પદાર્થમાં સૂક્ષ્મકણો ઘન પદાર્થની સરખામણીએ દૂર-દૂર પરંતુ, વાયુ પદાર્થની સરખામણીએ નજીક-નજીક ગોઠવાયેલા હોય છે.
- ☞ વાયુ પદાર્થમાં સૂક્ષ્મકણો છૂટા-છવાયા ગોઠવાયેલા હોય છે.

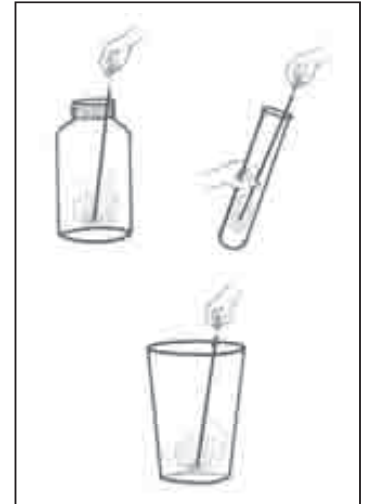


શું જોઈશે ? અગરબત્તી, દીવાસળીની પેટી, કસનળી, કાચનો પ્યાલો, કાચની બોટલ

શું કરીશું ?

- ☞ અગરબત્તી સળગાવો.
- ☞ તેને વારાફરતી કસનળી, કાચના પ્યાલા તથા કાચની બોટલમાં રાખી જુઓ.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ?

આમ, વાયુ પદાર્થ ફેલાઈ જવાનો ગુણ ધરાવે છે. જેથી તે કેટલી જગ્યા રોકશે તે નિશ્ચિત હોતું નથી.



આકૃતિ 3.10



શું જોઈશે ? બરફનો ટુકડો, વાટકી, રકાબી, ત્રિપાઈ, તારની જાળી, મીણબત્તી, દીવાસળીની પેટી

શું કરીશું ?

- ☞ વાટકીમાં બરફના ટુકડા લો.
- ☞ મીણબત્તી સળગાવી તેને આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર ત્રિપાઈ નીચે ગોઠવો.
- ☞ ત્રિપાઈ ઉપર તારની જાળી ગોઠવી તેના પર આ વાટકી મૂકો.
- ☞ થોડીવાર સુધી વાટકીમાંના બરફનું અવલોકન કરો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ?



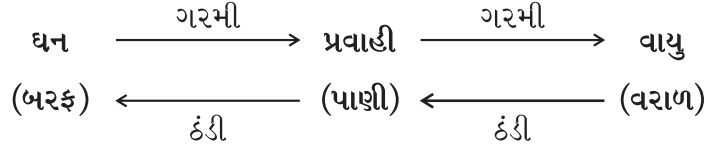
આકૃતિ 3.11

- ☞ હવે, આ વાટકીમાંના પાણીનું થોડી વાર સુધી અવલોકન કરતા રહો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ?

- ☞ વાટકીમાંથી વરાળ નીકળવાની શરૂઆત થાય પછી વાટકી પર એક રકાબી ઢાંકી દો.
- ☞ થોડી વાર બાદ સાવચેતીપૂર્વક રકાબીને ઊંચકી તેના નીચેના ભાગનું અવલોકન કરો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ?



પાણીમાંથી બરફ બનાવવો હોય તો શું કરવું પડે ?



આમ, પદાર્થને ગરમી આપવાથી કે ગરમી શોષવાથી (ઠંડો પાડવાથી) તેનું એક સ્વરૂપમાંથી બીજા સ્વરૂપમાં રૂપાંતર કરી શકાય છે.



વિચારો અને કહો :

- (1) “ઓરડામાં એક જગ્યાએ સળગાવેલી અગરબત્તીની સુવાસ આખા ઓરડામાં ફેલાઈ જાય છે.” શા માટે ?
- (2) “ફર્શ પર ઢોળાયેલું પાણી ધીમે-ધીમે ફેલાઈ જાય છે.” શા માટે ?
- (3) “શિયાળામાં જ્યારે સાંકડા મોં વાળી બોટલમાં રાખેલું કોપરેલ જામી ગયું હોય ત્યારે તેને બહાર કાઢવા તમે શું કરો છો ?” શા માટે ?
- (4) રસોઈ કરતી વખતે તપેલી પર ઢાંકેલા વાસણના નીચેના ભાગમાં શું જોવા મળે છે ? શા માટે ?
- (5) ઉનાળામાં કુલ્ફી, આઈસક્રીમ કે બરફનો ગોળો ખાતી વખતે થોડો વધુ સમય લાગે તો શું થાય છે ? શા માટે ?

એકમ

4

ઉષ્મા (Heat)



તમારા બંને હાથની હથેળી તમારા ગાલ પર મૂકો. શું અનુભવ થાય છે? હવે બંને હાથની હથેળી ભેગી કરી ઘસો અને ગાલ પર મૂકો.



આકૃતિ 4.1



આકૃતિ 4.2



હથેળી ઘસ્યા પછી ગાલ પર શો અનુભવ થાય છે?

આપણી આસપાસ ઘણા પદાર્થ આવેલા છે. તેમાંથી કેટલાક ઠંડા અને કેટલાક ગરમ હોય છે. નીચેના પદાર્થ ગરમ છે કે ઠંડા તે નોંધો :

પદાર્થ	ગરમ કે ઠંડો
આઈસક્રીમ	
ચા ભરેલો કપ	
બરફવાળું પાણી	
તડકામાં મૂકેલો પથ્થર	
ભીના કપડા	
બરફનો ટુકડો	

આપણે રોજ અનેક વસ્તુના કે પદાર્થના સંપર્કમાં આવીએ છીએ. તેમાંથી કેટલાક પદાર્થો ગરમ હોય છે. ગરમી એટલે ઉષ્મા.

“ઉષ્મા એટલે પદાર્થમાં રહેલા અણુઓની કુલ ગતિશક્તિ (Kinetic Energy)”.

ઉષ્મામાં કાર્ય કરવાની ક્ષમતા હોય છે. ઉષ્મા એ ઊર્જાનું સ્વરૂપ છે.

આપણી આસપાસ ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થો આવેલા છે. તેના પર ઉષ્માની અસર થાય છે.



ઉષ્માની પદાર્થ પર શું અસર થાય છે તે જાણવા પ્રવૃત્તિ કરીએ.

શું જોઈશે ? ધાતુનો ગોળો, વર્તુળાકાર કડીવાળી સાંકળ, સ્પિરિટ લેમ્પ, ચીપિયો

શું કરીશું ?

- ☞ ધાતુનો એક ગોળો અને કડી લો.
- ☞ ગોળો કડીમાંથી ઘસાઈને પસાર થાય છે કે કેમ તે તપાસી લો.
- ☞ હવે ગોળાને સ્પિરિટ લેમ્પ પર ગરમ કરો.
- ☞ ગરમ ગોળાને ચીપિયા વડે પકડી કડીમાંથી પસાર કરી જુઓ.



આકૃતિ 4.3



આકૃતિ 4.4



આકૃતિ 4.5



ગરમ કરેલો ગોળો કડીમાંથી પસાર થાય છે ? શા માટે ?

- હવે ગોળાને થોડો સમય ઠંડો થવા દો.
ઠંડો ગોળો કડીમાંથી પસાર થાય છે ? શા માટે ?

ગરમી આપવાથી ઘન પદાર્થનું પ્રસરણ (Expansion) થાય છે અને ઠંડો પાડતા તેનું સંકોચન (Contraction) થાય છે.



ધાતુનો ઠંડો ગોળો કડીમાંથી પસાર નથી થતો ત્યારે આ પ્રવૃત્તિ કેવી રીતે કરશો ?



રેલવેના બે પાટા વચ્ચે સાંધો હોય ત્યાં થોડી જગ્યા રાખવામાં આવે છે. શા માટે ?



આકૃતિ 4.6

- શિયાળા કરતા ઉનાળામાં વીજળીના થાંભલા વચ્ચે તારનો ઝોલો વધુ નમેલો શા માટે દેખાય છે ?



આકૃતિ 4.7



લુહાર ગાડાનાં પૈડાં પર લોખંડની વાટ ગરમ કર્યા પછી ચઢાવે છે અને પછી તેના પર પાણી રેડે છે. શા માટે?

ઘન પદાર્થની જેમ પ્રવાહી પદાર્થ પર પણ ઉષ્માની અસર થાય છે તે જાણવા પ્રવૃત્તિ કરીએ.



શું જોઈશે ? એક નાની કાચની બોટલ, રબરનો બૂચ, ખાલી રિફીલ, પાણી, રંગ, મીણબત્તી, ચીપિયો, કાગળ

શું કરીશું ?

- ☞ એક નાની કાચની બોટલ લો. તેમાં રંગીન પાણી ભરો.
- ☞ રબરના બૂચમાં વચ્ચે કાણું પાડો.
- ☞ કાણું પાડેલા રબરના બૂચમાંથી ખાલી રિફીલ પસાર કરો.
- ☞ બોટલને હવાચુસ્ત બંધ કરો અને રિફીલમાં ઉપર ચઢેલા પાણીનું અવલોકન કરો.
- ☞ કાગળ પર સ્કેલમાપ દોરી રિફીલ પાછળ મૂકો અને સપાટી નોંધી લો.
- ☞ બોટલને ચીપિયા વડે પકડી મીણબત્તી વડે ગરમ કરો અને અવલોકન નોંધો.



આકૃતિ 4.8



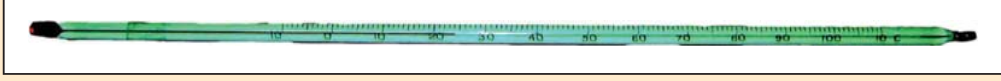
આકૃતિ 4.9



રિફીલમાંના પાણીની સપાટીમાં શો ફેરફાર થાય છે ?

- હવે બોટલને ગરમ કરવાનું બંધ કરો. બોટલનું પાણી ઠંડું થતાં રિફીલમાં પાણીની સપાટી જુઓ. શો ફેરફાર થાય છે ? શા માટે ?

ગરમી આપવાથી પ્રવાહી પદાર્થનું કદ-પ્રસરણ થાય છે અને ઠંડો પાડતા તેનું સંકોચન થાય છે.



થર્મોમીટર (Thermometer)માં પ્રવાહી ગરમ થતાં તેનું કદ-પ્રસરણ થાય છે અને ઠંડો પાડતા તેનું સંકોચન થાય છે. તે આધારે થર્મોમીટરથી તાપમાન માપવામાં આવે છે.



ઘન અને પ્રવાહી પદાર્થની જેમ વાયુ-પદાર્થ પર ઉષ્માની અસર થાય છે.

શું જોઈશે ? મોટી બોટલ, કુગ્ગો, દોરા, મીણબત્તી, પાણી, ચીપિયો

શું કરીશું ?

- ☞ એક મોટી બોટલ લો, તેમાં થોડું પાણી નાખો.
- ☞ બોટલના મોં પર કુગ્ગો લગાવી દોરા વડે બાંધી દો.
- ☞ બોટલને ચીપિયા વડે પકડો અને મીણબત્તી વડે ગરમ કરી અવલોકન નોંધો.



આકૃતિ 4.10



આકૃતિ 4.11



બોટલને ગરમ કરતા કુગ્ગાની સ્થિતિમાં શું ફેરફાર થાય છે ? શા માટે ?

- હવે બોટલને ઠંડી થવા દો.

બોટલ ઠંડી થતા કુગ્ગાની સ્થિતિમાં શું ફેરફાર થાય છે ? શા માટે ?

ગરમી આપવાથી વાયુ-પદાર્થનું પ્રસરણ થાય છે અને ઠંડો પાડતા તેનું સંકોચન થાય છે.



ઉનાળામાં વાહનોના ટાયર-ટ્યૂબ ફાટવાની ઘટના વધુ થાય છે. શા માટે ?



પ્રેશર કૂકરની સીટી શેના કારણે ઊંચી થાય છે ?



આકૃતિ 4.12

આમ ઉષ્મા આપવાથી ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થોનું કદ વધે છે.

પદાર્થને ઉષ્મા આપવાથી તેના અણુઓ વચ્ચેની જગ્યા વધવાને કારણે પદાર્થનું કદ વધે છે. પદાર્થ ગરમ થતો હોય ત્યારે તે પદાર્થમાં ઉષ્માનું સંચરણ (Thermal Transformation) થાય છે.

ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થોમાં ઉષ્માનું સંચરણ અલગ-અલગ રીતે થાય છે. ઉષ્મા-સંચરણની ત્રણ રીત છે :

1. ઉષ્માવહન (Conduction of heat)
2. ઉષ્માનયન (Convection of heat)
3. ઉષ્માવિકિરણ (Radiation of heat)

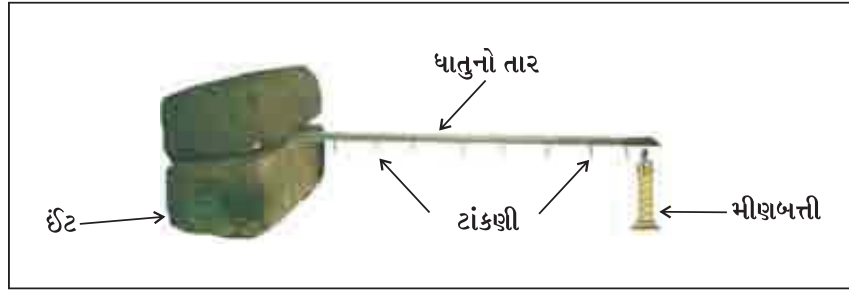


ઘન પદાર્થોમાં ઉષ્માનું સંચરણ કેવી રીતે થાય છે ?

શું જોઈશે ? બે ઈંટ, ધાતુનો તાર અથવા પટ્ટી, મીણબત્તી, ટાંકણીઓ, મીણ

શું કરીશું ?

- ☞ ધાતુનો તાર અથવા પટ્ટી લો.
- ☞ તેના પર બે ઈંટના સરખા અંતરે મીણની મદદથી ટાંકણીઓ ચોંટાડો.
- ☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ ધાતુના તાર કે પટ્ટીના એક છેડાને બે ઈંટ વચ્ચે દબાવી દો.
- ☞ ધાતુના તાર કે પટ્ટીનો બીજો છેડો મીણબત્તી વડે ગરમ કરો અને અવલોકન કરો.



આકૃતિ 4.13



તારના કયા છેડા તરફની ટાંકણીઓ પહેલા નીચે પડે છે ? શા માટે ?

તાર પરની કઈ ટાંકણી છેલ્લે પડે છે ? શા માટે ?

તાર પરની બધી જ ટાંકણીઓ એકસાથે કેમ નીચે પડતી નથી ?

ઘન પદાર્થના ગરમ થતાં અણુઓ તેની નજીકના અણુઓને ગરમ કરી ઉષ્માનું ક્રમશઃ એક અણુમાંથી બીજા અણુમાં વહન કરે છે. આમ ઘન પદાર્થમાં ઉષ્માનું સંચરણ થાય છે તેને ઉષ્માવહન (Conduction of heat) કહે છે.

ઉષ્માવહન માટે નીચેની બાબતો જરૂરી છે :

- બે પદાર્થ એકબીજાના સંપર્કમાં હોય ત્યારે જ તેમાં ઉષ્માનું વહન થાય છે.
- બે પદાર્થ વચ્ચે ગરમીનો તફાવત હોય ત્યારે જ તેમાં ઉષ્માનું વહન થાય છે.
- ઉષ્માનું વહન ગરમ પદાર્થ તરફથી ઠંડા પદાર્થ અથવા વધુ ગરમ પદાર્થથી ઓછા ગરમ પદાર્થ તરફ થાય છે. રોજિંદા જીવનમાં વપરાતાં કયાં સાધનો ઉષ્માવહનની રીતે ગરમ થાય છે ?

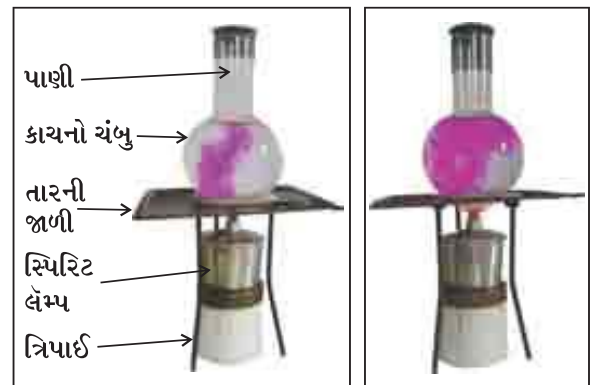


હવે, પ્રવાહી પદાર્થોમાં ઉષ્માનું સંચરણ સમજાવે.

શું ખેઈશો ? કાયનો ચંબુ, પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ, સ્પિરિટ લેમ્પ, ત્રિપાઈ, તારની જાળી, પાણી

શું કરીશું ?

- ☞ કાયનો ચંબુ લઈ તેમાં પાણી ભરો.
- ☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ સાધનો ગોઠવો.
- ☞ ચંબુને સ્પિરિટ લેમ્પ વડે ગરમી આપવાનું શરૂ કરો.
- ☞ તરત જ કાયના ચંબુમાં પોટેશિયમ પરમેંગેનેટના બે-ત્રણ કણ નાખો. પાણીનું ધ્યાનથી અવલોકન કરો.



આકૃતિ 4.14

આકૃતિ 4.15



ચંબુના પાણીમાં રંગનું પ્રસરણ કેવી રીતે થાય છે ?

- ચંબુના પાણીમાં અણુઓની ગતિ નીચેથી ઉપર અને ઉપરથી નીચે તરફ કેમ થતી હશે ?

પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થમાં ગરમ થયેલા અણુઓ હલકા થતાં ઉપર તરફ જાય છે અને તેનું સ્થાન લેવા ઠંડા (ભારે) અણુઓ ઉપરથી નીચે તરફ આવે છે. આ રીતે પ્રવાહી અને વાયુમાં અણુઓના સંચરણથી ઉષ્માનું સંચરણ થાય છે તેને ઉષ્માનયન (Convection of heat) કહે છે.

ચા-દૂધનું ગરમ થવું, નાહવા માટે પાણીનું ગરમ થવું, ઉનાળામાં દિવસે દરિયા પરથી જમીન તરફ વાતા પવનો ઉષ્માનયનના ઉદાહરણ છે.

નીચેનાં ચિત્રો જુઓ અને ચર્ચા કરો :



આકૃતિ 4.16



આકૃતિ 4.17



બધા જ પ્રવાહી ઉષ્માનયનની રીતે ગરમ થાય છે. પારો (Mercury) પ્રવાહી હોવા છતાં ઉષ્માનયનથી ગરમ થતો નથી. કારણ કે પારો ઘાતુ હોવાથી તે અપવાદરૂપે ઉષ્માવહનની રીતે ગરમ થાય છે.



ઉષ્માવિકિરણ દ્વારા ઉષ્મા-સંચરણ કેવી રીતે થાય છે તે સમજવા પ્રવૃત્તિ કરીએ.

શું જોઈશે ? થાળી

શું કરીશું ?

- ☞ એક થાળી લઈ વર્ગની બહાર જ્યાં તડકો હોય ત્યાં મૂકો.
- ☞ થોડી વાર પછી થાળીને અડી જુઓ.
- ☞ થાળી ઠંડી છે કે ગરમ ? _____
- ☞ થાળી કેવી રીતે ગરમ થઈ ? _____



આકૃતિ 4.18

ઉષ્મા-સંચરણ માટે ઘન, પ્રવાહી કે વાયુ-માધ્યમની જરૂર છે. પરંતુ સૂર્ય અને પૃથ્વીની વચ્ચે કેટલાક વિસ્તારમાં કોઈ માધ્યમ નથી છતાં સૂર્યમાંથી મળતી ઉષ્માઊર્જા પ્રકાશ સ્વરૂપે પૃથ્વી સુધી પહોંચે છે. સૂર્યમાંથી મળતી ઉષ્માઊર્જા પૃથ્વી પરના વાતાવરણને ખાસ અસર કર્યા વગર જમીન પર પડે છે. આ પ્રકારના ઉષ્મા-સંચરણને ઉષ્માવિકિરણ (Radiation of heat) કહે છે.

નીચે આપેલાં સાધનો તમે જોયા હશે. તેના ઉપયોગ વિશે વર્ગમાં ચર્ચા કરો.



આકૃતિ 4.19



આકૃતિ 4.20



આકૃતિ 4.21



આકૃતિ 4.22



આકૃતિ 4.23

આ સિવાય ઉષ્માવિકિરણની રીતે ઉષ્માનું સંચરણ કરતાં અન્ય સાધનો કયાં છે ?



રોજિંદા જીવનમાં સૂર્યના તડકામાં કયા કયા પદાર્થ સૂકવીએ છીએ ? તે ઉષ્મા-સંચરણની કઈ રીતથી સુકાય છે ?



ઉનાળામાં લોકો હિલ સ્ટેશન પર ફરવા શા માટે જાય છે ?



રસોડામાં કયાં સાધનો ઉષ્માવહનથી અને કયા પદાર્થો ઉષ્માનયનથી ગરમ થાય છે તે લખો.

ઉષ્માવહનથી ગરમ થતાં સાધનો

ઉષ્માનયનથી ગરમ થતાં પદાર્થો

<hr/> <hr/> <hr/>	<hr/> <hr/> <hr/>
-------------------	-------------------



આપણી આસપાસ કેટલાક પદાર્થો ઝડપથી ગરમ થાય છે અને કેટલાક ધીમે ધીમે ગરમ થાય છે.

શું જોઈશે ? પતરાનો એક નાનો ડબો, પૂંદું, પાણી, લાકડું, એલ્યુમિનિયમ, તાંબુ, લોખંડ, પ્લાસ્ટિક, અને પૂંદાંની સરખા માપની પટ્ટીઓ, ત્રિપાઈ, સ્પિરિટ લેમ્પ, મીણબત્તી

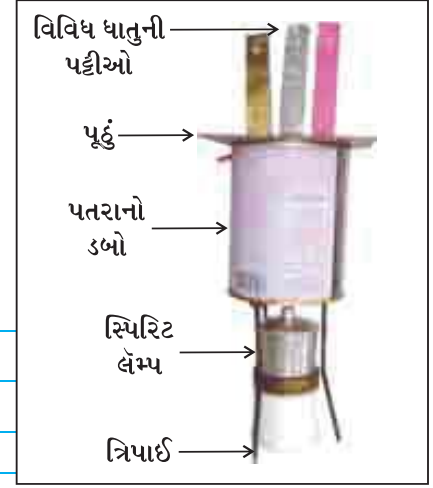
શું કરીશું ?

- ☞ પતરાનો એક નાનો ડબો લો. તેના ખુલ્લા ભાગ તરફ એક બાજુ એક કાણું પાડો જેથી પાણી ગરમ થતા બનતી વરાળ તેમાંથી બહાર નીકળે શકે.
- ☞ ડબામાં અડધે સુધી પાણી ભરો.

- ☞ હવે લાકડું, એલ્યુમિનિયમ, તાંબુ, લોખંડ, પ્લાસ્ટિક, પૂઠાંની સરખા માપની પટ્ટીઓ લો.
- ☞ દરેક પટ્ટી પર કોઈ પણ એક છેડે એક ઈંચ જેટલી જગ્યા છોડી મીણબત્તીનું એક એક ટીપું મૂકો.
- ☞ હવે ડબો બંધ થઈ શકે તેટલા માપનું પૂઠું લો.
- ☞ તેમાં પટ્ટીઓ પસાર થઈ શકે તેટલા માપનાં કાણાં પાડો અને પટ્ટીઓ પસાર કરો.
- ☞ મીણના ટીપાંવાળો ભાગ ડબાની બહાર રહે તે રીતે ડબામાં પટ્ટીઓ ગોઠવો.
- ☞ ડબામાં પટ્ટીઓ તળિયે ન અડે તેનું ધ્યાન રાખો.
- ☞ હવે આકૃતિ મુજબ સાધનો ગોઠવી, ડબાને ગરમ કરો અને અવલોકન નોંધો.
- ☞ કઈ પટ્ટી પરનું મીણ પહેલા ઓગળે છે ?



આકૃતિ 4.24



આકૃતિ 4.25

કઈ પટ્ટી પરનું મીણ છેલ્લે ઓગળે છે ?

કઈ કઈ પટ્ટી પરનું મીણ ઓગળતું નથી ?

કઈ કઈ પટ્ટી પરનું મીણ ઓગળી ગયું ?

જે પદાર્થોમાં ઉષ્માનું વહન ધીમે ધીમે થાય છે તેને ઉષ્માના મંદવાહક (Poor Conductor of heat) કહે છે. જે પદાર્થોમાં ઉષ્માનું વહન સરળતાથી અને ઝડપથી થાય છે તેને ઉષ્માના સુવાહક (Good Conductor of heat) કહે છે.

નીચેના કોષ્ટકમાં ઉષ્માના સુવાહક અને ઉષ્માના મંદવાહક પદાર્થોનાં નામ લખો.

ઉષ્માના સુવાહક (Good Conductor of heat)

લોખંડ, તાંબુ

ઉષ્માના મંદવાહક (Poor Conductor of heat)

કાગળ, ચામડું



આકૃતિ 4.26



આકૃતિ 4.27

આપેલાં સાધનોના હાથા પ્લાસ્ટિક, લાકડું કે એબોનાઈટના શા માટે રાખવામાં આવે છે ?



ક્યારેક આપણે ગરમ દૂધ કે ચાને વધુ સમય ગરમ રાખવા માટે થર્મોસનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. ચાલો આપણે થર્મોસ (Thermos) જેવી ઠંડા પાણીની બોટલ બનાવીએ.

શું જોઈશે ? 500 મિલીલિટરની પ્લાસ્ટિક બોટલ, 1.5 લિટરની પ્લાસ્ટિક બોટલ, ચળકતો કાગળ, જૂનાં છાપાંઓ, સેલોટેપ, કટર, નાની રિબનપટ્ટી

શું કરીશું ?

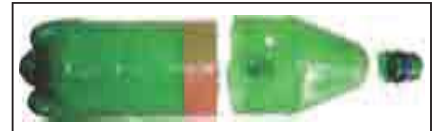
- ☞ 500 મિલીલિટરની પ્લાસ્ટિક બોટલ લો. તેના પર ચળકતો કાગળ લપેટો.
- ☞ ત્યારબાદ ફરીથી તેના પર આખા છાપાને અડધેથી વાળી લપેટી લો. તેને સેલોટેપથી ચોંટાડી દો.
- ☞ 1.5 લિટરની પ્લાસ્ટિક બોટલ લો. તેને આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ કાપી લો.
- ☞ આ બોટલનો મોંનો ભાગ પણ કાપી લો.
- ☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ મોટી બોટલના નીચેના ભાગમાં નાની બોટલ ફસાવો.
- ☞ મોટી બોટલના ઉપરના કાપેલા ભાગને ઢાંકણાની જેમ બંધ કરી સેલોટેપ લગાવો. આમ નાની બોટલ મોટી બોટલની અંદર આવી જાય તેવી રચના બનશે.



આકૃતિ 4.28



આકૃતિ 4.29



આકૃતિ 4.30



આકૃતિ 4.31



આકૃતિ 4.32



આકૃતિ 4.33

- ☞ આ બોટલને પકડવા માટે રિબનપટ્ટીને આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ સેલોટેપ વડે ચોંટાડી દો. આમ તમારી ઠંડા પાણીની બોટલ તૈયાર થઈ ગઈ.
- ☞ આ પાણીની બોટલમાં ઠંડું પાણી ભરો. બે કલાક પછી પાણીને સ્પર્શ કરો.



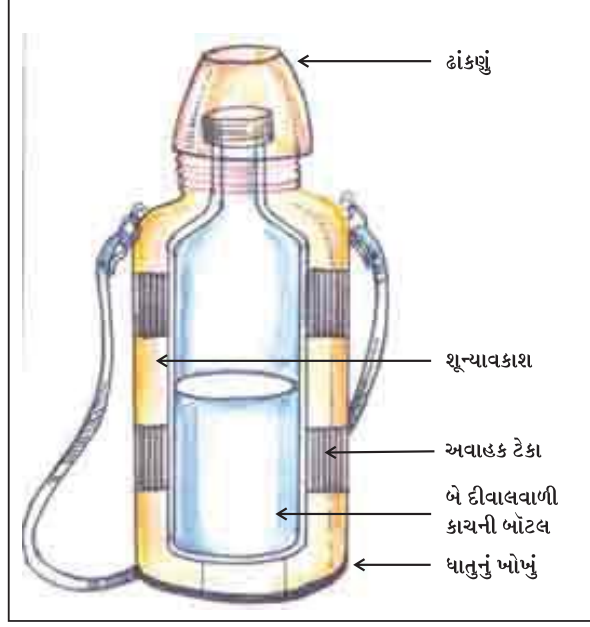
(1) પાણીના ઠંડાપણાની માત્રામાં કોઈ ફેરફાર જણાય છે ?

(2) આ બોટલમાં પાણી લાંબા સમય સુધી કેમ ઠંડું રહે છે ?

(3) તમે બનાવેલી બોટલમાં કાગળનો ઉપયોગ શા માટે કરવામાં આવ્યો ?



ઉષ્માના મંદવાહક પદાર્થોનો ઉપયોગ પદાર્થને વધુ સમય ઠંડો કે ગરમ રાખવા માટે કરવામાં આવે છે. જેમ કે લાકડાનો વહેર, થર્મોકોલનો ડબો, કાચનું ઊન, શણનો કોથળો.



આકૃતિ 4.34



બરફને થર્મોકોલના ડબામાં શા માટે રાખવામાં આવે છે ?



ગરમ પદાર્થને થર્મોકોલના ડબામાં રાખી શકાય ? શા માટે ?

- ચિત્રમાં આપેલાં સાધનો જુઓ અને તેનો ઉપયોગ શા માટે કરીએ છીએ તે લખો.



ક્રમ	સાધન	ઉષ્માના મંદવાહક કે સુવાહક	ઉપયોગ
1.	થર્મોસ	મંદવાહક	ઠંડી વસ્તુને ઠંડી અને ગરમ વસ્તુને ગરમ રાખવા માટે
2.	ચામડાનાં બૂટ-ચપ્પલ		
3.	તપેલી		
4.	સુતરાઉ કપડાં		
5.	તવાનો હાથો		



- પ્ર. 1. ઉષ્માનું સંચરણ કઈ રીતે થાય છે ?
- પ્ર. 2. અલગ-અલગ તાપમાન ધરાવતાં પદાર્થ સંપર્કમાં ન હોય તો ઉષ્માનું સંચરણ થઈ શકે છે? કેવી રીતે ?
- પ્ર. 3. ચિત્રમાં આપેલી બારી જુઓ. તેમાં વેન્ટિલેટર શા માટે રાખવામાં આવે છે ?
- પ્ર. 4. ઉષ્માના મંદવાહક અને ઉષ્માના સુવાહકમાં વર્ગીકરણ કરો :
કાગળ, ચામડું, પ્લાસ્ટિક, લોખંડ, તાંબુ, સોનું, એલ્યુમિનિયમ, કપડું, એસ્બેસ્ટોસ, ઊન, પીંછાં, પૂંદું, બૂચ, એબોનાઈટ
- પ્ર. 5. વિચારીને લખો :
1. ચૂલા પર મૂકેલી તપેલી નીચે ઊતારવા શું કરશો ? શા માટે ?
 2. ઉનાળામાં સુતરાઉ કપડાં અને ચામડાની ચપ્પલનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. શા માટે ?
- પ્ર. 6. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :
1. ઉષ્માનયન દ્વારા ઉષ્મા-સંચરણ જોવા માટે $KMnO_4$ કે શાહીનાં ટીંપાં બેમાંથી કયા પદાર્થનો ઉપયોગ કરી શકાય ?
 2. થર્મોસની જેમ બીજાં કયાં સાધનો તેમાં રાખેલ વસ્તુને વધુ સમય સુધી ઠંડી કે ગરમ રાખી શકે છે ?



એકમ

5

આપણી આસપાસના ફેરફારો (Changes Around Us)



નીચે આપેલાં બંને ચિત્રો જોઈ, તેમાં રહેલા તફાવત શોધી તેની નોંધ કરો :



આકૃતિ 5.1



આકૃતિ 5.2

તમે જોયું કે પ્રથમ ચિત્રમાં છોડ પર કળી છે. તો બીજા ચિત્રમાં તે ફૂલ થઈ ગયું છે. આવી જ રીતે સૂર્યનું ઊગવું, ચંદ્રની રોજ જુદી-જુદી કળાઓ દેખાવી, ઋતુ-પરિવર્તન જેવા ફેરફારો આપમેળે કુદરતી રીતે જ થાય છે. આવા ફેરફારોને કુદરતી ફેરફાર કહે છે.

આવા કુદરતી ફેરફારોનાં અન્ય ઉદાહરણ નોંધો.

ચિત્રના તફાવતમાં તમે એ પણ શોધ્યું હશે કે આકૃતિ 5.1માં એક અધૂરું ચણેલું મકાન છે. જ્યારે આકૃતિ 5.2માં તેનું ચણતર પૂરું થઈ ગયું છે. આ ફેરફાર કુદરતી રીતે થઈ શકતો નથી, તે માનવ દ્વારા થાય છે. તેથી આવા ફેરફારોને માનવસર્જિત ફેરફાર કહે છે. લાકડામાંથી ફર્નિચર બનાવવું, માટીમાંથી વાસણ બનાવવા વગેરે માનવસર્જિત ફેરફારો છે.

એક ચોરસ કાગળ લો. તમારા શિક્ષકની સૂચના મુજબ તેને ગડી વાળતા જઈ તેમાંથી હોડી બનાવો. આ કયા પ્રકારનો ફેરફાર થયો?

માનવસર્જિત ફેરફારોનાં અન્ય ઉદાહરણો નોંધો.

તમે નોંધ્યું હશે કે ઠંડું પાણી ગરમ કરતાં તેની વરાળ બને છે અને તેને ઠંડી પાડતાં તે ફરીથી પાણી બને છે. પાણીમાંથી બરફ થાય છે અને બરફમાંથી પાણી પણ મેળવી શકાય છે. આમ, કેટલાક ફેરફારોમાં મૂળ વસ્તુમાંથી નવી વસ્તુ મેળવ્યા પછી ફરી મૂળ વસ્તુ મેળવી શકાય છે. આવા ફેરફારોને ઊલટાવી શકાય તેવા ફેરફાર કહે છે.

આવા અન્ય ફેરફારો નોંધો.

કેટલાક ફેરફારોને ઊલટાવી શકાતા નથી. એટલે કે તેમાંથી ફરી મૂળ વસ્તુ મેળવી શકાતી નથી. જેમ કે દૂધમાંથી દહીં બન્યા બાદ ફરી વાર દહીંમાંથી દૂધ બનાવી શકાતું નથી.



આકૃતિ 5.3 (ઊલટાવી ન શકાય તેવો ફેરફાર)

ઘઉં દળીએ તો લોટ થાય અને તેમાંથી રોટલી બને. પણ રોટલીમાંથી ફરી લોટ કે ઘઉં મેળવી શકાતા નથી. આવા ફેરફારોને ઊલટાવી ન શકાય તેવા ફેરફાર કહે છે. તેનાં અન્ય ઉદાહરણો નોંધો.

તમે એમ પણ જોયું હશે કે ઉપરોક્ત ફેરફારોમાં દરેક વખતે પદાર્થનું સ્વરૂપ પણ બદલાય છે. તમે એક ચોક લો. તેના બે ટુકડા કરો. હવે એક કાગળ લઈ તેને ફાડો. શું જોવા મળ્યું? તમે જોશો કે જે-તે પદાર્થના આકારમાં ફેરફાર થાય છે. આવા ફેરફારને ભૌતિક ફેરફાર કહે છે. આવાં અન્ય ઉદાહરણો નોંધો.

પ્રથમ ચિત્રમાં (આકૃતિ 5.1) તમે પેલો ફટાકડાવાળો તફાવત તો નોંધ્યો જ હશે ! ફટાકડા ફૂટે, દીવાસળી સળગે ત્યારે થતા ફેરફારોને ઝડપી ફેરફાર કહે છે. તો વૃક્ષ કે પ્રાણીઓની વૃદ્ધિ થવી, લોખંડને કાટ લાગવો વગેરે ફેરફાર તાત્કાલિક નોંધી કે અવલોકન કરી શકાય નહીં એટલા ધીમે થતા હોય છે. તેથી તેને ધીમા ફેરફારો કહે છે. તમારા ધ્યાનમાં હોય તેવા અન્ય ઝડપી તથા ધીમા ફેરફારોનાં ઉદાહરણો નોંધો.

ઝડપી ફેરફારો

ધીમા ફેરફારો

બીજા ચિત્રમાં (આકૃતિ 5.2) તમે જોયું કે વૃક્ષનું કપાલું જેવા કેટલાક ફેરફારોથી પર્યાવરણને નુકસાન થાય છે. આવા કેટલાક માનવસર્જિત કે કુદરતી ફેરફારોથી આપણને નુકસાન થાય છે. જેને પ્રતિકૂળ ફેરફાર કહે છે. કાચનો પ્યાલો ફૂટવો, લોખંડને કાટ લાગવો વગેરે તેનાં ઉદાહરણો છે. આવાં અન્ય ઉદાહરણો નોંધો.

વરસાદ વરસવો, ઘા રુઝાવો, ફળનું પાકવું, સજીવની વૃદ્ધિ થવી વગેરે અનુકૂળ ફેરફારો કહેવાય છે. તમારા ધ્યાનમાં આવેલા રોજિંદા જીવનના આવા અન્ય ફેરફારો નોંધો.

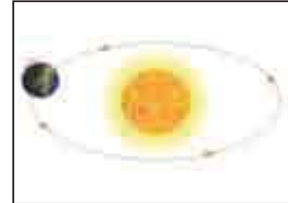
આવી જ રીતે તમે જોતા હશો કે ઘડિયાળના લોલકની ગતિ, ભરતી-ઓટ, ઘડિયાળના કાંટાનું ફરવું જેવા ફેરફારો ચોક્કસ સમયના અંતરે પુનરાવર્તિત થતા હોય છે, જેને નિયતકાલીન ફેરફાર કહે છે.



આકૃતિ 5.4



આકૃતિ 5.5



આકૃતિ 5.6

આકૃતિ 5.4 થી આકૃતિ 5.6 નું અવલોકન કરી આવા અન્ય નિયતકાલીન ફેરફારો નોંધો.

કેટલાક ફેરફારો એવા હોય છે કે જે ચોક્કસ સમયના અંતરે થતા નથી. જેને અનિયતકાલીન ફેરફાર કહે છે. દા.ત. લોખંડ પર કાટ લાગવો, ફળનું પાકવું, પવન ફૂંકાવો, ધાનું રુઝાવું વગેરે.



આકૃતિ 5.7

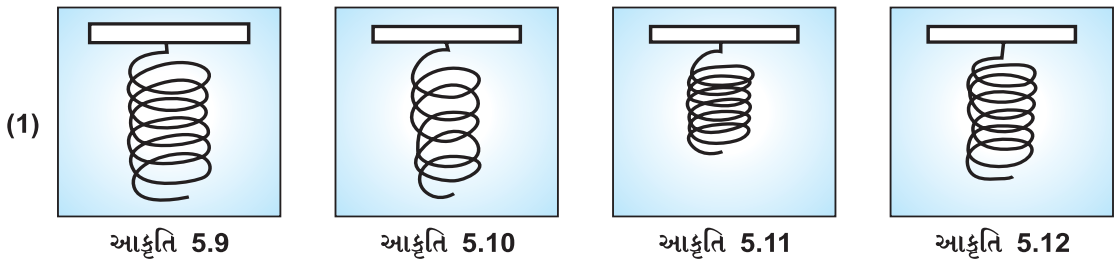


આકૃતિ 5.8

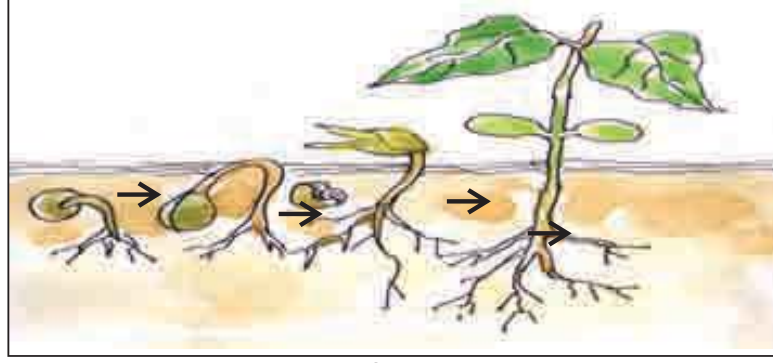
ઉપરની આકૃતિઓનું અવલોકન કરી આવા અન્ય અનિયતકાલીન ફેરફારો નોંધો.

શું તમે અગાઉ નોંધેલ ઉદાહરણોમાં કોઈ એક ઉદાહરણ એકથી વધુ પ્રકારના ફેરફારમાં આવ્યું? તેની ચર્ચા શિક્ષક સાથે કરો.

નીચેનાં ચિત્રોમાં દર્શાવેલ ફેરફારોનું અવલોકન કરો અને તેને કયાં-કયાં જૂથમાં મૂકી શકાય તે નોંધો.



(2)



વાલ અંકુરણ

આકૃતિ 5.13

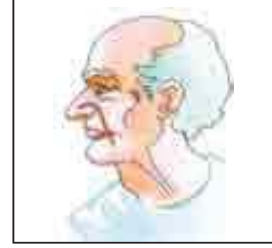
(3)



આકૃતિ 5.14



આકૃતિ 5.15



આકૃતિ 5.16



શું જોઈશે ? કળીચૂનો, પાણી, મીઠું, કસનળી, પ્યાલો

શું કરીશું ?

☞ એક કસનળીમાં થોડો કળીચૂનો લો. તેમાં થોડું પાણી ઉમેરો. કસનળીને બહારથી સ્પર્શ કરો.

☞ શું અનુભવ થાય છે ? અવલોકન નોંધો.

☞ ચૂનાને બદલે 'બીજી' પાણી ભરેલી કસનળીમાં મીઠું ઉમેરો. કસનળીને સ્પર્શી તમારું અવલોકન નોંધો.

આવું કેમ થતું હશે ? તેની જાણકારી મેળવો. વિચારો કે મીણને ગરમ કરતાં તે શા માટે પીગળી જાય છે ? સિંપ્રગ શા માટે ખેંચાય છે ? સજીવની વૃદ્ધિ શાના કારણે થાય છે ? ખડકો કે ભેખડો કેમ ઘસાઈ જાય છે ? તમે જોશો કે આ દરેક ફેરફાર સાથે કોઈ ને કોઈ ઊર્જા સંકળાયેલી છે. આપણે દોડીએ કે કામ કરીએ ત્યારે પણ આપણા શરીરમાં ફેરફાર થયા જ કરે છે. જેની ઊર્જા આપણે શરીરમાંથી જ મેળવીએ છીએ. તો ફૂલનું ખીલવું, ઋતુઓનું બદલાવું, સજીવની વૃદ્ધિ થવી જેવા ધીમા કે કુદરતી ફેરફારોમાં પણ કોઈ ને કોઈ રીતે ઊર્જા તો સંકળાયેલી જ છે. તમારા ધ્યાનમાં હોય તેવા આવા અન્ય ફેરફારો તથા તેની સાથે સંકળાયેલી ઊર્જાની નોંધ કરો.



નીચે આપેલા ફેરફારોનો ફેરફારના કયા કયા પ્રકારમાં સમાવેશ થઈ શકે છે તે ખાનામાં ✓ ની નિશાની કરો.

ક્રમ	ફેરફાર	કુદરતી	માનવ-સર્જિત	ધીમો	ઝડપી	ઊલટાવી શકાય	ઊલટાવી ન શકાય	ભૌતિક	અનુકૂળ	પ્રતિકૂળ	નિયત-કાલીન	અનિયત-કાલીન
1	પવન ફૂંકાવો											
2	ભરતી-ઓટ											
3	દૂધમાંથી દહીં બનાવું											
4	વરસાદ પડવો											
5	મીણને ગરમ કરવું											
6	રબરના દડાને દબાવવો											
7	છાણિયું ખાતર બનાવવું											
8	પૂરી તળવી											
9	કેરી પાકવી											
10	ખોરાક બગડવો											

એકમ

6

હવા (Air)

આપણે જાણીએ છીએ કે આપણી ચારેબાજુ હવા રહેલી છે. હવાને જોઈ શકાતી નથી પરંતુ તેને અનુભવી શકાય છે. શું તમને ખબર છે કે હવા શું છે અને તે શાની બનેલી છે ? હવાના ઘટકો જાણવા પ્રવૃત્તિ કરીએ.

હવાના ઘટકો :



ઑક્સિજન

શું જોઈશે ? કાચનો પ્યાલો, મીણબત્તી, દીવાસળીની પેટી

શું કરીશું ?

- ☞ મીણબત્તી સળગાવી સમતલ સપાટી પર ઊભી મૂકો.
- ☞ મીણબત્તી પર કાચનો પ્યાલો ઢાંકી દો.
- ☞ શું જોવા મળ્યું ?
- ☞ પ્યાલામાં હવા તો છે છતાં આમ કેમ બન્યું ? વિચારો.... અને અહીં નોંધો.



આકૃતિ 6.1

ઑક્સિજન વાયુ કોઈ પણ પદાર્થના દહનમાં મદદરૂપ થાય છે.



કાર્બન ડાયોક્સાઈડ

શું જોઈશે ? કળીચૂનો, પાણી, બે કાણાંવાળો બૂચ, બે સ્ટ્રો, કાચની બોટલ

શું કરીશું ?

- ☞ કળીચૂનાને પાણીમાં પલાળી તેનું દ્રાવણ બનાવી ઠરવા દો.
- ☞ થોડીવાર પછી આ દ્રાવણ પરથી ચોખ્ખું પાણી નિતારી લો.

- ☞ આને યૂનાનું નીતર્યું પાણી કહે છે.
- ☞ યૂનાના નીતર્યા પાણીને બોટલમાં લઈ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બૂચ અને સ્ટ્રો ફીટ કરો.
- ☞ એક સ્ટ્રોનો છેડો બોટલમાં પાણીમાં ડૂબેલો રહે તેમ રાખો.
- ☞ બીજી સ્ટ્રોનો છેડો બોટલમાં પાણીની બહાર રહે તેમ ઊંચો રાખો.
- ☞ પાણીની બહારના છેડાવાળી સ્ટ્રો વડે બોટલની હવા બહાર ખેંચો.
- ☞ યૂનાનું નીતર્યું પાણી કેવું દેખાય છે ?
- ☞ આમ થવા પાછળનું કારણ શું ?



આકૃતિ 6.2

કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુ યૂનાના નીતર્યા પાણીને દૂધિયું બનાવે છે.

હવામાં ઓક્સિજન, કાર્બન ડાયોક્સાઈડ ઉપરાંત નાઈટ્રોજન, હિલિયમ, નિયોન, આર્ગોન, ક્રિપ્ટોન, ઝેનોન અને ઓઝોન વગેરે જેવા વાયુઓ રહેલો છે.

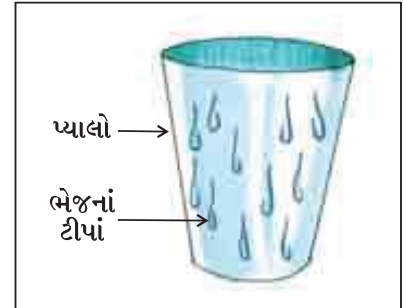


બેજ

શું બેજશે ? સ્ટીલનો પ્યાલો, બરફના ટુકડા / ઠંડું પાણી

શું કરીશું ?

- ☞ સ્ટીલના પ્યાલાની બહારની સપાટી લૂછીને સાફ કરો.
- ☞ તે પ્યાલામાં અડધે સુધી બરફના ટુકડા / ઠંડું પાણી ભરો.
- ☞ પ્યાલાની બહારની સપાટીનું અવલોકન કરી નોંધ કરો.



આકૃતિ 6.3



આ પાણીનાં ટીપાં ક્યાંથી આવ્યાં? તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી અહીં નોંધો.



સ્ટીલના પ્યાલામાં ઠંડું પાણી કેટલે સુધી ભરેલું છે, તે પ્યાલામાં જોયા વગર કહી શકાય? કેવી રીતે?

તમે ઘરે પણ અનુભવ કર્યો હશે કે ફિજમાંથી ઠંડું પાણી પ્યાલામાં રેડતાં પ્યાલાની બહારની સપાટી પર પાણીનાં ટીપાં જોવા મળે છે.

સૂર્યની ગરમીથી સમુદ્રો, જળાશયો અને નદીઓના પાણીનું બાષ્પીભવન થઈ વરાળ સ્વરૂપે હવામાં ભળે છે. હવામાં રહેલી પાણીની બાષ્પના જથ્થાને ભેજ કહે છે. વરસાદ, હિમવર્ષા કે ઝાકળ આ ભેજનું જ પરિણામ છે.



બરફ પોતે ઠંડો હોવા છતાં તેમાંથી વરાળ નીકળતી હોય તેવું કેમ દેખાય છે?



રજકાલો અને અન્ય કચરા

શું બોધશે ? તૈલી પદાર્થ અને કાગળના પૂંઠા ૩ નંગ

શું કરીશું ?

- ☞ કાગળના ત્રણેય પૂંઠાને તૈલી પદાર્થ લગાવો.
- ☞ એક પૂંઠાને વર્ગમાં, બીજાને રોડ પાસે અને ત્રીજા પૂંઠાને તમારી પસંદગીની જગ્યાએ મૂકો.
- ☞ એકાદ કલાક પછી ત્રણેય પૂંઠાનું અવલોકન કરો.

૧ પૂંઠા પર શું જોવા મળે છે ?

૨ પૂંઠા પર જોવા મળતા ઘટક એ પણ હવામાંનો જ એક ભાગ છે.

૩ ઉપરોક્ત બધી પ્રવૃત્તિઓને આધારે હવામાં કયા કયા ઘટકો રહેલા છે તે નોંધો.

હવામાં જુદા જુદા ઘટકો રહેલા છે, તેથી હવા મિશ્રણ છે.

માત્ર જાણકારી માટે	ક્રમ	ઘટકનું નામ	પ્રમાણ (ટકા)
<p>ઓક્સિજન</p> <p>કાર્બન ડાયોક્સાઇડ અને અન્ય ઘટકો</p> <p>નાઇટ્રોજન</p>	1	નાઇટ્રોજન	78.00
	2	ઓક્સિજન	21.00
	3	હિલિયમ, નિયોન, આર્ગોન, ક્રિપ્ટોન, ઝેનોન, ઓઝોન, ભેજ, રજકણો	00.96
	4	કાર્બન ડાયોક્સાઇડ	00.04

વૃક્ષોનાં હાલતાં પાંદડાં, આકાશમાં ઊડતાં પતંગ, મંદિરની લહેરાતી ધજા તમે જોઈ હશે. આમ થવાનું કારણ પવન છે. પવન એ હવાનું હરતું-ફરતું સ્વરૂપ છે. ગતિમાન હવાને પવન કહે છે.



આકૃતિ 6.4

હવાના ગુણધર્મો



શું જોઈશે ? એક પારદર્શક ફ્લાસ્ક (બોટલ), ગળણી / નાળચું, સ્ટ્રો, ઘઉંનો લોટ, પાણી

શું કરીશું ?

☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ગળણી અને બોટલના મોં વચ્ચે ઘઉંનો પલાળેલો લોટ લગાવીને હવાચુસ્ત બંધ કરો.

☞ ઉપરથી ગળણીના મુખને આંગળી વડે બંધ રાખી ગળણીમાં પાણી ભરો, પછી આંગળી લઈ લો.

☞ અવલોકન કરી નોંધો. બોટલમાં પાણી દાખલ થાય છે ?

☞ હવે આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ગળણીમાં સ્ટ્રો પસાર કરો.

☞ બોટલમાં પાણી દાખલ થાય છે ?

☞ શા માટે ?



આકૃતિ 6.5

ખાલી બોટલમાં પણ હવા હતી જ, જેથી કહી શકાય કે હવા બધે જ છે અને હવા બોટલમાં હતી ત્યાં સુધી પાણી અંદર દાખલ થયું નહિ. તેથી કહી શકાય કે હવા જગ્યા રોકે છે.



તમે કેરોસીન લેવા દુકાને જાઓ ત્યારે જોયું હશે કે દુકાનદાર કેરોસીન ડબામાં રેડે છે ત્યારે ડબાથી નાળચું સહેજ ઊંચું રાખે છે. શા માટે ?

હવાના ગુણધર્મો



શું જોઈશે ? ઈન્જેક્શનની ખાલી સિરિન્જ

શું કરીશું ?

☞ ઈન્જેક્શનની ખાલી સિરિન્જને ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે બંને બાજુથી દબાવી જુઓ.

☞ સિરિન્જને દબાવી શકાય છે ?

☞ કેમ ?

☞ સિરિન્જને આગળના ભાગેથી ખુલ્લી કરતાં દબાવી શકાય છે ?



આકૃતિ 6.6

☞ કેમ ?

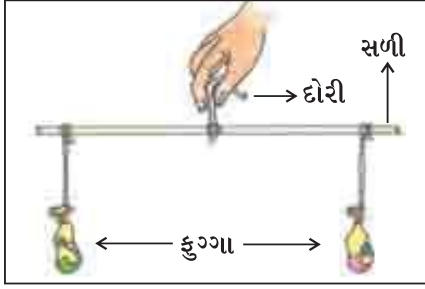
- રોજિંદા જીવનમાં એવાં ઉદાહરણ શોધી અહીં લખો કે જેમાં 'હવા જગ્યા રોકે છે.' એ બાબત સંકળાયેલી હોય.



શું જોઈશે ? બે સરખા મોટા કુગ્ગા, દોરી, સીધી સળી

શું કરીશું ?

- આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ખાલી ફુગ્ગાને દોરા વડે (છૂટી શકે તેવી ગાંઠ-વાળી) બાંધો.
- બંને ફુગ્ગાની આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક તુલા બનાવી સમતુલિત કરો.
- હવે એક ફુગ્ગાને છોડી તેમાં હવા ભરી ફૂલાવો અને દોરો બાંધો.



આકૃતિ 6.8



આકૃતિ 6.9



આકૃતિ 6.7

- ફૂલાવેલા ફુગ્ગાને ફરીથી તુલામાં તેની જગ્યાએ બાંધો.
- તુલા કઈ બાજુ નમે છે તે જુઓ અને અહીં નોંધો.

આથી કહી શકાય કે હવા દળ ધરાવે છે.

- રોજિંદા જીવનમાં એવાં ઉદાહરણ શોધી અહીં લખો કે જેમાં 'હવા દળ ધરાવે છે.' એ બાબત સંકળાયેલી હોય.

● હવાના વ્યાવહારિક ઉપયોગો :

- દરેક સજીવનું જીવન ટકાવી રાખવા શ્વાસોચ્છ્વાસ માટે હવા જરૂરી છે. હવાનો ઉપયોગ વ્યવહારમાં ક્યાં ક્યાં થાય છે તે વિચારો અને નોંધો.



પ્ર. 1.

શું જોઈશે ? પ્લાસ્ટિકની ખાલી થેલી

શું કરીશું ?

- ☞ એક પ્લાસ્ટિકની ખાલી થેલી લો.
- ☞ થેલીના ખુલ્લા ભાગ તરફથી ગડી કરતાં જાઓ.
- ☞ જેમ જેમ ગડી નાની થતી જાય તેમ તેમ તેને દબાવતાં શું અનુભવ થાય છે ?
- ☞ તેમાં શું રહેલું છે ?



આકૃતિ 6.10

પ્ર. 2.

શું જોઈશે ? દીવાસળીની ખાલી પેટી, કુગ્ગો, દોરી

શું કરીશું ?

- ☞ દીવાસળીની એક ખાલી પેટી લો.
- ☞ તેમાં સમાય તેટલા ફૂલાવ્યા વિનાના કુગ્ગા ભરો.
- ☞ તેમાં સમાયેલા કુગ્ગા ગણો.
- ☞ એક કુગ્ગાને ફૂલાવો અને દોરી વડે કુગ્ગાનું મોં બંધ કરો.
- ☞ ફૂલાવેલા કુગ્ગાને દીવાસળીની પેટીમાં મૂકવા પ્રયત્ન કરો.



આકૃતિ 6.11

☞ કુગ્ગાને દીવાસળીની પેટીમાં સમાવી શકાયો ?

☞ આમ થવાનું કારણ વિચારો અને અહીં નોંધો.

પ્ર. 3. 'હવા મિશ્રણ છે.' સમજાવો.

પ્ર. 4. નીચે આપેલી આકૃતિ પ્રમાણે કરો અને જાણો :

- ☞ એક પારદર્શક પાત્ર(ડોલ)માં પાણી ભરો.
- ☞ એક પ્યાલો ઊંધો ડુબાડો જેથી તેમાં હવા અંદર જ રહે.
- ☞ બીજા પ્યાલામાં પાણી ભરાય તેમ ડુબાડો.
- ☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ડોલમાં બે પ્યાલા હાથથી પકડી રાખો.
- ☞ હવે હવા ભરેલા પ્યાલાને સહેજ ત્રાંસો કરી પાણી ભરેલા ઊંધા પ્યાલામાં હવા ભરો.



આકૃતિ 6.12

- શું હવા એક પ્યાલામાંથી બીજા પ્યાલામાં ભરી શકાય ?
- ઉપરથી નીચે કે નીચેથી ઉપર ?

પ્ર. 5. વાહનના ટાયરમાં પંફ્યર શોધવા માટે પંફ્યર કરનાર શું કરે છે ? શા માટે ?

એકમ

7

ઊર્જા (Energy)



- સ્કૂટરમાં પેટ્રોલ ન હોય તો ?
- ઘડિયાળમાં સેલ ન હોય તો ?
- ઘરમાં વીજળી ન હોય તો ?



હવે તમારા શિક્ષક બતાવે તે રમકડું જુઓ. તેનું અવલોકન કરી નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) આ રમકડું ચાલવા કેમ માંડ્યું ?

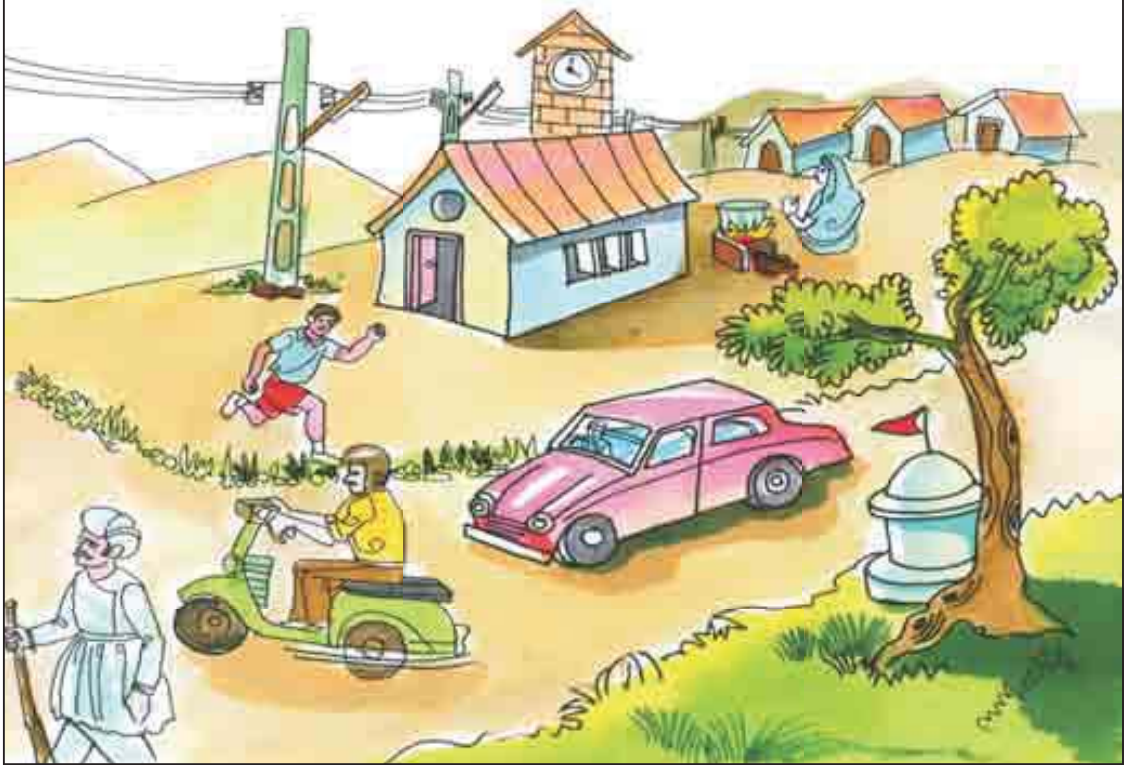
(2) આ રમકડું ચાલતું બંધ કેમ થઈ ગયું ?

આપણે પણ દિવસ દરમિયાન ચાલવા, દોડવા કે અન્ય ક્રિયા માટે શક્તિ મેળવવા ખોરાક લઈએ છીએ. કાર્ય કરતા રહેવા માટે શક્તિની જરૂર પડે છે. કાર્ય કરવાની આ શક્તિ કે ક્ષમતાને ઊર્જા કહે છે.

ઊર્જા : પદાર્થની કાર્ય કરવાની ક્ષમતાને ઊર્જા કહે છે.



હવે, નીચેના ચિત્રનું અવલોકન કરો. તેમાં દર્શાવેલ વિવિધ પદાર્થો પોતાના કાર્ય કરવા માટે ઊર્જા ક્યાંથી મેળવે છે તેની નોંધ કોષ્ટકમાં કરો.



આકૃતિ 7.1

ક્રમ	વસ્તુ કે સાધનનું નામ	તેનો ઉપયોગ શું છે	તે શેમાંથી ઊર્જા મેળવે છે

આપણને સૌને ઊર્જાની સતત જરૂર પડે છે. દરેકને કાર્ય કરવા માટે, વાહનો ચલાવવા માટે, ખોરાક રાંધવા માટે, ઘડિયાળના કાંટાને ફરવા માટે ઊર્જાની જરૂર પડે છે. આપણે ઊંઘી ગયા હોઈએ ત્યારે પણ આપણું હૃદય ધબક્યા કરે છે, પેટમાંનો ખોરાક પચે છે અને શ્વાસ ચાલે છે. એ બધા માટે પણ ઊર્જા જરૂરી છે. હવે નીચેનાં ચિત્રો જુઓ તથા તેમાં દર્શાવેલા પદાર્થો અથવા સજ્જતો ઊર્જા ક્યાંથી મેળવે છે તે વિચારો.



આકૃતિ 7.2



આકૃતિ 7.3



આકૃતિ 7.4



આકૃતિ 7.5



તમે અગાઉનાં ચિત્રોમાં જોયેલા અથવા તમારા ધ્યાનમાં હોય અને જેમાંથી ઊર્જા મળતી હોય તેવા પદાર્થોની યાદી તૈયાર કરો.

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

આ તમામ પદાર્થો કે જેમાંથી આપણને ઊર્જા મળે છે તેને ઊર્જાના સ્ત્રોતો (Sources of Energy) કહે છે.

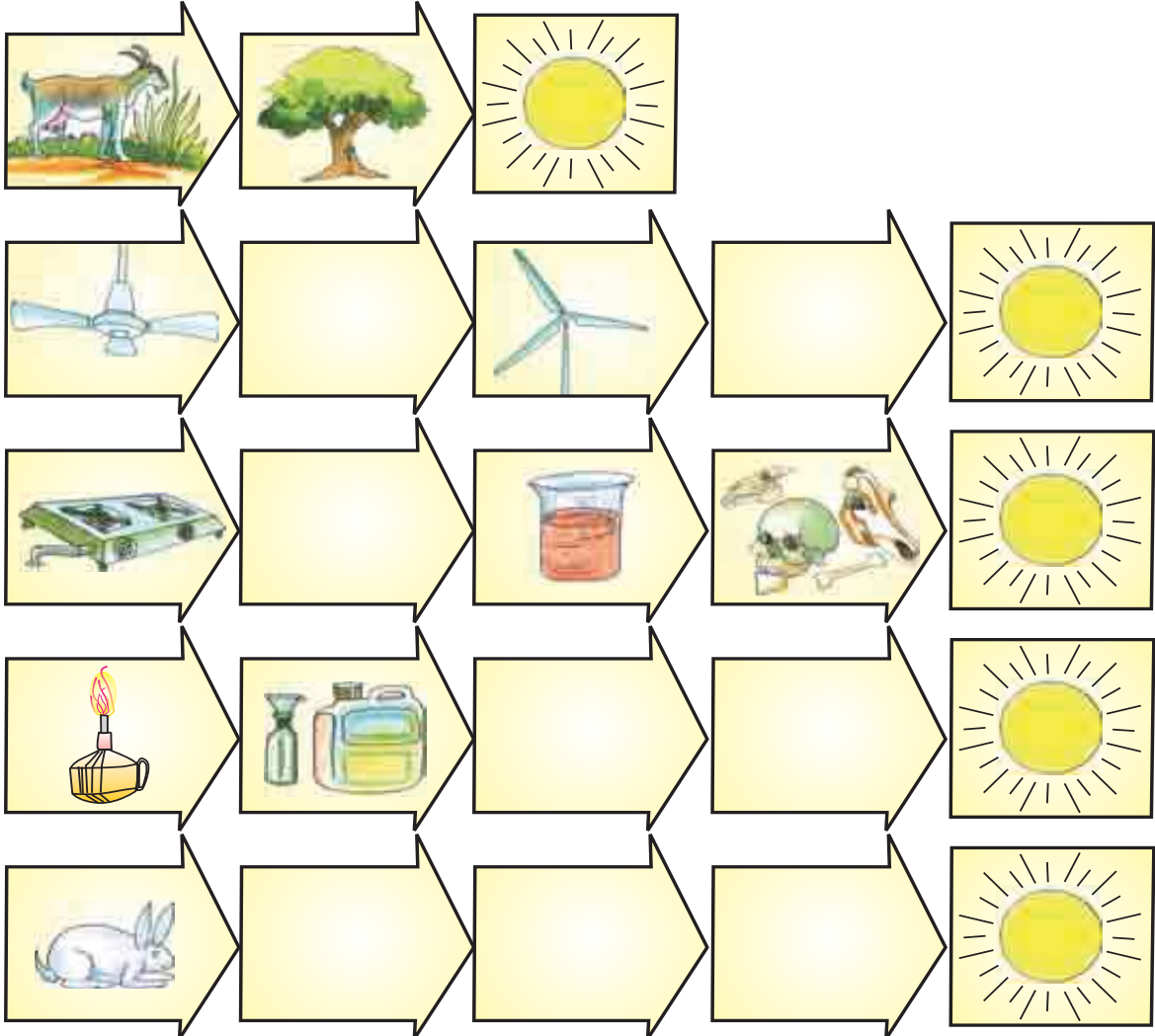


આપણને ઊર્જા ન મળે તો શું થાય ?



સૂર્ય : ઊર્જાનો મુખ્ય સ્ત્રોત

નીચેનાં ચિત્રો જુઓ તથા તેમાં દર્શાવેલા પદાર્થો ઊર્જા ક્યાંથી મેળવે છે તે શોધી ખૂટતી કડીઓ પૂર્ણ કરો.



આકૃતિ 7.6

વનસ્પતિમાં રહેલી ઊર્જા, પ્રાણીઓની ઊર્જા, લાકડાં, કોલસા, કેરોસીન, ડીઝલ, પેટ્રોલ, પવન, વહેતા પાણી વગેરેમાં રહેલી ઊર્જાનો મૂળભૂત સ્ત્રોત સૂર્યઊર્જા (Solar Energy) છે. આમ, સૂર્યઊર્જાનો સૌથી અગત્યનો, અખૂટ અને મુખ્ય સ્ત્રોત છે.

વિચારો, તમારા ઘરમાં કે ખુલ્લામાં સૂકવેલ ભીનાં કપડાં કેમ ઝડપથી સુકાઈ જાય છે? તમારા ઘરે કયા-કયા પદાર્થોની સુકવણી તડકામાં કરવામાં આવે છે? આગળના સત્રમાં તમે જલચક્રનો અભ્યાસ કર્યો. આ જલચક્રમાં સૂર્યઊર્જા કઈ રીતે ઉપયોગી છે તેના આધારે તથા નીચેનાં ચિત્રોના અવલોકન દ્વારા સૂર્યઊર્જાના ઉપયોગની યાદી તૈયાર કરો.

સૂર્યઊર્જાના ઉપયોગો



આકૃતિ 7.7

તમારી શાળાના પુસ્તકાલયમાંથી 'ઊર્જા' ની પુસ્તિકા લઈ ક્યાં ક્યાં સાધનો સૂર્યઊર્જાની મદદથી ચાલે છે તેની માહિતી મેળવો.



- પ્ર. 1. ઊર્જા એટલે શું ? તેનો મૂળભૂત સ્ત્રોત કયો છે ?
- પ્ર. 2. તમે જોયા હોય તેવા ઊર્જાસ્ત્રોતોની યાદી તૈયાર કરો.
- પ્ર. 3. તમારા પરિવારના સભ્યો દિવસ દરમિયાન જે ઊર્જાના સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરતા હોય તેની યાદી નીચેના કોષ્ટકમાં કરો :

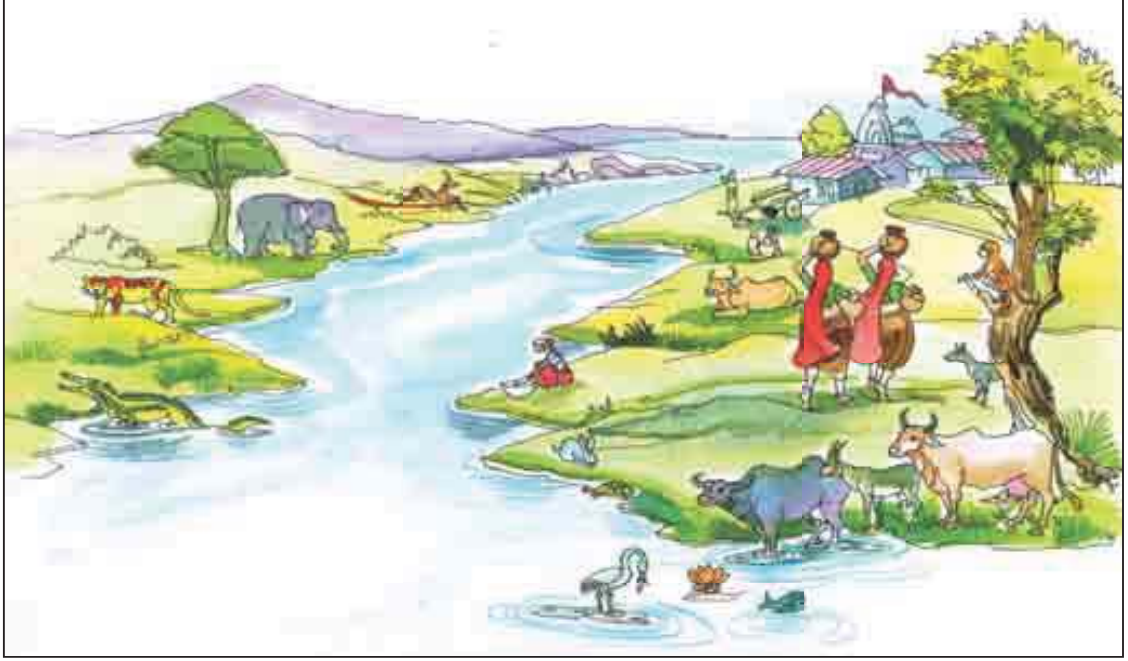
ઊર્જા સ્ત્રોત	સાધન / વસ્તુનું નામ	ઉપયોગ

- પ્ર. 4. પેટ્રોલ, ડીઝલ, કેરોસીન કે ગેસ જેવા ઊર્જાના સ્ત્રોત ખૂટી જાય તો ? - તમારા વિચારો જણાવો.
- પ્ર. 5. કારણ સહિત સમજાવો :
- (અ) લાકડાંમાંથી મળતી ઊર્જા સૂર્યઊર્જાનો એક ભાગ છે.
- (બ) પેટ્રોલમાંથી મળતી ઊર્જા સૂર્યઊર્જાનો એક ભાગ છે.

એકમ

8

પર્યાવરણની જાળવણી
(Maintenance of Environment)



આકૃતિ 8.1



ઉપરનું ચિત્ર જુઓ. શું દેખાય છે તેની નોંધ કરો.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

તમારી યાદીમાં કેટલીક સજીવ અને કેટલીક નિર્જીવ વસ્તુઓ હશે. સજીવો અને નિર્જીવો પર્યાવરણનાં અગત્યનાં પરિબલો છે. પર્યાવરણ એટલે આપણી આસપાસની સૃષ્ટિ. પર્યાવરણ એ કુદરતે માનવને આપેલી અમૂલ્ય ભેટ છે.



આગળના (આકૃતિ 8.1) ચિત્રમાં કયા કયા સજીવો છે ?

પર્યાવરણમાં આવતા તમામ સજીવોને 'જૈવિક' ઘટકો કહેવાય છે.



ચિત્રમાં નિર્જીવ પદાર્થો કયા કયા છે ?

હવા, પાણી, જમીન, પ્રકાશ, તાપમાન, ધાર વગેરે પર્યાવરણને અસર કરનારાં અજૈવિક ઘટકો છે.



જો આપણને હવા ન મળે તો શું થાય ?

પર્યાવરણના લઘા જ ઘટકો જીવન જીવવા માટે અનિવાર્ય છે.

- હવા, પાણી કે જમીનમાં થતાં અનિચ્છનીય ફેરફારોને પ્રદૂષણ કહે છે.
- પ્રદૂષણ સમગ્ર જીવસૃષ્ટિને નુકસાન પહોંચાડે છે.



જો આપણે શ્વાસમાં અશુદ્ધ હવા લઈએ તો શું થાય ?

દરેક સજીવને પોતાનું જીવન ટકાવી રાખવા હવા આવશ્યક છે.
આપણે શુદ્ધ હવા મેળવવા હવાનું પ્રદૂષણ અટકાવવું જોઈએ.

નીચેના ચિત્રનું અવલોકન કરો :



આકૃતિ 8.2



હવા કઈ કઈ રીતે પ્રદૂષિત થાય છે ?



હવાનું પ્રદૂષણ અટકાવવા શું કરી શકાય? તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નોંધ કરો.

હવાને શુદ્ધ કરતાં કુદરતી પરિભળો

- સૂર્ય — સૂર્યની ગરમીથી હવામાં રહેલા સૂક્ષ્મજીવોનો નાશ થાય છે અને હવા શુદ્ધ થાય છે.
- વનસ્પતિ — વનસ્પતિ પોતાના પર્ણમાં રહેલાં છિદ્રો દ્વારા વાતાવરણમાંથી કાર્બનડાયોક્સાઇડ મેળવી પોતાનો ખોરાક બનાવે છે. જેથી વાતાવરણમાં કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું પ્રમાણ ઘટવાથી પ્રદૂષણ ઘટે છે અને હવા શુદ્ધ થાય છે.

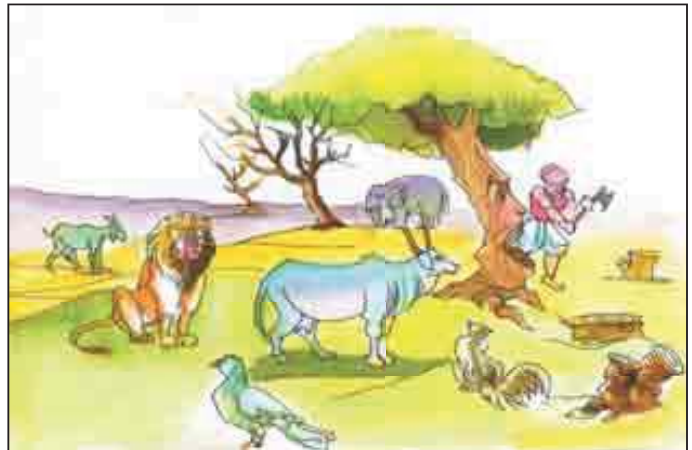
વૃક્ષોનું મહત્વ

વનસ્પતિ વગરનું પર્યાવરણ અધૂરું છે. સજીવ સૃષ્ટિ માટે વનસ્પતિનું સ્થાન ખૂબ જ અગત્યનું છે. વનસ્પતિ વગરની આ સૃષ્ટિની કલ્પના તો કરી જુઓ !



જો આ પૃથ્વી પર વનસ્પતિ જ ન હોત તો ?

આ ચિત્રને ધ્યાનથી જુઓ અને સમજો.



આકૃતિ 8.3



વૃક્ષો આપણને કઈ કઈ રીતે ઉપયોગી છે ?



વૃક્ષોની જાળવણી માટે આપણે શું કરવું જોઈએ ?

વૃક્ષો કુદરતે માનવીને આપેલી અણમોલ ભેટ છે. મનુષ્યો, પક્ષીઓ, પશુઓ તેમજ અસંખ્ય જીવ-જંતુઓ એક યા બીજી રીતે વૃક્ષોના આધારે જીવન જીવે છે. તેથી વધુ ને વધુ વૃક્ષો વાવી તેનું જતન કરવું જોઈએ.



માનવીના જીવનમાં એક વૃક્ષનો ફાળો

ઈન્ડિયન સાયન્સ કોલેજ, કોલકાતાના પ્રોફેસર શ્રી ટી.એન.દાસે આ માટે ઊંડો અભ્યાસ કરી એક વૃક્ષની કિંમતની ગણતરી કરી છે. તે મુજબ મધ્યમ કક્ષાનું વૃક્ષ કે જેનું વજન 50 ટન ગણીએ અને જો 50 વર્ષ સુધી આપણને સેવા આપે તો તેની કિંમત (મૂલ્ય) ₹ 15.70 લાખ થાય.

ક્રમ	કાર્ય	કિંમત લાખ
1	પ્રાણવાયુ ઉત્પાદન	2.50
2	હવામાંના પ્રદૂષણને કાબૂમાં રાખવાનું કામ	5.00
3	જમીનની ફળદ્રુપતા તથા જમીનધોવાણ કાબૂમાં રાખવાનો ખર્ચ	2.50
4	પાણીનું સ્તર ઊંચું લાવવાનું તથા હવાનાં ભેજને સાચવવાનું કાર્ય	3.00
5	પશુ તથા પક્ષીનું આશ્રયસ્થાન	2.50
6	પ્રોટીનનું રૂપાંતર કરવાનું કામ	0.20
	કુલ	15.70



તમે આજે આશરે પાણીનો ઉપયોગ કેટલો કર્યો તે નોંધો.

ક્રમ	પાણીના ઉપયોગનો હેતુ	પાણીનો વપરાશ આશરે લિટરમાં
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

આમ, પાણી પર્યાવરણનું અગત્યનું ઘટક છે. પાણી સજીવો માટે અનિવાર્ય પરિબળ છે.



આપણને પાણી મળતું બંધ થાય તો શું થાય ?



પાણીનો વ્યય થતો અટકાવવા આપણે શું કરી શકીએ ?

નીચે આપેલા ચિત્રને ધ્યાનથી જુઓ.



આકૃતિ 8.4



ઉપરના ચિત્રમાં પાણીનું પ્રદૂષણ કઈ કઈ રીતે થાય છે તેની નોંધ કરો.



પાણીનું પ્રદૂષણ અન્ય કઈ કઈ રીતે થાય છે? તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરીને લખો.



પ્રદૂષિત પાણીનો ઉપયોગ કરવાથી સ્વાસ્થ્ય પર શી અસર થાય છે?



પાણીનું પ્રદૂષણ અટકાવવા આપણે શું કરવું જોઈએ ?



જમીન આપણને કઈ કઈ રીતે ઉપયોગી છે ?



શું જોઈશે ? એક મીટર લાંબી દોરીના ટુકડા, નોટબુક, પેન
શું કરીશું ?

- ☞ વિદ્યાર્થીઓની જુદી જુદી ટુકડીઓ પાડો.
- ☞ દરેક ટુકડીને નજીકની ખુલ્લી જમીનમાં લઈ જાઓ.
- ☞ દરેક ટુકડી ખુલ્લી જમીન પર 1 x 1 મીટરનું ચોરસ દોરશે.
- ☞ દોરેલા ચોરસ ભાગમાંથી તમામ વસ્તુઓ એકઠી કરો.
- ☞ હવે, જમીન પરથી મળેલ દરેક વસ્તુને નીચે દર્શાવેલા બે ભાગમાં વહેંચો :

ક્રમ	કુદરતી પદાર્થો	માનવસર્જિત પદાર્થો
1	પથ્થર	પ્લાસ્ટિક
2		
3		

ક્રમ	કુદરતી પદાર્થો	માનવસર્જિત પદાર્થો
4		
5		
6		



તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નક્કી કરો કે કઈ કઈ વસ્તુઓ જમીનની ફળદ્રુપતા માટે ફાયદાકારક અને કઈ કઈ વસ્તુઓ નુકસાનકારક છે.

ફાયદાકારક વસ્તુઓ

નુકસાનકારક વસ્તુઓ



હવે તમે કહી શકશો કે જમીનનું પ્રદૂષણ કઈ કઈ રીતે થાય છે ?



જમીનનું પ્રદૂષણ અટકાવવા શું કરવું જોઈએ ?



આપણી માતાની જેમ જમીન જન્મથી મૃત્યુ સુધી આપણું પાલન-પોષણ કરે છે. તેથી આપણે તેને 'ધરતીમાતા' કહીએ છીએ. તે અનેક જીવોનું આશ્રયસ્થાન છે. આપણે તેનું જતન કરવું જોઈએ.

તમારી શાળાના પુસ્તકાલયમાંથી 'જિલ્લાની સમસ્યા'ની પુસ્તિકા લઈ તમારા જિલ્લાની સમસ્યાની માહિતી પ્રાપ્ત કરી નોંધ તૈયાર કરો અને શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરો.

ઊર્જા અને પર્યાવરણનો સંબંધ

- પર્યાવરણના અન્ય ઘટકોની જેમ સજીવો માટે ઊર્જાનું પણ ખૂબ જ મહત્વ છે.
- આપણે રમત રમવા, દોડવા, સાઈકલ ચલાવવા કે કોઈ પણ કાર્ય કરવા માટે ઊર્જાનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.



આપણને આ ઊર્જા શેમાંથી મળે છે ?

ખોરાકમાંથી મળતી આ શક્તિને 'ઊર્જા' કહે છે.

નીચેના ચિત્રનું અવલોકન કરો. સમજો અને વિચારો :



આકૃતિ 8.5



ઉપરના ચિત્રમાંથી ઊર્જાના પ્રવાહ વિશે તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નોંધો.

ઉપરોક્ત પ્રક્રિયામાં એકબીજા પર આધારિત ખોરાકપ્રાપ્તિ દરમિયાન તેમાંની કેટલીક ઊર્જાનો વ્યય થાય છે.



ઊર્જાનો વ્યય કેવી રીતે થાય તે સમજવા એક પ્રવૃત્તિ કરીએ.

શું જોઈશે ? બે સરખી વાટકીઓ, પાણી, ચાર કે પાંચ ચમચીઓ

શું કરીશું ?

☞ સૌપ્રથમ ચાર-પાંચ વિદ્યાર્થીઓને આડી હરોળમાં ઊભા રાખો.

☞ પ્રથમ ઊભેલો વિદ્યાર્થી પોતાની પૂરેપૂરી પાણીથી ભરેલી વાટકીમાંથી ચમચી ભરીને બાજુના વિદ્યાર્થીને આપશે. આમ, ક્રમશઃ છેલ્લા વિદ્યાર્થી સુધી ચમચી પહોંચશે, જે ખાલી વાટકીમાં ઠાલવશે.



આકૃતિ 8.6

☞ આ પ્રક્રિયા પાણી ભરેલી વાટકી ખાલી ન થાય ત્યાં સુધી ચાલશે.

☞ હવે, ખાલી વાટકીમાં એકઠું થયેલ પાણી માપો.

☞ શું બીજી વાટકી સંપૂર્ણ ભરાય છે ?



હવે તમે કહો, બીજી વાટકી શા માટે પાણીથી સંપૂર્ણ ભરાતી નથી ?

‘ઊર્જાની આપ-લે થવાથી કેટલીક ઊર્જાનો વ્યય થાય છે.’



‘ઊર્જા’નો વ્યય ક્યાં ક્યાં થાય છે ? નોંધ કરો.

- ‘ઊર્જા દરેક સજીવના જીવન માટે જરૂરી છે.’ આપણે તેનો વિવેકપૂર્વક ઉપયોગ કરવો જોઈએ.



‘ઊર્જા’નો વ્યય થતો અટકાવવા આપણે શું કરી શકીએ ? તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી નોંધ કરો.

- આમ, આપણે પર્યાવરણમાં બધા જ ઘટકોની અગત્ય સમજી દરેકનું જતન કરી પર્યાવરણ-જાળવણીમાં ભાગીદાર થવું જોઈએ.



પ્ર. 1. નીચે આપેલા પર્યાવરણના ઘટકોની અગત્ય ટૂંકમાં લખો :

હવા :

પાણી :

જમીન :

ઊર્જા :

પ્ર. 2. 'વૃક્ષો આપણા મિત્રો' વિશે લખો.

પ્ર. 3. પર્યાવરણની જાળવણી કરવામાં આપણે કઈ રીતે ભાગીદાર બની શકીએ ?

પ્ર. 4. હવા, પાણી અને જમીન ત્રણેયમાં પ્રદૂષણ ફેલાવે તેવા ઘટકો કયાં છે ?

આટલું કરો

- વિવિધ જાતની વનસ્પતિ-વૃક્ષોનાં ચિત્રોનો આલ્બમ તૈયાર કરો.
- શાળાના કમ્પાઉન્ડમાં ઔષધિય ભાગ બનાવી તેનું જતન કરો.
- 'પર્યાવરણની જાળવણી' સાથે જોડાયેલા દિવસોની ઊજવણી કરો.

5મી જૂન વિશ્વ પર્યાવરણ દિવસ

જુલાઈ માસમાં વનમહોત્સવની ઊજવણી

21મી માર્ચ વિશ્વ વન દિવસ