Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 1 વિદ્યુત (Electricity)

રેડિયો ચાલુ કરવા શાની જરૂર પડે છે ? ટી.વી. ક્યારે બંધ થઈ જાય છે ?

____

____

તમારા મનમાં વીજળી, વિદ્યુત, ઇલેક્ટ્રિસિટી જેવા શબ્દો રમતા જ હશે. 'વિદ્યુત' શબ્દ આજના યુગમાં રોજિંદા જીવનમાં વણાઈ ગયો છે. વળી બલ્બ, રેડિયો, ટી.વી., પંખો વગેરે જેવા વિદ્યુતઊર્જા વાપરતાં સાધનો જોવા મળે છે. વિદ્યુતઊર્જા (electric energy) વાપરતાં અન્ય સાધનોની યાદી બનાવો.

____

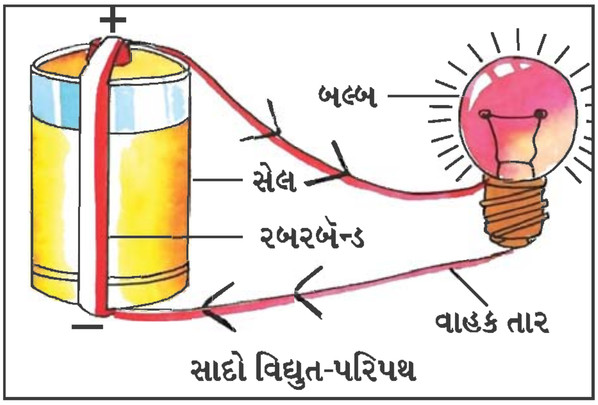
____

વિદ્યુતઊર્જાથી મોટર કે મશીન કેવી રીતે ચાલે છે ? સ્વિચ દબાવતા જ બલ્બ કેમ પ્રકાશિત થાય છે ?

શું જોઈશે ? ટૉર્ચમાં વપરાતો બલ્બ, વાહક તાર (વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન કરતો ધાતુનો તાર), સેલ, અવાહક ટેપ, રબરબૅન્ડ

શું કરીશું ?

- ટૉર્ચમાં વપરાતો એક બલ્બ અને વાહક તારના બે ટુકડા લો.
- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે વાહક તારના આ બે ટુકડાઓને અવાહક ટેપની મદદથી બલ્બ સાથે જોડો.
- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બલ્બ સાથે જોડેલા વાહક તાર (conducting wire)ને રબરબૅન્ડની મદદથી સેલ સાથે જોડો.



આકૃતિ 1.1

- બલ્બ પ્રકાશિત થયો ? ______________
- સેલના કે બલ્બના વાહક તારના છેડાઓ પૈકી કોઈ પણ એક છેડો છૂટો કરો. અવલોકન નોંધો.

____

____

____

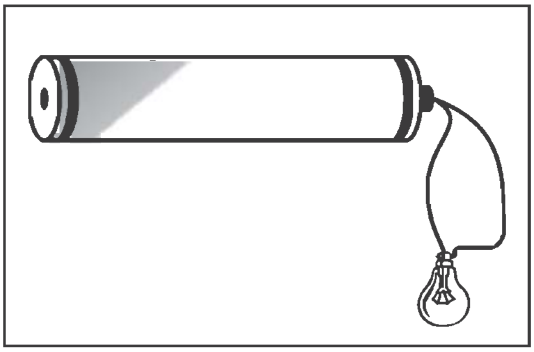
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

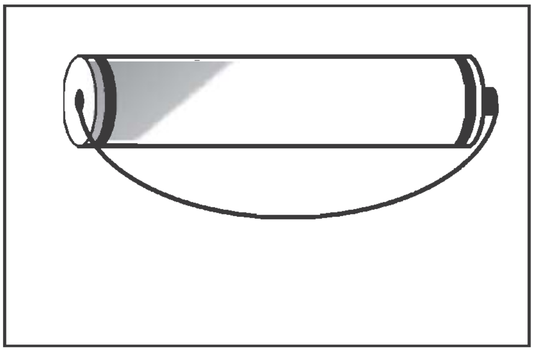
આપણે જોયું કે સેલમાંથી બલ્બ સુધી વિદ્યુતપ્રવાહ (electric current) વહેવા માટે સેલના બંને છેડા બલ્બના બંને છેડા સાથે જોડાયેલા હોવા જોઈએ. જ્યારે આપણે બલ્બના બંને છેડાઓને સેલના બંને છેડાઓ સાથે જોડીએ ત્યારે સેલથી બલ્બ સુધીનો વિદ્યુતપ્રવાહ વહેવાનો માર્ગ (પરિપથ) પૂર્ણ થાય છે.

વિદ્યુતપ્રવાહના વહેવાના માર્ગને વિદ્યુત-પરિપથ કહે છે.

હવે, નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે તાર, સેલ, બલ્બ જોડો અને નીચે અવલોકન નોંધો કે બલ્બ પ્રકાશિત થયો? ______________________________



આકૃતિ 1.2



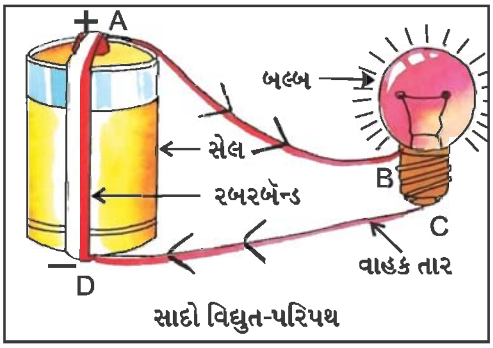
આકૃતિ 1.3

આવું શા માટે ન કરવું જોઈએ?

____

____

હવે, નીચે મુજબનો પરિપથ રચો અને સૂચના પ્રમાણે અવલોકન-કોઠામાં તમારાં અવલોકનો નોંધો :



આકૃતિ 1.4

છેડો છોડતા	અવલોકન - બલ્બ પ્રકાશિત / બલ્બ બંધ
A	
B	
C	
D	

આમ,

☞ "જો સેલના બંને છેડા બલ્બના બંને છેડા સાથે જોડાયેલા હોય તો તેવા પરિપથને બંધ વિદ્યુત-પરિપથ (close circuit) કહે છે." બંધ વિદ્યુત-પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન થતું હોય છે.

☞ "જો સેલના બંને છેડા કે બલ્બના બંને છેડા પૈકી કોઈ પણ એક છેડો છૂટો હોય, તો તેને ખુલ્લો વિદ્યુત-પરિપથ (open circuit) કહે છે." ખુલ્લા વિદ્યુત-પરિપથમાં વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન થતું નથી.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

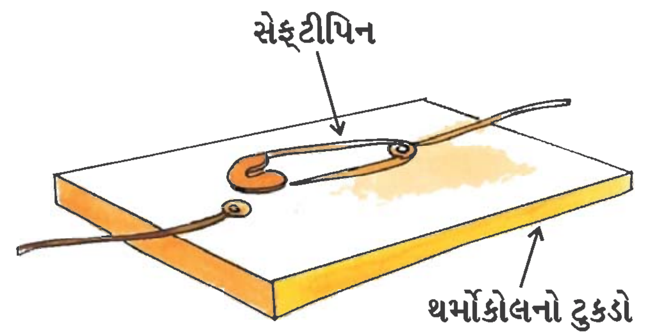
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? થર્મોકોલનો ટુકડો, વાહક તારના બે ટુકડા, સેફ્ટીપિન, બે ડ્રૉઇંગપિન (પુશપિન)

શું કરીશું ?

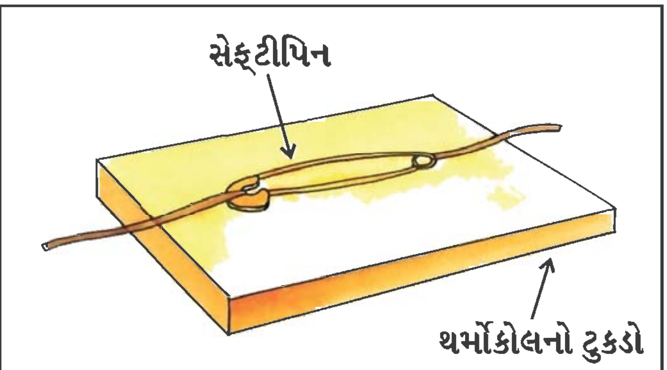
☞ એક સેફ્ટીપિન લઈ તેની રિંગમાં ડ્રૉઇંગપિન પસાર કરો.

☞ તેને થર્મોકોલના ટુકડા પર લગાવો.



સામાન્ય સ્થિતિમાં (OFF) સ્વિચ

આકૃતિ 1.5



ચાલુ સ્થિતિમાં (ON) સ્વિચ

આકૃતિ 1.6

☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે બીજી ડ્રૉઇંગપિનને થર્મોકોલના ટુકડા પર એવી રીતે લગાવીએ કે સેફ્ટીપિનનો બીજો છેડો બીજી ડ્રૉઇંગપિનને સ્પર્શી શકે.

☞ હવે બંને ડ્રૉઇંગપિન સાથે વાહક તારના ટુકડા જોડો.

☞ સ્વિચ તૈયાર.

સ્વિચ એક એવું સાધન છે કે તે સામાન્ય સ્થિતિમાં (OFF) હોય ત્યારે વિદ્યુત-પરિપથ ખૂલ્લો રહે છે અને ચાલુ સ્થિતિમાં (ON) હોય ત્યારે વિદ્યુત-પરિપથ બંધ થાય છે.

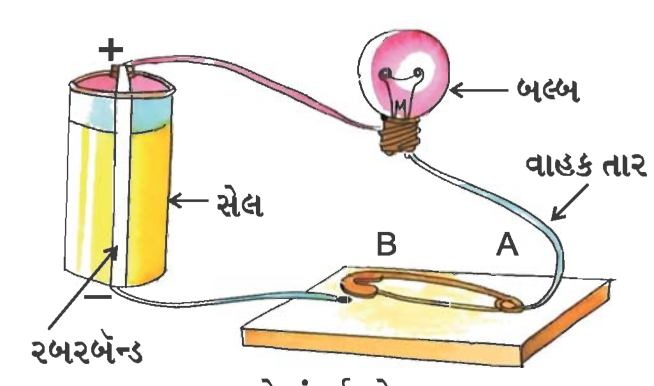
- **સ્વિચ સામાન્ય સ્થિતિમાં (OFF) ⟶ ખૂલ્લો વિદ્યુત-પરિપથ**
- **સ્વિચ ચાલુ સ્થિતિમાં (ON) ⟶ બંધ વિદ્યુત-પરિપથ**

તમે પંખાની સ્વિચ ચાલુ કરો ત્યારે વિદ્યુત-પરિપથ પૂર્ણ થતો હશે કે નહીં ? વિચારો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

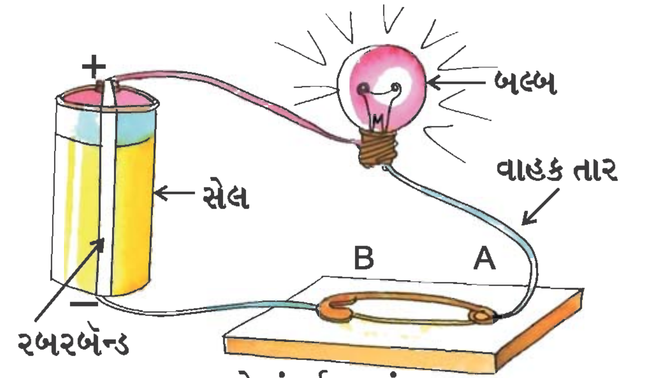
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? ટૉર્ચમાં વપરાતો બલ્બ, સેલ, વાહક તારના ત્રણ ટુકડા, સ્વિચ, અવાહક ટેપ, રબરબૅન્ડ



B નો સંપર્ક છોડતા

આકૃતિ 1.7



B સાથે સંપર્ક કરતાં

આકૃતિ 1.8

શું કરીશું ?

☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ બલ્બનો એક છેડો સ્વિચના એક છેડા સાથે અને બલ્બનો બીજો છેડો સેલ સાથે જોડો. સેલનો બીજો છેડો સ્વિચના બીજા છેડા સાથે જોડો.

☞ સ્વિચની સેફ્ટીપિનનો ખુલ્લો છેડો પુશપિનના સંપર્કમાં લાવો. શું થયું ?

☞ સ્વિચની સેફ્ટીપિન સાથેના સંપર્કમાંનો છેડો છોડી દો. શું થયું ?

☞ હવે ઉપરનાં બે અવલોકનો પરથી તમે જવાબ આપી શકશો કે સ્વિચ દબાવતાની સાથે જ પંખો કેવી રીતે ચાલુ થાય છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

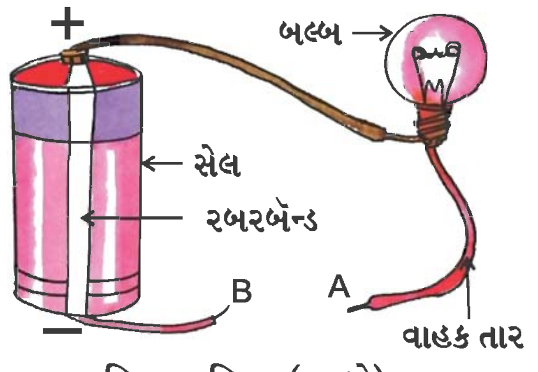
વિદ્યુતવાહક અને વિદ્યુત અવાહક :

શું જોઈશે ? બલ્બ, સેલ, અવાહક ટેપ, વાહક તાર, લાકડાની પટ્ટી, પેન્સિલ, ચાવી, પેનની રીફિલ, દીવાસળી

શું કરીશું ?

- આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે વિદ્યુત-પરિપથ તૈયાર કરો.
- A અને B છેડાઓને નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવેલી વસ્તુઓ સાથે એક પછી એક જોડો.
- તે દરેક વખતે બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે કે નહીં ? તે કોષ્ટકમાં નોંધો.

(આ સિવાય બીજી વસ્તુઓ પણ લઈ શકાય.)



આકૃતિ 1.9

ક્રમ	વસ્તુ	બલ્બ પ્રકાશિત થયો ? હા કે ના ?
1	રબર	
2	લાકડાની પટ્ટી	
3	પેન્સિલ	
4	ચાવી	
5	પેનની રીફિલ	
6	દીવાસળી	
7		
8		
9		
10		

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આગળની પ્રવૃત્તિનાં અવલોકનો પરથી આપણે કહી શકીએ કે,

- જે વસ્તુઓને તારના છેડાઓ સાથે જોડતા બલ્બ પ્રકાશિત થાય છે, એટલે કે તેમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થાય છે. તે વસ્તુઓ વિદ્યુતવાહક છે.
- જે વસ્તુઓને તારના છેડાઓ સાથે જોડતા બલ્બ પ્રકાશિત થતો નથી, એટલે કે તેમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થતો નથી તે વસ્તુઓ વિદ્યુત અવાહક છે.
    - **જે પદાર્થમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થઈ શકે છે તે વિદ્યુતવાહક (Conductor) પદાર્થ છે.**
    - **જે પદાર્થમાંથી વિદ્યુતપ્રવાહ પસાર થઈ શકતો નથી તે વિદ્યુત અવાહક પદાર્થ (Insulator) છે.**

પ્રવૃત્તિમાં લીધેલી વસ્તુઓનું નીચે પ્રમાણે વર્ગીકરણ કરો :

(1) વિદ્યુતવાહક : ______, ______, ______, ______

(2) વિદ્યુત અવાહક : ______, ______, ______, ______

વિદ્યુતનો ઉપયોગ વ્યવહારમાં ખૂબ જ થાય છે. વિદ્યુત વગરના જીવનની કલ્પના કરવી શક્ય નથી. નીચેના પ્રશ્નો વિશે ચર્ચા કરો :

(1) બસ, બાઈક, રિક્ષાના બલ્બ કેવી રીતે ચાલુ થતાં હશે ?

______

______

(2) ટૉર્ચનો બલ્બ કેવી રીતે ચાલુ થાય છે ?

______

______

(3) ટૉર્ચમાં પરિપથ કેવી રીતે પૂરો થાય છે ? (ટૉર્ચ લાવીને અવલોકન કરો.)

______

______

(4) કઈ ઈલેક્ટ્રિક વસ્તુ વિદ્યુતપાવર ગયા પછી પણ ચાલુ રહે છે ?

______

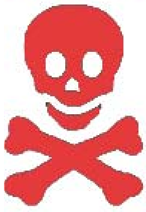
______

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(5) વિદ્યુત ઉપકરણો વાપરતી વખતે શી-શી કાળજી રાખવી તે ચર્ચા કરી નોંધો.

ચેતવણી

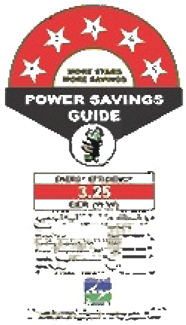


- પ્લગમાં સીધા વાયર કદી ન જોડવા.
- બે વાયર જોડતી વખતે અવાહક ટેપનો ઉપયોગ કરવો.
- પાણીવાળા હાથે સ્વિચને અડકવું નહીં.
- થાંભલા પર ફસાયેલા પતંગની દોરી લેવાનો પ્રયત્ન ન કરવો.

ઘરમાં અર્થિંગવાળા વાયરિંગનો જ ઉપયોગ કરવો.

જે વિદ્યુતીય ઉપકરણ પર આવા તારા દોરેલું ચિહ્ન હોય તે જ વસ્તુ ખરીદવી. આ તારા વિદ્યુત બચતની જાણકારી આપે છે.

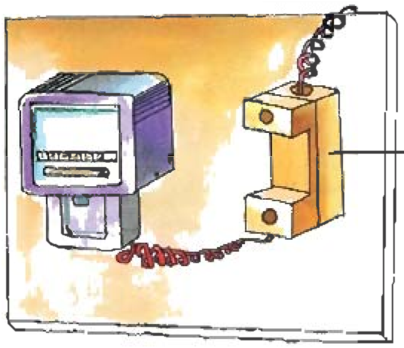
જેટલા તારા વધુ, તેટલી વધારે બચત.



આકૃતિ 1.10

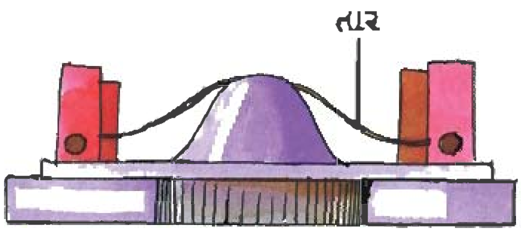
ફ્યૂઝ :

ઘરમાં જોવા મળતાં વિદ્યુત-પરિપથમાં સ્વિચ, બલ્બ, ટ્યૂબલાઈટ ઉપરાંત ફ્યૂઝ પણ જોવા મળે છે.



ફ્યૂઝનું સ્થાન

આકૃતિ 1.11



ફ્યૂઝ

આકૃતિ 1.12

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ દરેક ફ્યૂઝમાં વિશિષ્ટ તારનો એક પાતળો ટુકડો હોય છે, જે સહેલાઈથી પીગળી શકે છે.

જ્યારે વિદ્યુત-પરિપથમાંના વિદ્યુતપ્રવાહનું પ્રમાણ નિયત મર્યાદા કરતાં વધી જાય છે ત્યારે વિદ્યુત-પરિપથમાંના ફ્યૂઝનો તાર પીગળી જાય છે, જેને આપણે ફ્યૂઝ ઊડી ગયો એમ કહીએ છીએ.

આમ, થવાથી પરિપથ ખુલ્લો બને છે અને વિદ્યુતપ્રવાહ બંધ થાય છે. તેથી અકસ્માત પણ નિવારી શકાય છે.

ફ્યૂઝ ઊડી જાય ત્યારે...

☞ મેઇન સ્વિચ બંધ કરવી.

☞ ઊડી ગયેલો ફ્યૂઝ ગરમ હોઈ શકે છે, તેને સાવચેતીપૂર્વક કાઢી લેવો.

☞ ફ્યૂઝનો પીગળેલો તાર કાઢી લેવો.

☞ નવો ફ્યૂઝ-તાર બાંધવો.

☞ ફ્યૂઝ લગાવવો.

☞ મેઇન સ્વિચ ચાલુ કરવી.

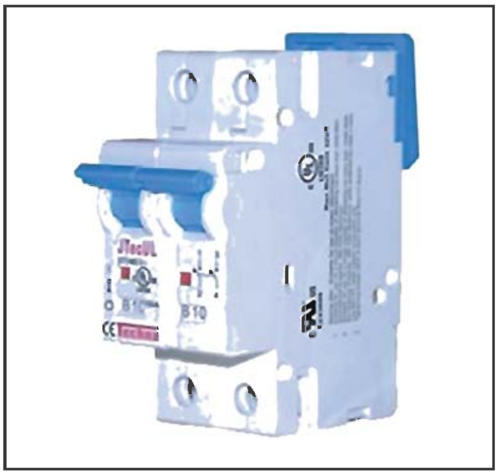
નોંધ : તમારું શરીર એ વિદ્યુતવાહક હોવાથી જ્યારે તમે વિદ્યુતને લગતું કોઈ પણ કામ કરો ત્યારે ખૂબ જ ધ્યાન રાખવું તથા પાઠના તમામ પ્રયોગો સેલની મદદથી કરવા.

ચેતવણી

વિદ્યુતના થાંભલા, વિદ્યુત ઉપકેન્દ્રો કે અન્ય સ્થાનો પર અહીં દર્શાવેલ ચિહ્ન તમે જોયું હશે. તે દર્શાવે છે કે જો વિદ્યુત તથા વિદ્યુતનાં સાધનોને અસાવધાનીપૂર્વક વાપરીએ તો ગંભીર ઈજા કે મૃત્યુ નીપજી શકે છે. તેથી વિદ્યુતના તાર કે સૉકેટની સાથે ચેડાં કરવાનો પ્રયત્ન કરવો નહીં.

(1) એમ.સી.બી. (MCB) : ઘર, ઑફિસના વીજ-પરિપથમાં શૉર્ટ સર્કિટથી બચવા માટે MCBનો ઉપયોગ થાય છે. એ મેઇનસ્વિચ જેવી રચના છે. શૉર્ટ સર્કિટ થતા MCB બંધ થઈ જાય છે અને અકસ્માત નિવારી શકાય છે.

(2) વેમ્પાયર પાવર : કેટલીક વખત ટી.વી.કે કમ્પ્યૂટર જેવા વિદ્યુત ઉપકરણોની સ્વિચ બંધ કરવાના બદલે તેને રીમોટ વડે કે અન્ય રીતે બંધ કરાય છે. મોબાઇલ વગેરેના ચાર્જરને ઉપયોગ પૂરો થયા બાદ પણ પ્લગમાં જ રાખી



આકૃતિ 1.13

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

મૂકવામાં આવે છે. આ સમયે આ સાધનો ઉપયોગમાં ન લેવાતા હોવા છતાં વિદ્યુતઊર્જાનો વ્યય કરે છે, જેને વેમ્પાયર પાવર કહે છે.

ઘરના એક રૂમમાં લાઇટ કે પંખામાં કોઈ સમસ્યા થાય તોપણ બીજા રૂમમાં લાઇટ-પંખા ચાલુ રહે છે ? શા માટે ?

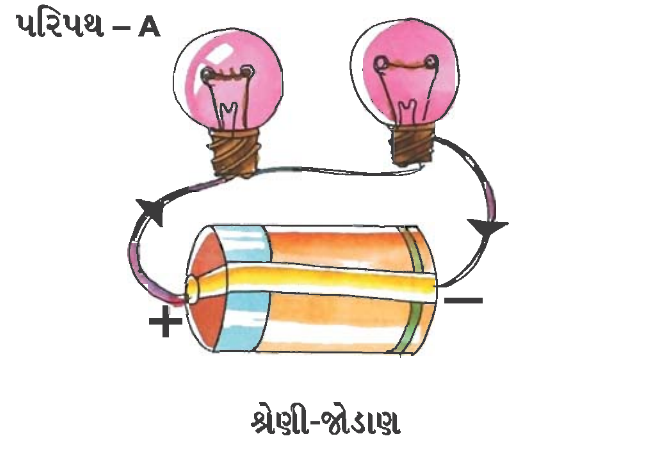
____

____

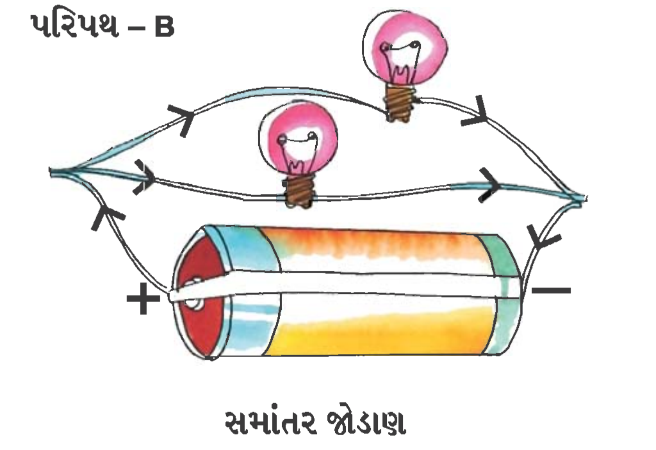
____

ઉપરની બાબતને વધુ સમજવા એક પ્રવૃત્તિ કરીએ.

શું જોઈશે ? ટૉર્ચમાં વપરાતો બલ્બ (ચાર), વાહક તાર, અવાહક ટેપ, સેલ (બે), રબરબૅન્ડ



આકૃતિ 1.14



આકૃતિ 1.15

શું કરીશું ?

☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણેના બે વિદ્યુત-પરિપથ તૈયાર કરો.

☞ પરિપથ-Aના કોઈ પણ બલ્બ સાથેના વાહક તારનો એક છેડો જુદો કરો. તમારું અવલોકન નોંધો.

____

____

____

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ પરિપથ-Bના કોઈ પણ એક બલ્બ સાથેના વાહક તારનો એક છેડો તેના ભાગેથી જુદો કરી તમારું અવલોકન નોંધો.

☞ ઉપરનાં અવલોકનો પરથી તમે શું તારણ કાઢ્યું ? ઘરમાં કયા પ્રકારનો વિદ્યુત-પરિપથ વપરાયો હશે ? પરિપથ-A જેવો કે પરિપથ-B જેવો ?

પરિપથ- A શ્રેણી-જોડાણ છે. જેમાં વિદ્યુતપ્રવાહને વહેવા માટે એક જ માર્ગ હોય છે. તેથી એક પણ છેડો છૂટતાં પરિપથ ખુલ્લો થઈ જાય છે.

પરિપથ- B સમાંતર જોડાણ છે. જેમાં વિદ્યુતપ્રવાહને વહેવા માટે જેટલાં બલ્બ કે ઉપકરણો એટલા માર્ગ હોય છે. તેથી કોઈ પણ છેડો છૂટતા જે ભાગેથી છેડો છૂટો પડ્યો હોય તે જ ભાગમાં વિદ્યુતપ્રવાહનું વહન બંધ થઈ જાય છે.

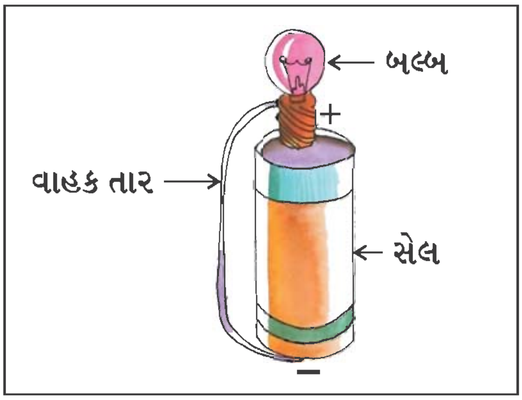
પ્ર. 1. અહીં દર્શાવેલો વિદ્યુત-પરિપથ તૈયાર કરો.

પ્ર. 2. વિદ્યુતવાહક અને વિદ્યુત અવાહકમાં વર્ગીકરણ કરો :

રબર, પ્લાસ્ટિક, લોખંડ, ઍલ્યુમિનિયમ, દીવાસળી, ચૉક, કાપડનો ટુકડો, તાંબાનો તાર, ચાવી

વિદ્યુતવાહક :

વિદ્યુત અવાહક :



આકૃતિ 1.16

પ્ર. 3. તમારી શાળા અને ઘરમાં વિદ્યુતનો ઉપયોગ થતો હોય તેવાં સાધનોની યાદી તૈયાર કરો.

પ્ર. 4. વિદ્યુત-પરિપથ સાથે કામ કરતી વખતે કઈ કઈ કાળજી રાખશો ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 2

ઉચ્ચાલન (Lever)

આકૃતિ 2.1

સાઈકલ કે તેના ચિત્રને આધારે તેમાં રહેલા જુદા જુદા ભાગોનાં નામની સામે સાદાં યંત્રોનાં નામ લખો.

સાઈકલમાં વપરાયેલ વસ્તુ/ભાગનું નામ	સાદું યંત્ર
બ્રેક	
ચક્ર	
નટ-બોલ્ટ	
પૅડલ	

આમ, સાઈકલ ઘણા પ્રકારનાં સાદાં યંત્રો દ્વારા તૈયાર થાય છે. સાદાં યંત્રોના પ્રકાર પૈકી ઉચ્ચાલન વિશે વધુ જાણીએ.

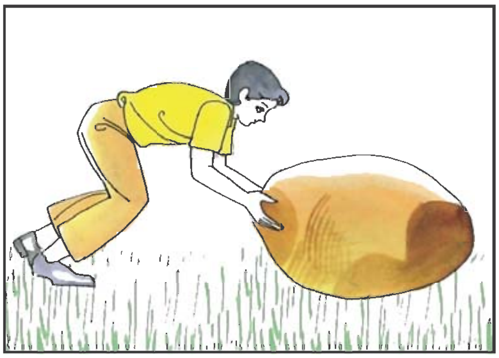
☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ ભારે પથ્થરને હાથ વડે ખસેડવાનો પ્રયત્ન કરો. તમને થયેલ અનુભવ અહીં નોંધો.

____

____

____

____



આકૃતિ 2.2

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

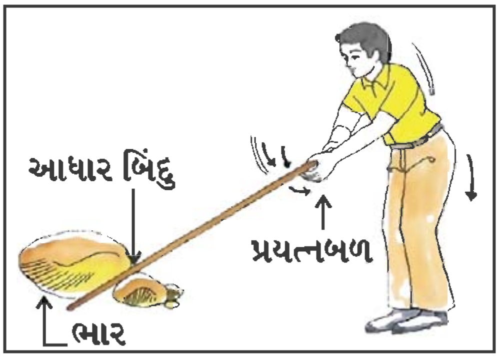
- આકૃતિ 2.3માં બતાવ્યા મુજબ ભારે પથ્થરને મજબૂત દંડ અને આધાર વડે ખસેડવાનો પ્રયત્ન કરો.
- તમને થયેલ અનુભવ અહીં નોંધો.

____

____

____

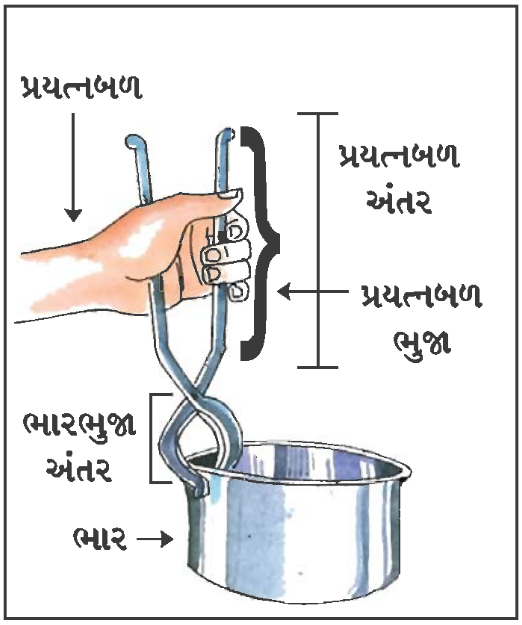
____



આકૃતિ 2.3

- **"આધારબિંદુની આસપાસ મુક્ત રીતે ફરી શકે તેવા મજબૂત દંડને ઉચ્ચાલન (Lever-લીવર) કહે છે."**
- **ઉચ્ચાલન એક પ્રકારનું સાદું યંત્ર છે. જેના વડે કોઈ પણ કાર્ય સરળતાથી, ઝડપથી અને ઓછી મહેનતે થઈ શકે છે.**

ઉચ્ચાલનના ભાગો :



આકૃતિ 2.4

- **આધારબિંદુ** (Fulcrum - ફલક્રમ): જે બિંદુના આધારે દંડ મુક્ત રીતે ફરી શકતો હોય તે બિંદુને આધારબિંદુ કહે છે.
- **ભાર** (Load-લોડ): ઉચ્ચાલનના એક છેડા વડે જે વસ્તુને ખસેડવા, ઊંચકવા કે કાપવામાં (કાર્ય કરવામાં) આવે છે તે વસ્તુને ભાર કહે છે.
- **પ્રયત્નબળ** (Effort - એફર્ટસ): ઉચ્ચાલના એક છેડે કાર્ય કરવા માટે બળ લગાડવામાં આવે છે. તે બળને પ્રયત્નબળ કહે છે.
- **પ્રયત્નબળ અંતર** (Distance of Effort-ડિસ્ટન્સ ઑફ એફ્ર્ટ): આધારબિંદુથી પ્રયત્નબળ સુધીના અંતરને પ્રયત્નબળ અંતર કહે છે.
- **ભાર અંતર** (Distance of Load - ડિસ્ટન્સ ઑફ લોડ): આધારબિંદુથી ભાર સુધીના અંતરને ભાર અંતર કહે છે.
- **ભારભુજા** (Load End) : ઉચ્ચાલનના જે છેડા વડે કાર્ય થાય છે, તે છેડાને ભારભુજા કહે છે.
- **પ્રયત્નબળ ભુજા** (Effort End) : ઉચ્ચાલનના જે છેડા પર પ્રયત્નબળ લગાડવામાં આવે છે તે છેડાને પ્રયત્નબળ ભુજા કહે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

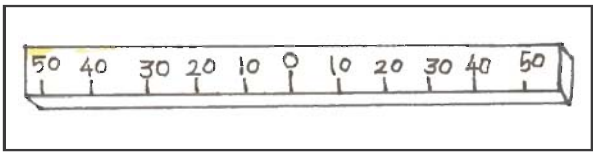
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઉચ્ચાલનના ભાગો વિશે જાણ્યા પછી, હવે ઉચ્ચાલન વડે આપણું કામ કેવી રીતે સરળ અને ઝડપી બને તે સમજીએ.

શું જોઈશે ? અંદાજિત બે ફૂટ લાંબી અને એક સેમી જાડી લાકડાની પટ્ટી, 20, 50, 100 અને 200 ગ્રામનાં બે-બે વજનિયાં, લોખંડના હૂક, નટ-બોલ્ટ, લાકડાનું સ્ટૅન્ડ

શું કરીશું ?

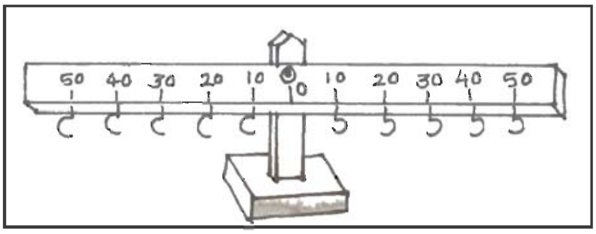
☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે લાકડાની પટ્ટી પર મધ્યમાં શૂન્ય (0) અંકિત કરી બંને તરફ સરખા એકમ અંતરે 10, 20, 30.... અંકો લખો.



આકૃતિ 2.5

☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે લખેલા અંકો 10, 20, 30.... બિંદુ આગળ એકસરખા હૂક લગાવો.

☞ આ લાકડાની પટ્ટીને સ્ટૅન્ડ પર મુક્ત રીતે ફરી શકે તેમ ફિટ કરો. (લાકડાની પટ્ટી સમક્ષિતિજ રહે તેનું ધ્યાન રાખો.)

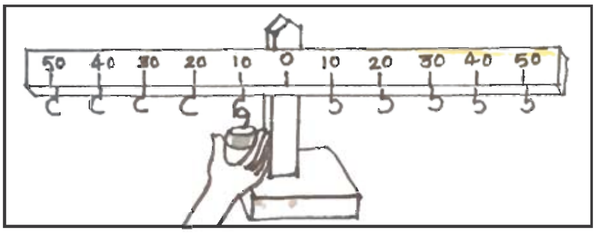


આકૃતિ 2.6

☞ હવે આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે પટ્ટીની એક બાજુ પર 10 એકમ અંતરે હૂક પર 100 ગ્રામનું વજનિયું લટકાવો. શું થયું ? નોંધો.

____

____



આકૃતિ 2.7

☞ હવે પટ્ટીની બીજી બાજુ 10 એકમ અંતરે હૂક પર 100 ગ્રામનું વજનિયું લટકાવો. શું થયું ? નોંધો.

____

____

☞ હવે પટ્ટીની બીજી બાજુ 100 ગ્રામને બદલે 50 ગ્રામનું વજનિયું 20 એકમ અંતરે લટકાવો. શું થયું ? નોંધો.

____

____

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આવુ કેમ થયું હશે ?

100 ગ્રામ વજનિયાને ભાર ગણીએ અને 10 એકમ અંતરને ભાર અંતર ગણીએ તો ભાર અને ભાર અંતરનો ગુણાકાર (100 X 10) = 1000 ગ્રામભાર સેમી (ભાર અંતર સેમીમાં લઈએ તો) થાય. જ્યારે બીજા છેડે 100 ગ્રામ વજનિયાને પ્રયત્નબળ ગણીએ અને 10 એકમ અંતરને પ્રયત્નબળ અંતર ગણીએ તો પ્રયત્નબળ અને પ્રયત્નબળ અંતરનો ગુણાકાર (100 X 10) = 1000 ગ્રામભાર સેમી થાય.

આમ, ભાર X ભાર અંતર અને પ્રયત્નબળ X પ્રયત્નબળ અંતરનું મૂલ્ય એકસરખું થાય છે.

એ જ રીતે 100 ગ્રામ વજનિયું લટકાવેલા છેડાની બીજી બાજુ 50 ગ્રામના વજનિયા વડે સમક્ષિતિજ કરવા માટે તેને 20 એકમ અંતરે લટકાવ્યું તો ભાર X ભાર અંતર (100 X 10) અને પ્રયત્નબળ X પ્રયત્નબળ અંતર (50 X 20)નું મૂલ્ય પણ એકસરખું થાય છે. તેથી લાકડાની પટ્ટી સમક્ષિતિજ થાય છે.

ઉચ્ચાલનનો સિદ્ધાંત :

ભાર X ભાર અંતર = પ્રયત્નબળ X પ્રયત્નબળ અંતર

હવે ઉચ્ચાલનના સાધનનો ઉપયોગ કરી નીચેના કોષ્ટકમાં માહિતી ભરો :

ક્રમ	ભાર (L) (ગ્રામ ભાર)	ભાર અંતર (DL) (સેમી)	ભાર અને ભાર અંતરનો ગુણાકાર (L X DL) (ગ્રામભાર સેમી)	પ્રયત્નબળ (E) (ગ્રામભાર)	પ્રયત્નબળ અંતર (DE) (સેમી)	પ્રયત્નબળ અને પ્રયત્નબળ અંતરનો ગુણાકાર (E X DE) (ગ્રામભાર સેમી)
1.	200	10	________	100	________	________
2.	400	10	________	________	80	________
3.	400	________	8000	200	________	________

આ પ્રવૃત્તિ પરથી સમજી શકાય છે કે કોઈ પણ વસ્તુને ઊંચકવા માટે પ્રયત્નબળ અંતર જેમ જેમ વધારવામાં આવે તેમ તેમ ઓછા પ્રયત્નબળથી જરૂરી કાર્ય કરી શકાય છે. આ રીતે ઉચ્ચાલન વડે ઓછા પ્રયત્નબળ દ્વારા કોઈ પણ કાર્ય સરળતાથી, ઝડપથી અને ઓછી મહેનતે થઈ શકે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? સાણસી, લીંબુનો રસ કાઢવાનું સાધન, સૂડી, ચીપિયો, પક્કડ, કાતર, ઊભો સાવરણો

શું કરીશું ?

☞ લીધેલ સાધનોનું અવલોકન કરી નીચેનું કોષ્ટક પૂર્ણ કરો :

સાધન	વચ્ચે શું છે ? ત્યાં ✓ ની નિશાની કરો		
	આધારબિંદુ	ભાર	પ્રયત્નબળ

(1) આધારબિંદુનું સ્થાન વચ્ચે હોય તેવાં સાધનોની યાદી બનાવો.

જે ઉચ્ચાલનમાં આધારબિંદુનું સ્થાન ભાર અને પ્રયત્નબળની વચ્ચે આવેલ હોય તેને પ્રથમ પ્રકારનું ઉચ્ચાલન કહે છે.

(2) ભારનું સ્થાન વચ્ચે હોય તેવાં સાધનોની યાદી બનાવો.

જે ઉચ્ચાલનમાં ભારનું સ્થાન આધારબિંદુ અને પ્રયત્નબળની વચ્ચે આવેલ હોય તેને દ્વિતીય પ્રકારનું ઉચ્ચાલન કહે છે.

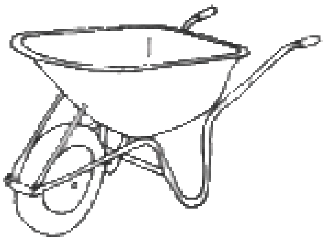
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(3) પ્રયત્નબળનું સ્થાન વચ્ચે હોય તેવાં સાધનોની યાદી બનાવો.

જે ઉચ્ચાલનમાં પ્રયત્નબળનું સ્થાન આધારબિંદુ અને ભારની વચ્ચે આવેલ હોય તેને તૃતીય પ્રકારનું ઉચ્ચાલન કહે છે.

વ્યાવહારિક ઉપયોગો :



નીચે આપેલાં ચિત્રો જુઓ અને ઉચ્ચાલન સંદર્ભે સમજો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આગળનાં ચિત્રોમાં આપેલાં સાધનો સિવાયના વ્યવહારમાં વપરાતાં અન્ય સાધનોનાં ઉદાહરણો નોંધો.

આપણે આવા ઉચ્ચાલન પ્રકારના અનેક સાદાં યંત્રોનો ઉપયોગ રોજિંદા જીવનમાં કરીએ છીએ. તમે આવા ઉચ્ચાલન પ્રકારનાં સાદાં યંત્રોનો ઉપયોગ ક્યાંય કર્યો કે જોયો હોય તો અહીં નોંધો.

ક્રમ	સાધનનું નામ	વચ્ચે શું છે ?	ઉચ્ચાલનનો પ્રકાર	ઉપયોગ

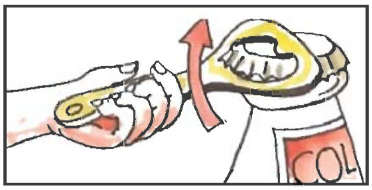
આકૃતિ 2.8

પ્ર. 1. સાધનનું નામ :

પ્ર. 2. ચિત્રમાં ભાર, આધારબિંદુ અને પ્રયત્નબળ દર્શાવો.

પ્ર. 3. કયા પ્રકારનું ઉચ્ચાલન છે ?

પ્ર. 4. આ સાધનમાં ઉચ્ચાલનનો કયો ભાગ વચ્ચે છે ?


આકૃતિ 2.9

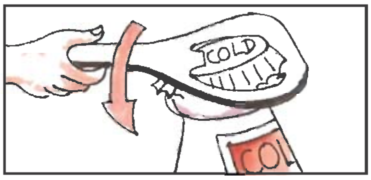
પ્ર. 5. કયા પ્રકારનું ઉચ્ચાલન છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 6. આ સાધનમાં ઉચ્ચાલનનો કયો ભાગ વચ્ચે છે ?

પ્ર. 7. કયા પ્રકારનું ઉચ્ચાલન છે ?



આકૃતિ 2.10

ઉચ્ચાલનના સંદર્ભમાં નીચેના શબ્દોની સમજ આપો :

પ્રયત્નબળ, ભાર, આધારબિંદુ

પ્ર. 8. વૈજ્ઞાનિક કારણો આપો :

(1) પતરાં કાપવાની કાતરમાં હાથાની લંબાઈ વધારે રાખવામાં આવે છે.

(2) દરજીની કાતરમાં હાથાની લંબાઈ ઓછી અને પાંખિયાની લંબાઈ વધારે રાખવામાં આવે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 3

પદાર્થોનું અલગીકરણ (Separation of Substances)

આપણી આસપાસ વિવિધ પદાર્થો જોવા મળે છે. આ પદાર્થો કઈ રીતે બનતા હશે ? અહીં કોષ્ટકમાં કેટલાક પદાર્થોની યાદી આપેલી છે. તમે કહી શકશો કે આ પદાર્થો શામાંથી બનેલા છે ?

ક્રમ	પદાર્થનું નામ	તે શામાંથી બનેલો છે ?
1	ચા	
2	લીંબુ શરબત	
3	જમીન	
4	દરિયાનું પાણી	

તમે જોઈ શકશો કે ઉપરનો દરેક પદાર્થ બે કે બે કરતાં વધુ ઘટકોની મદદથી બનેલો છે. આવા પદાર્થને મિશ્રણ કહે છે.

મિશ્રણ જે ઘટકોમાંથી બને છે તે ઘટકો ઘન, પ્રવાહી કે વાયુ કોઈ પણ સ્વરૂપના હોઈ શકે છે. નીચેના કોષ્ટકમાં થોડા મિશ્રણનાં નામ આપેલ છે. તેના ઘટકોને સ્વરૂપ મુજબ યોગ્ય ખાનામાં નોંધો.

ક્રમ	મિશ્રણનું નામ	ક્યા ઘટકોમાંથી બને છે ?		
		ઘન	પ્રવાહી	વાયુ
1	દાળ અને ચોખાનું મિશ્રણ			
2	લીંબુનું દ્રાવણ			
3	હવા			
4	ખાંડનું દ્રાવણ			
5	સોડાવૉટર			
6	ધુમ્મસ			
7	ઢોકળાનો આથો			

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઘટકોના સ્વરૂપના આધારે મિશ્રણના કુલ સાત પ્રકાર પાડવામાં આવે છે :

(1) ઘન પદાર્થોનું મિશ્રણ
(2) પ્રવાહી પદાર્થોનું મિશ્રણ
(3) વાયુ પદાર્થોનું મિશ્રણ
(4) ઘન અને પ્રવાહી પદાર્થોનું મિશ્રણ
(5) વાયુ અને પ્રવાહી પદાર્થોનું મિશ્રણ
(6) વાયુ અને ઘન પદાર્થોનું મિશ્રણ
(7) ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ પદાર્થોનું મિશ્રણ

તમારા મિત્રો સાથે ચર્ચા કરી આ દરેક પ્રકારનાં થોડાં ઉદાહરણ શોધી કાઢો.

કેટલીક વખત મિશ્રણમાંથી વિવિધ ઘટકોને છૂટા પાડવાની જરૂરિયાત ઊભી થાય છે. જેમ કે,

(1) બિનજરૂરી ઘટકોને દૂર કરવા.
દા.ત. ખારી સીંગમાંથી ફોતરાં દૂર કરવા.

(2) નુકસાનકારક ઘટકોને દૂર કરવા.
દા.ત. અનાજમાંથી કાંકરા દૂર કરવા.

(3) ઘટકોનું પ્રમાણ જાણવા.
દા.ત. જમીનમાં રેતી, માટી, કાંપ અને સેન્દ્રિય પદાર્થોનું પ્રમાણ જાણવા.

(4) જરૂરિયાત મુજબ ઘટકોને છૂટા પાડવા.
દા.ત. ઘઉં-ચોખાના મિશ્રણમાંથી બંને જુદા કરવા.

(5) પ્રયોગ માટે શુદ્ધ નમૂનો મેળવવા.
દા.ત. નિસ્યંદિત પાણી મેળવવું.

મિશ્રણના ઘટકોને છૂટા પાડવાની પદ્ધતિને 'અલગીકરણ' કહે છે. અલગીકરણ માટે વિવિધ પદ્ધતિઓ છે. મિશ્રણના ઘટકોના ગુણધર્મોના આધારે અલગીકરણ માટે અનુકૂળ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરાય છે. ચાલો, આવી કેટલીક પદ્ધતિઓ વિશે પ્રવૃત્તિ દ્વારા જાણીએ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

1. વીણવું (Picking)

શું જોઈશે ? નાના કાંકરા ભળેલાં હોય તેવું અનાજ, થાળી

શું કરીશું ?

☞ એક થાળીમાં કાંકરા ભળેલું અનાજ લો.

☞ તેમાંથી કાંકરા વીણીને દૂર કરો.

આકૃતિ 3.1

સામાન્ય રીતે એકબીજા સાથે ભળી જતા ન હોય તેવા બે ઘન પદાર્થોના મિશ્રણમાંથી ઘટકોને હાથથી વીણીને છૂટા પાડવામાં આવે છે. આ પદ્ધતિને વીણવું કહે છે.

(1) **અનાજમાંથી કાંકરા શા માટે દૂર કરવામાં આવે છે ?**

(2) **વીણવું પદ્ધતિનો ઉપયોગ તમે બીજે ક્યાં ક્યાં કરો છો ?**

2. ચાળવું (Sifting)

શું જોઈશે ? ઘઉંનો લોટ, ચાળણી, કથરોટ અથવા થાળી

શું કરીશું ?

☞ ચાળણીને કથરોટ પર રાખી તેમાં થોડો લોટ લો.

☞ ચાળણીને ધીમે ધીમે હલાવી લોટને ચાળો.

☞ થોડી વાર બાદ ચાળણીની અંદર રહેલ તથા નીચે કથરોટમાં એકઠા થયેલ લોટને હાથ વડે અડકીને તેનું અવલોકન કરો.

આકૃતિ 3.2

કદમાં સરખા ન હોય અને એકબીજામાં ભળી જતા ન હોય તેવા ઘન પદાર્થોના મિશ્રણમાંથી ચાળણી જેવા જાળીદાર સાધન વડે કોઈ પદાર્થને અલગ કરવાની પદ્ધતિને ચાળવું કહે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(1) લોટમાંથી ચાળણીમાં રહેલ પદાર્થને શા માટે અલગ કરવામાં આવે છે ?

(2) તમે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ બીજે ક્યાં થતો જોયો છે ?

3. ઉપણવું (Winnowing)

શું જોઈશે ? ખારી સીંગ

શું કરીશું ?

- ખારી સીંગને હથેળી વડે મસળો.
- તેને એક હાથમાંથી બીજા હાથમાં લો અને આ દરમિયાન તેના પર હળવેથી ફૂંક મારો.

આકૃતિ 3.3

શું જોવા મળ્યું ?

વજનમાં હલકાં હોય તેવા પદાર્થોને મિશ્રણમાંથી પવન વડે અલગ કરવાની પદ્ધતિને ઉપણવું કહે છે.

ઉપણવું પદ્ધતિની મદદથી મિશ્રણમાંથી ઘટક અલગ કરવા મિશ્રણમાં રહેલા ઘટકો વચ્ચે ઘનતાનો તફાવત હોવો જરૂરી છે.

(1) ખારી સિંગમાંથી ફોતરાં શા માટે દૂર કરવામાં આવે છે ?

(2) તમે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ બીજે ક્યાં થતો જોયો છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

4. નિતારવું (Decantation)

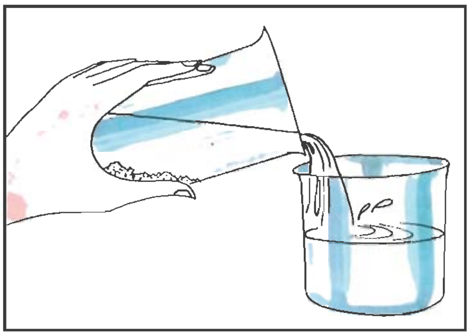
શું જોઈશે ? ડહોળું પાણી, કાચના બે પ્યાલા

શું કરીશું ?

☞ કાચના પ્યાલામાં ડહોળું પાણી લો.

☞ આ પ્યાલાને ટેબલ જેવી સમતલ સપાટી પર રાખો.

☞ પ્યાલાને ત્રીસ-ચાલીસ મિનિટ સુધી ટેબલ પર જ રહેવા દઈ તેનું અવલોકન કરો.



આકૃતિ 3.4

શું જોવા મળ્યું ?

હવે, પ્યાલાના ઉપરના ભાગે રહેલું પાણી હળવેથી બીજા પ્યાલામાં લઈ લો. બીજા પ્યાલામાં મળેલા પાણીનું અવલોકન કરો.

પ્રવાહીમાં અદ્રાવ્ય હોય તેમજ અલગ ઘનતા ધરાવતા હોય તેવા પદાર્થને નિતારીને અલગ કરવાની પદ્ધતિને નિતારવું કહે છે.

(1) તમે નિતારવું પદ્ધતિનો ઉપયોગ બીજે ક્યાં-ક્યાં થતો જોયો છે ?

(2) અહીં પાણીમાંથી ધૂળ-માટીને શા માટે અલગ કરવામાં આવે છે ?

અલગ અલગ ઘનતાવાળા પ્રવાહી પદાર્થોના મિશ્રણમાંથી દરેક ઘટકને અલગ કરવા પ્રયોગશાળામાં પૃથક્કરણ ગળણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

શું જોઈશે ? કેરોસીન અને પાણીનું મિશ્રણ, પૃથક્કરણ ગળણી, બે બીકર

શું કરીશું ?

☞ કેરોસીન અને પાણીના મિશ્રણને પૃથક્કરણ ગળણીમાં ભરો.

☞ થોડી વાર સુધી તેને સ્થિર રહેવા દો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોવા મળ્યું ?

____

____

____

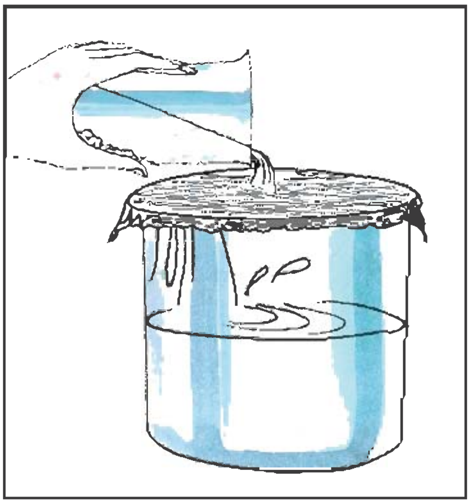
આકૃતિ 3.5

- ☞ હવે, પૃથક્કરણ ગળણીના નીચેના ભાગે બીકર રાખી કોક ચાલુ કરો.
- ☞ પૃથક્કરણ ગળણીમાંથી પૂરેપૂરું પાણી બીકરમાં આવી જાય કે તરત જ પૃથક્કરણ ગળણીનો કોક બંધ કરી દો.
- ☞ હવે, બીજા બીકરને પૃથક્કરણ ગળણી નીચે રાખી કોક ફરીથી ચાલુ કરો.
- ☞ બંને બીકરમાં એકઠા થયેલ પ્રવાહીનું અવલોકન કરો.
- ☞ અલગીકરણની આ પદ્ધતિને પૃથક્કરણ પદ્ધતિ કહે છે, જે 'નિતારવું' પદ્ધતિનો જ એક પ્રકાર છે.

5. ગાળવું (Filtering)

શું જોઈશે ? આગળની પ્રવૃત્તિમાંથી મેળવેલું નિતારેલું પાણી, સુતરાઉ કાપડનો ટુકડો, બે બીકર, દોરી

શું કરીશું ?



આકૃતિ 3.6

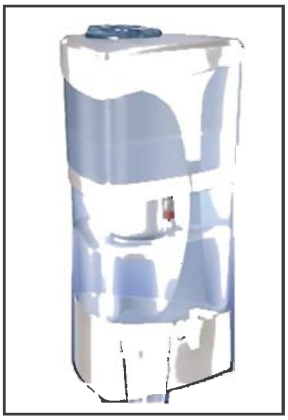
- ☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ બીકરના મોં પર સુતરાઉ કાપડનો ટુકડો દોરી વડે બાંધો.
- ☞ હવે તેના પર ધીમે-ધીમે નિતારીને મેળવેલું પાણી રેડો.
- ☞ બીજા બીકરમાં એકઠા થયેલ પાણીનું તથા કાપડની ઉપર એકઠા થયેલ પદાર્થોનું અવલોકન કરો.
- ☞ પ્રવાહીમાં ઓગળે નહિ તેવા ઘન પદાર્થોને જાળીદાર સાધન વડે અલગ કરવાની પદ્ધતિને ગાળવું કહે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(1) અહીં પાણીમાંથી અદ્રાવ્ય ઘન પદાર્થ શા માટે દૂર કરવામાં આવે છે ?

(2) તમે આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ બીજે ક્યાં ક્યાં થતો જોયો છે ?



આકૃતિ 3.7

આધુનિક સમયમાં પાણીના શુદ્ધીકરણ માટે આધુનિક ગાળણપાત્રનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જેમાં પાણીમાંથી વિવિધ પ્રકારનાં હાનિકારક દ્રવ્યો તથા જીવાણુ કચરાને દૂર કરી પાણીને પીવાલાયક બનાવવામાં આવે છે.

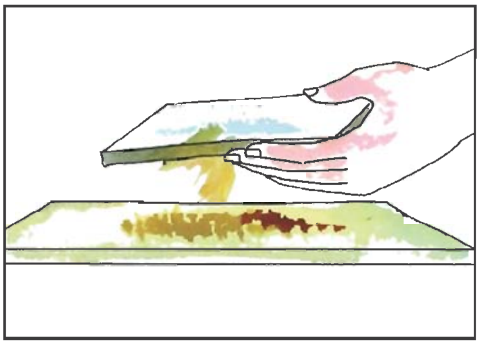
6. ચુંબક પદ્ધતિ (Magnet Method)

શું જોઈશે ? લાકડાનો વ્હેર, લોખંડનો ભૂકો, કાગળ, ચુંબક

શું કરીશું ?

☞ કાગળ પર લાકડાના વ્હેર અને લોખંડના ભૂકાને ભેગો કરો.

☞ આ મિશ્રણ ઉપર ચુંબક ફેરવો.



આકૃતિ 3.8

શું જોવા મળ્યું ?

મિશ્રણમાંથી લોખંડને ચુંબક વડે અલગ કરવાની પદ્ધતિને ચુંબક પદ્ધતિ કહે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

7. ઊર્ધ્વપાતન (Sublimation)

શું જોઈશે ? કપૂર, મીઠું, બાષ્પવાટકી, કાચની ગળણી, રૂ, ત્રિપાઈ, જાળી, સ્પિરિટ લૅમ્પ, દીવાસળીની પેટી

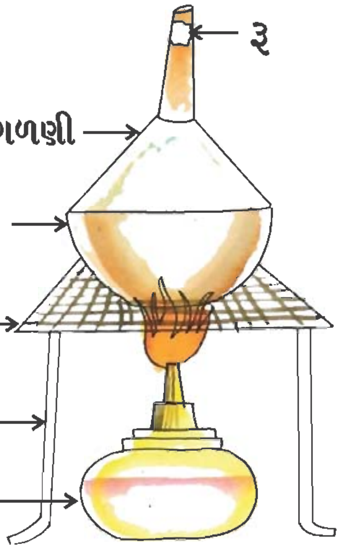
શું કરીશું ?

☞ બાષ્પવાટકીમાં કપૂર અને મીઠાનું મિશ્રણ લો.

☞ કાચની ગળણીના નાળચાને રૂ વડે બંધ કરી દો.

☞ ત્રિપાઈ પર જાળી મૂકી તેના પર બાષ્પવાટકી ગોઠવો.

☞ કાચની ગળણીને આકૃતિ 3.9માં દર્શાવ્યા અનુસાર બાષ્પવાટકીની ઉપર ઊંધી ગોઠવો.



આકૃતિ 3.9

☞ સ્પિરિટ લૅમ્પને સળગાવી ત્રિપાઈની નીચે ગોઠવો.

☞ થોડી વાર સુધી બાષ્પવાટકી તથા ગળણીનું અવલોકન કરતા રહો.

☞ સફેદ ધુમાડા જેવો પદાર્થ નાળચામાં ઉપર ચડવાની શરૂઆત કરે તેની થોડી વાર બાદ સ્પિરિટ લૅમ્પ હોલવી નાખો.

☞ કાચની ગળણીને થોડી વાર સુધી ઠંડી પડવા દો. ત્યારબાદ તેની અંદરના ભાગે જામેલ સફેદ રંગના પદાર્થનું અવલોકન કરો.

કેટલાક પદાર્થોના ઘન સ્વરૂપને ગરમ કરતાં તેનું સીધેસીધું વાયુ સ્વરૂપમાં અને વાયુ સ્વરૂપને ઠંડો પાડતાં તેનું સીધેસીધું ઘન સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે. આ પદાર્થોને ઊર્ધ્વપાતી (Sublime) પદાર્થ કહે છે.

દા.ત. કપૂર, ડામરની ગોળી, આયોડિન, સૂકો બરફ વગેરે.

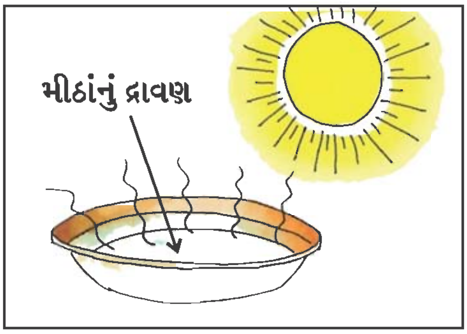
મિશ્રણમાંથી ઊર્ધ્વપાતી પદાર્થોને અલગ કરવાની વિશિષ્ટ પદ્ધતિને ઊર્ધ્વપાતન કહે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

8. બાષ્પીભવન (Evaporation)

શું જોઈશે ? બીકર, પાણી, મીઠું, ચમચી, રકાબી



આકૃતિ 3.10

શું કરીશું ?

☞ એક બીકરમાં થોડું પાણી લો.

☞ તેમાં થોડું મીઠું ઉમેરી ચમચી વડે હલાવીને મીઠાનું દ્રાવણ તૈયાર કરો.

☞ આ દ્રાવણમાંથી થોડું દ્રાવણ રકાબીમાં લો.

☞ આ રકાબીને બપોરના તડકામાં બેથી ત્રણ કલાક સુધી રાખો.

☞ ત્યારબાદ રકાબીમાંના દ્રાવણનું અવલોકન કરો.

શું જોવા મળ્યું ?

સૂર્યની ગરમીથી દ્રાવણમાંના પાણીનું વરાળમાં રૂપાંતર થાય છે. આ રીતે મીઠાનાં દ્રાવણમાંથી પાણી અને મીઠું છૂટા પડે છે. આ પદ્ધતિને 'બાષ્પીભવન' કહે છે.

આ પદ્ધતિનો વ્યવહારમાં ક્યાં ઉપયોગ થતો હશે ?

9. નિસ્યંદન (Distilation)

શું જોઈશે ? ચંબુ, બૂચ, થર્મોમીટર, ત્રિપાઈ, તારની જાળી, ઠારક નળી, ફ્લાસ્ક, સ્પિરિટ લૅમ્પ દીવાસળીની પેટી, પાણી

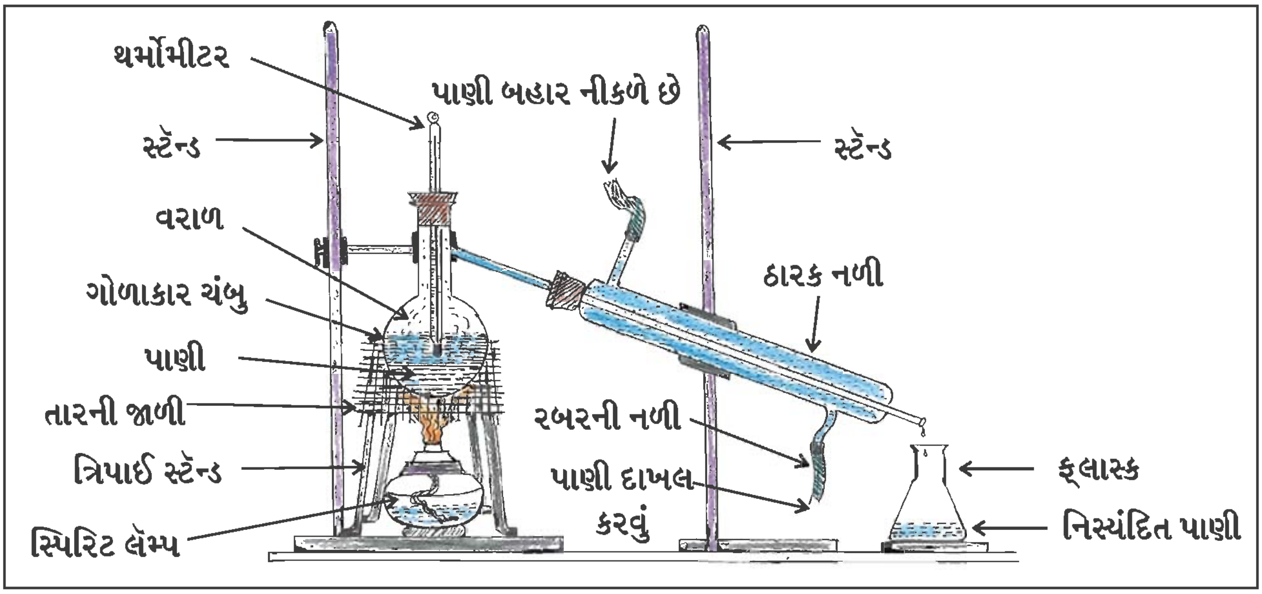
શું કરીશું ?

☞ આકૃતિ 3.11માં બતાવ્યા અનુસાર સાધનોની ગોઠવણી કરો.

☞ સ્પિરિટ લૅમ્પ સળગાવો. થર્મોમીટરનો પારો 100 °C તાપમાન દર્શાવે ત્યારે ઠારક નળીના ખુલ્લા છેડા આગળ ફ્લાસ્ક રાખો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 3.11

શું જોવા મળ્યું ?

જુદા જુદા ઉત્કલનબિંદુ ધરાવતા પ્રવાહીઓના મિશ્રણમાંથી ઘટકોને શુદ્ધ સ્વરૂપે છૂટા પાડવાની આ પદ્ધતિને 'નિસ્યંદન' કહે છે.

આ પ્રવૃત્તિ દ્વારા આપણે બીકરમાં એકઠું કરેલ પાણી 'નિસ્યંદિત પાણી' છે.

(1) નિસ્યંદિત પાણીનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં થાય છે ?

(2) શું નિસ્યંદિત પાણી પીવા લાયક હોય છે ? શા માટે ?

ખનિજ તેલનું વિભાગીય નિસ્યંદન ટાવરમાં નિસ્યંદન કરીને જુદા જુદા તાપમાને પેટ્રોલ, નેપ્થા, કેરોસીન, ડીઝલ, ડામર, મીણ વગેરે પદાર્થો તેમાંથી છૂટા પાડવામાં આવે છે.

નિસ્યંદન પદ્ધતિનો વ્યવહારમાં બીજે ક્યાં ઉપયોગ થતો હશે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 1. નીચે કેટલાંક મિશ્રણોનાં નામની યાદી આપી છે. તેના ઘટકોને છૂટા પાડવા માટે તમે કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરશો ? તે કારણ સહિત જણાવો.

(1) ગંધક અને લોખંડનો ભૂકો

(2) તેલ અને પાણીનું મિશ્રણ

(3) સીંગ-દાળિયા

(4) મીઠું અને ડામરની ગોળી

(5) ખાંડનું દ્રાવણ

પ્ર. 2. તફાવત સમજાવો :

(1) ગાળવું - નિતારવું

(2) ચાળવું - વીણવું

(3) બાષ્પીભવન - નિસ્યંદન

પ્ર. 3. મિશ્રણમાંના ઘટકોના સ્વરૂપનો વિચાર કરી નીચેનાં મિશ્રણો કયા પ્રકારના છે તે જણાવો :

(1) જલેબીનો આથો

(2) જમીન

(3) હવા

(4) લીંબુ-શરબત

(5) ગ્લુકોઝનું દ્રાવણ

પ્ર. 4. રોજબરોજના જીવનમાં અલગીકરણની પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ તમે ક્યાં ક્યાં કરો છો તેની યાદી કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 4

માપન (Measurement)

• દળ (Mass)

શું જોઈશે ? બે પ્યાલા, પાણી

શું કરીશું ?

☞ એકસરખા માપના બે પ્યાલા લો.

☞ એક પ્યાલામાં અડધે સુધી પાણી ભરો અને બીજા પ્યાલાને પૂરેપૂરો પાણીથી ભરો.

☞ એક હાથમાં એક એમ બંને પ્યાલાને એકસાથે બંને હાથની હથેળી પર મિત્રની મદદથી મૂકો.

(1) કયો પ્યાલો વધારે ભારે લાગે છે ? ______________________

____

(2) શા માટે ? ______________________

____

☞ **પાણીથી પૂરેપૂરા ભરેલા પ્યાલામાં પાણીનો (દ્રવ્યનો) જથ્થો વધારે છે.**

☞ પદાર્થમાં સમાયેલા દ્રવ્યના જથ્થાને દળ કહે છે. જેને *m* વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

☞ એક જ દ્રવ્યના પદાર્થોમાં જેમ દ્રવ્યનો જથ્થો વધે તેમ તેનું દળ વધે છે.

• **એક પ્યાલાને પાણીથી અને બીજા પ્યાલાને રેતીથી પૂરેપૂરો ભરો. એક હાથમાં એક એમ બંને પ્યાલાને એકસાથે બંને હાથ વડે ઊંચકો.**

(1) કયો પ્યાલો વધારે ભારે લાગે છે ? ______________________

____

(2) શા માટે ? ______________________

____

☞ **એકસરખા કદના અલગ અલગ પદાર્થોનું દળ અલગ અલગ હોય છે.**

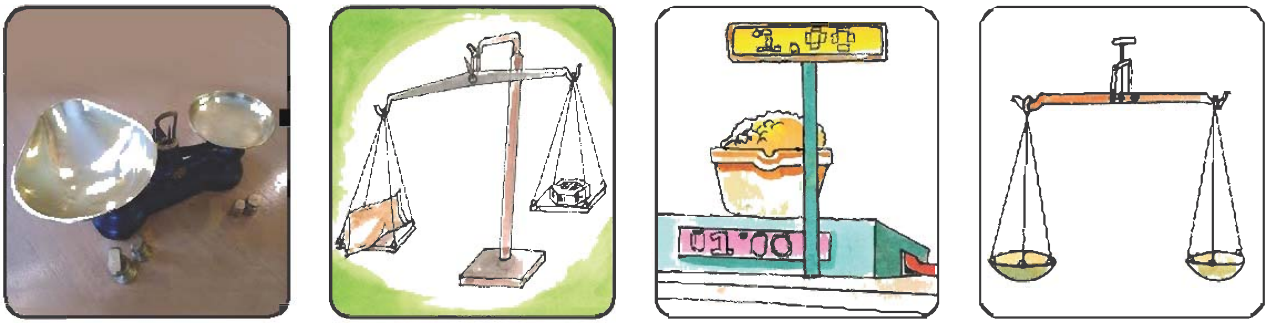
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

● બીજા બે પદાર્થો લઈને આગળની પ્રવૃત્તિ ફરીથી કરો. કયા પદાર્થનું દળ વધારે છે. તે નોંધો.

જ્યાં સુધી પદાર્થમાં રહેલા દ્રવ્યનો જથ્થો ન બદલાય ત્યાં સુધી પદાર્થનું દળ બદલાતુ નથી. દરેક જગ્યાએ પદાર્થના દળનું મૂલ્ય એકસરખું રહે છે.

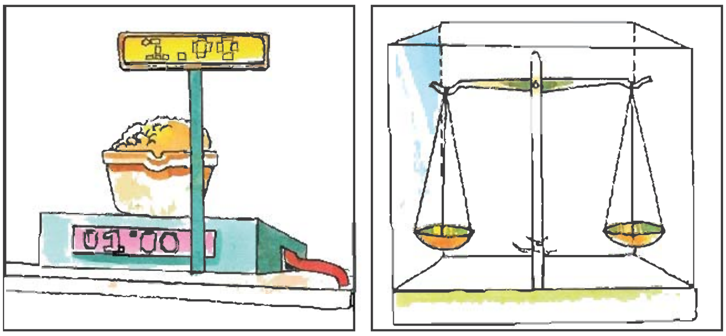
દળનું માપન કરવા માટે વિવિધ પ્રકારનાં ત્રાજવાં (ભૌતિક તુલા) અને વિવિધ વજનિયાંનો ઉપયોગ થાય છે.



આકૃતિ 4.1 : વિવિધ પ્રકારનાં ત્રાજવાં

●આ ત્રાજવાં (ભૌતિક તુલા)નો ઉપયોગ કઈ કઈ જગ્યાએ થાય છે ?

પ્રયોગશાળામાં પ્રયોગ માટેના ચોક્કસ કદના રસાયણ કે સોના-ચાંદીની વસ્તુ કે હીરાને તોલવા માટે આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબનાં ત્રાજવાંનો ઉપયોગ થાય છે.



આકૃતિ 4.2

આ ત્રાજવાંને કાચની પેટીમાં શા માટે રાખવામાં આવે છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

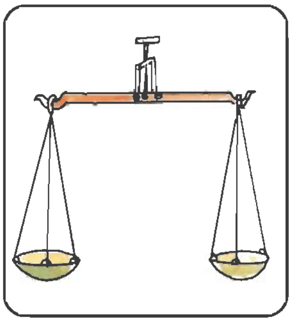
આકૃતિ 4.3 : વિવિધ વજનિયાં

● દળનું માપન

શું જોઈશે ? ત્રાજવાં, વજનિયાં, રેતી, ઘઉં

શું કરીશું ?

- ☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબનું એક ત્રાજવું લો.
- ☞ જુદાં જુદાં માપનાં વજનિયાં લો.
- ☞ આ ત્રાજવાં વડે 500 g રેતી તોલો.



આકૃતિ 4.4

તે માટે તમે શું કર્યું ?

હવે. ત્રાજવાના એક પલ્લામાં ઘઉં ભરો. ઘઉંનું દળ કેટલું થાય છે તે શોધો.

ઘઉંનું દળ = ______________

તે માટે તમે શું કર્યું ?

આપણે રેતી અને ઘઉંનું દળ ગ્રામ કે કિલોગ્રામમાં શોધીએ છીએ. ગ્રામ અને કિલોગ્રામ એ દળના એકમો છે.

કિલોગ્રામ એ દળનો પ્રમાણભૂત એકમ છે, જેને કિગ્રા કે kg વડે દર્શાવાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? ત્રાજવાં, વજનિયા

શું કરીશું ?

- એક ત્રાજવું લો. તેના એક પલ્લામાં 1 કિલોગ્રામનું વજનિયું મૂકો.
- બીજા પલ્લામાં ગ્રામનાં વજનિયાં મૂકી ત્રાજવાને સમતુલિત કરો.
- બીજા પલ્લામાં કેટલા ગ્રામનાં વજનિયાં મૂકતાં ત્રાજવું સમતુલિત થાય છે.

- **1 કિલોગ્રામ (kg) = 1000 ગ્રામ (g)**

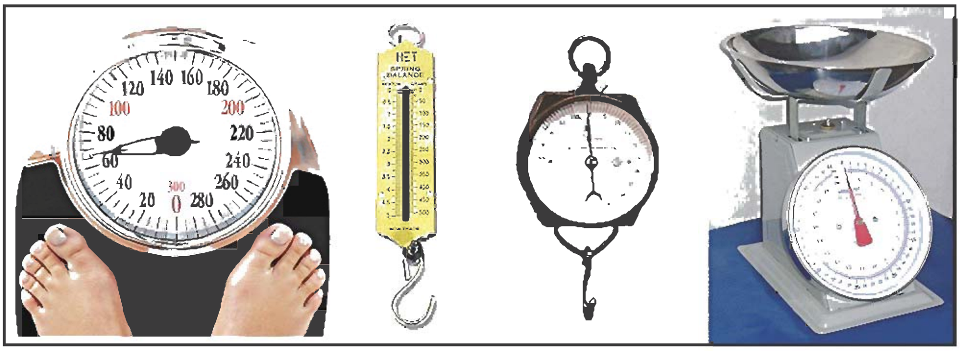
વધારે જથ્થામાં પદાર્થ ખરીદવા માટે આપણે ટન જેવા મોટા એકમોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ.

- **1 ટન = 1000 કિલોગ્રામ(kg)**

આ ઉપરાંત વ્યવહારમાં આપણે શેર, મણ અને ક્વિન્ટલ જેવા એકમોનો પણ ઉપયોગ કરીએ છીએ.

1 શેર = આશરે 500 ગ્રામ (g)
1 મણ = 20 કિલોગ્રામ (kg)
1 ક્વિન્ટલ = 100 કિલોગ્રામ (kg)

- **વજન (weight)**



આકૃતિ 4.5

ગુરુત્વાકર્ષણબળ કોને કહે છે ?

કોઈ પણ સ્થળે પદાર્થ પર લાગતાં ગુરુત્વાકર્ષણબળને તે સ્થળે તે પદાર્થનું વજન કહે છે. તેને (w) વડે દર્શાવવામાં આવે છે. વજન માપવા માટે સ્પ્રિંગ કાંટાનો ઉપયોગ થાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કોઈ પણ પદાર્થનું વજન નીચેના સૂત્ર વડે ગણી શકાય છે :

$w = mg$ (જ્યાં m = પદાર્થનું દળ, g = ગુરુત્વપ્રવેગ છે.
gનો એકમ m / sec^2 છે, gનું મૂલ્ય = 9.8 m / sec^2 છે.)

દળનો એકમ કયો છે ?

વજનનો એકમ શું થશે ?

વૈજ્ઞાનિક ન્યૂટનની યાદમાં વજનના એકમને ન્યૂટન (N) પણ કહે છે.

- **વજનનું માપન**

☞ જયનું દળ 30 કિલોગ્રામ છે, તો તેનું વજન શોધો.

$w = mg$
$= 30 \times 9.8$
$= 294$ N અથવા 294 kgm / sec^2

આ જ રીતે તમારા પાંચ મિત્રોનું વજન શોધો.

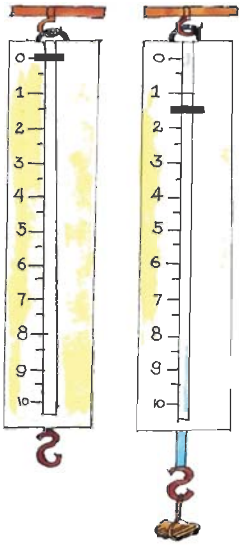
ક્રમ	મિત્રનું નામ	દળ (m) (કિલોગ્રામ)	વજન (N)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

સ્પ્રિંગકાંટા વડે પદાર્થનું વજન માપો.

ક્રમ	વસ્તુ	વજન (N)
1	પથ્થર	
2	કંપાસ	
3	પુસ્તક	
4		
5		
6		
7		



આકૃતિ 4.6

પૃથ્વી કરતાં ચંદ્ર પરના ગુરુત્વાકર્ષણબળનું પ્રમાણ લગભગ છઠ્ઠા ભાગ જેટલું હોવાથી પૃથ્વી પર 60 N વજન ધરાવતાં પદાર્થનું ચંદ્ર પર વજન 10 N જેટલું જ થાય.

પૃથ્વી વિષુવવૃત્ત આગળ સહેજ ઉપસેલી અને ધ્રુવપ્રદેશ આગળ સહેજ દબાયેલી છે. પૃથ્વીના કેન્દ્ર આગળ ગુરુત્વાકર્ષણબળનું મૂલ્ય શૂન્ય હોય છે. જેમ જેમ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી દૂર જતાં જઈએ તેમ તેમ ગુરુત્વાકર્ષણબળનું મૂલ્ય વધતું જાય છે. આમ, વિષુવવૃત્ત પરનો પદાર્થ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી પ્રમાણમાં દૂર હોવાથી ત્યાં તેનું વજન ઓછું થાય છે. જ્યારે ધ્રુવપ્રદેશ પરનો તે જ પદાર્થ પૃથ્વીના કેન્દ્રથી પ્રમાણમાં નજીક હોવાથી ત્યાં તેનું વજન વધુ થાય છે.

પૃથ્વીની સપાટીથી જેમ જેમ ઊંચાઈ પર જતા જઈએ તેમ તેમ ગુરુત્વાકર્ષણબળનું મૂલ્ય ઘટતું જાય છે.

દળ અને વજન વચ્ચેનો તફાવત લખો :

દળ	વજન

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- કદ (Volume)

શું જોઈશે ? બે વાટકી, વટાણા અને મગના દાણા

શું કરીશું ?

☞ બે એકસરખી વાટકી લો. એકમાં વટાણાના અને બીજીમાં મગના દાણા ભરો.

☞ વાટકી ભરવા માટે કયા દાણા વધારે જોઈએ ?

શા માટે ?

વૉલીબૉલ કે ક્રિકેટના દડામાં વધુ જગ્યા કોણ રોકે છે ?

તમારું વિજ્ઞાન અને ટેક્નોલૉજીનું પુસ્તક વધુ જગ્યા રોકે છે કે કંપાસ ?

પદાર્થે રોકેલી જગ્યાને તે પદાર્થનું કદ કહે છે, જેને V વડે દર્શાવવામાં આવે છે.

શું જોઈશે ? એક જગ, એક પ્યાલો, પાણી

શું કરીશું ?

☞ એક જગ અને પ્યાલો લો. બંનેને પાણીથી સંપૂર્ણ ભરો.

☞ વધારે પાણીની જરૂર શેમાં પડી ?

કોઈ પણ પાત્રની પ્રવાહીને સમાવવાની ક્ષમતાને પાત્રની ધારકશક્તિ કે ગુંજાશ કહે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- **કદના એકમો**

☞ કદનો પ્રમાણભૂત એકમ ઘનમીટર કે મીટર^3 છે.

☞ કદનો નાનો એકમ ઘનસેમી કે સેમી^{3} છે.

1 ઘનમીટર = મીટર^3

= 1 મીટર x 1 મીટર x 1 મીટર

= 100 સેમી x 100 સેમી x 100 સેમી

= 1000000 ઘનસેમી અથવા સેમી^{3}

☞ લિટર અને મિલીલિટર કદના પ્રચલિત એકમો છે.

શું જોઈશે ? વિવિધ માપિયાં, પાણી.

શું કરીશું ?

☞ લિટરનાં માપિયાંને મિલીલિટરના માપિયાં વડે પાણીથી ભરો. __________

☞ કેટલા મિલીલિટર પાણીની જરૂર પડી ? __________

1 લિટર = 1000 મિલીલિટર

1 લિટર = 1000 ઘનસેમી → ∴ 1 મિલીલિટર = 1 ઘનસેમી

☞ પ્રવાહી પદાર્થના કદનું માપન બે રીતે કરી શકાય :

1. માપિયાંની મદદથી
2. અંકિત પાત્રોની મદદથી

1. માપિયાંની મદદથી

બાજુમાં દર્શાવેલ માપિયાંનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં થાય છે ?

____

____

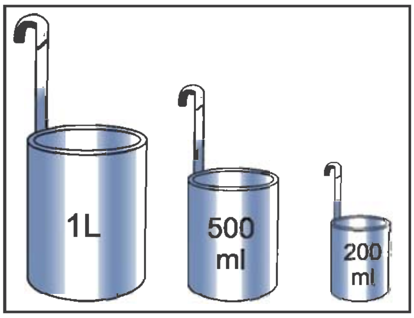
____

____

આકૃતિ 4.7 : શંકુ આકારનાં માપિયાં

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 4.8 : માપિયાં

બાજુમાં દર્શાવેલ આ માપિયાંનો ઉપયોગ ક્યાં ક્યાં થાય છે ?

શું જોઈશે ? વિવિધ માપિયાં, ડોલ (બાલદી), જગ, માટલી, પ્યાલો, પાણીની બૉટલ, પાણી

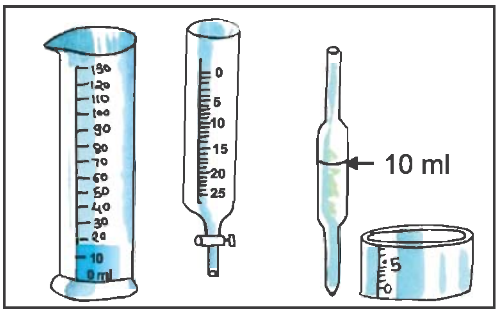
શું કરીશું ?

☞ ઉપરના દરેક પાત્રમાં કેટલું પાણી સમાય છે તે માપિયાની મદદથી શોધો.

ક્રમ	પાત્ર	પાણીનું કદ મિલિ/લિટર
1	ડોલ	
2	જગ	
3	પ્યાલો	
4	માટલી	
5	પાણીની બૉટલ	
6		
7		

2. અંકિતપાત્રોની મદદથી

બાજુના ચિત્રમાં આપેલાં સાધનોનો ઉપયોગ ક્યાં થાય છે ?



આકૃતિ 4.9 : અંકિત પાત્રો

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પિપેટ વડે પ્રવાહી પદાર્થનું કદમાપન

શું જોઈશે ? પિપેટ, પાણી

શું કરીશું ?

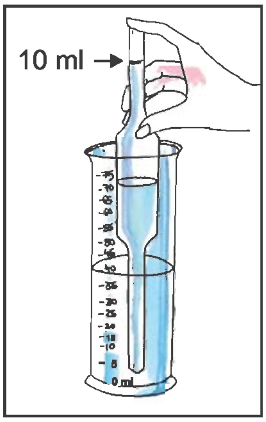
☞ એક પિપેટ લો. તેનું અવલોકન કરો.

☞ પિપેટ કેટલા કદના પ્રવાહીનું માપન કરી શકે છે ?

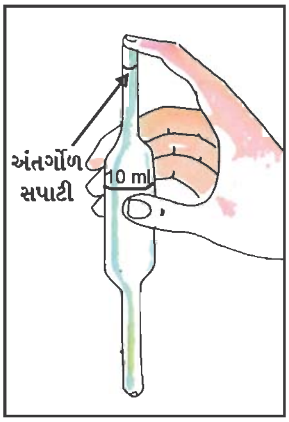
____

____

☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પિપેટના અણીવાળા છેડાને પાણીમાં ડુબાડો.



આકૃતિ 4.10



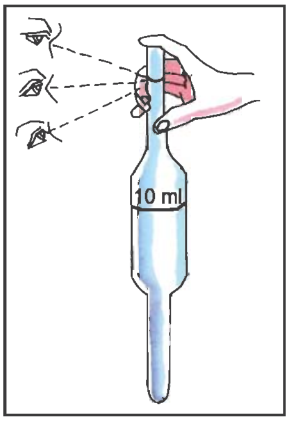
આકૃતિ 4.11

☞ પિપેટના બીજા છેડેથી મોં વડે પાણી ખેંચો.

☞ પિપેટને પાણીથી સંપૂર્ણ ભરો. પિપેટને મોંમાંથી કાઢી તરત જ ઉપરના છેડા પર આંગળી દબાવી દો જેથી પિપેટમાંનું પાણી નીચેથી વહી જશે નહીં.

☞ આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ પાણીની સપાટીને આંખની સમક્ષિતિજ રાખો.

☞ હવે આંગળીને પિપેટના ઉપરના છેડા પરથી સહેજ હટાવતા પિપેટમાંથી પાણી બહાર નીકળશે. પિપેટમાંથી એટલું પાણી બહાર કાઢો કે જેથી આકૃતિમાં દર્શાવેલ કાપા સુધી પાણીની અંતર્ગોળ સપાટીનો નીચેનો ભાગ આવે.



આકૃતિ 4.12

અંકિત નળાકાર વડે કદમાપન

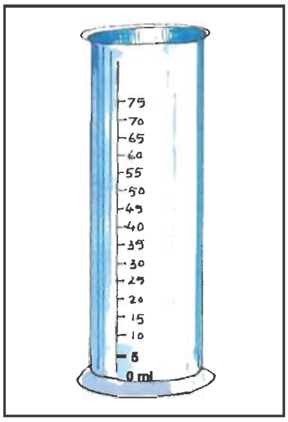
શું જોઈશે ? પિપેટ, અંકિત નળાકાર, પાણી

શું કરીશું ?

☞ એક પિપેટ લો. પિપેટ વડે 10 મિલિ પાણી લઈ તેને અંકિત નળાકારમાં ભરો.

☞ અંકિત નળાકાર સમક્ષિતિજ રહે તે રીતે મૂકો અને તેની સપાટીનું વાચન કરો.

V = ______________________________



આકૃતિ 4.13

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

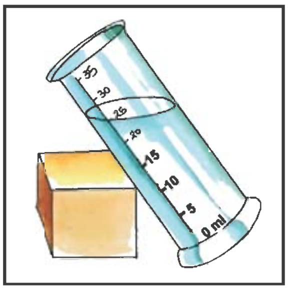
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ અંક્તિ નળાકાર ત્રાંસો રહે તે રીતે મૂકો અને તેની સપાટીનું વાચન કરો.

V = ______________________

☞ ક્યારે ચોક્કસ માપન કરી શકાય છે ?

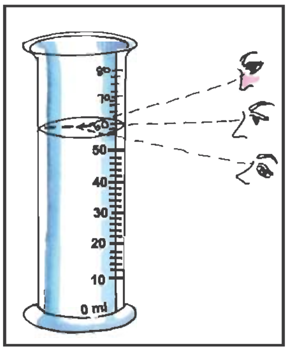
____



આકૃતિ 4.14

આકૃતિને ધ્યાનથી જુઓ. ક્યાંથી જોતાં સાચું માપન કરી શકાય છે ?

____



આકૃતિ 4.15

☞ અંકિત નળાકારમાં 0 મિલિથી 10 મિલિ વચ્ચે રહેલા કાપાની સંખ્યા ગણો.

☞ આ કાપાને લીધે કેટલા ભાગ થાય છે ?

____

ફ્રિજ જેવાં સાધનોનું કદ લિટરમાં આપવામાં આવે છે. શા માટે ?

લઘુતમ માપશક્તિ

શું જોઈશે ? અંકિત નળાકાર, પાણી

શું કરીશું ?

☞ સૌપ્રથમ એક અંકિત નળાકાર લો.

☞ બે ક્રમિક મોટા અંક વચ્ચે સમાતા પ્રવાહીનું કદ (બંને અંકો વચ્ચેનો તફાવત) શોધો.

☞ બે ક્રમિક મોટા અંક વચ્ચે આવેલા નાના ભાગની સંખ્યા ગણો.

લઘુતમ માપશક્તિ = કોઈ પણ પાત્રના ઓછામાં ઓછા પ્રવાહીનાં કદ માપવાની ક્ષમતાને તે પાત્રની લઘુતમ માપશક્તિ કહે છે.

$$\text{લઘુતમ માપશક્તિ} = \frac{\text{બે ક્રમિક મોટા અંક વચ્ચેનું માપ}}{\text{બે ક્રમિક મોટા અંક વચ્ચે આવેલ નાના ભાગની સંખ્યા}}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ તમારી પાસે રહેલા અંકિત નળાકારની લઘુતમ માપશક્તિ શોધીને લખો.

☞ અંકિત નળાકારની લઘુતમ માપશક્તિ = ______

શું જોઈશે ? અંકિત નળાકાર, રંગીન પાણી, વાટકી

શું કરીશું ?

☞ એક અંકિત નળાકાર લો.

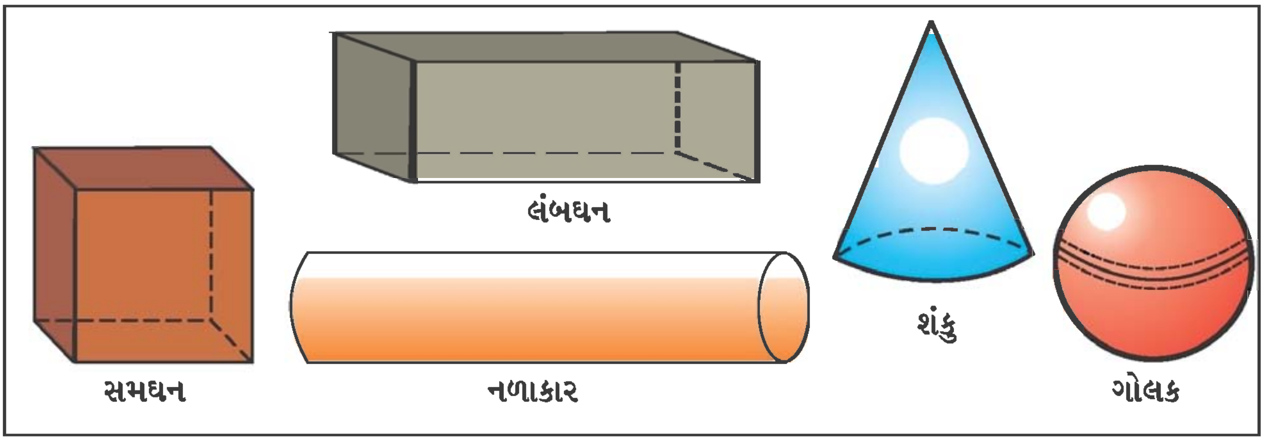
☞ એક વાટકીમાં રંગીન પાણી ભરો.

☞ પાણીનું કદ કેટલાં મિલિ થાય છે તે શોધો.

☞ પાણીનું કદ = ______

- **ઘન પદાર્થનું કદમાપન :**

(i) નિયમિત આકારના ઘન પદાર્થોનું કદમાપન :



આકૃતિ 4.16

☞ નિયમિત આકારના ઘન પદાર્થોનું કદમાપન સૂત્રો દ્વારા શોધી શકાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ સમઘન અને લંબઘન પદાર્થનું કદમાપન નીચેનાં સૂત્રો દ્વારા શોધી શકાય :

સમઘનનું કદ = લંબાઈ x લંબાઈ x લંબાઈ
= $l \times l \times l$
= l^3

લંબઘનનું કદ = લંબાઈ x પહોળાઈ x ઊંચાઈ
= $l \times b \times h$
= lbh

તમારી આસપાસ રહેલા સમઘન અને લંબઘન પદાર્થો એકત્રિત કરો. તેનું કદ કેટલું થાય છે તે આપેલ સૂત્રની મદદથી શોધો.

ક્રમ	વસ્તુનું નામ	લંબાઈ (l) (સેમી)	પહોળાઈ (b) (સેમી)	ઊંચાઈ (h) (સેમી)	કદ (V) (ઘનસેમી)
1	પુસ્તક				
2					
3					
4					
5					
6					

- **ઘનપદાર્થનું કદમાપન :**

(ii) પાણીમાં ડૂબે તેમજ અદ્રાવ્ય રહે તેવા અનિયમિત આકારના ઘનપદાર્થોનું કદમાપન :

(1) અંક્તિ નળાકારની મદદથી

(2) સ્થળાંતર પાત્રની મદદથી

(1) અંક્તિ નળાકારની મદદથી

શું જોઈશે ? અંક્તિ નળાકાર, પાતળી મજબૂત દોરી, અનિયમિત આકારનો પથ્થર, રંગીન પાણી

શું કરીશું ?

☞ અનિયમિત આકારનો એક પથ્થર લો.

☞ તેને પાતળી મજબૂત દોરી વડે બાંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- અંકિત નળાકાર લો. તેમાં રંગીન પાણી ભરો.
- તેની સપાટીનું વાંચન V_1 મિલિ નોંધો.

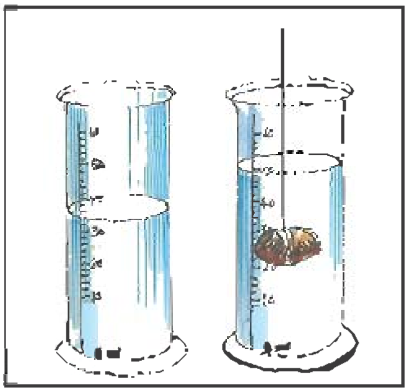
  V_1 = ______________

- દોરીથી બાંધેલા પથ્થરને ધીમે ધીમે અંકિત નળાકારમાં ડુબાડો.
- શું થાય છે તે નોંધો.

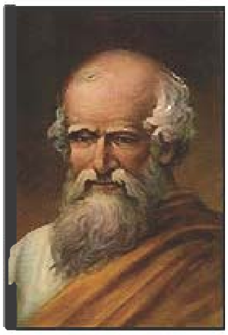
____

____

- ______________



આકૃતિ 4.17



- પથ્થર પોતાના કદ જેટલું રંગીન પાણી ખસેડે છે. તેથી સપાટી ઊંચી આવે છે.
- આ સપાટીનું વાચન V_2 મિલિ નોંધો.

  V_2 = ______________

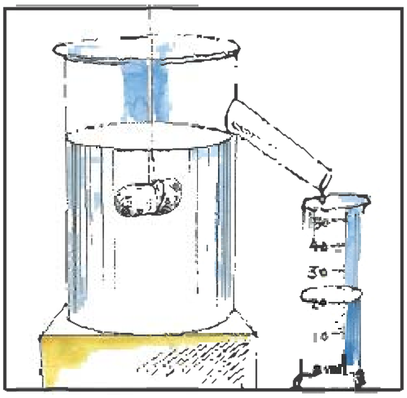
- $V_2 - V_1$ = ______________
- આમ, પથ્થરનું કદ = ______________

પાણી પર તરે તેવા અનિયમિત આકારના ઘન પદાર્થનું કદ આ રીતની મદદથી કેવી રીતે શોધી શકાય?

(2) સ્થળાંતર પાત્રની મદદથી

શું જોઈશે ? સ્થળાંતર પાત્ર, અંકિત નળાકાર, પથ્થર, દોરી, રંગીન પાણી

શું કરીશું ?



આકૃતિ 4.18

- અનિયમિત આકારનો એક પથ્થર લો.
- તેને પાતળી મજબૂત દોરી વડે બાંધો.
- સ્થળાંતર પાત્ર લો. તેના નાળચાને આંગળી વડે બંધ કરી રંગીન પાણીથી સંપૂર્ણ ભરો.
- નાળચા પરથી આંગળી હટાવી વધારાનું પાણી બહાર વહી જવા દો.
- નાળચાની નીચે અંકિત નળાકાર ગોઠવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

હવે,

☞ દોરીથી બાંધેલ પથ્થરને પાણીમાં પૂરેપૂરો ડુબાડો. તેથી શું થાય છે?

☞ અંકિત નળાકારમાં એકઠા થતાં પાણીનું કદ કેટલા મિલિ થાય છે તે નોંધો.

☞ પાણીનું કદ = ______

☞ પાણીનું કદ છે તે પથ્થરનું કદ દર્શાવે છે.

☞ તેથી પથ્થરનું કદ = ______

નિયમિત આકારના ઘન પદાર્થનું કદમાપન અંકિત નળાકારની મદદથી કરો.

ઘન પદાર્થના માપ ઘનમીટર કે ઘનસેમીમાં મપાય જ્યારે પ્રવાહી પદાર્થના માપ લિટરમાં મપાય છે.

- ઘનતા (Density)

શું જોઈશે ? ચાવી, પેનનું ઢાંકણ (પ્લાસ્ટિકનું), ડોલ, પાણી

શું કરીશું ?

☞ એક ડોલમાં પાણી ભરો.

☞ ચાવી અને પેનના ઢાંકણને પાણીમાં મૂકો.

શું થાય છે ?

શા માટે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એક લોખંડના ટુકડાને પાણીમાં નાંખતા તે ડૂબી જાય છે જ્યારે લોખંડમાંથી બનાવેલ જહાજ કે સ્ટીમર પાણીમાં ડૂબતા નથી. શા માટે ?

અહીં લોખંડ પાણી કરતાં હલકું છે એમ કહી શકાય નહીં. આમ, ફક્ત તરવાના ગુણધર્મના આધારે એક પદાર્થ બીજા પદાર્થ કરતાં ભારે છે કે હલકો તેમ કહી શકાય નહીં.

ભારેપણા કે હલકાપણાની સરખામણી કરવા માટે તેની ઘનતા માપવામાં આવે છે.

પદાર્થના દળ અને કદના ગુણોત્તરને ઘનતા કહે છે.

ઘનતા =

- દળનો એકમ કયો છે ? ____________
- કદનો એકમ કયો છે ? ____________

તેથી **ઘનતાનો એકમ** = $\frac{\text{દળનો એકમ}}{\text{કદનો એકમ}} = \frac{\text{ગ્રામ}}{\text{ઘનસેમી}}$ અથવા $\frac{\text{કિલોગ્રામ}}{\text{ઘનમીટર}}$

જુદા જુદા પદાર્થો જેવા કે રબર, ચાવી, પથ્થર, રમવાનો પાસો, પાણી, તેલ, મધ, ગજિયો ચુંબક, લખોટી વગેરે ભેગા કરો. તે દરેક પદાર્થના દળ અને કદ શોધી તેની ઘનતા શોધો.

ક્રમ	પદાર્થનું નામ	દળ (g)	કદ (cm^3)	ઘનતા (g/cm^3)
1	ચાવી			
2	રબર			
3	પથ્થર			
4	રમવાનો પાસો			
5	પાણી			
6	તેલ			
7	ઈંટ			
8	મધ			
9	ગજિયો ચુંબક			
10	લખોટી			

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ કયા કયા પદાર્થોની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં ઓછી છે ?

☞ આ બધા જ પદાર્થો પાણીમાં ડૂબશે કે તરશે ?

☞ **આમ, જે પદાર્થની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં ઓછી હોય છે તે બધા જ પદાર્થો પાણીમાં તરશે.**

☞ કયા કયા પદાર્થની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં વધારે છે ?

☞ આ બધા જ પદાર્થો પાણીમાં ડૂબશે કે તરશે ?

☞ **જે પદાર્થની ઘનતા પાણીની ઘનતા કરતાં વધારે હોય છે તે બધા જ પદાર્થો પાણીમાં ડૂબશે.**

પદાર્થનું નામ	ઘનતા (ગ્રામ / ઘનસેમી)	પદાર્થનું નામ	ઘનતા (ગ્રામ / ઘનસેમી)
બરફ	0.92	સીસું	11.8
પાણી (શુદ્ધ)	1.00	પારો	13.6
દરિયાનું પાણી	1.03	શુદ્ધ સોનું	19.3
લોખંડ	7.8		

પ્ર.1. નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ માટે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ શોધીને લખો :

(1) પદાર્થનું વજન માપવા માટે કયા સાધનનો ઉપયોગ થાય છે ? ☐
(ક) સ્પ્રિંગ કાંટો (ખ) બ્યુરેટ (ગ) ત્રાજવાં (ઘ) અંકિત નળાકાર

(2) પ્રવાહીના કદનું માપન કરવા માટે કયું સાધન વપરાય છે ? ☐
(ક) ત્રાજવાં (ખ) અંકિત નળાકાર (ગ) સ્પ્રિંગકાંટો (ઘ) વજનિયાં

(3) વજન માટે કયો એકમ વપરાય છે ? ☐
(ક) કિલોગ્રામ (ખ) ગ્રામ (ગ) ન્યૂટન (ઘ) મિલીલિટર

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 2. જોડકાં જોડો :

A	B
1 કિલોગ્રામ	1000 મિલીલિટર
1 લિટર	1 ઘનસેમી
1 મિલીલિટર	1000000 ઘનસેમી
1 ઘનમીટર	1000 ગ્રામ

પ્ર. 3. તમારા ગામની પાણીની ટાંકીમાં કેટલું પાણી સમાય છે તે નોંધો.

પ્ર. 4. તમારા ઘરની પાણીની ટાંકીમાં કેટલા લિટર પાણી સમાય છે તે નોંધો.

પ્ર. 5. તમારા ઘરના માટલામાં કેટલા લિટર પાણી સમાય છે તે નોંધો.

પ્ર. 6. તમે બજારમાં ખરીદી કરવા માટે જાઓ છો ત્યારે વસ્તુઓનું માપન કયા કયા એકમમાં થતાં જોયું છે તેની નોંધ કરો.

પ્ર. 7. સાચી રીતે માપન કરવાનું કૌશલ્ય વ્યવહારમાં તમને ક્યાં ક્યાં ઉપયોગી થશે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 5 અરીસા અને પરાવર્તન (Mirrors and Reflection)

આપણી આસપાસની તમામ વસ્તુઓ, પશુઓ, પક્ષીઓ, કુદરતી દૃશ્ય, રંગબેરંગી પતંગિયાં વગેરે જોવાની આપણને મજા પડી જાય છે. આપણે એ જોઈને આનંદ અને હર્ષ અનુભવીએ છીએ.

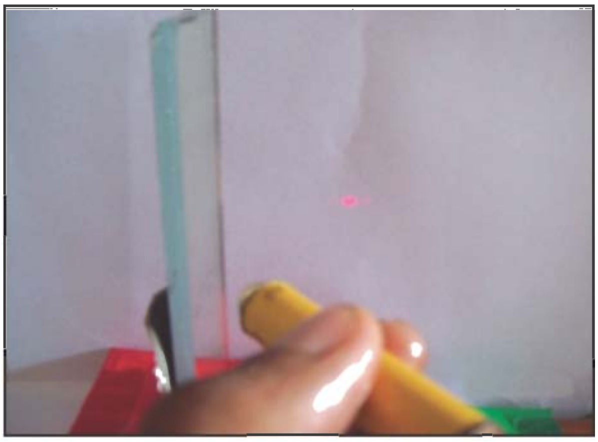
આપણે વસ્તુઓ કેમ જોઈ શકીએ છીએ ?

____

____

શું જોઈશે ? નાનો સમતલ અરીસો (Mirror) અને લેસર કે ટૉર્ચ

શું કરીશું ?



આકૃતિ 5.1

આકૃતિ 5.2

- એક નાનો સમતલ અરીસો લો. તેના પર લેસર કે ટૉર્ચ વડે પ્રકાશનું કિરણ પડવા દઈ તેનું પ્રતિબિંબ અરીસાની સામેની કોઈ દીવાલ કે પડદા પર જુઓ.
- આપણે જોયું કે સમતલ અરીસાની લીસી અને ચળકતી સપાટી પરથી પ્રકાશનું કિરણ અથડાઈને પાછું ફરે છે. સામાન્ય રીતે દરેક વસ્તુઓ પરથી થોડોઘણો પ્રકાશ અથડાઈને પાછો ફરે છે, જે આપણી આંખમાં પ્રવેશે છે. તેથી તે વસ્તુ આપણે જોઈ શકીએ છીએ. પરંતુ અથડાઈને પાછો ફરતો પ્રકાશ આપણે જોઈ શકતા નથી.
- કોઈ પણ વસ્તુની સપાટી પરથી પ્રકાશના કિરણની અથડાઈને પાછા ફરવાની ઘટનાને પ્રકાશનું પરાવર્તન કહે છે.

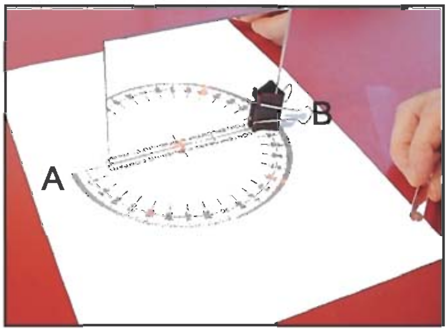
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

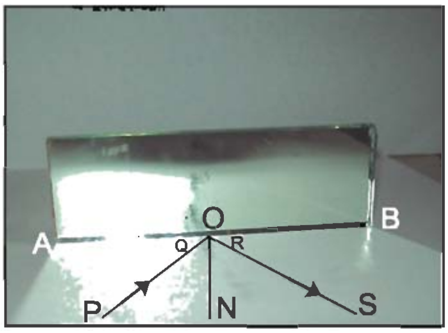
ચાલો, હવે આપણે પ્રકાશના પરાવર્તનની ઘટના સમજીએ.

શું જોઈશે ? સમતલ અરીસો, સ્ટેન્ડ, ડ્રૉઈંગ પેપર, લેસર, માપપટ્ટી, પેન્સિલ

શું કરીશું ?

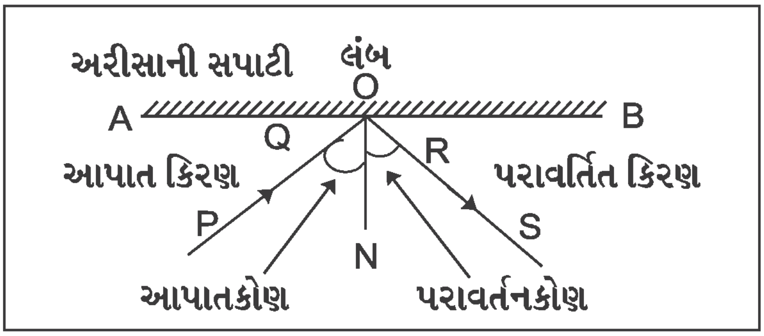


આકૃતિ 5.3



આકૃતિ 5.4

- સૌપ્રથમ સમતલ સપાટી પર એક ડ્રૉઈંગ પેપર મૂકો.
- ત્યારબાદ ડ્રૉઈંગ પેપર પર આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ રેખાખંડ AB રચો.
- હવે તેના પર, સમતલ અરીસો ગોઠવો.
- આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ લેસર ટૉર્ચમાંથી નીકળતા પ્રકાશના કિરણને ડ્રૉઈંગ પેપરની સપાટીને અડીને સમતલ અરીસાની સપાટી પર પડવા દો.
- તમને જોવા મળતો પ્રકાશ કિરણમાર્ગ બાજુની આકૃતિમાં બતાવો.
- લેસર વડે પડતા પ્રકાશના કિરણમાર્ગ પર પેન્સિલ વડે બિંદુ P અને બિંદુ Q અંકિત કરો.
- હવે લેસરના પ્રકાશકિરણના પાછા ફરતા કિરણમાર્ગ પર પેન્સિલ વડે બિંદુ R અને બિંદુ S અંકિત કરો.
- કાગળ પરથી સમતલ અરીસાને ખસેડી લો.
- બિંદુ P અને Q માંથી પસાર થતું કિરણ PQ રચો.
- બિંદુ R અને S માંથી પસાર થતું કિરણ RS રચો.
- કિરણ PQ અને કિરણ RS સમતલ અરીસાની સપાટી AB પર જ્યાં છેદે છે, ત્યાં બિંદુ O અંકિત કરો.
- બિંદુ O માંથી અરીસાની સપાટી ABને લંબ $\overline{ON}$ રચો.
- તમે કાગળ ઉપર નીચે મુજબની આકૃતિ જોઈ શકશો :

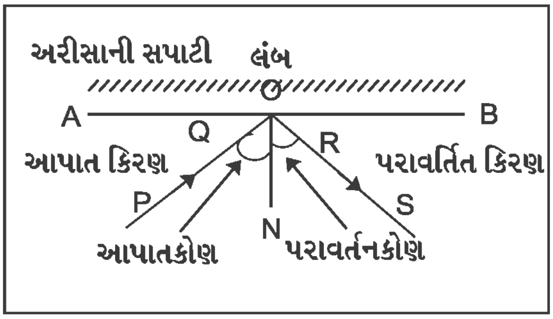


આકૃતિ 5.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- **આપાતકિરણ (Incident Ray):** લેસર ટૉર્ચ વડે અરીસાની સપાટી AB પરના બિંદુ O પર આવતા કિરણને આપાતકિરણ કહે છે. આકૃતિમાં $\overrightarrow{PQ}$ આપાતકિરણ છે.



આકૃતિ 5.6

- **આપાતબિંદુ (Point of Incident) :** અરીસાની સપાટી AB પર જે બિંદુએ આપાતકિરણ આપાત થાય છે, તે બિંદુને આપાતબિંદુ કહે છે. આકૃતિમાં બિંદુ O આપાતબિંદુ છે.

- **લંબ :** અરીસાની સપાટી સાથે આપાતબિંદુ આગળ 90^0નો ખૂણો બનાવતી રેખાને લંબ કહેવાય.

- **આપાતકોણ (Angle of Incident) :** આપાતકિરણ અને અરીસાની સપાટી સાથે આપાતબિંદુ આગળ દોરેલા લંબ વચ્ચેના ખૂણાને આપાતકોણ કહે છે. આકૃતિમાં $\angle$PON આપાતકોણ છે.

- **પરાવર્તિત કિરણ (Reflected Ray):** બિંદુ O પરથી અથડાઈને પાછા ફરતા કિરણને પરાવર્તિત કિરણ કહે છે. આકૃતિમાં $\overrightarrow{RS}$ પરાવર્તિત કિરણ છે.

- **પરાવર્તનકોણ (Angle of Reflection):** પરાવર્તિત કિરણ અને અરીસાની સપાટી સાથે દોરેલા લંબ વચ્ચેના ખૂણાને પરાવર્તનકોણ કહે છે. આકૃતિમાં $\angle$SON પરાવર્તનકોણ છે.

હવે, અલગ અલગ સ્થાનેથી લેસર વડે આપાતકિરણ આપાત કરી આ પ્રયોગ ફરીથી ત્રણવાર કરી, નીચેના કોષ્ટકમાં તમારું અવલોકન નોંધો :

પ્રયોગના પ્રયત્ન	આપાતકોણનું મૂલ્ય (અંશમાં)	પરાવર્તનકોણનું મૂલ્ય (અંશમાં)
1		
2		
3		

☞ દરેક સમયે આપાતકોણ અને પરાવર્તનકોણનાં મૂલ્યો સમાન રહે છે કે અલગ અલગ?

☞ આપાતકિરણ અને પરાવર્તિત કિરણ લંબની સામસામે કે એક જ તરફ રહે છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

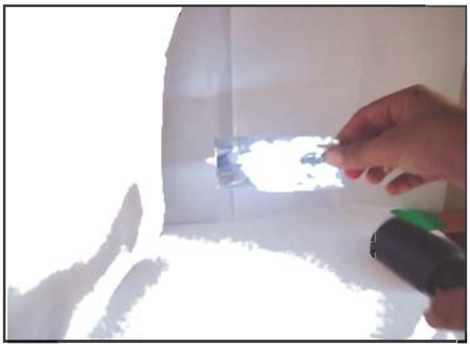
☞ આપાતકિરણ, પરાવર્તિત કિરણ અને લંબનું સમતલ બદલાય છે કે એક જ રહે છે ?

અવલોકનના આધારે આપણે નીચે મુજબના નિયમો તારવી શકીએ છીએ :

- **પ્રકાશના પરાવર્તનના નિયમો (Laws of Reflection of Light) :**
  - આપાતકિરણ અને પરાવર્તિત કિરણ સપાટી સાથે આપાતબિંદુ આગળ દોરેલા લંબની સામસામે હોય છે.
  - આપાતકોણ અને પરાવર્તનકોણનું મૂલ્ય હંમેશા એકસરખું હોય છે.
  - આપાતકિરણ, પરાવર્તિત કિરણ અને આપાતબિંદુ આગળ દોરેલો લંબ એક જ સમતલમાં હોય છે.

શું જોઈશે ? ચળકતો કાગળ, ટૉર્ચ, સાદો કાગળ

શું કરીશું ?



આકૃતિ 5.7

આકૃતિ 5.8

☞ એક ચળકતો કાગળ લો. તેમાં તમારું મોઢું જુઓ.

☞ હવે ચળકતા કાગળ પર ટૉર્ચનો પ્રકાશ ફેંકો. તેના પ્રતિબિંબને સાદા કાગળ પર ઝીલો.

☞ હવે ચળકતા કાગળને હાથની મૂઠીમાં લઈ મસળી નાખો. આ કરચલીવાળા કાગળમાં તમારું મોઢું જુઓ. હવે આ કાગળ પર ટૉર્ચનો પ્રકાશ ફેંકો. તેના પ્રતિબિંબને સાદા કાગળ પર ઝીલો.

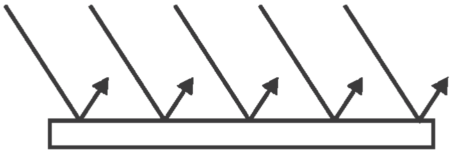
☞ તમારું અવલોકન નોંધો.

આપણે જોયું કે લીસી સપાટી (કરચલી વિનાનો કાગળ) પર સમાંતર આપાત થતા પ્રકાશનાં કિરણો પરાવર્તન પામી એકબીજાને સમાંતર બને છે. તેને **નિયમિત પરાવર્તન** કહે છે.

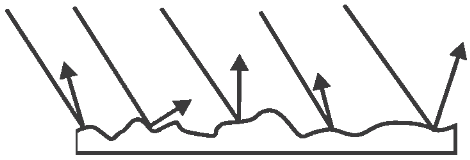
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

જ્યારે ખરબચડી સપાટી (કરચલીવાળો કાગળ) પર સમાંતર આપાત થતા પ્રકાશનાં કિરણો પરાવર્તન પામી સમાંતર રહેતા નથી. તેને પ્રકાશનું **અનિયમિત પરાવર્તન** કહે છે.



આકૃતિ 5.9 : નિયમિત પરાવર્તન



આકૃતિ 5.10 : અનિયમિત પરાવર્તન

- કેટલીક વાર કેટલાક અરીસામાં જોતા આપણું મોઢું વાંકુંચૂંકું કેમ દેખાય છે ?

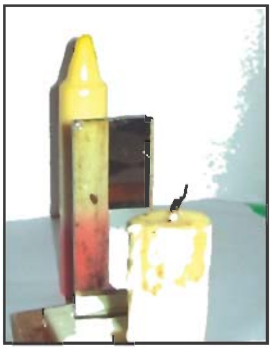
વિચારો અને ચર્ચા કરો :

- જો કોઈ અનિયમિત સપાટી પરથી પ્રકાશનું પરાવર્તન થતું હોય તો પ્રકાશના પરાવર્તનના બધા નિયમોનું પાલન થાય ? હા / ના

સમતલ અરીસા (Plane Mirror) દ્વારા મળતા પ્રતિબિંબનો અભ્યાસ

શું જોઈશે ? સમતલ અરીસો, માપપટ્ટી, ડ્રૉઈંગપેપર, બે મીણબત્તી, સ્ટૅન્ડ, થર્મોકોલ

આકૃતિ 5.11



આકૃતિ 5.12

શું કરીશું ?

☞ એક થર્મોકોલની સીટ ટેબલ ઉપર મૂકો.

☞ તેના પર ડ્રૉઈંગ પેપર મૂકો. હવે ડ્રૉઈંગ પેપર પર એક રેખાખંડ AB રચો.

☞ એક સમતલ અરીસો લઈ રેખાખંડ AB પર ગોઠવો.

☞ હવે અરીસાની ચળકતી સપાટી સામે અરીસાથી 10 સેમી દૂર અરીસા જેટલી જ ઊંચાઈ ધરાવતી એક મીણબત્તી ગોઠવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ મીણબત્તીનું પ્રતિબિંબ અરીસામાં જુઓ.

☞ હવે અરીસાની પાછળના ભાગે અરીસા કરતા થોડી મોટી મીણબત્તી લઈને એવી રીતે ગોઠવો કે અરીસામાં દેખાતી મીણબત્તીનું પ્રતિબિંબ અને અરીસાની પાછળની મીણબત્તી એક સીધી લીટીમાં જ દેખાય.

☞ અરીસાની સામેથી જુદી જુદી જગ્યાએથી જોતા બંને મીણબત્તી એક સીધી લીટીમાં જ દેખાતી હોવાની ખાતરી કરો. હવે અરીસો ખસેડી લો.

☞ રેખાખંડ ABથી અરીસાની પાછળ મૂકેલી મીણબત્તીનું અંતર માપો.

☞ ત્યારબાદ અરીસાની સામે અલગ અલગ અંતરે મીણબત્તી રાખીને આ પ્રવૃત્તિ ફરીથી કરી નીચેના કોષ્ટકમાં અવલોકન નોંધો :

પ્રવૃત્તિ પ્રયત્ન	અરીસાની આગળ મૂકેલી મીણબત્તીનું અંતર	અરીસાની પાછળ મૂકેલી મીણબત્તીનું અંતર	અરીસાની આગળ મૂકેલી મીણબત્તી અને તેના પ્રતિબિંબના કદ સરખા છે કે જુદા જુદા?
1	10 સેમી		
2			
3			

તમે જાણો છો કે...
જે પ્રતિબિંબ પડદા પર ઝીલી શકાતું નથી તે આભાસી પ્રતિબિંબ છે.

શું જોઈશે ? સમતલ અરીસો

શું કરીશું ?

☞ સમતલ અરીસામાં તમારું પ્રતિબિંબ જોઈ નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- તમે જમણો હાથ ઊંચો કરો તો પ્રતિબિંબમાં તમને કયો હાથ ઊંચો થયેલો જોવા મળે છે ?
- તમારા પ્રતિબિંબનો જમણો હાથ ઊંચો જોવા માટે તમારે કયો હાથ ઊંચો કરવો પડશે ?
- તમારો જમણો કાન પકડો તો પ્રતિબિંબમાં કયા હાથે કયો કાન પકડાયેલો જોવા મળે છે ?

☞ હવે એક કાગળ ઉપર ABC મૂળાક્ષર લખી સમતલ અરીસામાં તેનું પ્રતિબિંબ જુઓ.

☞ તમને એ મૂળાક્ષરો કેવા દેખાય છે ? નીચેના બૉક્સમાં તેનું ચિત્ર દોરો :

☞ ત્યારબાદ A થી Z મૂળાક્ષરોના સમતલ અરીસામાં જોવા મળતા પ્રતિબિંબનું અવલોકન કરો.

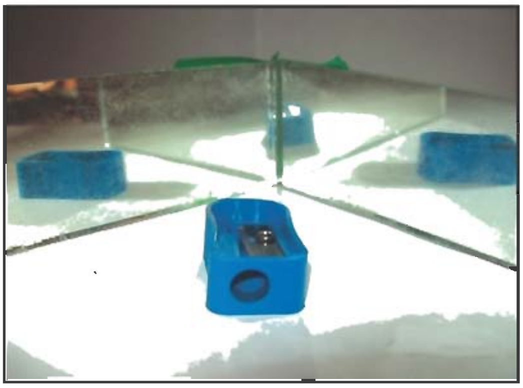
☞ કયા મૂળાક્ષરો પ્રતિબિંબમાં પણ સરખા જ દેખાય છે ?

☞ ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિઓના આધારે સમતલ અરીસા દ્વારા રચાતા પ્રતિબિંબનાં લક્ષણો લખો.

શું જોઈશે ? બે સમતલ અરીસા, સ્ટૅન્ડ, રબર કે સંચા જેવી નાની વસ્તુ

શું કરીશું ?

☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ બે સમતલ અરીસાને સ્ટૅન્ડ ઉપર કાટખૂણે મૂકો. બંને અરીસાની વચ્ચે રબર કે સંચો મૂકી અરીસામાં જોવા મળતા પ્રતિબિંબનું અવલોકન નોંધો.



આકૃતિ 5.13

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- રબર કે સંચાના કેટલા પ્રતિબિંબ જોવા મળે છે ?

☞ હવે બંને અરીસા વચ્ચેના ખૂણાઓનું માપ 30 °, 45 ° અને 120 ° રાખી આ પ્રવૃત્તિ ફરીથી કરી તમારું અવલોકન નીચેના કોષ્ટકમાં નોંધો :

પ્રવૃત્તિ પ્રયત્ન	બે અરીસા વચ્ચેનો ખૂણો	જોવા મળતા પ્રતિબિંબની સંખ્યા
1	30^0	
2	45^0	
3	120^0	

જેમ જેમ બે અરીસા વચ્ચેનો ખૂણો વધે છે, તેમ તેમ પ્રતિબિંબોની સંખ્યા વધે છે કે ઘટે છે ?

બે અરીસા વચ્ચે મૂકેલી એક વસ્તુનું એક કરતાં વધુ પ્રતિબિંબ કેમ મળતું હશે ?

એક વસ્તુના 5 પ્રતિબિંબ મેળવવા માટે બે અરીસા વચ્ચે કેટલા અંશનો ખૂણો રાખવો પડશે ?

ઉપરની પ્રવૃત્તિના આધારે આપણે પ્રતિબિંબની સંખ્યા જાણવા માટે નીચે મુજબનું સૂત્ર તારવી શકીએ :

$$\text{પ્રતિબિંબોની સંખ્યા} = \frac{360^0}{\text{બે અરીસા વચ્ચેનો ખૂણો}} - 1$$

સૂત્રનો ઉપયોગ કરી નીચેનો દાખલો ગણો :

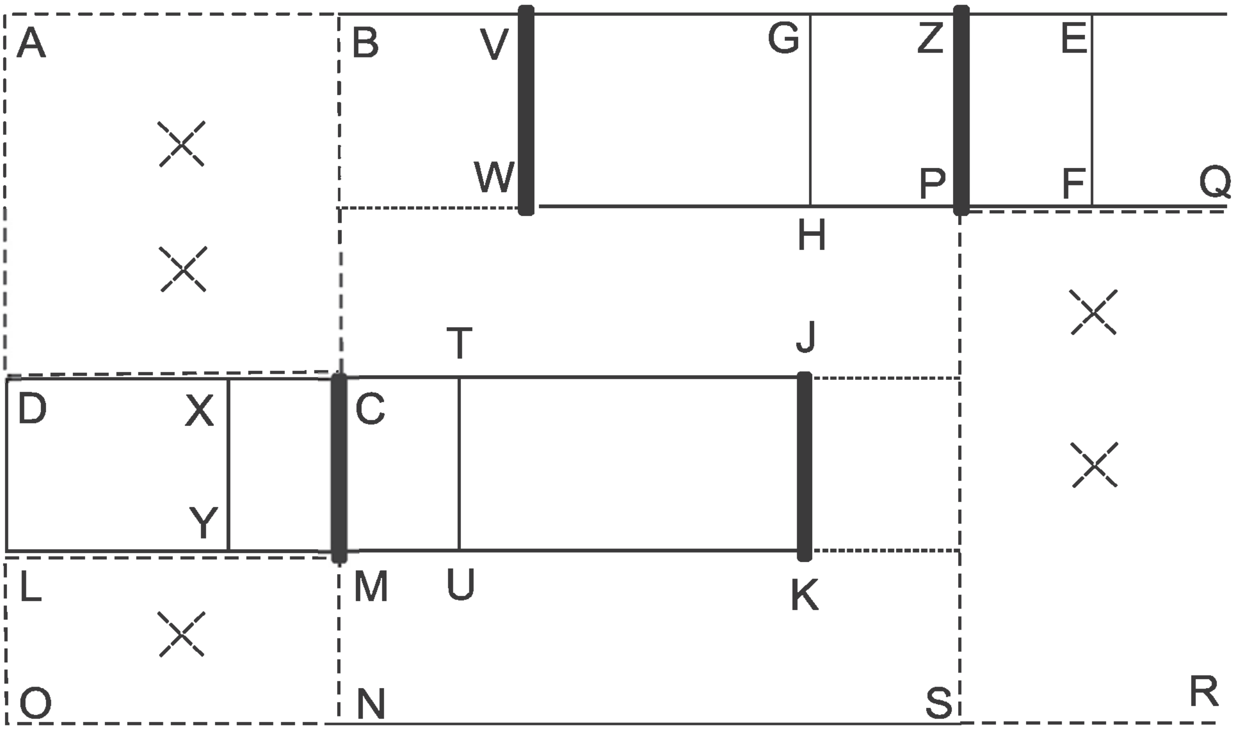
બે સમતલ અરીસા વચ્ચે 40^0 ખૂણો રાખીને તેમની વચ્ચે કોઈ વસ્તુ મૂકવામાં આવે, તો તે વસ્તુનાં કેટલાં પ્રતિબિંબ મળે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એક વસ્તુના 9 પ્રતિબિંબ મેળવવા માટે બે અરીસા વચ્ચે કેટલા અંશનો ખૂણો રાખવો જોઈએ ?

ચાલો, આપણે એક સાધન બનાવીએ, જે પ્રકાશના પરાવર્તનનાં લક્ષણના આધારે કાર્ય કરે છે.



આકૃતિ 5.14

શું જોઈશે ? એક પૂંઠું, બે સમતલ અરીસા, ગુંદર, કટર, કાતર, માપપટ્ટી, પેન્સિલ

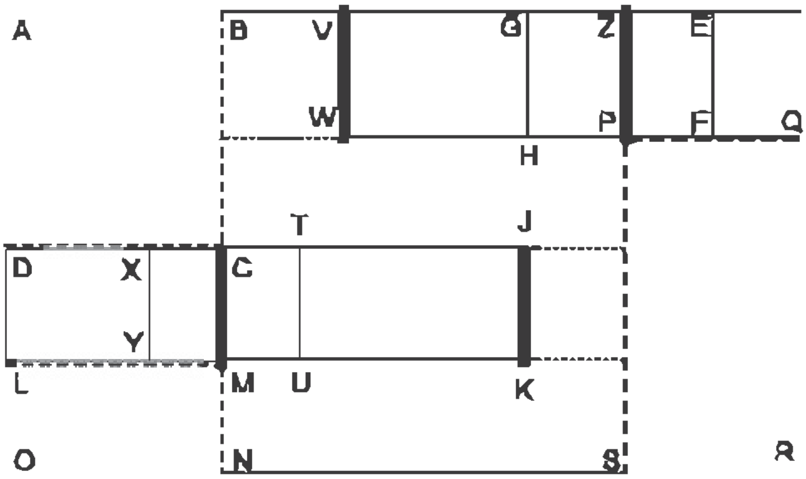
શું કરીશું ?

☞ એક પૂંઠા પર ઉપર દર્શાવ્યા મુજબની આકૃતિ દોરો.

☞ ચતુષ્કોણ ABCD, LMNO અને PQRS ટુકડા કાપીને દૂર કરો. આકૃતિ 5.15 દર્શાવ્યા મુજબનો આકાર જોવા મળશે.

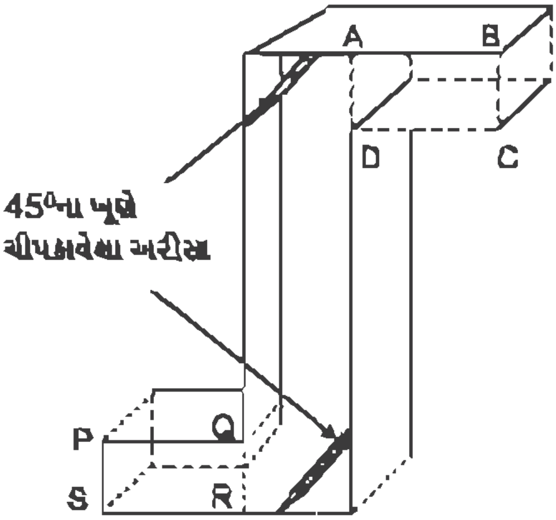
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

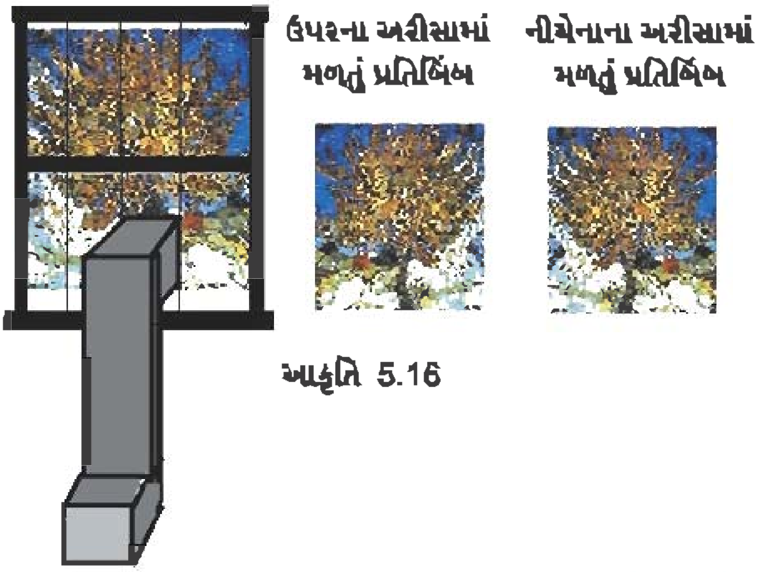
Downloaded from https:// www.studiestoday.com



ર આકૃતિ 5.15

- ત્યારબાદ આકૃતિમાં દર્શાવેલ બાકી રહેતા ત્રુટક રેખાખંડને બિંદુ W, J અને K સુધી કાપ મૂકો. રેખાખંડ VW, ZP, CM, JK, PW, CJ અને MK પરથી પૂંઠું સહેજ વળી શકે તેમ કટર વડે કાપ મૂકો. (પૂંઠું કપાઈ ન જાય તેનું ધ્યાન રાખવું.) હવે રેખાખંડ EF અને રેખાખંડ XY પર સમતલ અરીસાની ચળકતી સપાટી સામેની બાજુ રહે તેમ એક ધાર એડહેસિવ (ગુંદરપટ્ટી) વડે ચીપકાવો. સમતલ અરીસાની બીજી ધાર રેખાખંડ GH અને TU પર 45^0 ખૂણે ચીપકાવો. હવે ત્રુટક રેખા પરથી પૂંઠાને વાળીને બહારના ભાગે ગુંદરપટ્ટી ચીપકાવો. નીચે આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબની રચના બનશે :
- આ રીતે બનેલા આકારમાં ઉપરની આકૃતિમાં ત્રુટક રેખા વડે દર્શાવેલ ભાગ પર યોગ્ય માપનું પૂંઠું ચીપકાવી દો. આ તૈયાર થઈ ગયું આપણું પેરિસ્કોપ (Periscope).



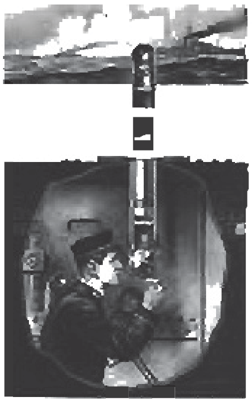


આકૃતિ 5.16

આકૃતિ 5.17

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આપણા પેરિસ્કોપને આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ જુદી જુદી જગ્યાએ ગોઠવી છુપાઈને બહારનું દૃશ્ય જુઓ.

આકૃતિ 5.18

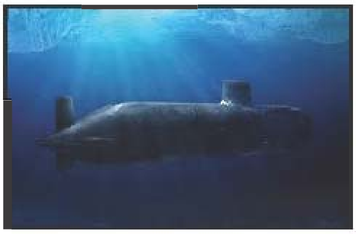
આકૃતિ 5.19

પેરિસ્કોપમાં જે છેડેથી વસ્તુ જોવાની હોય છે, તેની સામે પૂંઠું હોવા છતાં વસ્તુ કેમ દેખાય છે?

પેરિસ્કોપ વડે તમારે તમારા જ શરીરના કોઈ અંગનું પ્રતિબિંબ જોવું હોય તો પેરિસ્કોપનો આકાર કેવો હોવો જોઈએ?

આકૃતિ 5.20

આકૃતિ 5.21



આકૃતિ 5.22

આકૃતિ 5.23

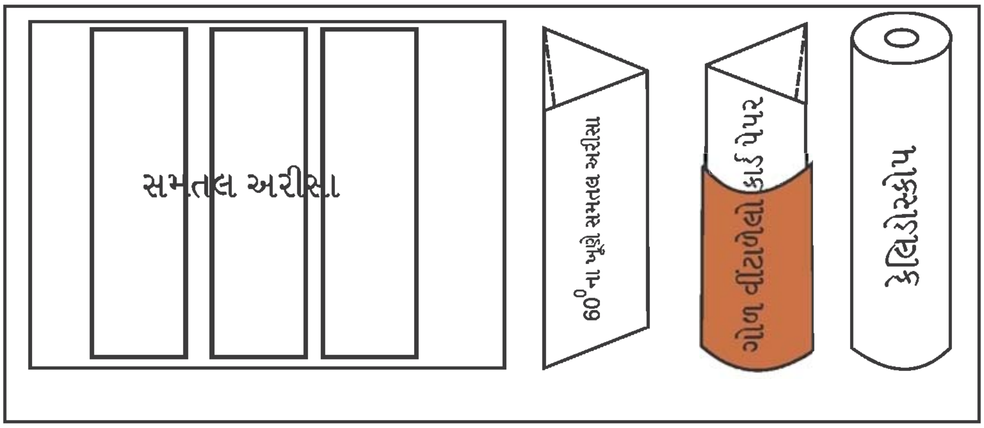
દરિયામાં માછલીની જેમ પાણીની અંદર રહીને સંતાઈને મુસાફરી કરવા માટે સબમરીન વપરાય છે. સબમરીનમાંથી દરિયાના પાણીની ઉપરની સપાટી પર જોવા માટે પેરિસ્કોપ ખૂબ જ ઉપયોગી છે. આ ઉપરાંત બંકરમાં રહીને ચોકીપહેરો કરતા સૈનિકોને પણ બંકરની ઉપરની જમીનસપાટી પરની પરિસ્થિતિ જાણવા માટે ઉપયોગી છે.

ચાલો, સમતલ અરીસા દ્વારા રચાતા ગુણક પ્રતિબિંબની લાક્ષણિકતાનો ઉપયોગ કરી આપણે એક જાદુઈ ચિત્રકાર બનાવીએ.

શું જોઈશે ? ચોરસ કે લંબચોરસ આકારના ત્રણ નાના સમતલ અરીસા, કાર્ડ પેપર, ગુંદર, દૂધિયા રંગનું પ્લાસ્ટિક, બંગડીના નાના નાના ટુકડા

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 5.24

શું કરીશું ?

- આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ એક કાર્ડ પેપર પર ગુંદર વડે ત્રણ સમતલ અરીસા 2-3 mmના અંતરે ચીપકાવો. (સમતલ અરીસાની ચળકતી સપાટી ઉપર રહે તેનું ધ્યાન રાખવું.)
- હવે આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ ત્રણે અરીસા 60°ના ખૂણે રહે તેમ રાખી ગુંદરપટ્ટી ચીપકાવો. (અરીસાની ચળકતી સપાટી અંદરની તરફ રહે તેનું ધ્યાન રાખવું.)
- આ રીતે તૈયાર થયેલા સાધનની આજુબાજુ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ કાર્ડ પેપર વીંટાળો. ત્યારબાદ તેના એક ખુલ્લા છેડાને દૂધિયા રંગનો પ્લાસ્ટિક ચીપકાવી બંધ કરો.
- બીજા ખુલ્લા રહેલા છેડા તરફથી એમાં બંગડીના નાના નાના પાંચ-છ ટુકડા નાખો. હવે આ ખુલ્લા છેડાને પણ કાર્ડ પેપર ચીપકાવી બંધ કરો.
- છેડા પર ચીપકાવેલા કાર્ડ પેપરની મધ્યમાં એક છિદ્ર કરો. આમ, તૈયાર થઈ ગયો તમારો જાદુઈ ચિત્રકાર. જેને આપણે કેલિડોસ્કોપ (kelidoscope) કહીએ છીએ. હવે આ કેલિડોસ્કોપને થોડું હલાવી તૈયાર થતી અલગ અલગ ડિઝાઇન કાર્ડ પેપરના છિદ્રમાંથી જુઓ.

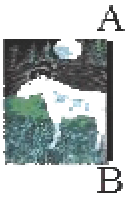
કેલિડોસ્કોપમાં આવી જુદી જુદી આકૃતિઓ કેમ બનતી હશે ?

પ્ર.1. ઍમ્બ્યુલન્સવેન પર AMBULANCE નીચે પ્રમાણે કેમ લખેલું હોય છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 2 નીચે આપેલાં ચિત્રોમાં AB બાજુ સમતલ અરીસો મૂકો :



પ્ર.3. તમારા શિક્ષક અને મિત્રોની મદદથી સમતલ અરીસાનો ઉપયોગ કરી સૂર્યકૂકર બનાવી તેમાં વપરાયેલી સામગ્રી તથા બનાવવાની રીતનું વર્ણન કરો.

સામગ્રી :

આકૃતિ અહીં દોરો.

બનાવવાની રીત :

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 6 વક્રઅરીસા (Curve Mirrors)

તમે ક્યારેક ગમ્મત કરાવતા જાદુઈ અરીસા જોયા હશે, જેમાં આપણું પ્રતિબિંબ વાંકું-ચૂંકું, લાંબું-ટૂંકું, જાડું-પાતળું, ઊંધું-ચત્તું દેખાય. આવા અરીસા વક્રઅરીસા હોય છે.

વક્રઅરીસામાં આપણને વાંકું-ચૂંકું, લાંબું-ટૂંકું, જાડું-પાતળું, ઊંધું-ચત્તું પ્રતિબિંબ કેમ દેખાતું હશે ?

સ્ટીલની એક ચળકતી ચમચી લઈ તેના અંદરના અને બહારના ભાગમાં તમારું મોઢું જુઓ. કેવું દેખાય છે ?

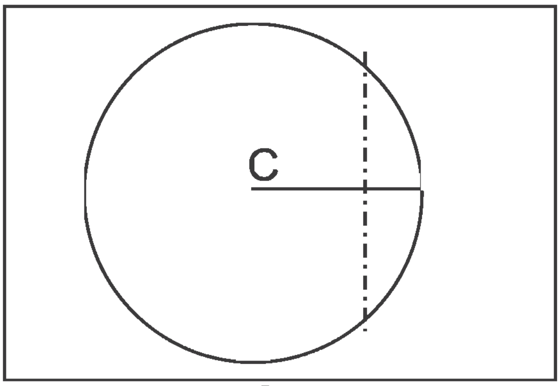
સ્ટીલના ગ્લાસની બહારની ચળકતી સપાટી પર તમારું મોઢું કેવું દેખાય છે ?

ચાલો, વક્રઅરીસા બનાવીએ.

શું જોઈશે ? પ્લાસ્ટિકનો દડો, કટર (ચપ્પુ)

શું કરીશું ?

☞ પ્લાસ્ટિકનો એક દડો લો. આકૃતિ 6.1માં બતાવ્યા મુજબ તેનો એક ભાગ કટર વડે કાપી લો. તમને આકૃતિ 6.2માં દેખાય છે, તેવો ભાગ જોવા મળે છે.

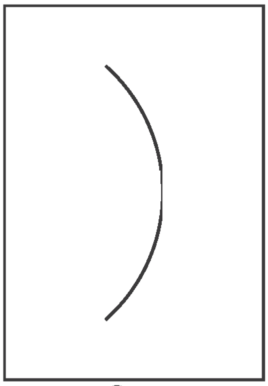


આકૃતિ 6.1

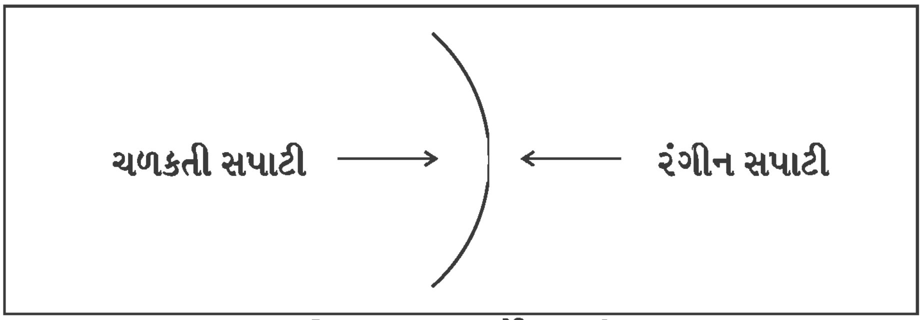
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

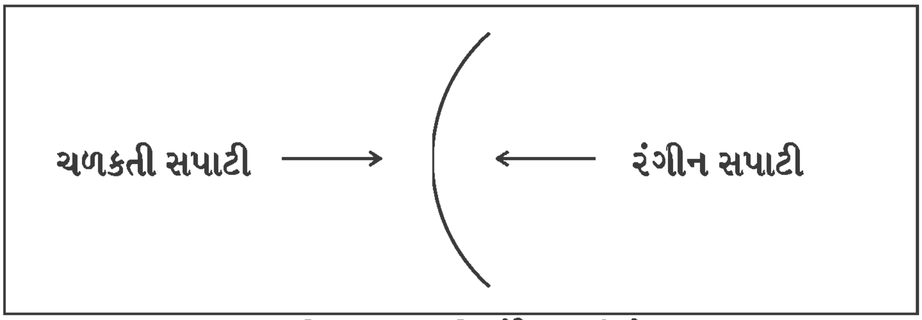
- ☞ પ્લાસ્ટિકના દડાના કાપેલા ભાગ જેવા દેખાતા અરીસા કાચના પોલા ગોળામાંથી બનાવવામાં આવે છે.
- ☞ વક્રઅરીસા બે પ્રકારના હોય છે : (1) અંતર્ગોળ અરીસો (Concave Mirror) (2) બહિર્ગોળ અરીસો (Convex Mirror).



આકૃતિ 6.2



આકૃતિ 6.3 : અંતર્ગોળ અરીસા



આકૃતિ 6.4 : બહિર્ગોળ અરીસો

કેટલાક અરીસાની અંદરની સપાટી ચળકતી કરવામાં આવે છે જ્યારે બહારની સપાટી પર રંગ કરી દેવામાં આવે છે. આવા વક્રઅરીસાને **અંતર્ગોળ અરીસો** કહે છે.

કેટલાક અરીસાની બહારની સપાટી ચળકતી કરવામાં આવે છે જ્યારે અંદરની વક્રસપાટી પર રંગ કરવામાં આવે છે. આવા વક્રઅરીસાને **બહિર્ગોળ અરીસો** કહે છે.

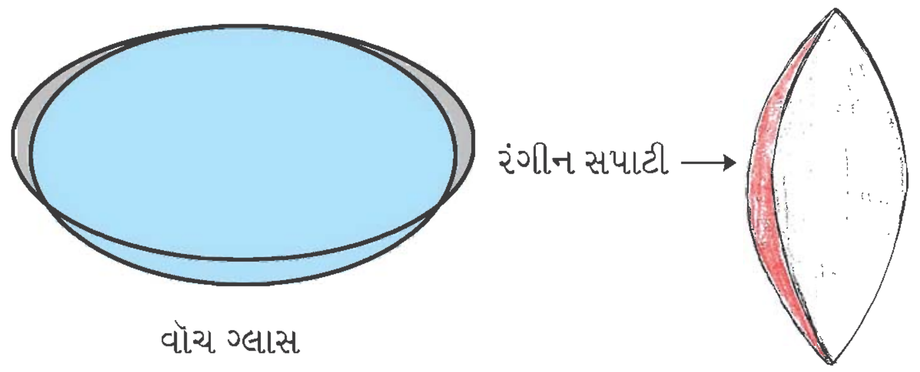
શું જોઈશે ? વૉચ ગ્લાસ, ચળકતો કાગળ, વૉટર કલર, ગુંદર, પીંછી

શું કરીશું ?

- ☞ સૌપ્રથમ એક વૉચગ્લાસ લો.
- ☞ તેમાં અંદરની વક્રસપાટી પર ગુંદર વડે ચળકતો કાગળ કરચલી ન રહે તેમ ચીપકાવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 6.5 : અંતર્ગોળ અરીસાની બનાવટ

☞ બહારની વક્રસપાટી પર પીંછી વડે રંગ કરો.

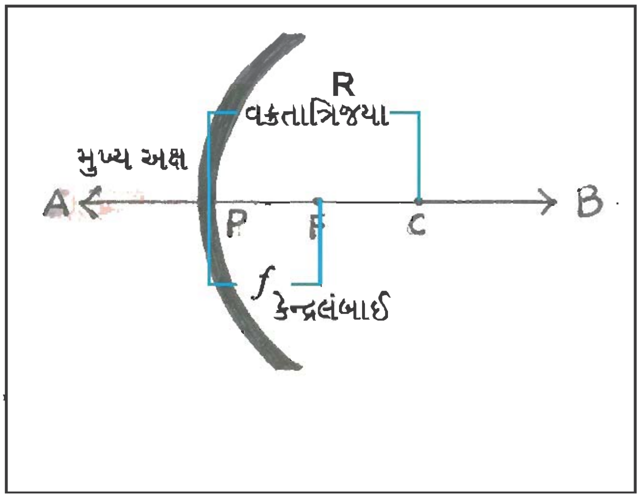
☞ આ રીતે તૈયાર થયેલો વક્રઅરીસો કેવા પ્રકારનો કહેવાશે ?

ઉપરોક્ત રીતે બહિર્ગોળ અરીસો બનાવવા માટે શું કરશો ?

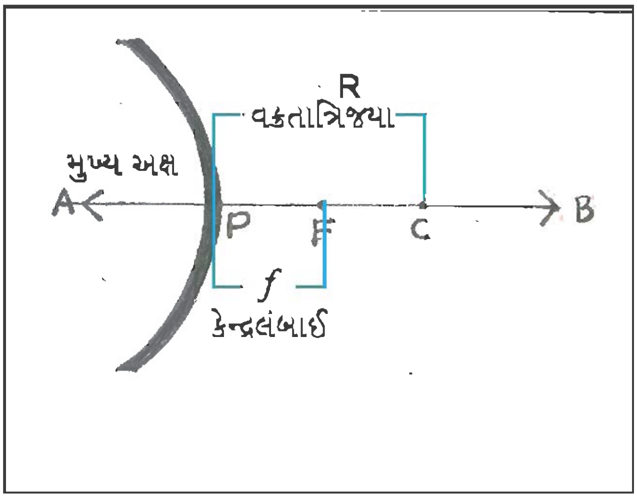
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? અંતર્ગોળ અને બહિર્ગોળ અરીસો.



આકૃતિ 6.6 : અંતર્ગોળ અરીસો



આકૃતિ 6.7 : બહિર્ગોળ અરીસો

શું કરીશું ?

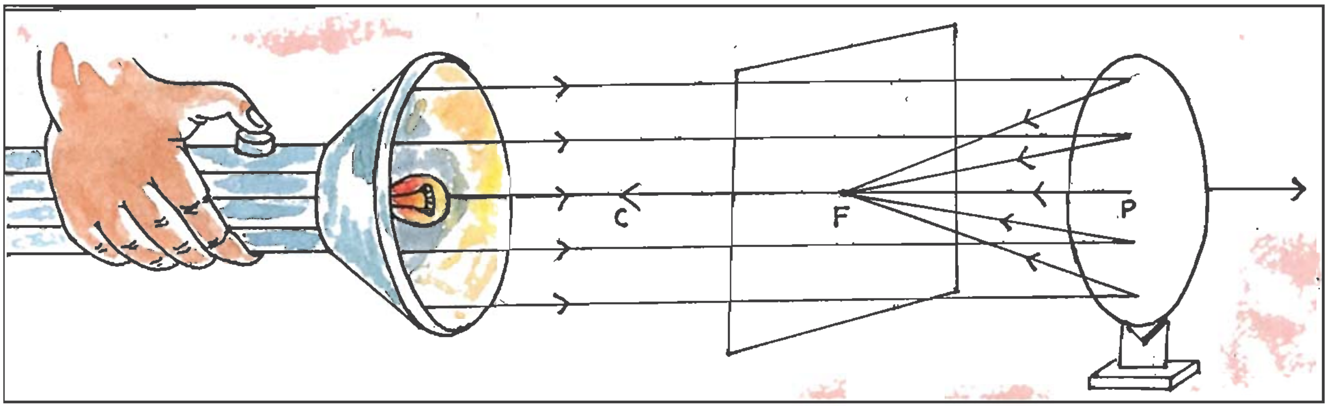
☞ એક અંતર્ગોળ અને એક બહિર્ગોળ અરીસો લો. તેનું અવલોકન કરી તેના પારિભાષિક શબ્દોની સમજ મેળવો.

- **ધ્રુવ** (Pole) : અરીસાની સપાટી પરના મધ્યબિંદુને અરીસાનો ધ્રુવ કહે છે. આકૃતિમાં બિંદુ P ધ્રુવ છે.
- **વક્રતાકેન્દ્ર** (Centre of Curvature) : અરીસાને જે પોલા ગોળામાંથી બનાવેલ છે, તે પોલા ગોળાના કેન્દ્રને તે અરીસાનું વક્રતાકેન્દ્ર કહે છે. આકૃતિમાં બિંદુ C વક્રતાકેન્દ્ર છે.
- **વક્રતાત્રિજ્યા** (Radius of Curvature) : અરીસાના ધ્રુવ અને વક્રતાકેન્દ્ર વચ્ચેના અંતરને વક્રતાત્રિજ્યા કહે છે. આકૃતિમાં R વક્રતાત્રિજ્યા છે.
- **મુખ્ય અક્ષ** (Principal Axis) : અરીસાના ધ્રુવ અને વક્રતાકેન્દ્રમાંથી પસાર થતી કાલ્પનિક રેખા (મુખ્ય ધરી)ને મુખ્ય અક્ષ કહે છે. આકૃતિમાં દર્શાવેલ રેખા AB મુખ્ય અક્ષ છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? અંતર્ગોળ અરીસો, ટૉર્ચ, કાગળ, સ્ટૅન્ડ



આકૃતિ 6.8

શું કરીશું ?

☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ એક અંતર્ગોળ અરીસો લો. તેને સ્ટૅન્ડ પર ગોઠવો.

☞ હવે વક્રતાકેન્દ્ર C થી દૂર ટૉર્ચ રાખી, તેના વડે તેની ચળકતી સપાટી પર પ્રકાશ પડવા દો.

☞ અંતર્ગોળ અરીસા પરથી પરાવર્તન પામીને આવતાં કિરણોના બિંદુવત્ પ્રતિબિંબને કાગળના પડદા પર ઝીલવાનો પ્રયત્ન કરો. તમારું અવલોકન નોંધો.

☞ અરીસા પરથી પરાવર્તન પામીને આવતાં કિરણો બિંદુવત્ સ્થિતિમાં મળે છે ? હા / ના

- **મુખ્યકેન્દ્ર** (Principal Focus) : મુખ્ય અક્ષને સમાંતર અરીસાની વક્રસપાટી પર આપાત થતા પ્રકાશનાં કિરણો આપાત થઈ પરાવર્તન પામ્યા બાદ અરીસાના મુખ્ય અક્ષ પર કોઈ એક બિંદુએ ભેગા થાય છે. મુખ્ય અક્ષ પરના આ બિંદુને તે અરીસાનું મુખ્ય કેન્દ્ર કહે છે. આકૃતિમાં બિંદુ F મુખ્ય કેન્દ્ર છે.
- બહિર્ગોળ અરીસામાં મુખ્ય અક્ષને સમાંતર આપાત થતાં કિરણો પરાવર્તન પામી કોઈ એક બિંદુએ કેન્દ્રિત થતા નથી. પરંતુ પરાવર્તિત કિરણને પાછળ તરફ લંબાવતા કોઈ એક બિંદુએ કેન્દ્રિત થતા હોય તેવો ભાસ થાય છે.
- **કેન્દ્રલંબાઈ** (Focal Length) : અરીસાના ધ્રુવ (P) અને મુખ્ય કેન્દ્ર (F) વચ્ચેના અંતરને તે અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ કહે છે. આકૃતિમાં (*f*) કેન્દ્રલંબાઈ છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- **કેન્દ્રલંબાઈ અને વક્રતાત્રિજ્યા વચ્ચેનો સંબંધ :**

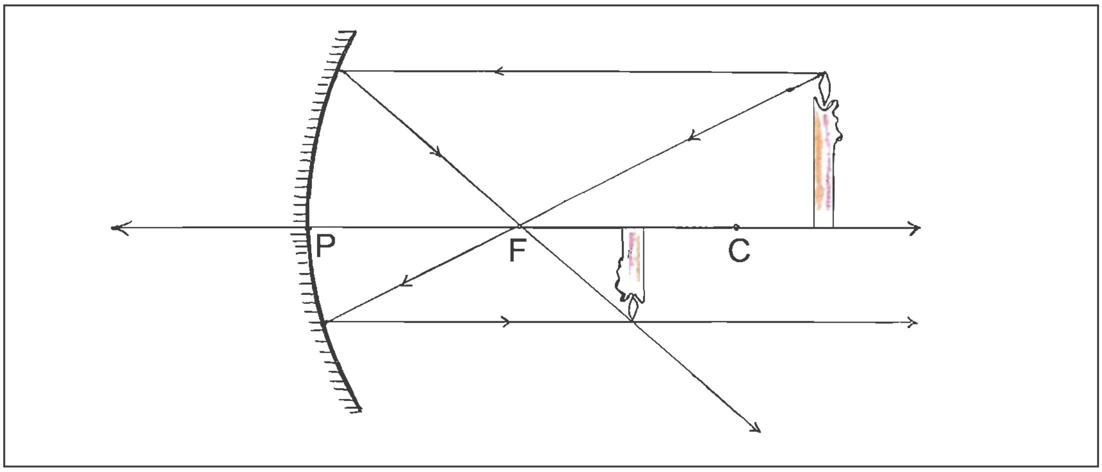
  વક્રઅરીસાની વક્રતાત્રિજ્યા તેની કેન્દ્રલંબાઈ કરતા બમણી હોય છે.

  માટે $R = 2f$ અથવા $f = R/2$ થાય.

- ઉપરોક્ત સૂત્ર (formula) નો ઉપયોગ કરી નીચેની ગણતરી કરો :
- એક વક્રઅરીસાની વક્રતાત્રિજ્યા 10 cm હોય તો તેની કેન્દ્રલંબાઈ કેટલી થાય ?
- એક વક્રઅરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ 6 cm હોય તો તેની વક્રતાત્રિજ્યા કેટલી થાય ?

અંતર્ગોળ અરીસાથી મળતા પ્રતિબિંબની લાક્ષણિકતા

શું જોઈશે ? અંતર્ગોળ અરીસો, મીણબત્તી, માચીસ, ડ્રૉઇંગ પેપર, અરીસા સ્ટૅન્ડ, મીણબત્તી સ્ટૅન્ડ



આકૃતિ 6.9

શું કરીશું ?

☞ આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ સમતલ સપાટી પર ડ્રૉઇંગ પેપર ગોઠવો.

☞ હવે તેના ઉપર અંતર્ગોળ અરીસાને સ્ટૅન્ડ ઉપર ગોઠવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

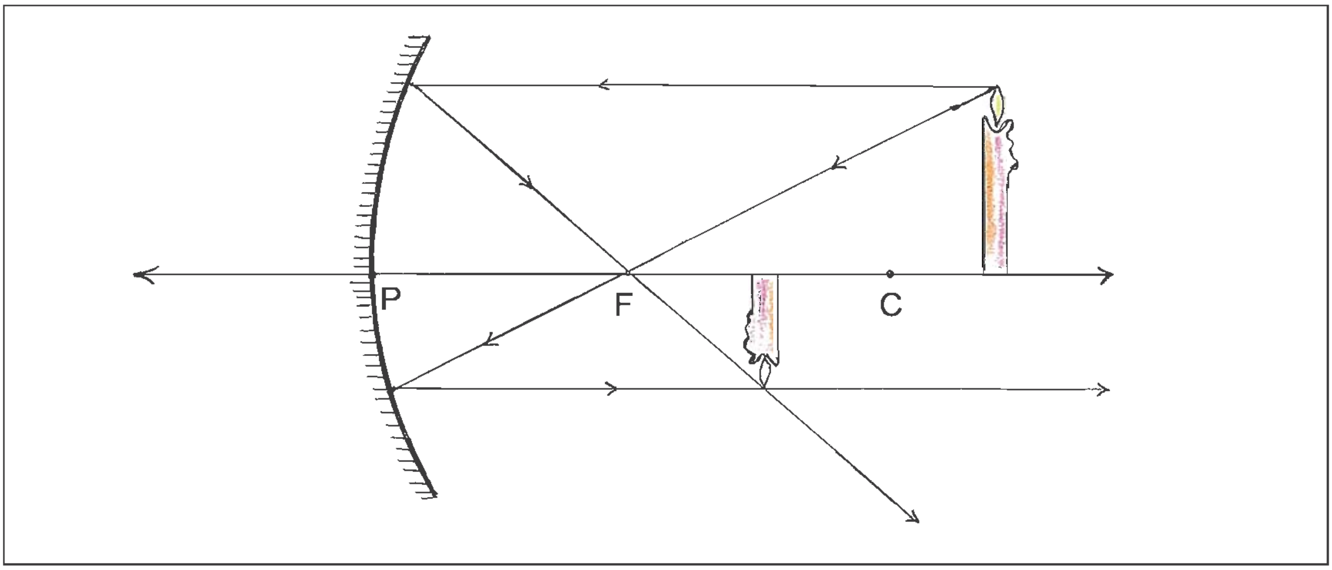
☞ ડ્રૉઇંગ પેપર પર અંતર્ગોળ અરીસાનું સ્થાન, મુખ્ય કેન્દ્ર (F) અને વક્રતાકેન્દ્ર (C) અંકિત કરો.

☞ હવે અંતર્ગોળ અરીસા સામે વક્રતાકેન્દ્ર Cથી થોડે દૂર સ્ટૅન્ડ ઉપર એક મીણબત્તી ગોઠવો. મીણબત્તી સળગાવો.

☞ ત્યારબાદ ડ્રૉઇંગ પેપર પર મીણબત્તીની જ્યોતનું સ્પષ્ટ પ્રતિબિંબ ઝીલો. તમારું અવલોકન લખો.

- મીણબત્તીનું સ્થાન :
- પ્રતિબિંબનું સ્થાન :
- પ્રતિબિંબ કેવું દેખાય છે ? ઊલટું / સીધું
- પ્રતિબિંબ કેવું દેખાય છે ? મીણબત્તીની જ્યોત કરતાં નાનું / મોટું

ઉપરોક્ત પ્રવૃત્તિમાં મીણબત્તીના કિરણપુંજ પૈકી ટોચમાંથી મુખ્ય અક્ષને સમાંતર આપાત થતું કિરણ પરાવર્તન પામીને આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ મુખ્ય કેન્દ્રમાંથી પસાર થાય છે. જ્યારે મુખ્ય કેન્દ્ર Fમાંથી આપાત થતું કિરણ પરાવર્તન પામીને મુખ્ય અક્ષને સમાંતર પસાર થાય છે. બંને કિરણો જે બિંદુએ કેન્દ્રિત થાય છે તે બિંદુએ વસ્તુનું પ્રતિબિંબ મળે છે.



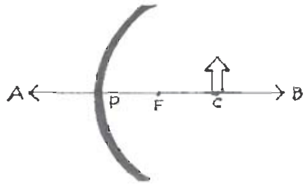
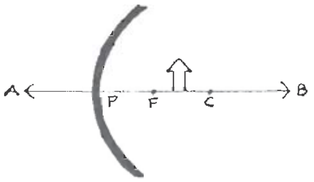
આકૃતિ 6.10

હવે ઉપરની પ્રવૃત્તિમાં મીણબત્તીને કોષ્ટકમાં દર્શાવ્યા મુજબ અલગ અલગ જગ્યાએ ગોઠવો. તમને જોવા મળતા પ્રતિબિંબનું સ્થાન, પ્રકાર અને અન્ય લાક્ષણિકતાનું અવલોકન કોષ્ટકમાં નોંધો.

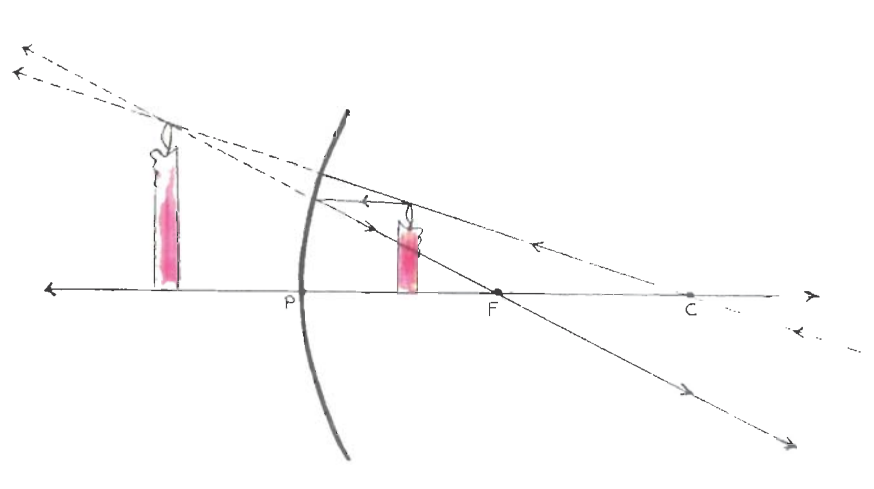
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

દરેક પ્રવૃત્તિ દરમિયાન પ્રતિબિંબની રચના શા માટે અને કેવી રીતે થાય છે તેની ચર્ચા તમારા શિક્ષક સાથે કરી તેની આકૃતિ દોરો.

મીણબત્તીનું સ્થાન	પ્રતિબિંબનું સ્થાન	મીણબત્તીનું પ્રતિબિંબ: મીણબત્તીની જ્યોત જેવું સીધું / ઊલટું	મીણબત્તીનું પ્રતિબિંબ: મીણબત્તીની જ્યોત જેવડું / નાનું / મોટું	મીણબત્તીનું પ્રતિબિંબ: આભાસી / વાસ્તવિક	કિરણોની સ્થિતિ
વક્રતાકેન્દ્ર પર					 આકૃતિ 6.11
વક્રતાકેન્દ્ર અને મુખ્ય કેન્દ્રની વચ્ચે					 આકૃતિ 6.12

નીચેની આકૃતિનું અવલોકન કરો :



આકૃતિ 6.13

ઉપરોક્ત રીતે વસ્તુને અંતર્ગોળ અરીસાના P અને F વચ્ચે મૂકતાં વસ્તુની ટોચમાંથી નીકળતા પ્રકાશનાં કિરણો મુખ્ય અક્ષને સમાંતર આપાત થઈ પરાવર્તન પામી મુખ્ય કેન્દ્રમાંથી પસાર થાય છે. જ્યારે વક્રતાકેન્દ્ર Cમાંથી આપાત થતું પ્રકાશનું કિરણ અરીસાની સપાટી પરથી આપાત થઈ પરાવર્તન પામી ફરીથી વક્રતાકેન્દ્ર Cમાંથી જ પસાર થાય છે. આ કિરણોને પાછળની તરફ લંબાવતા બંને કિરણો અરીસાની પાછળના ભાગે એક બિંદુએ ભેગા થતા હોય તેવો ભાસ થાય છે. ત્યાં વસ્તુનું મોટું અને આભાસી પ્રતિબિંબ મળે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

વક્રઅરીસામાં જોવા મળતી પ્રતિબિંબની લાક્ષણિકતાને કારણે આપણે એનો જીવનવ્યવહારમાં ઘણી જગ્યાએ ઉપયોગ કરીએ છીએ.

વક્રઅરીસાનો ઉપયોગ થતો હોય તેવાં ચિત્રો નીચે આપવામાં આવ્યાં છે. તેનું અવલોકન કરી બાજુમાં આપવામાં આવેલા ખાનામાં લાક્ષણિકતા લખો.

ઉપયોગ દર્શાવતાં ચિત્રો	કઈ લાક્ષણિકતાના કારણે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ?

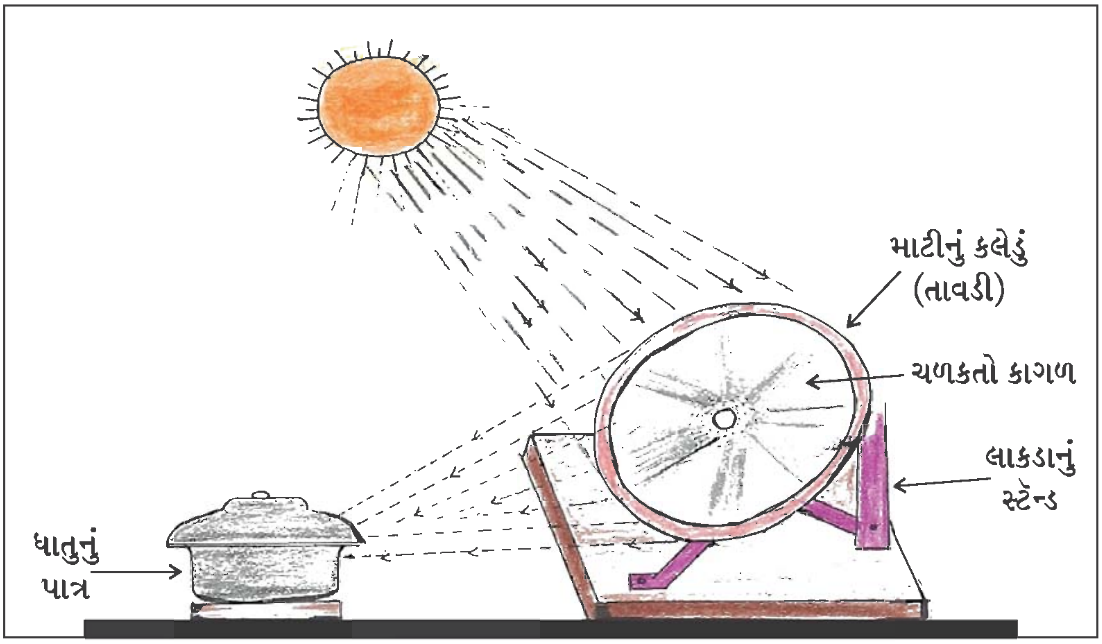
તમે જોયેલા અન્ય ઉપયોગ નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ચાલો, આપણું પરવલાયાકર (Parabolic) સૂર્યકૂકર બનાવીએ.

શું જોઈશે ? માટીનું કલેડું (તાવડી), ચળકતો ચાંદી જેવો કાગળ(ઍલ્યુમિનિયમ ફોઇલ), ગુંદર, લાકડાનું સ્ટૅન્ડ, નટ - બોલ્ટ



આકૃતિ 6.14

શું કરીશું ?

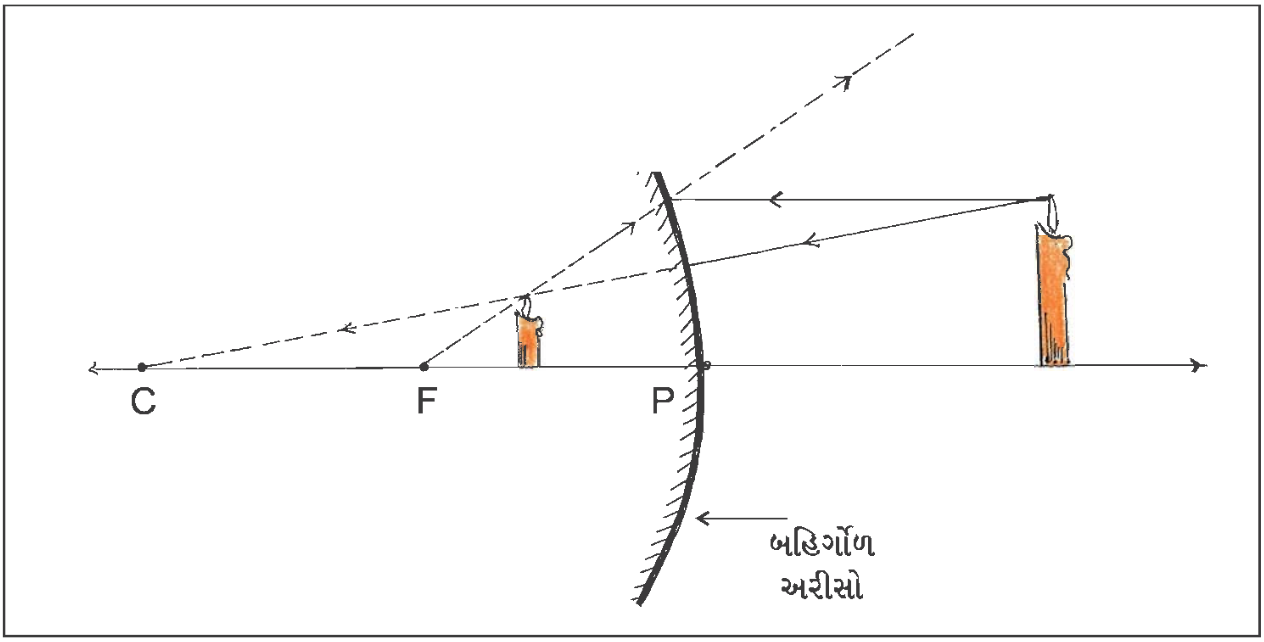
- માટીનું એક કલેડું લો. તેમાં અંદરની બાજુ ફરતે ચળકતો ચાંદી જેવો કાગળ ચોંટાડો.
- આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ આ કલેડાની મધ્યમાં એક છિદ્ર કરી નટ-બોલ્ટ વડે લાકડાના સ્ટૅન્ડ પર ફિટ કરો.
- આ સાધનને બહાર ખુલ્લામાં એવી રીતે મૂકો કે જેથી તેના વડે પરાવર્તિત થતા સૂર્યનાં કિરણો કોઈ એક જ જગ્યાએ પડે.
- સૂર્યનાં કિરણો જ્યાં કેન્દ્રિત થતાં હોય ત્યાં ધાતુની કોઈ વસ્તુ મૂકો. થોડા સમય પછી વસ્તુને સ્પર્શ કરો.
- તમારું અવલોકન નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

બહિર્ગોળ અરીસામાં જોવા મળતા પ્રતિબિંબની લાક્ષણિકતા

શું જોઈશે ? બહિર્ગોળ અરીસો, અરીસા સ્ટૅન્ડ, મીણબત્તી, મીણબત્તી સ્ટૅન્ડ, માચીસ, ડ્રૉઈંગ પેપર



આકૃતિ 6.15

શું કરીશું ?

- એક સમતલ સપાટી પર ડ્રૉઈંગ પેપર મૂકો.
- તેના ઉપર એક બહિર્ગોળ અરીસો સ્ટૅન્ડ પર ગોઠવો.
- હવે આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ એક સળગતી મીણબત્તી સ્ટૅન્ડ પર ગોઠવો.
- પ્રતિબિંબ પડદા પર ઝીલવાનો પ્રયત્ન કરો. પ્રતિબિંબનું અવલોકન નોંધો.

- મીણબત્તીનું સ્થાન :
- પ્રતિબિંબનું સ્થાન :
- પ્રતિબિંબ કેવું દેખાય છે ? ઊલટું / સીધું
- પ્રતિબિંબ કેવું દેખાય છે ? મીણબત્તીની જ્યોત કરતા નાનું / મોટું

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- પ્રતિબિંબ પડદા પર ઝીલી શકાય છે ? હા / ના
- પ્રતિબિંબનો પ્રકાર : આભાસી / વાસ્તવિક

ઉપરની પ્રવૃત્તિ દરમિયાન પ્રતિબિંબની રચના શા માટે અને કેવી રીતે થાય છે તેની ચર્ચા તમારા શિક્ષક સાથે કરી તેની આકૃતિ દોરો.

બહિર્ગોળ અરીસાનો ઉપયોગ

બહિર્ગોળ અરીસામાં જોવા મળતા પ્રતિબિંબની લાક્ષણિકતાના કારણે તેનો નીચે મુજબ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે :

આકૃતિ 6.16

આકૃતિ 6.17

આકૃતિ 6.18

- બહિર્ગોળ અરિસાના તમે જોયેલા અન્ય ઉપયોગ નોંધો.

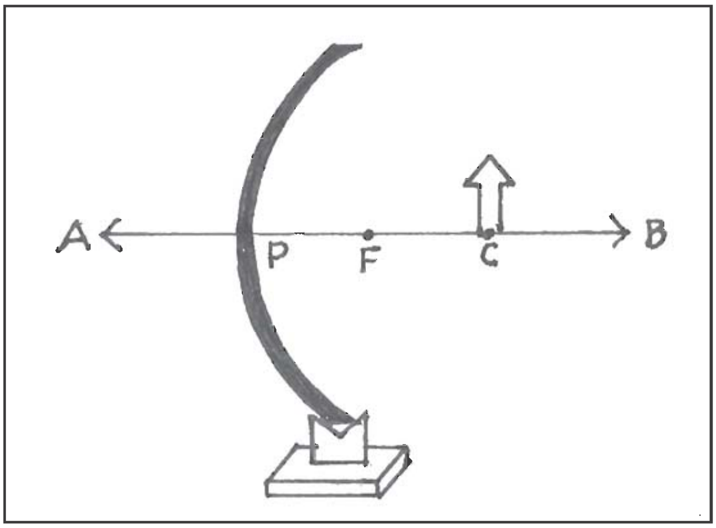
પ્ર. 1. બાઈક કે સ્કૂટર તેમજ કારના સાઈડ ગ્લાસ પર "OBJECTS IN THE MIRROR ARE CLOSER THAN THEY APPEAR" શા માટે લખેલું હોય છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 2. કેટલીક હોટલ કે મોટા શૉપિંગ મૉલમાં રિસેપ્શન ટેબલની સામે મોટા મોટા બહિર્ગોળ અરીસા શા માટે લગાવેલા હોય છે ?

પ્ર. 3. અંતર્ગોળ અરીસામાં વક્રતાકેન્દ્ર C ઉપર મૂકેલી વસ્તુનું પ્રતિબિંબ મેળવતી વખતે કિરણોની સ્થિતિ કેવી હોય છે તે નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવો :



આકૃતિ 6.19

પ્ર. 4. સર્ચલાઇટમાં અંતર્ગોળ અરીસાનો ઉપયોગ કેમ કરવામાં આવે છે ?

પ્ર.5. બહિર્ગોળ અરીસામાં દૂરની વસ્તુનું કેવું પ્રતિબિંબ મળે છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

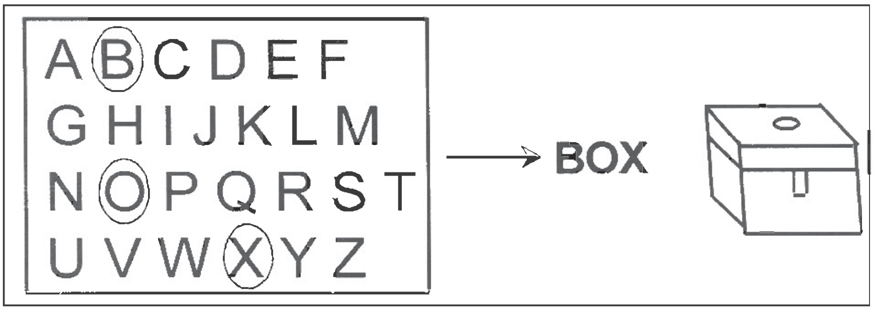
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 7

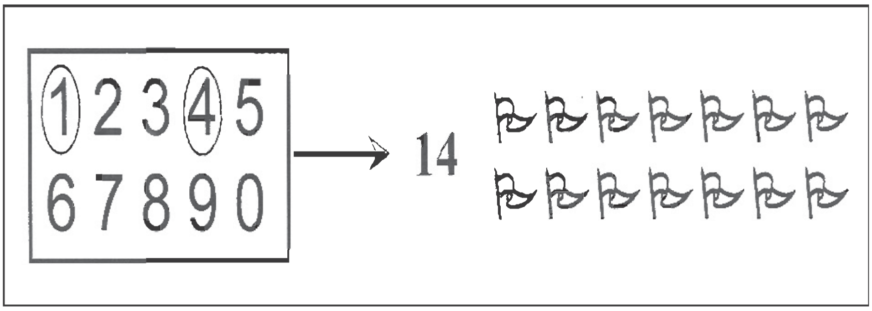
તત્ત્વ, સંયોજન અને મિશ્રણ (Element, Compound and Mixture)

આપણી આસપાસ જાતજાતની ચીજવસ્તુઓ જોવા મળે છે. કોઈ નવી વસ્તુ જોવા મળે કે તરત તમને એ જાણવાનું મન થતું હશે કે એ શેમાંથી બનેલી છે ? કેમ, ખરું ને ?

- અંગ્રેજી ભાષાનો કોઈ પણ શબ્દ Aથી Z સુધીના 26 મૂળાક્ષરો વડે જ બને છે.
- આમ, Aથી Z સુધીના 26 મૂળાક્ષરો અંગ્રેજી ભાષાના પાયાના એકમો છે.
- કોઈ પણ સંખ્યા 0થી 9 સુધીના દસ અંકો વડે જ બને છે.
- આમ, 0થી 9 સુધીના દસ અંકો સંખ્યાના પાયાના એકમો છે.



આકૃતિ 7.1



આકૃતિ 7.2

બરાબર આ જ રીતે આપણી આસપાસના બધા જ પદાર્થો અમુક પાયાના એકમોમાંથી બનેલા છે. આવા પાયાના એકમોને તત્ત્વ કહે છે. આવાં તત્ત્વોની સંખ્યા 118 છે.

વિજ્ઞાનના અભ્યાસ દરમિયાન સરળતા ખાતર તત્ત્વોને તેના આખા નામથી દર્શાવવાને બદલે સંજ્ઞા વડે દર્શાવાય છે. જે સામાન્ય રીતે તેના અંગ્રેજી કે લૅટિન ભાષાના નામના પ્રથમ અક્ષર વડે દર્શાવાય છે.

જેમ કે, હાઈડ્રોજન(Hydrogen)ની સંજ્ઞા H છે. જો પ્રથમ મૂળાક્ષર અન્ય તત્ત્વની સંજ્ઞા તરીકે અપાઈ ગયો હોય તો તેના પ્રથમ બે અક્ષરો વડે તેની સંજ્ઞા બને છે. જેમાં પ્રથમ અક્ષર પહેલી એ.બી.સી.ડી.માં જ્યારે બીજો અક્ષર બીજી એ.બી.સી.ડી.માં લખવામાં આવે છે.

દા.ત. હિલિયમ (Helium)ની સંજ્ઞા He છે.

કેટલીક વખત પ્રથમ અને ત્રીજા અક્ષર વડે સંજ્ઞા બનાવાય છે.

દા.ત. મૅગ્નેશિયમ (Magnesium)ની સંજ્ઞા Mg છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

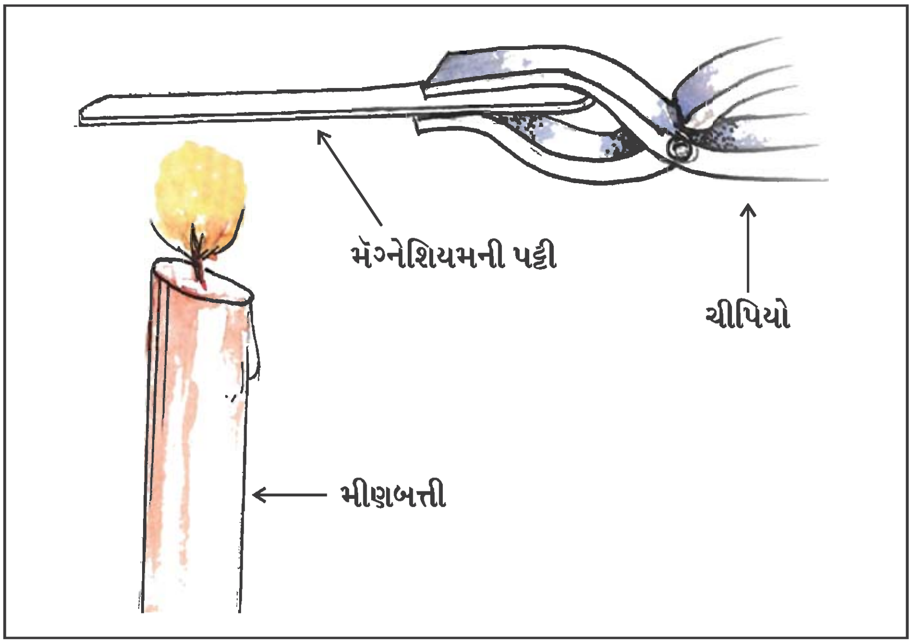
ક્રમ	તત્ત્વનું નામ	અંગ્રેજી નામ	લેટિન નામ	સંજ્ઞા
1.	હાઇડ્રોજન	Hydrogen	–	H
2.	હિલિયમ	Helium	–	He
3.	લિથિયમ	Lithium	–	Li
4.	બેરેલિયમ	Beryllium	–	Be
5.	બોરોન	Boron	–	B
6.	કાર્બન	Carbon	–	C
7.	નાઇટ્રોજન	Nitrogen	–	N
8.	ઑક્સિજન	Oxygen	–	O
9.	ફ્લોરિન	Fluorine	–	F
10.	નિયૉન	Neon	–	Ne
11.	સોડિયમ	Sodium	Natrium	Na
12.	મૅગ્નેશિયમ	Magnesium	–	Mg
13.	ઍલ્યુમિનિયમ	Aluminium	–	Al
14.	સિલિકોન	Silicon	–	Si
15.	ફૉસ્ફરસ	Phosphorus	–	P
16.	સલ્ફર	Sulphur	–	S
17.	ક્લોરિન	Chlorine	–	Cl
18.	આર્ગોન	Argon	–	Ar
19.	પોટૅશિયમ	Potassium	Kalium	K
20.	કૅલ્શિયમ	Calcium	–	Ca

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તત્ત્વો નરી આંખે કે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર વડે પણ ન જોઈ શકાય તેવા અત્યંત સૂક્ષ્મ કદના કણોથી બનેલા હોય છે જેને પરમાણુ કહે છે. એક પરમાણુ કે એક જ પ્રકારના પરમાણુઓના સમૂહને તત્ત્વ કહે છે. પરમાણુ એ તત્ત્વનો બંધારણીય એકમ છે.

શું જોઈશે ? મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી, ચીપિયો, મીણબત્તી, દીવાસળીની પેટી



આકૃતિ 7.3

શું કરીશું ?

☞ મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને ચીપિયા વડે પકડો.

☞ મીણબત્તી સળગાવી તેની જ્યોત આગળ આ પટ્ટીનો એક છેડો રાખો.

☞ આ રીતે પટ્ટીને થોડી વાર સુધી પકડી રાખો.

● શું થાય છે ? તમારું અવલોકન અહીં નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને સળગાવતાં મળેલ સફેદ રંગની રાખનું અવલોકન કરો. તમને જોવા મળશે કે મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને સળગાવવાથી મળતો નવો પદાર્થ (રાખ) મૅગ્નેશિયમ કરતાં તદ્દન જુદા જ ગુણધર્મો ધરાવે છે.

સંયોજન : જ્યારે એક કરતાં વધુ તત્ત્વો રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા નિશ્ચિત પ્રમાણમાં સંયોજાઈ નવો પદાર્થ બનાવે છે ત્યારે તે પોતાના મૂળભૂત ગુણધર્મો ગુમાવી તદ્દન નવો જ ગુણધર્મ ધારણ કરે છે. આ નવા પદાર્થને સંયોજન કહે છે.

આપણે કરેલ પ્રવૃત્તિમાં મૅગ્નેશિયમ હવામાંના ઑક્સિજન સાથે સંયોજાઈને 'મૅગ્નેશિયમ ઑક્સાઇડ' નામનું સંયોજન બનાવે છે.

સંયોજનમાં :

- એક કરતાં વધુ તત્ત્વો નિશ્ચિત પ્રમાણમાં સંયોજાય છે.
- દરેક તત્ત્વ પોતાના મૂળભૂત ગુણધર્મો ગુમાવે છે અને સંયોજન નવો ગુણધર્મ ધારણ કરે છે.

જેમ કે,

- હાઇડ્રોજન (H) એ દહનશીલ વાયુ છે.
- ઑક્સિજન (O) એ દહનપોષક વાયુ છે.
- હાઇડ્રોજન તત્ત્વના બે પરમાણુ ઑક્સિજન તત્ત્વના એક પરમાણુ સાથે જોડાઈને પાણી(H_2O)નો એક અણુ બનાવે છે.
- પાણી પ્રવાહી સ્વરૂપનું સંયોજન છે.
- તે દહનશામક છે.

તમારા વર્ગમાં તેમજ શિક્ષક સાથે આવાં વધુ ઉદાહરણોની ચર્ચા કરો.

'અણુ' એટલે શું ?

- બે કે તેથી વધુ સમાન અથવા ભિન્ન પરમાણુઓ એકબીજા સાથે સંયોજાઈને અણુની રચના કરે છે.
- અણુ એ સંયોજનનો બંધારણીય એકમ છે.
- એક કરતાં વધુ તત્ત્વોના પરમાણુઓ એકબીજા સાથે સંયોજાય ત્યારે સંયોજનનો અણુ બને છે. જેમ કે, MgO, H_2O

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કેટલીક વખત એક જ તત્ત્વના પરમાણુઓ એકબીજા સાથે સંયોજાઈને તત્ત્વના અણુની રચના કરે છે. જેમ કે, H_2, N_2, O_2 વગેરે.

- કુદરતમાં સ્વતંત્ર રીતે મળી આવતાં મોટા ભાગનાં તત્ત્વોના પરમાણુઓ એકબીજા સાથે જોડાઈને અણુ સ્વરૂપે હોય છે. પરંતુ કેટલાક વાયુઓ જેવા કે હિલિયમ, નિયૉન, આર્ગોન વગેરે પરમાણુઓ સ્વરૂપે જ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, જે નિષ્ક્રિય વાયુઓ તરીકે ઓળખાય છે.

તત્ત્વોના સંયોજાવાની રાસાયણિક પ્રક્રિયાને સમીકરણ સ્વરૂપે નીચે પ્રમાણે લખી શકાય :

(1) $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

(2) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

કેટલાંક જાણીતાં સંયોજનો

ક્રમ	વ્યાવહારિક નામ	રાસાયણિક નામ	આણ્વિય સૂત્ર
1.	ખાંડ	સુક્રોઝ	$C_{12}H_{22}O_{11}$
2.	મીઠું	સોડિયમ ક્લોરાઇડ	$NaCl$
3.	ગ્લુકોઝ	ગ્લુકોઝ	$C_6H_{12}O_6$
4.	ખાવાનો સોડા	સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ	$NaHCO_3$
5.	ધોવાનો સોડા	સોડિયમ કાર્બોનેટ	$Na_2CO_3\ 10H_2O$
6.	મોરથૂથું	કૉપર સલ્ફેટ	$CuSO_4\ 5H_2O$
7.	કૉસ્ટિક સોડા	સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	$NaOH$
8.	પાણી	–	H_2O

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? મીઠું, લોખંડનો ભૂકો, બે કાગળ, ચુંબક, વાટકીઓ

શું કરીશું ?

☞ એક કાગળ પર થોડું મીઠું લો.

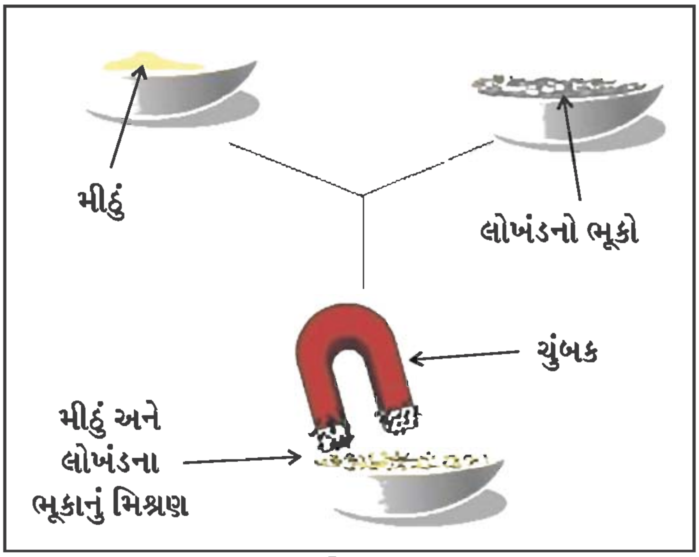
☞ તેના પર ચુંબક ફેરવો.

☞ શું જોવા મળ્યું ?

☞ એક કાગળ પર લોખંડનો ભૂકો લો.

☞ તેના પર ચુંબક ફેરવો.

☞ શું જોવા મળ્યું ?



આકૃતિ 7.4

☞ હવે, મીઠું અને લોખંડના ભૂકાને એકબીજા સાથે મિશ્ર કરી દો.

☞ તેના પર ચુંબક ફેરવો.

☞ શું જોવા મળ્યું ?

અહીં 'પદાર્થોના અલગીકરણ'' માટેની કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે ?

એક કરતાં વધુ તત્ત્વો કે પદાર્થો એકબીજા સાથે ગમે તે પ્રમાણમાં ભેગા થાય તેને મિશ્રણ કહે છે. મિશ્રણમાંનાં પદાર્થો કે તત્ત્વો એકબીજા સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા ન કરતા હોવાથી પોતાના મૂળભૂત ગુણધર્મો જાળવી રાખે છે. મિશ્રણ ત્રણ પ્રકારના હોય છે.

(1) તત્ત્વ અને તત્ત્વનું મિશ્રણ : લોખંડ અને ગંધકનું મિશ્રણ

(2) તત્ત્વ અને સંયોજનનું મિશ્રણ : લોખંડ અને મીઠાનું મિશ્રણ

(3) સંયોજન અને સંયોજનનું મિશ્રણ : મીઠાનું દ્રાવણ (પાણી અને મીઠાનું મિશ્રણ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તમે હવાના બંધારણ વિશે શીખી ગયા છો. તે સંયોજન હશે કે મિશ્રણ ?

પ્ર.1. આપેલા વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) નીચેનામાંથી ______ તત્ત્વ છે.
(ક) ખાંડ (ખ) મીઠું (ગ) ઑક્સિજન (ઘ) હવા

(2) જુદું પડતું હોય તેને અલગ તારવો.
(ક) હવા (ખ) પાણી (ગ) જમીન (ઘ) દાળ-ચોખાનું મિશ્રણ

(3) નીચેના પૈકી કોણ સંયોજન નથી ?
(ક) ખાંડ (ખ) મીઠું (ગ) પાણી (ઘ) સોનું

પ્ર. 2. નીચે કેટલાક પદાર્થોની યાદી આપેલ છે. તેનું તત્ત્વ, સંયોજન અને મિશ્રણમાં વર્ગીકરણ કરો :
(ઑક્સિજન, હવા, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, લોખંડ, જમીન, ખાંડ, પાણી, મીઠું, ચાંદી)

પ્ર. 3. તફાવત આપો :
(1) તત્ત્વ અને સંયોજન
(2) સંયોજન અને મિશ્રણ
(3) તત્ત્વ અને મિશ્રણ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 8 સ્નાયુ – કંકાલતંત્ર (Musculo – Skeleton System)

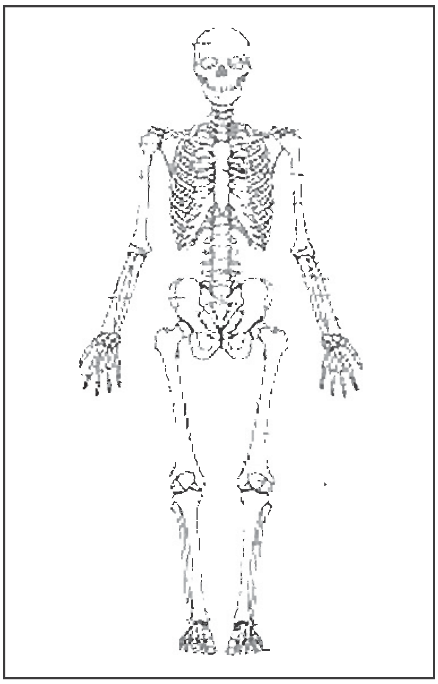
- જો આપણા શરીરમાં હાડકાં જ ન હોય તો ?

આપણા શરીરને નિશ્ચિત આકાર અને કદ હોય છે. શરીરને આકાર અને આધાર આપવા માટે જે રચના થયેલી છે તેને હાડપિંજર (Skeleton) કહેવામાં આવે છે. આ હાડપિંજર જુદાં જુદાં હાડકાંઓનું બનેલું હોય છે. આ હાડકાંઓના બનેલા તંત્રને અસ્થિતંત્રથી પણ ઓળખીએ છીએ.

અસ્થિતંત્રમાં બે હાડકાં વચ્ચે વિવિધ જોડાણો આવેલાં છે. આ બે જોડાણો વચ્ચે સ્થિતિસ્થાપક કૂર્ચા આવેલા હોય છે.

આમ, હાડકાં અને કૂર્ચાથી બનતી રચનાને કંકાલતંત્ર કહે છે. તે શરીરને નિશ્ચિત આકાર અને આધાર આપે છે તેમજ શરીરની અંદર આવેલા નાજુક અવયવોનું રક્ષણ કરે છે.

આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ આપણા શરીરમાં હાડકાં એકબીજાં સાથે જોડાયેલાં હોય છે. આ જોડાણને સાંધા કહે છે.



આકૃતિ 8.1

- **આપણા શરીરમાં સાંધા ક્યાં ક્યાં આવેલા છે ?**

- **વળી શકે એવા સાંધા ક્યાં ક્યાં આવેલા છે ?**

- **વળી ન શકે એવા સાંધા ક્યાં ક્યાં આવેલા છે ?**

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આમ અમુક હાડકાં વળી શકે તેવા સાંધાથી જોડાયેલા હોય છે, જેને ચલ સાંધા કહે છે. જ્યારે કેટલાંક હાડકાં વળી ન શકે તેવા સાંધાથી જોડાયેલા હોય છે, જેને અચલ સાંધા કહે છે.

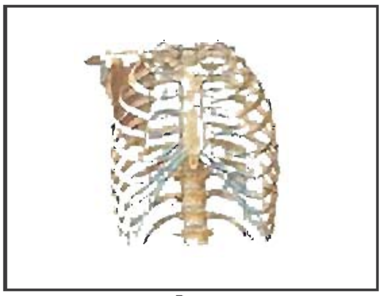
(1) માથાનાં હાડકાં :

મસ્તક અને ચહેરાંનાં હાડકાં મળીને માથું બને છે. જેમાં મગજ જેવા નાજુક અવયવનું રક્ષણ થાય છે. તેમાં કુલ 8 + 14 = 22 હાડકાં હોય છે.

આકૃતિ 8.2

(2) છાતીનું પિંજરું (પાંસળી પિંજર) :

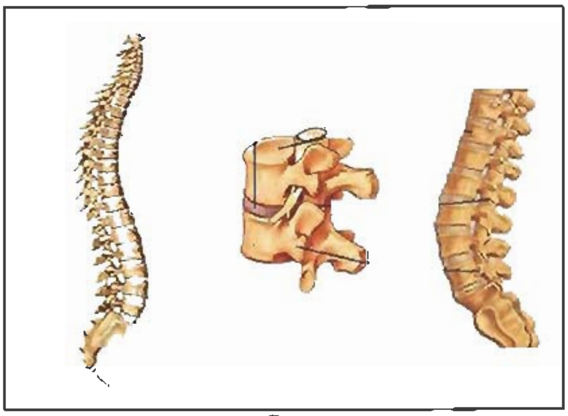
આકૃતિમાં દર્શાવેલી રચનાને છાતીનું પિંજરું કહે છે. જેમાં ફેફસાં, હૃદય જેવાં અંગોનું રક્ષણ થાય છે. જેમાં 12 જોડ પાંસળી અને 1 મુખ્ય હાડકું આવેલું હોય છે. આમ કુલ 25 હાડકાં આવેલાં છે.



આકૃતિ 8.3

(3) કરોડસ્તંભ :

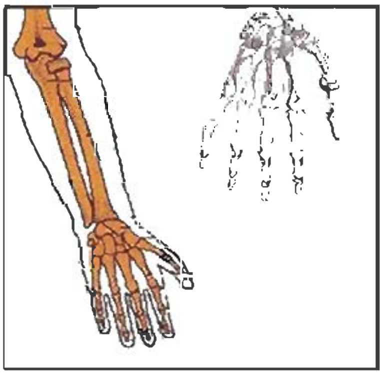
આકૃતિમાં દર્શાવેલ રચના કરોડસ્તંભની છે. તે કશેરુકાની બનેલી હોય છે. દરેક બે હાડકાં વચ્ચે કૂર્ચા આવેલા હોય છે.તેના કારણે તે સ્થિતિસ્થાપક છે. તે કરોડરજ્જુનું રક્ષણ કરે છે. તેમાં 33 હાડકાં આવેલાં છે.



આકૃતિ 8.4

(4) હાથ :

પ્રત્યેક હાથમાં 30 હાડકાં આવેલાં છે. તે પૈકી દરેક પંજામાં કુલ 19 હાડકાં આવેલાં છે.



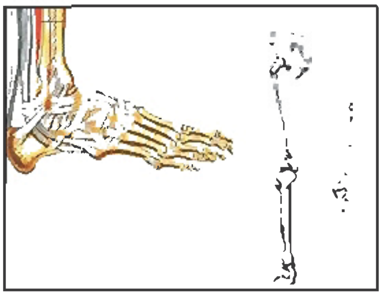
આકૃતિ 8.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

(5) પગ :

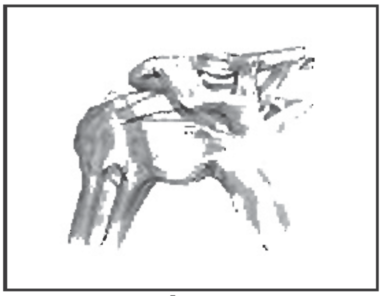
પ્રત્યેક પગમાં 30 હાડકાં આવેલાં છે. જેમાં સાથળનું હાડકું સૌથી લાંબું અને મજબૂત હોય છે.



આકૃતિ 8.6

(6) સ્કંધમેખલા :

સ્કંધમેખલા આગળના ભાગે છાતીનાં હાડકાં સાથે જોડાયેલ હોય છે અને પાછળના ભાગે તે કરોડસ્તંભ સાથે સ્નાયુઓ દ્વારા જોડાયેલી હોય છે. જેમાં 4 હાડકાં આવેલાં છે.



આકૃતિ 8.7

(7) નિતંબમેખલા :

નિતંબમેખલા થાપાના હાડકાંના આગળના ભાગે એકબીજા સાથે જોડાય છે અને પાછળના ભાગે કરોડસ્તંભ સાથે જોડાયેલી હોય છે. તેમજ તે બંને બાજુએ પગનાં હાડકાં સાથે જોડાયેલ હોય છે, જેમાં 2 હાડકાં આવેલાં છે.

કાનનાં હાડકાં 6 અને તાળવાનું હાડકું 1 એમ કુલ મળીને સામાન્ય રીતે મનુષ્યના હાડપિંજરમાં 213 હાડકાં આવેલાં હોય છે.

હવે, તમે તમારા શરીરનાં વિવિધ અંગોના હલનચલનને સમજવા પ્રવૃત્તિ કરી કોષ્ટકમાં હા / ના લખો.

શરીરના ભાગો	હલનચલન				
	સંપૂર્ણ રીતે ફરે છે	ફરે છે / થોડુંક વળે છે	નમે છે	ઊંચકાય છે	હલનચલન થતું નથી
ડોક	ના	હા	હા	હા	—
કાંડું					
આંગળીઓ					
હથેળી					

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શરીરના ભાગો	હલનચલન				
	સંપૂર્ણ રીતે ફરે છે	ફરે છે / થોડુંક વળે છે	નમે છે	ઊંચકાય છે	હલનચલન થતું નથી
પીઠ					
માથું					
કોણી					
હાથ	હા	હા	હા	હા	—
આંખ					

આપણે હાડકાં વિશે જાણકારી મેળવી. હવે તમે તમારા હાથ કે પગને જરા હળવેથી દબાવી જુઓ. હાડકાં અને ચામડી વચ્ચે શું અનુભવાય છે ?

____

____

____

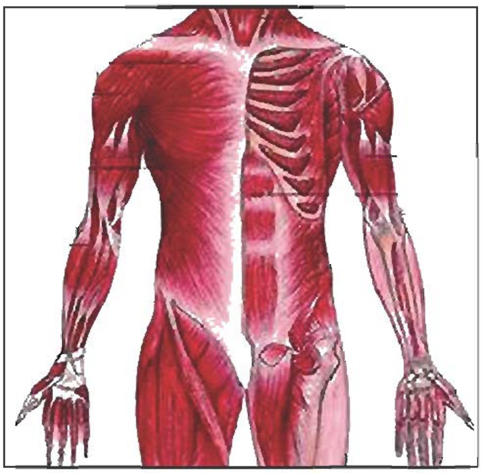
આમ પેશીઓનો એવો સમૂહ કે જે સંકોચન અને શિથિલ થઈ શકે કે અંગનું હલનચલન કરી શકે કે તેની સ્થિતિ જાળવી શકે તેને સ્નાયુ કહે છે. શરીરના જુદા જુદા સ્નાયુઓ મળીને જે તંત્ર બને છે તેને સ્નાયુતંત્ર કહે છે. સ્નાયુઓના બે પ્રકાર છે :

(1) ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુ :

જે સ્નાયુઓના હલનચલન પર આપણું નિયંત્રણ છે તેવા સ્નાયુઓને ઇચ્છાવર્તી સ્નાયુ કહે છે. જેવા કે હાથપગના સ્નાયુઓ.

(2) સ્વયંવર્તી સ્નાયુ :

જે સ્નાયુઓના હલનચલન પર આપણું નિયંત્રણ નથી તેવા સ્નાયુઓને સ્વયંવર્તી સ્નાયુ કહે છે. જેવાં કે ફેફસાં, હૃદયના સ્નાયુઓ.



આકૃતિ 8.8

કાર્યો :

- સ્નાયુઓ લાંબા-ટૂંકા ખેંચાઈ શકે તેવા સ્થિતિસ્થાપક હોય છે.
- તેનું કામ હલનચલનમાં મદદ કરવાનું હોય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 1. કંકાલતંત્ર શેનું બનેલું છે ?

પ્ર. 2. શરીરનાં ક્યાં હાડકાંમાં કૂર્ચા આવેલા છે ?

પ્ર. 3. શરીરનું સૌથી લાંબું અને મજબૂત હાડકું કયું છે ?

પ્ર. 4. કરોડસ્તંભ શરીરના કયા અંગનું રક્ષણ કરે છે ?

પ્ર. 5. મગજનું રક્ષણ કોણ કરે છે ?

પ્ર. 6. સાંધાના કેટલા પ્રકાર છે ? કયા કયા ?

પ્ર.7. હૃદય અને ફેફસાંનું રક્ષણ કોણ કરે છે ?

પ્ર.8. કરોડરજ્જુ ક્યાં આવેલી છે ?

પ્ર. 9. સ્નાયુઓના પ્રકાર કેટલા છે ? કયા કયા?

પ્ર. 10. આપણા શરીરમાં હાડકાં ન હોય તો...

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 9 ઉષ્મા અને તાપમાન (Heat and Temperature)

રોજિંદા જીવનમાં ઉષ્માનું ખૂબ જ મહત્ત્વ છે. આપણી આસપાસ કેટલાક પદાર્થ ગરમ કે ઠંડા હોય છે. નીચે આપેલા પદાર્થ ખુલ્લામાં મૂકી રાખવાથી શું થાય છે ? તમારા અનુભવ લખો.

કપમાં રહેલી ગરમ ચા	
આઈસક્રીમ	
ગરમ પાણી	
તડકામાં મૂકેલી થાળી	

ગરમ પદાર્થને ખુલ્લામાં મૂકી રાખવાથી ગરમી ગુમાવે છે અને ઠંડા પદાર્થને ખુલ્લામાં મૂકી રાખવાથી ઠંડક ગુમાવે છે. આમ, ગરમ પદાર્થ વાતાવરણમાં ઉષ્મા ગુમાવે છે જ્યારે ઠંડો પદાર્થ વાતાવરણમાંથી ઉષ્મા મેળવે છે.

શું જોઈશે ? એકસરખી ચાર બૉટલ, પાણી, શાહી કે રંગ, કાર્ડપેપર

આકૃતિ 9.1

આકૃતિ 9.2

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું કરીશું ?

- ચાર સરખી બૉટલ લો.
- એકમાં ગરમ અને બીજીમાં ઠંડું પાણી ભરો.
- બંનેમાં શાહી કે રંગના બે-ત્રણ ટીપાં નાખીને પાણીને રંગીન બનાવો.
- બાકીની બે બૉટલમાં સાદું ઠંડું પાણી ભરો અને તેના પર કાર્ડ પેપરનો ટુકડો મૂકો.
- આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ રંગીન પાણી ભરેલી બૉટલ પર આ બૉટલ ઊંધી મૂકો.
- ધીરેથી કાર્ડ પેપર સરકાવી લો અને બૉટલમાં પાણીનું અવલોકન કરો.

કાર્ડ પેપર સરકાવી લેતા ઊંધી બૉટલમાં શું દેખાય છે ?

ગરમ પાણીની બૉટલમાં પાણીના કણો કઈ બૉટલમાં સંચરણ કરે છે ? શા માટે ?

કઈ બૉટલમાં પાણી રંગીન થયું નથી ? શા માટે ?

ઉષ્માનું સંચરણ (Heat Transformation) વધુ ગરમ પદાર્થ તરફથી ઓછા ગરમ પદાર્થ તરફ થાય છે.

આમ, અસમાન તાપમાન ધરાવતા બે પદાર્થો એકબીજાના ઉષ્મીય સંપર્કમાં આવે ત્યારે વધુ તાપમાન ધરાવતા પદાર્થમાંથી ઉષ્મા ઓછા તાપમાન ધરાવતા પદાર્થ તરફ જાય છે. આ ક્રિયા બંને પદાર્થનું તાપમાન સમાન થાય ત્યાં સુધી ચાલુ રહે છે. તેને ઉષ્મીય સંતુલન (Thermal Equilibrium) કહે છે.

ઉષ્મીય સંતુલન સમજવા નીચેની પ્રવૃત્તિ કરી જુઓ :

શું જોઈશે ? કાચનો ગ્લાસ, ગરમ પાણી, તપેલી, ઠંડું પાણી

શું કરીશું ?

- કાચના ગ્લાસમાં ગરમ પાણી ભરો.
- તપેલીમાં ઠંડું પાણી ભરો.
- પ્યાલાને તપેલીના પાણીમાં મૂકો.

આકૃતિ 9.3

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

☞ થોડી વાર પછી તપેલીના પાણીને સ્પર્શ કરી અવલોકન નોંધો.

આકૃતિ 9.4

તમારી આજુબાજુ જે મિત્રો છે, તેમના હાથના કાંડાને તમારા હાથ વડે સ્પર્શ કરો. તેના શરીરની ગરમીનો અનુભવ કરો અને નીચેના કોષ્ટકમાં નોંધો :

ક્રમ	મિત્રનું નામ	તમારા શરીર કરતા ગરમ છે કે ઠંડું ?
1		
2		
3		
4		

ચા પીતી વખતે આપણે ફૂંક શા માટે મારીએ છીએ ?

શું જોઈશે ? બે સરખા વાટકા, સ્પિરિટ લૅમ્પ, ત્રિપાઈ સ્ટૅન્ડ, પાણી

શું કરીશું ?

☞ બે સરખા વાટકા લો.

☞ એક વાટકામાં થોડું પાણી ભરો. બીજા વાટકાને પાણીથી પૂરો ભરી દો.

☞ બંને વાટકાને સ્પિરિટ લૅમ્પ વડે સરખો સમય ગરમી આપો.

☞ ત્યારબાદ બંને વાટકાના પાણીને આંગળીઓ દ્વારા સ્પર્શ કરી અવલોકન નોંધો.

આકૃતિ 9.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કયા વાટકાનું પાણી વધુ ગરમ છે ?

કયા વાટકાનું પાણી ઓછું ગરમ છે ?

આકૃતિ 9.6

બંને વાટકાને સરખો સમય ઉષ્મા આપવા છતાં તેનું પાણી સરખું ગરમ કેમ નથી ?

એકસરખી ઉષ્મા આપવા છતાં પદાર્થની ઉષ્મા અલગ અલગ હોઈ શકે. કારણ કે ઉષ્માઊર્જા પદાર્થના જથ્થા પર આધાર રાખે છે.

પદાર્થમાં રહેલા અણુઓની કુલ ગતિશક્તિ (Kinetic Energy) **એટલે ઉષ્માઊર્જા** (Thermal Energy).

એક વ્યક્તિ તળાવ કાંઠે ગરમ ચાનો કપ લઈને ઊભી છે ત્યારે તળાવના પાણી કે ગરમ ચા, બંનેમાંથી કોની ઉષ્મા વધારે હશે ?

આપણે ગરમીનો અનુભવ કરીએ છીએ. કેટલીક વખત પદાર્થ કેટલા પ્રમાણમાં ગરમ છે તે હાથના સ્પર્શ વડે પણ જાણી શકીએ છીએ. તે જાણવા પ્રવૃત્તિ કરીએ.

શું જોઈશે ? ત્રણ મોટા સરખા વાટકા, પાણી

શું કરીશું ?

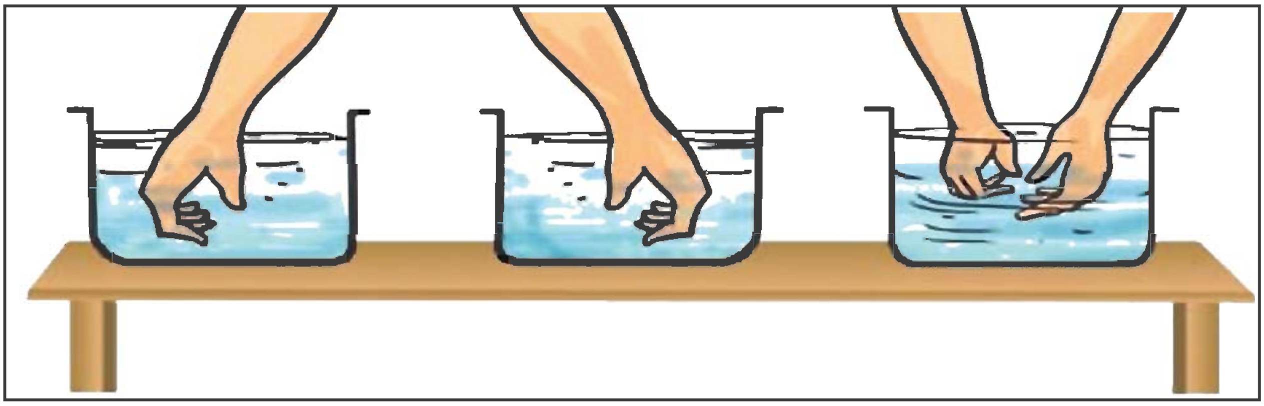
☞ ત્રણ સરખા વાટકા લો.

☞ એક વાટકામાં ઠંડું પાણી અને બીજા વાટકામાં ગરમ પાણી ભરો.

☞ ત્રીજા વાટકામાં થોડું હૂંફાળું પાણી ભરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 9.7

- હવે તમારો ડાબો હાથ પહેલા વાટકામાં અને જમણો હાથ બીજા વાટકામાં થોડી વાર રાખો.
- થોડી વાર પછી બંને હાથ ત્રીજા વાટકામાં રાખો અને અનુભવ કરો.

પહેલા વાટકામાં ડાબા હાથને શું અનુભવ થાય છે ?

બીજા વાટકામાં જમણા હાથને શું અનુભવ થાય છે ?

ત્રીજા વાટકામાં જમણા અને ડાબા હાથને શું અનુભવ થાય છે ?

તમે કહી શકશો ત્રીજા વાટકાનું પાણી ગરમ છે કે ઠંડું ? શા માટે ?

આમ કોઈ પણ પદાર્થની ઠંડાપણાની કે ગરમપણાની માત્રાને તાપમાન કહે છે. પદાર્થ કેટલો ગરમ છે કે ઠંડો તેના તાપમાન (Temperature) પરથી કહી શકાય છે. ઉષ્મા આપવાથી પદાર્થનું તાપમાન વધે છે અને ઉષ્મા શોષી લેવાથી પદાર્થનું તાપમાન ઘટે છે.

કોઈ વસ્તુ કેટલી ઠંડી કે ગરમ છે તે સ્પર્શ દ્વારા ચોક્કસ રીતે નક્કી કરી શકાતું નથી. પદાર્થ ખૂબ જ ગરમ હોય તો સ્પર્શ કરવાથી દાઝી શકાય છે. તાપમાન માપવા માટે સાધન હોય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કોઈ પણ વસ્તુનું તાપમાન ચોક્કસ રીતે માપવા માટે જે સાધન વપરાય છે તેને થર્મોમીટર (Thermometer) કહે છે.

શું જોઈશે ? સામાન્ય થર્મોમીટર

શું કરીશું ?

☞ સામાન્ય થર્મોમીટરનું અવલોકન કરો.

થર્મોમીટરને જોતા શું-શું દેખાય છે ?

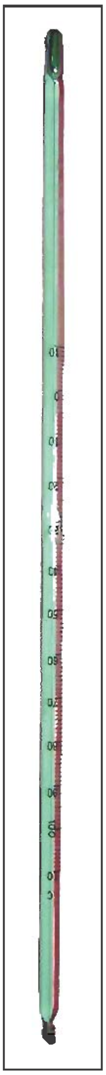
____

____

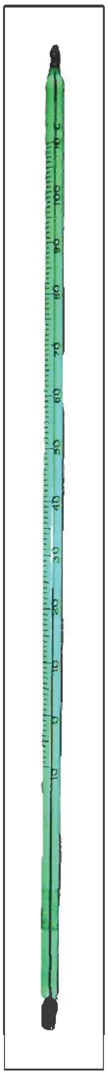
____

____

થર્મોમીટર કાચની નળાકાર સળિયા જેવી રચના હોય છે. તેના અંદરના ભાગે પાતળી નળી હોય છે. તેના નીચેના છેડે કેપ્સૂલ જેવી રચના હોય છે. તેમાં પારો કે આલ્કોહૉલ ભરવામાં આવે છે. સામાન્ય થર્મોમીટરમાં ડિગ્રી સેલ્સિયસ (Celcius) એકમમાં આંક છાપેલા હોય છે.



આકૃતિ 9.8



આકૃતિ 9.9

થર્મોમીટરમાં પારો શા માટે ભરવામાં આવે છે ?

પારો (Mercury) પ્રવાહી ધાતુ છે. ઉષ્મા આપવાથી તેનું કદ-પ્રસરણ થાય છે. તે નળીને ભીંજવતો કે ચોંટતો નથી, તેથી તે કાચની નળીમાં સહેલાઈથી સરકી શકે છે. તે ચળકાટ ધરાવતો હોવાથી તેનું સ્થાન થર્મોમીટરમાં પાતળી નળીમાં સહેલાઈથી જોઈ શકાય છે. તેથી પદાર્થના તાપમાનનું વાચન થઈ શકે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ચાલો, થર્મોમીટર વડે પાણીનું તાપમાન માપીએ.

શું જોઈશે ? સામાન્ય થર્મોમીટર, બે વાટકા, પાણી

શું કરીશું ?

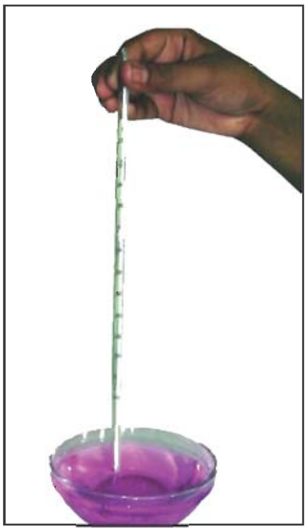
☞ બે વાટકા લો.

☞ એક વાટકામાં ખૂબ ઠંડું પાણી ભરો.

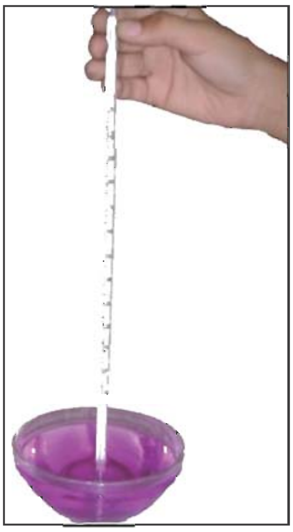
☞ બીજા વાટકામાં ગરમ પાણી લો.

☞ થર્મોમીટરને ઠંડા પાણીના વાટકામાં એવી રીતે મૂકો કે તેનો પારાવાળો ભાગ પાણીમાં ડૂબેલો રહે.

- હવે થોડા સમય પછી થર્મોમીટરમાં પારાનું અવલોકન કરી માપન કરો. થર્મોમીટરની નળીમાં પારો કયા આંક પર સ્થિર થાય છે ?



આકૃતિ 9.10



આકૃતિ 9.11

- હવે થર્મોમીટરને ગરમ પાણીના વાટકામાં એવી રીતે મૂકો કે તેનો પારાવાળો ભાગ પાણીમાં ડૂબેલો રહે.
- થોડા સમય પછી થર્મોમીટરમાં પારાનું અવલોકન કરી માપન કરો. થર્મોમીટરની નળીમાં પારો કેટલા આંક પર સ્થિર થાય છે ?
- આ થર્મોમીટરથી મહત્તમ કેટલું તાપમાન માપી શકાય છે ?

સામાન્ય થર્મોમીટરનું અવલોકન કરતાં પારો કયા આંક પર સ્થિર જોવા મળે છે ? શા માટે ?

તમે જોયું હશે કે ડૉક્ટર દર્દીનો તાવ માપવા માટે થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરે છે. તે સામાન્ય થર્મોમીટર કરતાં જુદું હોય છે. ચાલો, તેનું અવલોકન કરીએ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

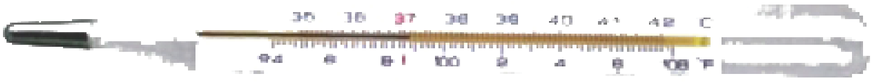
શું જોઈશે ? ડૉક્ટરનું થર્મૉમીટર (Clinical Thermometer), સામાન્ય થર્મૉમીટર (Domestic Thermometer).

આકૃતિ 9.12

શું કરીશું ?

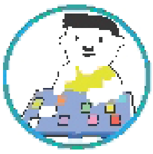
☛ ડૉક્ટરનું થર્મૉમીટર અને સામાન્ય થર્મૉમીટરનું અવલોકન કરી નીચેના કોષ્ટકમાં તફાવત લખો :

ડૉક્ટરનું થર્મૉમીટર	સામાન્ય થર્મૉમીટર
1. ______	1. ______
2. ______	2. ______
3. ______	3. ______



આકૃતિ 9.13

આકૃતિ 9.14



^0C = સેલ્સિયસ (Celcius)

^0F = ફેરનહીટ (Fahrenheit)

ડિગ્રી સેલ્સિયસને ફેરનહીટમાં કેવી રીતે ફેરવશો ?

$$^0F = \frac{9\ ^0C + 160}{5} \quad \text{અથવા} \quad ^0F = 1.8\ ^0C + 32$$

ફેરનહીટને ડિગ્રી સેલ્સિયસમાં કેવી રીતે ફેરવશો ?

$$^0C = \frac{5\ ^0F - 160}{9} \quad \text{અથવા} \quad ^0C = \frac{^0F - 32}{1.8}$$

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? ડૉક્ટરનું થર્મોમીટર

શું કરીશું ?

- તમારા વર્ગમાં પાંચ મિત્રોના શરીરનું તાપમાન માપો.
- બીજા મિત્રનું તાપમાન માપતી વખતે થર્મોમીટરનો પારાવાળો ભાગ રૂ વડે લૂછી નાખો અને થર્મોમીટરને હળવા હાથે ઝાટકો આપો.

આકૃતિ 9.15

ક્રમ	મિત્રનું નામ	તાપમાન સેલ્સિયસ	તાપમાન ફેરનહીટ
1			
2			
3			
4			
5			

ડૉક્ટરના થર્મોમીટર વડે શરીરનું તાપમાન માપતી વખતે કઈ કઈ કાળજી રાખી ?

શરીરનું તાપમાન માપતી વખતે થોડી વાર પછી થર્મોમીટરમાં પારો કેમ સ્થિર થાય છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શરીરનું તાપમાન માપ્યા પછી ડૉક્ટરના થર્મોમીટરમાં પારો ઝડપથી નીચે કેમ ઊતરતો નથી ?

સામાન્ય રીતે તંદુરસ્ત વ્યક્તિના શરીરનું તાપમાન (98.6^0 F) એટલે 37^0 C હોય છે.

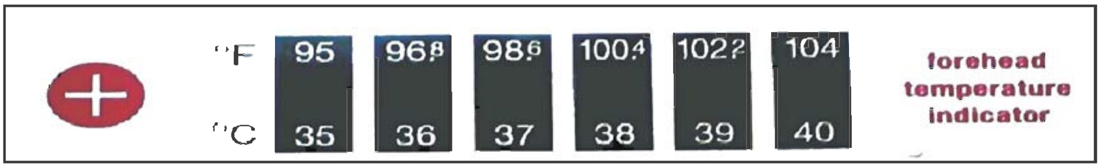
(1) ડૉક્ટરના થર્મોમીટરનો ઉપયોગ કરતાં પહેલાં સાવચેતીથી થર્મોમીટરને ઝાટકો શા માટે આપવામાં આવે છે ?

(2) ડૉક્ટરના થર્મોમીટરથી ઊકળતા પાણીનું તાપમાન માપી શકાય ? શા માટે ?

વિવિધ પ્રકારના થર્મોમીટર

આકૃતિ 9.16
Digital Thermometer

આકૃતિ 9.17
Digital Clinical Thermometer



આકૃતિ 9.18
કપાળ પર મૂકવાનું થર્મોમીટર

આપણે રેડિયો, ટી.વી. કે વર્તમાનપત્ર દ્વારા વિવિધ સ્થળોનું તાપમાન જાણીએ છીએ. તેમ આપણી આસપાસનું તાપમાન કેટલું છે તે જાણવા પ્રવૃત્તિ કરીએ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

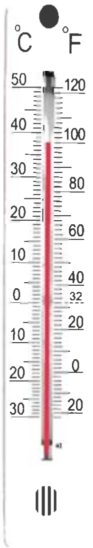
શું જોઈશે ? સામાન્ય થર્મોમીટર

શું કરીશું ?

☞ તમારા વર્ગખંડમાં સામાન્ય થર્મોમીટર લટકાવો અને નીચેના કોષ્ટકમાં તાપમાન નોંધો.

સમયપત્રક

વારના નામ	સવારે 11.30	બપોરે 2.30	બપોરે 4.30	દિવસનું સરેરાશ તાપમાન
સોમવાર				
મંગળવાર				
બુધવાર				
ગુરુવાર				
શુક્રવાર				
શનિવાર				



આકૃતિ 9.19
Thermometer

કયા દિવસનું સરેરાશ તાપમાન વધારે છે ?

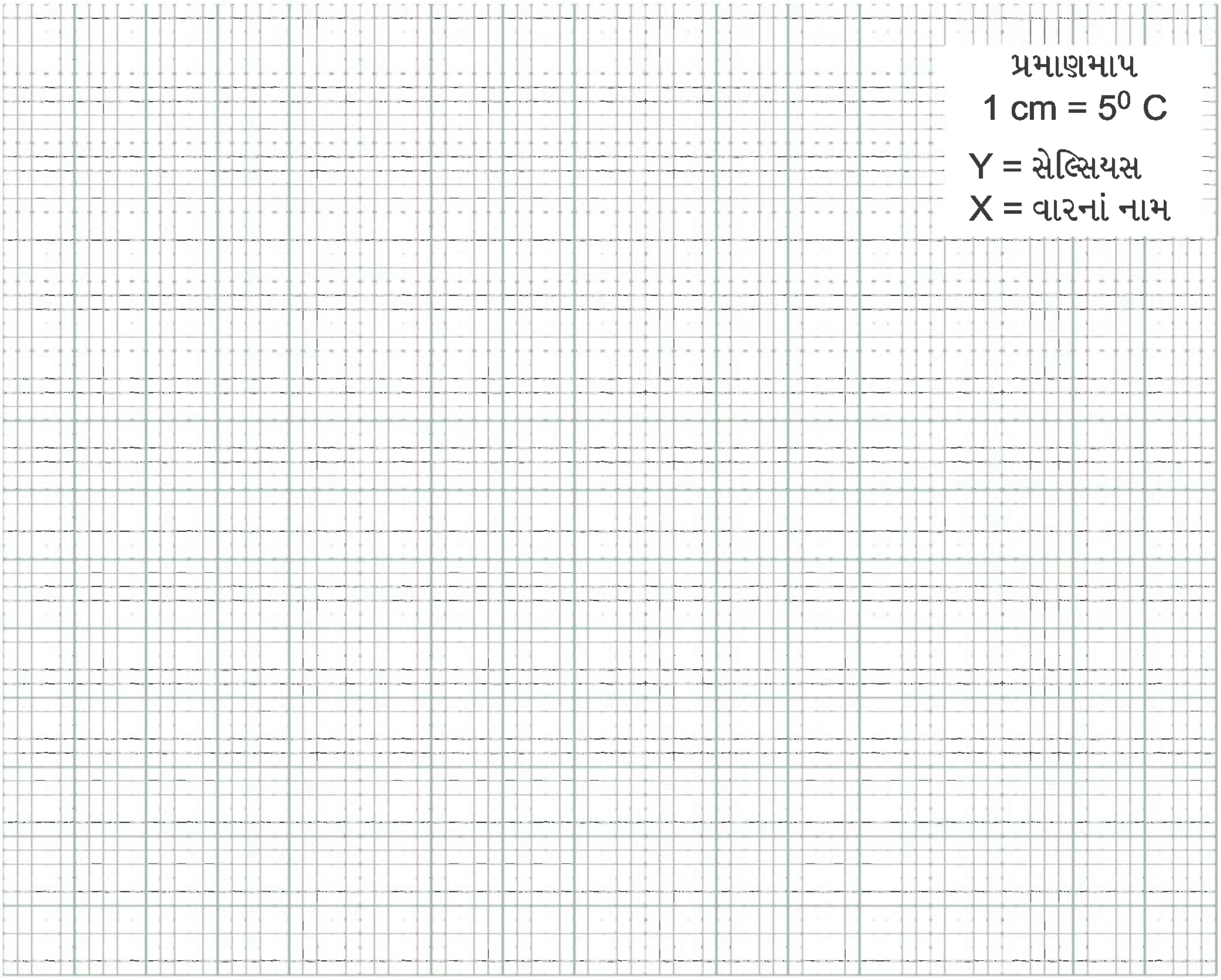
દિવસના કયા સમયનું તાપમાન વધુ હોય છે ?

કયા દિવસનું સરેરાશ તાપમાન ઓછું છે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

ઉપરના કોષ્ટકનો અભ્યાસ કરી દિવસના સરેરાશ તાપમાનનો ગ્રાફ તૈયાર કરો.



આકૃતિ 9.20

પદાર્થને ઉષ્મા આપવાથી કે પદાર્થમાંથી ઉષ્મા શોષી લેવાથી પદાર્થનું સ્વરૂપ બદલાય છે. ઘન પદાર્થને ગરમ કરતાં તેનું પ્રવાહી સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે. પ્રવાહી પદાર્થને ગરમ કરતાં તેનું વરાળમાં રૂપાંતર થાય છે.

પદાર્થના સ્વરૂપમાં જે ફેરફાર થાય છે તે ચોક્કસ તાપમાને જ થાય છે.

શું જોઈશે ? સામાન્ય થર્મોમીટર, વાટકો, બરફના ટુકડા, સ્ટૅન્ડ, સ્પિરિટ લૅમ્પ

શું કરીશું ?

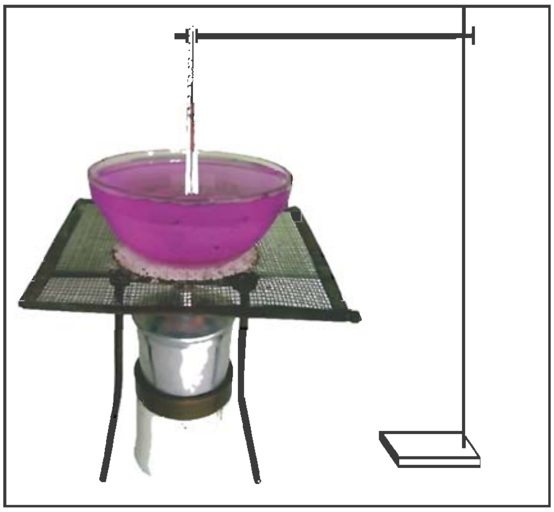
☞ એક વાટકો લો. તેમાં બરફના ટુકડા મૂકો.

☞ થર્મોમીટરનો પારાવાળો ભાગ બરફના ટુકડાને અડીને રહે તે રીતે ગોઠવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- આકૃતિમાં બતાવ્યા મુજબ સાધનો ગોઠવો. થર્મોમીટરની મદદથી તાપમાન નોંધો. ....⁰C
- હવે, વાટકાને ગરમ કરો અને થર્મોમીટરની મદદથી તાપમાન નોંધતા રહો. જ્યારે વાટકામાં બરફ હોય ત્યારે તાપમાન......⁰C
- જ્યાં સુધી વાટકામાં બરફનું અસ્તિત્વ છે ત્યાં સુધી વાટકાને ગરમી આપવા છતાં તાપમાનમાં વધારો નોંધાતો નથી. એટલે તાપમાન અચળ રહે છે. 0^0 C તાપમાને બરફનું પાણીમાં રૂપાંતર થાય છે તે અચળ તાપમાનને બરફનું ગલનબિંદુ કહે છે.



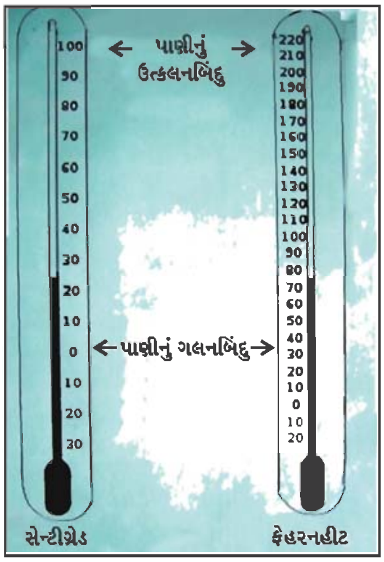
આકૃતિ 9.21

જે નિયત તાપમાને ઘન પદાર્થનું ઘનમાંથી પ્રવાહી સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે તે અચળ તાપમાનને તે પદાર્થનું ગલનબિંદુ (Melting Point) કહે છે.

- બરફનું પાણીમાં રૂપાંતર થયા બાદ વાટકાને ગરમી આપતા પાણીનું તાપમાન ધીમે ધીમે વધે છે. થોડી વાર પછી પાણીમાંથી વરાળ નીકળતી જોવા મળે છે. હવે પાણીને વધારે ગરમી આપવા છતાં ....⁰C તાપમાને પાણીનું તાપમાન અચળ રહે છે. આ અચળ તાપમાનને પાણીનું ઉત્કલનબિંદુ કહે છે.

જે નિયત તાપમાને પ્રવાહી પદાર્થનું પ્રવાહીમાંથી વાયુ સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે તે અચળ તાપમાનને તે પદાર્થનું ઉત્કલનબિંદુ (boiling point) કહે છે.

પદાર્થનું નામ	ગલનબિંદુ	ઉત્કલનબિંદુ
બરફ (Ice)	0^0 C	100^0 C
પારો (Mercury)	-39^0 C	357^0 C
જસત (Zinc)	419^0 C	907^0 C
તાંબુ (Copper)	1184^0 C	2562^0 C
ઍલ્યુમિનિયમ (Aluminium)	660^0 C	2467^0 C
સોનું (Aurom)	1065^0 C	2807^0 C
લોખંડ (Ferum)	1535^0 C	2750^0 C



આકૃતિ 9.22

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

વિવિધ પદાર્થના ગલનબિંદુ કે ઉત્કલનબિંદુ અલગ અલગ હોય છે. તે આધારે વાસણ બનાવવા, સોના-ચાંદીનાં ઘરેણાં બનાવવા, પેટ્રોલિયમની પેદાશો મેળવવી, આઇસક્રીમ બનાવવો, નિસ્યંદિત પાણી મેળવવું - જેવા વ્યાવહારિક ઉપયોગ કરીએ છીએ. આ સિવાય અન્ય ઉપયોગોની ચર્ચા કરી નોંધ કરો.

બાષ્પીભવન અને ઉત્કલન વચ્ચે તફાવત

1. **બાષ્પીભવન પ્રવાહીની સપાટી પર થતી બાષ્પથી થાય છે. જ્યારે ઉત્કલન સમગ્ર પ્રવાહીની અંદર થતી બાષ્પથી થાય છે.**
2. **બાષ્પીભવન દરેક તાપમાને થાય છે. જ્યારે ઉત્કલન ચોક્કસ તાપમાને (ઉત્કલનબિંદુ) થાય છે.**

પ્ર.1. **તમે સ્નાન કરવા લીધેલ ગરમ પાણી થોડી વાર પછી ઠંડું થઈ જાય છે. એવું શા માટે થાય છે ?**

પ્ર.2. **આઇસ્ક્રીમનું તાપમાન સ્પર્શ વડે નક્કી કરી શકાય છે ? શા માટે ?**

પ્ર.3. **તમે ડૉક્ટરના થર્મોમીટરને આઇસ્ક્રીમના કપમાં મૂકી તાપમાન માપો. શું યોગ્ય તાપમાન માપી શકશો ? શા માટે ?**

પ્ર.4. **ડૉક્ટરના થર્મોમીટરમાં પાતળી નળીમાં ખાંચ ન હોય તો શું થાય ?**

પ્ર.5. **પ્રવૃત્તિ કરો :**
એક કપ અને એક તપેલી લો. તેમાં પાણી ભરો. કપ અને તપેલીને રેફ્રિજરેટરમાં મૂકો. કયા વાસણમાં પાણી ઝડપથી ઠંડું થશે ? શા માટે ?

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 6. ડૉક્ટરની મુલાકાત લો અને નીચે મુજબની માહિતી મેળવો :

(1) દર્દીનો તાવ માપવા કયા સાધનનો ઉપયોગ કરો છો ? શા માટે ?

(2) ડૉક્ટર પાસે કેવા પ્રકારના થર્મોમીટર હોય છે ?

(3) તંદુરસ્ત વ્યક્તિના શરીરનું તાપમાન કેટલું હોય છે ?

(4) દર્દીને તાવ આવે છે એવું ક્યારે કહી શકાય ?

(5) મુલાકાત વખતે આવેલા દર્દીના શરીરનું તાપમાન નોંધો.

દર્દીનું નામ :

તાપમાન : ____________ ^{0}C ____________ ^{0}F

પ્ર.7 સામાન્ય થર્મોમીટરની આકૃતિ દોરો.

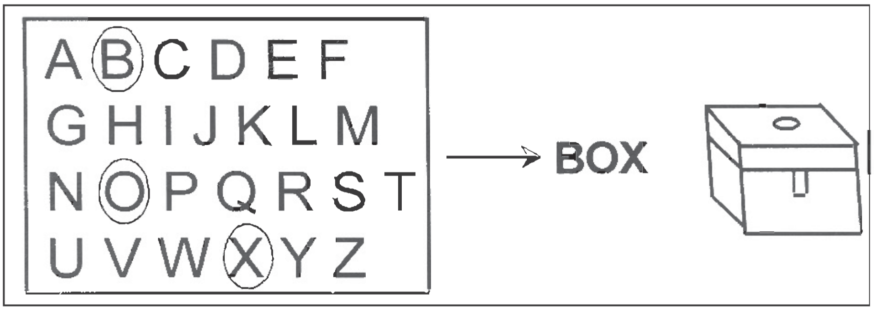
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

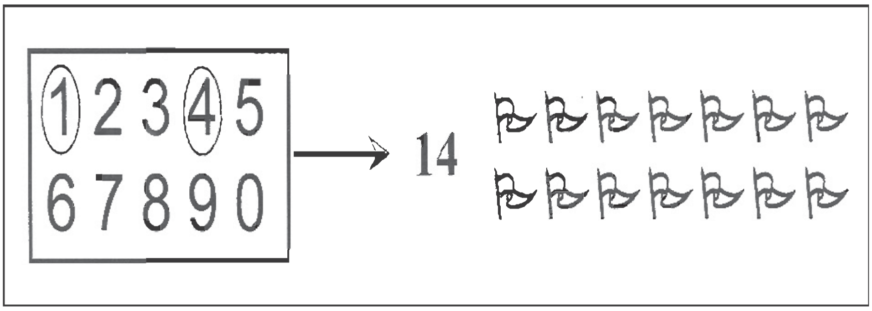
એકમ 7 તત્ત્વ, સંયોજન અને મિશ્રણ (Element, Compound and Mixture)

આપણી આસપાસ જાતજાતની ચીજવસ્તુઓ જોવા મળે છે. કોઈ નવી વસ્તુ જોવા મળે કે તરત તમને એ જાણવાનું મન થતું હશે કે એ શેમાંથી બનેલી છે? કેમ, ખરું ને?

- અંગ્રેજી ભાષાનો કોઈ પણ શબ્દ Aથી Z સુધીના 26 મૂળાક્ષરો વડે જ બને છે.
- આમ, Aથી Z સુધીના 26 મૂળાક્ષરો અંગ્રેજી ભાષાના પાયાના એકમો છે.
- કોઈ પણ સંખ્યા 0થી 9 સુધીના દસ અંકો વડે જ બને છે.
- આમ, 0થી 9 સુધીના દસ અંકો સંખ્યાના પાયાના એકમો છે.



આકૃતિ 7.1



આકૃતિ 7.2

બરાબર આ જ રીતે આપણી આસપાસના બધા જ પદાર્થો અમુક પાયાના એકમોમાંથી બનેલા છે. આવા પાયાના એકમોને તત્ત્વ કહે છે. આવાં તત્ત્વોની સંખ્યા 118 છે.

વિજ્ઞાનના અભ્યાસ દરમિયાન સરળતા ખાતર તત્ત્વોને તેના આખા નામથી દર્શાવવાને બદલે સંજ્ઞા વડે દર્શાવાય છે. જે સામાન્ય રીતે તેના અંગ્રેજી કે લૅટિન ભાષાના નામના પ્રથમ અક્ષર વડે દર્શાવાય છે.

જેમ કે, હાઇડ્રોજન(Hydrogen)ની સંજ્ઞા H છે. જો પ્રથમ મૂળાક્ષર અન્ય તત્ત્વની સંજ્ઞા તરીકે અપાઈ ગયો હોય તો તેના પ્રથમ બે અક્ષરો વડે તેની સંજ્ઞા બને છે. જેમાં પ્રથમ અક્ષર પહેલી એ.બી.સી.ડી.માં જ્યારે બીજો અક્ષર બીજી એ.બી.સી.ડી.માં લખવામાં આવે છે.

દા.ત. હિલિયમ (Helium)ની સંજ્ઞા He છે.

કેટલીક વખત પ્રથમ અને ત્રીજા અક્ષર વડે સંજ્ઞા બનાવાય છે.

દા.ત. મૅગ્નેશિયમ (Magnesium)ની સંજ્ઞા Mg છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

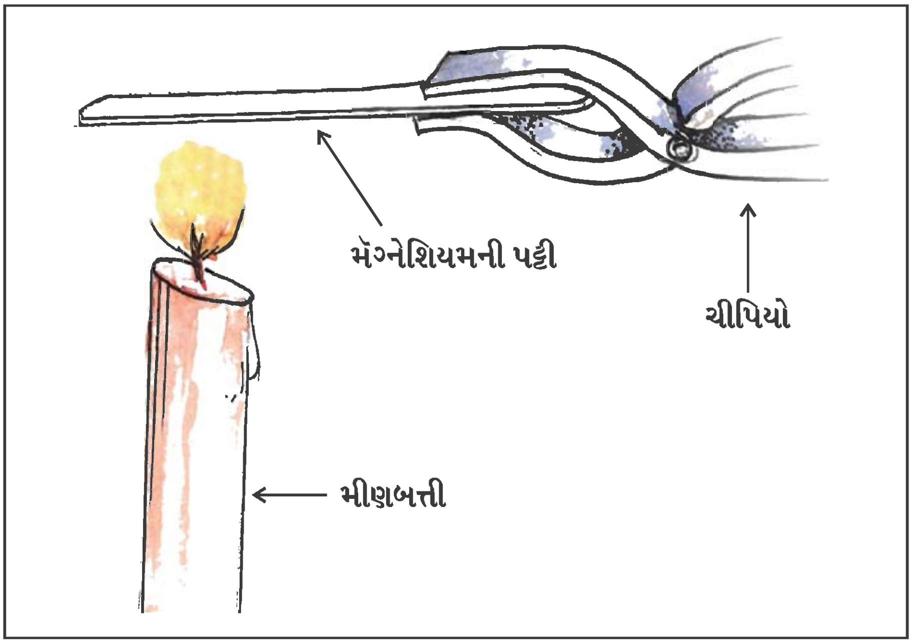
ક્રમ	તત્ત્વનું નામ	અંગ્રેજી નામ	લૅટિન નામ	સંજ્ઞા
1.	હાઇડ્રોજન	Hydrogen	–	H
2.	હિલિયમ	Helium	–	He
3.	લિથિયમ	Lithium	–	Li
4.	બેરેલિયમ	Beryllium	–	Be
5.	બોરોન	Boron	–	B
6.	કાર્બન	Carbon	–	C
7.	નાઇટ્રોજન	Nitrogen	–	N
8.	ઑક્સિજન	Oxygen	–	O
9.	ફ્લોરિન	Fluorine	–	F
10.	નિયૉન	Neon	–	Ne
11.	સોડિયમ	Sodium	Natrium	Na
12.	મૅગ્નેશિયમ	Magnesium	–	Mg
13.	ઍલ્યુમિનિયમ	Aluminium	–	Al
14.	સિલિકોન	Silicon	–	Si
15.	ફૉસ્ફરસ	Phosphorus	–	P
16.	સલ્ફર	Sulphur	–	S
17.	ક્લોરિન	Chlorine	–	Cl
18.	આર્ગોન	Argon	–	Ar
19.	પોટૅશિયમ	Potassium	Kalium	K
20.	કૅલ્શિયમ	Calcium	–	Ca

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તત્ત્વો નરી આંખે કે સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર વડે પણ ન જોઈ શકાય તેવા અત્યંત સૂક્ષ્મ કદના કણોથી બનેલા હોય છે જેને પરમાણુ કહે છે. એક પરમાણુ કે એક જ પ્રકારના પરમાણુઓના સમૂહને તત્ત્વ કહે છે. પરમાણુ એ તત્ત્વનો બંધારણીય એકમ છે.

શું જોઈશે ? મૅગ્નેશિયમની પટ્ટી, ચીપિયો, મીણબત્તી, દીવાસળીની પેટી



આકૃતિ 7.3

શું કરીશું ?

☞ મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને ચીપિયા વડે પકડો.

☞ મીણબત્તી સળગાવી તેની જ્યોત આગળ આ પટ્ટીનો એક છેડો રાખો.

☞ આ રીતે પટ્ટીને થોડી વાર સુધી પકડી રાખો.

- શું થાય છે ? તમારું અવલોકન અહીં નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને સળગાવતાં મળેલ સફેદ રંગની રાખનું અવલોકન કરો. તમને જોવા મળશે કે મૅગ્નેશિયમની પટ્ટીને સળગાવવાથી મળતો નવો પદાર્થ (રાખ) મૅગ્નેશિયમ કરતાં તદ્દન જુદા જ ગુણધર્મો ધરાવે છે.

સંયોજન : જ્યારે એક કરતાં વધુ તત્ત્વો રાસાયણિક પ્રક્રિયા દ્વારા નિશ્ચિત પ્રમાણમાં સંયોજાઈ નવો પદાર્થ બનાવે છે ત્યારે તે પોતાના મૂળભૂત ગુણધર્મો ગુમાવી તદ્દન નવો જ ગુણધર્મ ધારણ કરે છે. આ નવા પદાર્થને સંયોજન કહે છે.

આપણે કરેલ પ્રવૃત્તિમાં મૅગ્નેશિયમ હવામાંના ઑક્સિજન સાથે સંયોજાઈને ‘મૅગ્નેશિયમ ઑક્સાઇડ’ નામનું સંયોજન બનાવે છે.

સંયોજનમાં :

- એક કરતાં વધુ તત્ત્વો નિશ્ચિત પ્રમાણમાં સંયોજાય છે.
- દરેક તત્ત્વ પોતાના મૂળભૂત ગુણધર્મો ગુમાવે છે અને સંયોજન નવો ગુણધર્મ ધારણ કરે છે.

જેમ કે,

- હાઇડ્રોજન (H) એ દહનશીલ વાયુ છે.
- ઑક્સિજન (O) એ દહનપોષક વાયુ છે.
- હાઇડ્રોજન તત્ત્વના બે પરમાણુ ઑક્સિજન તત્ત્વના એક પરમાણુ સાથે જોડાઈને પાણી(H_2O)નો એક અણુ બનાવે છે.
- પાણી પ્રવાહી સ્વરૂપનું સંયોજન છે.
- તે દહનશામક છે.

તમારા વર્ગમાં તેમજ શિક્ષક સાથે આવાં વધુ ઉદાહરણોની ચર્ચા કરો.

‘અણુ’ એટલે શું ?

- બે કે તેથી વધુ સમાન અથવા ભિન્ન પરમાણુઓ એકબીજા સાથે સંયોજાઈને અણુની રચના કરે છે.
- અણુ એ સંયોજનનો બંધારણીય એકમ છે.
- એક કરતાં વધુ તત્ત્વોના પરમાણુઓ એકબીજા સાથે સંયોજાય ત્યારે સંયોજનનો અણુ બને છે. જેમ કે, MgO, H_2O

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

કેટલીક વખત એક જ તત્ત્વના પરમાણુઓ એકબીજા સાથે સંયોજાઈને તત્ત્વના અણુની રચના કરે છે. જેમ કે, H_2, N_2, O_2 વગેરે.

- કુદરતમાં સ્વતંત્ર રીતે મળી આવતાં મોટા ભાગનાં તત્ત્વોના પરમાણુઓ એકબીજા સાથે જોડાઈને અણુ સ્વરૂપે હોય છે. પરંતુ કેટલાક વાયુઓ જેવા કે હિલિયમ, નિયૉન, આર્ગોન વગેરે પરમાણુઓ સ્વરૂપે જ અસ્તિત્વ ધરાવે છે, જે નિષ્ક્રિય વાયુઓ તરીકે ઓળખાય છે.

તત્ત્વોના સંયોજાવાની રાસાયણિક પ્રક્રિયાને સમીકરણ સ્વરૂપે નીચે પ્રમાણે લખી શકાય :

(1) $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

(2) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

કેટલાંક જાણીતાં સંયોજનો

ક્રમ	વ્યાવહારિક નામ	રાસાયણિક નામ	આણ્વિય સૂત્ર
1.	ખાંડ	સુક્રોઝ	$C_{12}H_{22}O_{11}$
2.	મીઠું	સોડિયમ ક્લોરાઇડ	$NaCl$
3.	ગ્લુકોઝ	ગ્લુકોઝ	$C_6H_{12}O_6$
4.	ખાવાનો સોડા	સોડિયમ બાયકાર્બોનેટ	$NaHCO_3$
5.	ધોવાનો સોડા	સોડિયમ કાર્બોનેટ	$Na_2CO_3\ 10H_2O$
6.	મોરથૂથું	કૉપર સલ્ફેટ	$CuSO_4\ 5H_2O$
7.	કૉસ્ટિક સોડા	સોડિયમ હાઇડ્રોક્સાઇડ	$NaOH$
8.	પાણી	–	H_2O

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? મીઠું, લોખંડનો ભૂકો, બે કાગળ, ચુંબક, વાટકીઓ

શું કરીશું ?

☞ એક કાગળ પર થોડું મીઠું લો.

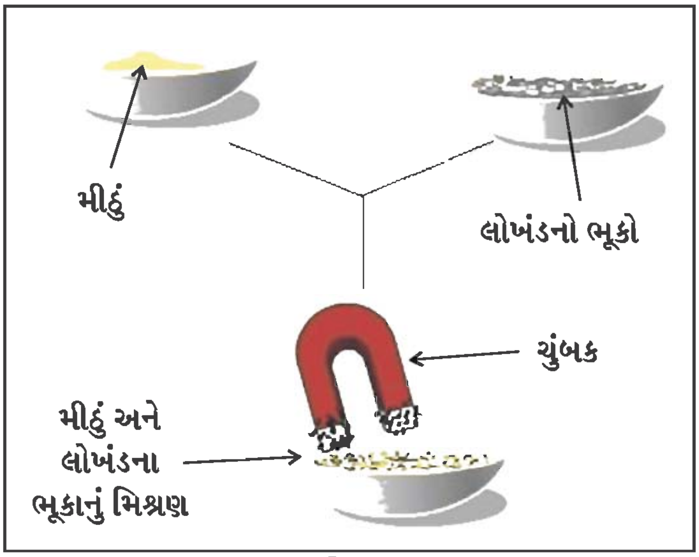
☞ તેના પર ચુંબક ફેરવો.

☞ શું જોવા મળ્યું ?

☞ એક કાગળ પર લોખંડનો ભૂકો લો.

☞ તેના પર ચુંબક ફેરવો.

☞ શું જોવા મળ્યું ?



આકૃતિ 7.4

☞ હવે, મીઠું અને લોખંડના ભૂકાને એકબીજા સાથે મિશ્ર કરી દો.

☞ તેના પર ચુંબક ફેરવો.

☞ શું જોવા મળ્યું ?

અહીં 'પદાર્થોના અલગીકરણ'' માટેની કઈ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો છે ?

એક કરતાં વધુ તત્ત્વો કે પદાર્થો એકબીજા સાથે ગમે તે પ્રમાણમાં ભેગા થાય તેને મિશ્રણ કહે છે. મિશ્રણમાંનાં પદાર્થો કે તત્ત્વો એકબીજા સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા ન કરતા હોવાથી પોતાના મૂળભૂત ગુણધર્મો જાળવી રાખે છે. મિશ્રણ ત્રણ પ્રકારના હોય છે.

(1) તત્ત્વ અને તત્ત્વનું મિશ્રણ : લોખંડ અને ગંધકનું મિશ્રણ

(2) તત્ત્વ અને સંયોજનનું મિશ્રણ : લોખંડ અને મીઠાનું મિશ્રણ

(3) સંયોજન અને સંયોજનનું મિશ્રણ : મીઠાનું દ્રાવણ (પાણી અને મીઠાનું મિશ્રણ)

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તમે હવાના બંધારણ વિશે શીખી ગયા છો. તે સંયોજન હશે કે મિશ્રણ ?

પ્ર.1. આપેલા વિકલ્પોમાંથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરીને નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો :

(1) નીચેનામાંથી ______ તત્ત્વ છે.
(ક) ખાંડ (ખ) મીઠું (ગ) ઑક્સિજન (ઘ) હવા

(2) જુદું પડતું હોય તેને અલગ તારવો.
(ક) હવા (ખ) પાણી (ગ) જમીન (ઘ) દાળ-ચોખાનું મિશ્રણ

(3) નીચેના પૈકી કોણ સંયોજન નથી ?
(ક) ખાંડ (ખ) મીઠું (ગ) પાણી (ઘ) સોનું

પ્ર. 2. નીચે કેટલાક પદાર્થોની યાદી આપેલ છે. તેનું તત્ત્વ, સંયોજન અને મિશ્રણમાં વર્ગીકરણ કરો :
(ઑક્સિજન, હવા, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ, લોખંડ, જમીન, ખાંડ, પાણી, મીઠું, ચાંદી)

પ્ર. 3. તફાવત આપો :
(1) તત્ત્વ અને સંયોજન
(2) સંયોજન અને મિશ્રણ
(3) તત્ત્વ અને મિશ્રણ

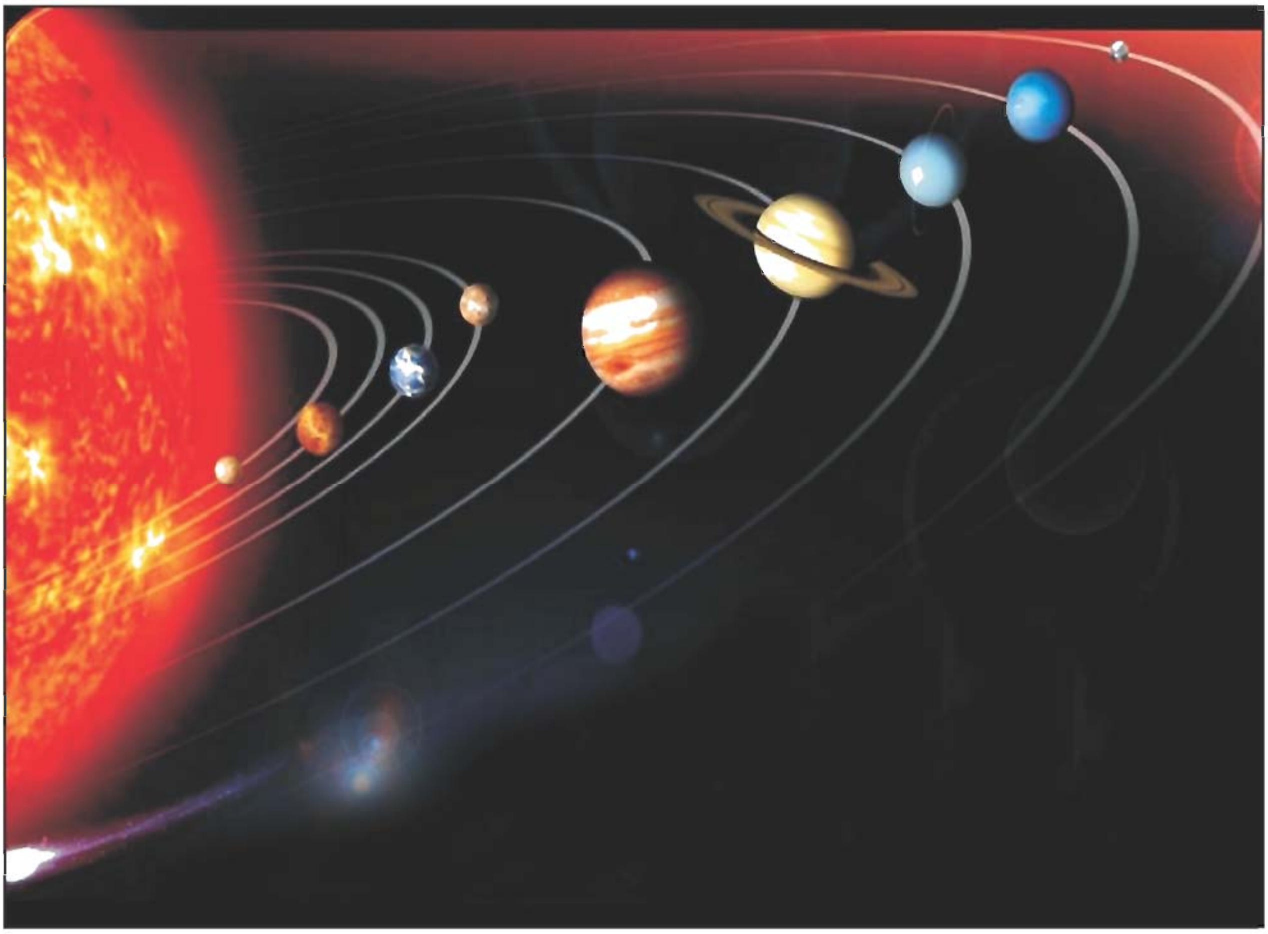
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 11 આપણુ સૂર્યમંડળ (Our Solar System)

આપણે તારાઓ અને ગ્રહો વચ્ચેનો ભેદ પારખતાં અને નરી આંખે દેખાતા ગ્રહોને ઓળખતા થયા છીએ.

હવે એક રમતની મદદથી સૂર્યમંડળની સફર કરીએ.



આકૃતિ 11.1

શું જોઇશે ? નવ ગ્રહોનાં નામ લખેલાં કાર્ડ (જે ગળામાં પહેરી શકાય તેવા હોવા જોઈએ) માળા, ગ્રહોનો પરિચય આપતા કાર્ડ્સ.

શું કરીશું ?

☞ કુલ દસ વિદ્યાર્થી પસંદ કરવા. દરેકને અનુક્રમે સૂર્ય, બુધ, શુક્ર, પૃથ્વી, મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યૂન, પ્લૂટો એ ક્રમમાં ક્રમશઃ કક્ષા બનાવી ઊભા રાખવા.

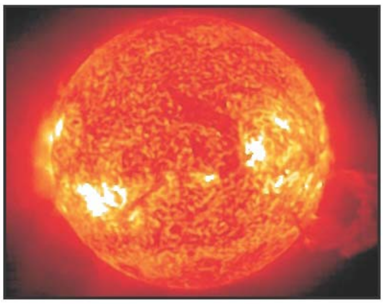
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- સૂર્યના કાર્ડવાળા વિદ્યાર્થીને વચ્ચે ઊભો રાખવો. તેની આસપાસ દરેક ગ્રહવાળા વિદ્યાર્થીઓએ પ્રદક્ષિણા કરવી.
- ગોળ ગોળ ફરવાની સાથે સાથે ફુદરડી પણ ફરવી.
- હવે દરેક વિદ્યાર્થીને પરિચય કાર્ડ્સ આપવા અને સૂર્ય તથા દરેક ગ્રહ પોતાનો પરિચય આપશે.

સૂર્ય :

મારું નામ સૂર્ય છે. હું એક તારો છું. મારા પરિવારમાં ગ્રહો, ઉપગ્રહો, ઉલ્કા, ઉલ્કાશિલા, ધૂમકેતુ, લઘુગ્રહોનો સમાવેશ થાય છે.

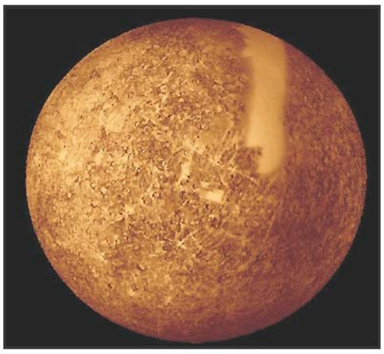


આકૃતિ 11.2

- મારા પરિવારનો દરેક સભ્ય મારી આસપાસ પરિક્રમા કરે છે, જેને પરિક્રમણ કહે છે.
- વળી, તે દરેક પોતાની ધરીની આસપાસ ભમરડાની જેમ પણ ફરે છે, જેને પરિભ્રમણ કહે છે.
- મારા નવ ગ્રહોમાંથી બુધ, શુક્ર, મંગળ, ગુરુ અને શનિને તમે આકાશમાં નરી આંખે જોઈ શકો છો. બાકીના ગ્રહો જોવા ટેલિસ્કોપની જરૂર પડશે. હવે હું મારા પરિવારના સભ્યોને પોતપોતાના પરિચય માટે બોલાવુ છું. તમે તેમની સાથે વાતો કરો.

બુધ : હું સૂર્યથી સૌથી નજીકનો ગ્રહ છું.

- મારા પર વાતાવરણ નથી.
- મારા પર દિવસ-રાત લાંબા છે.
- મારા પરિભ્રમણની ગતિ ખૂબ ધીમી છે.



આકૃતિ 11.3

શુક્ર : હું મારા પરિવારના ગ્રહોમાં સૌથી તેજસ્વી ગ્રહ છું.

- પૃથ્વી પરથી તમે મને સૂર્યોદય પહેલાં પૂર્વ દિશામાં અને સૂર્યાસ્ત પછી પશ્ચિમ દિશામાં જોઈ શકો છો.
- મારા પર વાતાવરણ છે.
- મારા પર પાણી વાયુ સ્વરૂપે જોવા મળે છે.
- મને લોકો 'સવારનો તારો' પણ કહે છે.

આકૃતિ 11.4

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પૃથ્વી : મારાથી કોઈ અજાણ હોય એવું ન બને, હું પણ સૂર્યમંડળનો એક ગ્રહ છું.

આકૃતિ 11.5

- હું જ એવો ગ્રહ છું કે જ્યાં સજીવસૃષ્ટિ છે.
- મારા વાતાવરણમાં ઑક્સિજન, નાઇટ્રોજન, હાઇડ્રોજન, કાર્બન ડાયૉક્સાઇડ તથા બીજા ઘણા વાયુઓ છે.
- અહીં, પાણી મુખ્યત્વે પ્રવાહી સ્વરૂપે જોવા મળે છે.
- જેની ભ્રમણકક્ષા મારી ભ્રમણકક્ષા કરતા નાની છે તે ગ્રહો આંતરિક ગ્રહો કહેવાય. બુધ અને શુક્ર આંતરિક ગ્રહો છે જેની ભ્રમણકક્ષા મારી ભ્રમણકક્ષા કરતા મોટી છે. તે ગ્રહો બાહ્ય ગ્રહો છે. મંગળ, ગુરુ, શનિ, યુરેનસ, નેપ્ચ્યૂન, પ્લુટો બાહ્ય ગ્રહો છે.

મંગળ : હું લાલ રંગનો ગ્રહ છું.

આકૃતિ 11.6

- પૃથ્વીની જેમ જ મારા પર વાતાવરણ છે. પણ તે ખૂબ જ પાતળું છે.
- મારા, દિવસ-રાતના તાપમાનમાં ખૂબ જ ફેરફાર જોવા મળે છે.

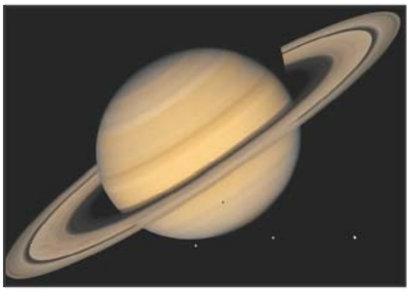
ગુરૂ : હું સૌર પરિવારના તમામ સભ્યોમાં કદમાં સૌથી મોટો ગ્રહ છું.

આકૃતિ 11.7

- પૃથ્વી કરતા હું 1317 ગણો મોટો છું.
- સૂર્યમંડળના તમામ ગ્રહો કરતાં મારું ગુરુત્વાકર્ષણબળ સૌથી વધુ છે.

☞ મારો વ્યાસ પૃથ્વી કરતાં 11 ગણો છે.
☞ મારું દળ પૃથ્વી કરતાં 318 ગણું છે.
☞ બાકીના બધા જ ગ્રહોના એકસામટાં દળ કરતાં મારું દળ અઢી ગણું છે.

શનિ : હું સૌથી સુંદર ગ્રહ છું.



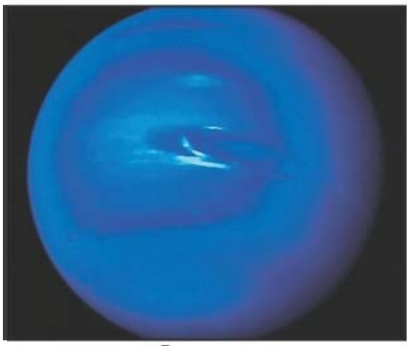
આકૃતિ 11.8

- મારો રંગ પીળાશપડતો છે.
- મારી આસપાસ નીલા રંગના બર્ફિલા વલયો આવેલા છે.
- કદમાં ગુરુ પછી મારો બીજો નંબર આવે છે.

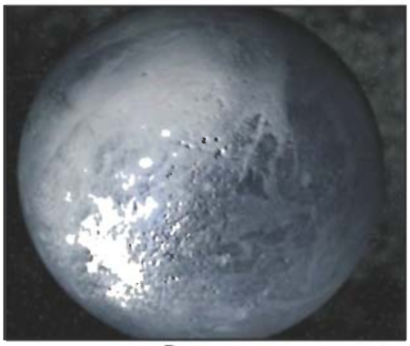
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આકૃતિ 11.9



આકૃતિ 11.10



આકૃતિ 11.11

યુરેનસ

- મારી આસપાસ પાતળા વલયો છે.
- મારા પર હાઈડ્રોજન અને એમોનિયા વાયુઓ છે.

નેપ્ચ્યૂન

- મારી આસપાસ પણ અત્યંત પાતળા વલયો છે.
- મારા પર હાઈડ્રોજન અને હિલિયમ વાયુઓ છે.

પ્લૂટો

- હું પરિવારનો સૌથી દૂરનો ગ્રહ છું.
- મારે ત્યાં લગભગ અંધારું હોય છે.

સૂર્યમંડળમાં પૃથ્વી અત્યારે જે સ્થાને છે તેને બદલે સૂર્યથી નજીક કે દૂર હોત તો ?

નીચેના કોષ્ટકનો અભ્યાસ કરો :

	આંતરિક ગ્રહો		આપણો ગ્રહ	બાહ્ય ગ્રહો					
સૂર્ય	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	બુધ	શુક્ર	પૃથ્વી	મંગળ	ગુરુ	શનિ	યુરેનસ	નેપ્ચ્યૂન	પ્લૂટો
	સૂર્યની સૌથી નજીક	સૌથી તેજસ્વી	સજીવ-સૃષ્ટિ ધરાવે છે.	લાલ રંગ	સૌથી મોટો	સૌથી સુંદર	પાતળા વલયો	અત્યંત પાતળા વલયો	અંધારિયો ગ્રહ

આ ઉપરાંત, સૂર્યમંડળના કેટલા ગ્રહોને ઉપગ્રહો છે. હવે તેનો અભ્યાસ કરીએ.

ઉપગ્રહો :

- સૂર્યની આસપાસ જેમ ગ્રહો ફરે છે તેમ ગ્રહોની આસપાસ કેટલાક અવકાશીય પદાર્થો ફરે છે. આ અવકાશીય પદાર્થોને 'ઉપગ્રહ' કહે છે.
- ગ્રહોની જેમ ઉપગ્રહો પણ પોતાની ધરી પર ફરે છે અને તેના ગ્રહની આસપાસ ચોક્કસ કક્ષામાં ફરે છે. તે સ્વયંપ્રકાશિત નથી હોતા.

આકૃતિ 11.12

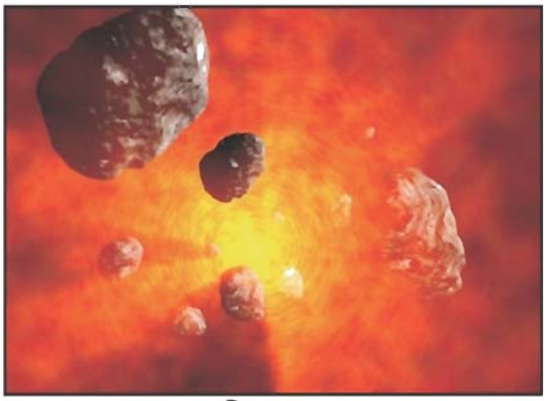
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- શુક્ર અને બુધ સિવાયના તમામ ગ્રહો ઉપગ્રહો ધરાવે છે.
- 'ચંદ્ર' એ પૃથ્વીનો ઉપગ્રહ છે.

લઘુગ્રહો :

- સૂર્યમંડળના ગ્રહોના નિર્માણ વખતે ગ્રહ બનવામાં નિષ્ફળ નીવડેલા નાના ખડકોને લઘુગ્રહો કહે છે.
- મંગળ અને ગુરુની કક્ષાની વચ્ચે લઘુગ્રહોનો પટ્ટો આવેલો છે.
- તેઓ પણ સૂર્યની ફરતે ફરે છે.



આકૃતિ 11.13

ધૂમકેતુ :

- ધૂમકેતુને આપણે તેના દેખાવ મુજબ 'પૂંછડિયા તારા' તરીકે ઓળખીએ છીએ. પણ ખરેખર તે તારો નથી કે તેને કાયમી 'પૂંછડી' પણ નથી હોતી.
- ધૂમકેતુ એ સ્વયંપ્રકાશિત નથી હોતા, પણ સૂર્યના પ્રકાશનું પરાવર્તન કરતા હોવાથી તે પ્રકાશિત દેખાય છે.
- મોટા ભાગના ધૂમકેતુઓ પ્લૂટોને પેલે પાર આવેલા 'ઊર્ટના વાદળ'માંથી છૂટા પડેલા છે.

આકૃતિ 11.14

હેલી નામના ધૂમકેતુનો આવર્તકાળ લગભગ 76 વર્ષનો છે.
આકૃતિમાં હેલીના ધૂમકેતુની 1910માં લેવાયેલ ફોટોગ્રાફ છે.
આ હેલીનો ધૂમકેતુ 1986માં દેખાયો હતો.

ખગોળશાસ્ત્રમાં અવકાશીય પદાર્થો વચ્ચેનું અંતર માપવા માટેનો એકમ "પ્રકાશવર્ષ" છે.
'પ્રકાશના કિરણે એક વર્ષના સમયમાં કાપેલા અંતરને એક પ્રકાશવર્ષ કહે છે.'

1 પ્રકાશવર્ષ = 9.46×10^{12} કિલોમીટર

અવકાશીય પદાર્થો એકબીજાથી ખૂબ દૂર આવેલા છે. અંતર માપવા માટેનો પ્રમાણભૂત એકમ 'કિમી' ખૂબ જ નાનો પડે છે. આથી જ ખગોળીય અંતર માપવા માટે "પ્રકાશવર્ષ"નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

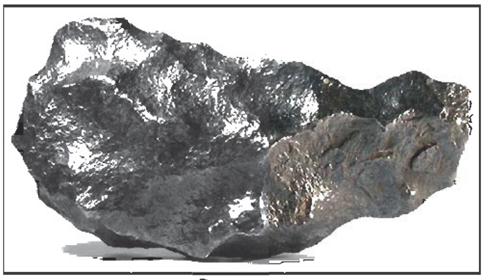
ઉલ્કા અને ઉલ્કાશિલાઓ :

'ખરતા તારા'ના નામે ઓળખાતી ઉલ્કાઓ હકીકતમાં કોઈ તારા નથી પરંતુ અવકાશી પદાર્થો છે.

પૃથ્વીના ગુરુત્વાકર્ષણ બળની અસર હેઠળ જ્યારે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં કોઈ અવકાશીય પદાર્થ પ્રચંડ વેગે પ્રવેશે ત્યારે ઘર્ષણના કારણે તે સળગી ઊઠે છે. આને પરિણામે, આકાશમાં પ્રકાશિત લિસોટો દેખાય છે જેને ઉલ્કા કહે છે.

કેટલાક વિશાળ અવકાશીય પદાર્થ જે પૃથ્વીના વાતાવરણમાં પ્રવેશે છે, ત્યારે સંપૂર્ણ સળગી ન જતાં તેના ટુકડાઓ પૃથ્વીની સપાટી પર પડે છે જેને 'ઉલ્કાશીલા' કહેવામાં આવે છે.

આકૃતિ 11.15



આકૃતિ 11.16

પ્ર. 1. નીચેની લાક્ષણિકતા ધરાવતા અવકાશી પદાર્થોનાં નામ લખો :

(1) સૂર્યમંડળમાં સૂર્યની સૌથી નજીકનો ગ્રહ : ______

(2) સૂર્યમંડળનો કદમાં સૌથી મોટો ગ્રહ : ______

(3) સૂર્યમંડળનો સૌથી સુંદર ગ્રહ : ______

(4) પૃથ્વીનો ઉપગ્રહ : ______

(5) સૂર્યમંડળનો 'અંધારિયો ગ્રહ' : ______

પ્ર. 2. સમયાંતરે બનતી વિવિધ અવકાશીય ઘટનાઓની માહિતી દર્શાવતા લેખો, સામયિક, વર્તમાનપત્ર વગેરેમાંથી મેળવી એકઠા કરો તથા સંગ્રહપોથી બનાવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 12 પોષણ શ્રેણી-આહારકડી (Food Chain)

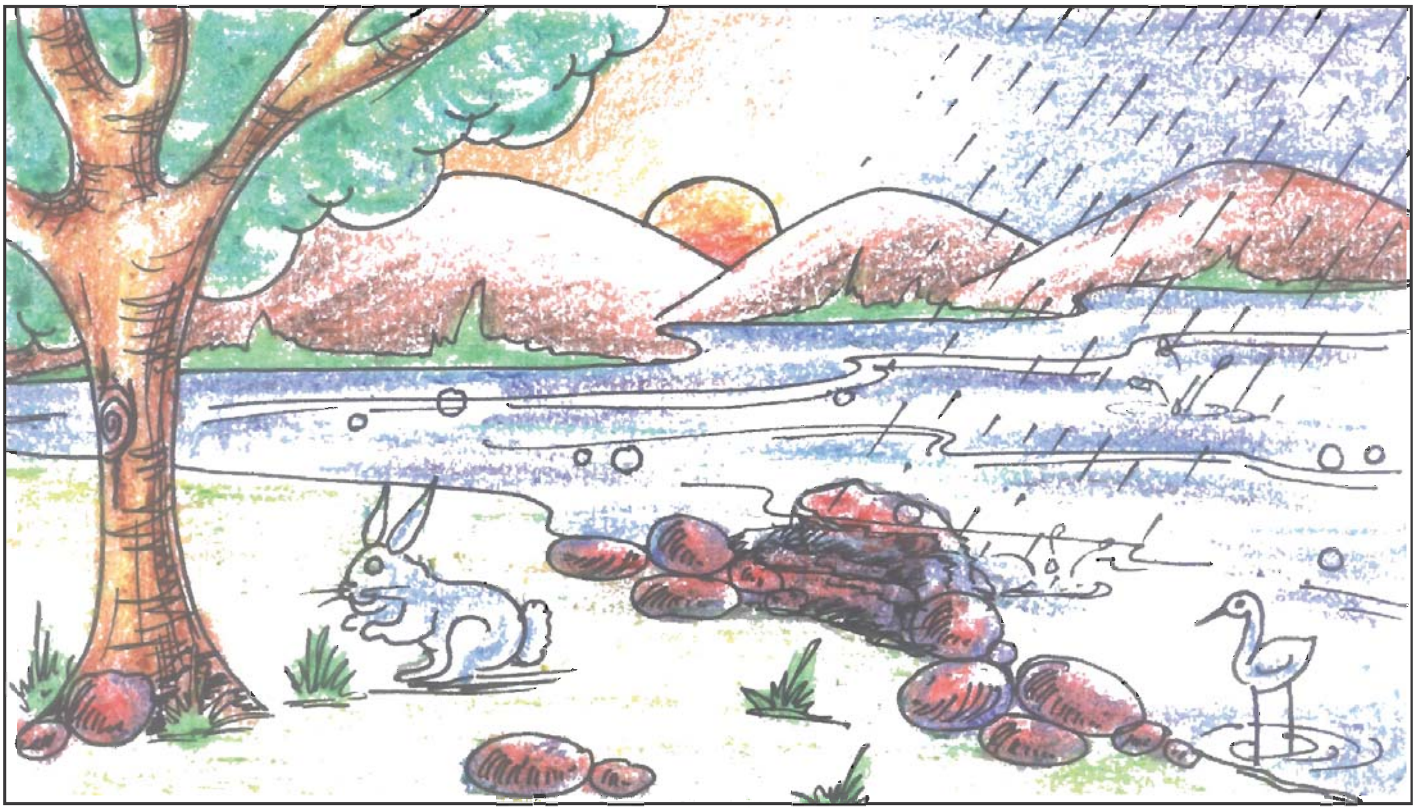
- તમે ઘણાં પશુ, પંખી, જંતુઓ જોયા હશે. નીચે આપેલાં પશુ, પંખી કે જંતુઓ શું ખાય છે તે નોંધો :

નામ	ખોરાક (શું ખાય છે ?)
1. સાપ	
2. મોર	
3. હરણ	
4. વાઘ	
5. કીડી	
6. માછલી	
7. દેડકો	
8. બતક	
9. કરોળિયો	
10. ગરોળી	

જેમ દરેક સજીવને જીવન ટકાવી રાખવા માટે ખોરાકની જરૂર છે, તેવી જ રીતે બીજી અનેક વસ્તુઓ છે જેનો આપણે ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતા નથી. છતાં પણ તે વસ્તુની જરૂરિયાત જીવન ટકાવી રાખવા માટે છે. ચર્ચા કરી તમારા જવાબોની આપેલ ચિત્રમાં નોંધ કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 12.1

આમ, દરેકને ખોરાકની જરૂરિયાત માટે એક યા બીજી રીતે બીજા સજીવો અથવા સજીવો નથી તેવા ઘટકો પર આધાર રાખવો પડે છે. આમ પર્યાવરણના બે પ્રકારના ઘટકો છે :

(1) જૈવિક ઘટકો (Living Components) **:** પર્યાવરણના જે ઘટકો સજીવ છે તે તમામ - જૈવિક ઘટકો છે. તેમાં તમામ સજીવોનો સમાવેશ થાય છે. દા.ત. પશુ, પંખી, જીવજંતુ, કીટકો.

(2) અજૈવિક ઘટકો (Nonliving Components) **:** પર્યાવરણના જે ઘટકો સજીવ નથી છતાં પણ મહત્ત્વના છે તેવા તમામ ઘટકો અજૈવિક ઘટકો છે. દા.ત. પ્રકાશ, પાણી, પર્વત

ઉપરાંત જૈવિક અને અજૈવિક તમામ ઘટકો કોઈ ને કોઈ બાબતે એકબીજા સાથે સંકળાયેલા છે. આ બધા જ ઘટકો કોઈ ને કોઈ મહત્ત્વ ધરાવે છે.

- ગાય, ભેંસ, બકરી જેવાં પ્રાણીઓનું દૂધ ઉપયોગી છે.
- બધાં જ વૃક્ષો ખોરાક કે અન્ય રીતે ઉપયોગી છે.
- અજૈવિક ઘટકો જેવા કે હવા, પ્રકાશ, ઊર્જા, તાપમાન, ક્ષારો વગેરેનો સમાવેશ થાય છે, જે અતિ આવશ્યક છે.

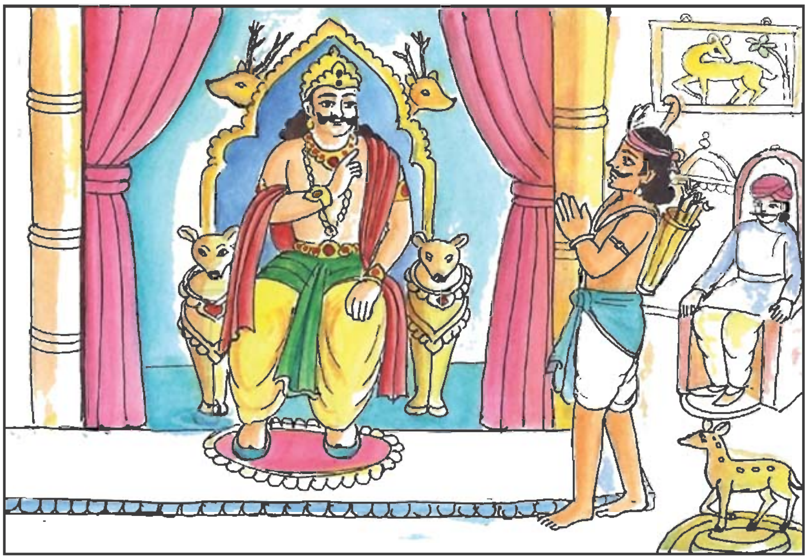
Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક બનાવે છે અને તે વનસ્પતિનો આપણે ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરીએ છીએ.
- હવા, પાણી આપણી પાયાની જરૂરિયાતો છે.
- જમીન પર અનાજ ઊગાડીએ છીએ અને તે અનાજનો આપણે ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરીએ છીએ.
- તાપમાન વધી જાય કે ઘટી જાય તો આપણને બેચેની લાગે છે.
- ક્ષારો (Salt) પોષણ માટે જરૂરી છે.

જો એક વર્ષ માટે સૂરજદાદા ન દેખાય તો ?

ઉપરોક્ત ચર્ચા પછી તમને સમજાયું હશે કે જૈવિક અને અજૈવિક ઘટકો મહત્ત્વના છે.



આકૃતિ 12.2

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એક રાજા હતો. તેને હરણ ખૂબ ગમે. તેના રાજ્યના જંગલમાં રહેતાં હરણોની ગણતરી કરવામાં આવી. ગણતરીથી ખબર પડી કે રાજ્યમાં આવેલ જંગલમાં કુલ 1000 હરણ હતાં.

ત્યાર પછી રાજાએ હુકમ કર્યો, ''કોઈએ હરણનો શિકાર કરવો નહિ. હરણની સંખ્યા વધે તેવી મારી ઈચ્છા છે.'' જો કોઈ હરણનો શિકાર કરશે તો તેને ફાંસીની સજા થશે.

5 વર્ષ પછી ફરી ગણતરી હાથ ધરવામાં આવી પણ નવાઈની વાત એ હતી કે તેમની સંખ્યામાં ન તો વધારો જોવા મળ્યો ન તો ઘટાડો. હરણની સંખ્યા પહેલા જેટલી જ હતી.

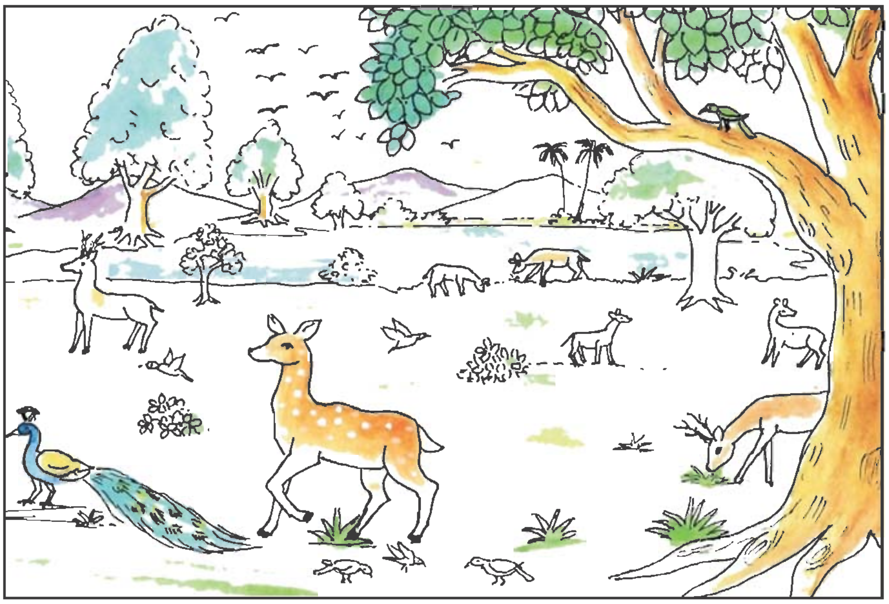
આવું કેમ બન્યું હશે તે નોંધો.

રાજાએ તપાસ કરાવી તો જાણવા મળ્યું કે વાઘ, સિંહ, ચિત્તા જેવાં પ્રાણીઓ હરણને ખાઈ જતાં હતાં. ત્યારબાદ રાજાએ હુકમ કર્યો, ''હરણને મારી ખાતા વાઘ, સિંહ કે અન્ય પ્રાણીઓને પકડીને બીજા જંગલમાં મૂકી આવો અને હા... આ પ્રાણીઓ ફરી જંગલમાં આવે નહિ તેની પણ તકેદારી રાખવી.''

આકૃતિ 12.3

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

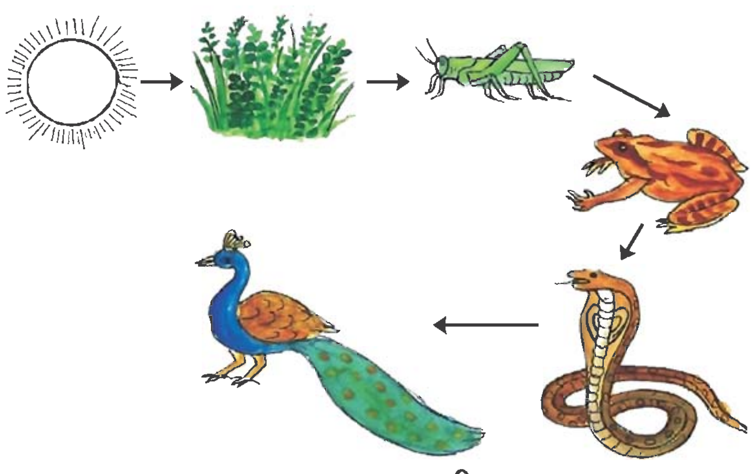
Downloaded from https:// www.studiestoday.com



આકૃતિ 12.4

હુકમનું પાલન થયા પછી પણ 3 વર્ષે હરણની સંખ્યા વધવાને સ્થાને ઘટી ગઈ. આવું કેમ બન્યું ?

તપાસ કરતાં જણાયું કે, શરૂઆતમાં હરણને ખોરાક મળી રહેતો પણ ધીમે ધીમે તેમની સંખ્યા વધતાં તેમને ખોરાકની અછત થઈ અને તેને પરિણામે હરણની સંખ્યા વધવાને બદલે ઘટવા લાગી. પછી રાજાએ પોતાની ભૂલ સમજીને સુધારી. આમ, દરેક પ્રાણી આહારની બાબતમાં એકબીજાં સાથે પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે સંકળાયેલાં છે અને નાનાં-મોટાં દરેક પ્રાણી મહત્ત્વનાં છે.



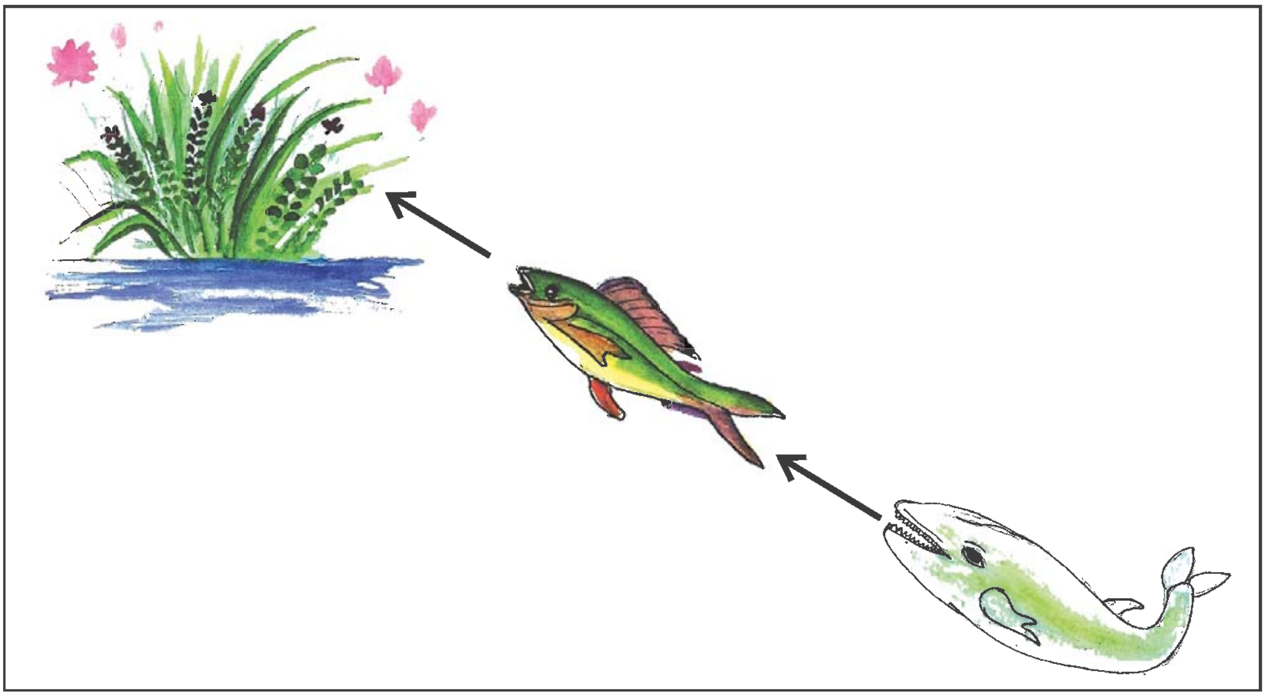
આકૃતિ 12.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આકૃતિ 12.5 પરથી પણ સમજી શકાય છે કે સજીવો આહારની બાબતમાં એકબીજા સાથે જોડાઈને સાંકળ રચે છે. આપણે જાણીએ છીએ કે સૂર્ય એ ઊર્જાનો મુખ્ય સ્રોત (Source) છે. લીલી વનસ્પતિ સૂર્યની શક્તિનો ઉપયોગ કરી પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા દ્વારા પોતાનો ખોરાક તૈયાર કરે છે. અન્ય સજીવો ખોરાક તરીકે વનસ્પતિનો ઉપયોગ કરે છે. આમ, વનસ્પતિની ઊર્જા પ્રાણીઓને મળે છે. આ પ્રાણીઓને અન્ય મોટાં પ્રાણીઓ ખાય છે. આમ, કુદરતમાં સજીવો ખોરાક માટે એકબીજા પર આધાર રાખે છે. કોણ કોને ખાય છે એના આધારે આહારકડીની રચના થાય છે.

- **નીચેના ચિત્રનું અવલોકન કરો :**



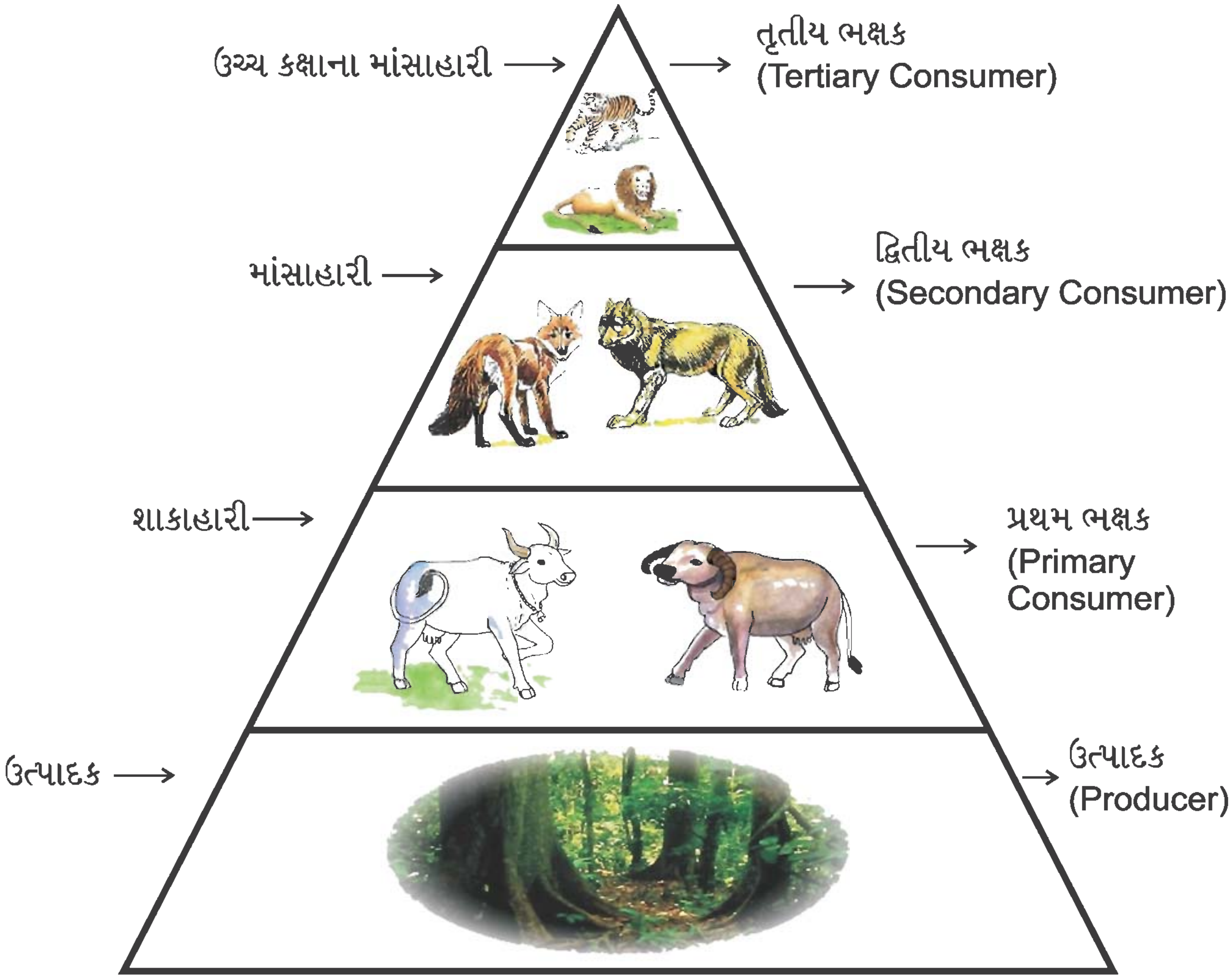
આકૃતિ 12.6

- **તમારી જાતે પણ આવી બીજી આહારકડી વિચારીને લખો.**

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

સમગ્ર સજીવસૃષ્ટિમાં આવી અનેક આહારકડીઓ રચાય છે તથા આ રીતે સજીવો પોષણ પણ મેળવે છે. મોટા ભાગની આહારકડીમાં સૂર્ય અને વનસ્પતિ ખૂબ જ મહત્ત્વના છે. નીચેના પિરામિડનો અભ્યાસ કરો :



આકૃતિ 12.7

- સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાં વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક બનાવે છે. આમ, સૂર્યની ઊર્જાનો પ્રત્યક્ષ ઉપયોગ વનસ્પતિ કરે છે. તેથી વનસ્પતિને ઉત્પાદક કહે છે.
- પ્રથમ ભક્ષક એવાં શાકાહારી પ્રાણીઓ વનસ્પતિનો ઉપયોગ ખોરાક તરીકે કરી તેમાંથી ઊર્જા પ્રાપ્ત કરે છે.
- આમ, ક્રમશઃ દ્વિતીય અને તૃતીય ભક્ષક સુધી ઊર્જાનો પ્રવાહ વહે છે અને આ રીતે રચાતી શ્રેણીને પોષણ શ્રેણી કહે છે. હવે એક રમત રમીએ.

શાળા-પુસ્તકાલયમાંથી 'પ્રાણીજગત' પુસ્તિકા મેળવી પ્રાણીઓના આહારની માહિતી મેળવી આહારકડીના સંદર્ભે ચર્ચા કરો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

શું જોઈશે ? વિવિધ જૈવિક-અજૈવિક ઘટકોનાં નામના કાર્ડ્સ, લાંબી દોરી

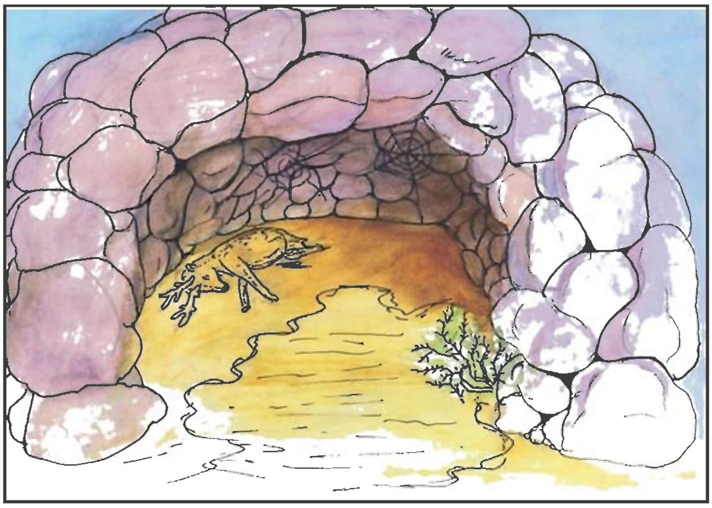
શું કરીશું ?

☞ તમને આપેલ કાર્ડ્સ પહેરીને દોરીનો દડો લો.

☞ તમે જે પ્રાણી કે ઘટકનું કાર્ડ પહેર્યું છે, 'તેને શેની જરૂર છે ?' આવું વિચારીને જરૂર અનુરૂપ કાર્ડ પહેરેલા વિદ્યાર્થી પાસે દડો ફેંકો. સાથે-સાથે એક છેડો તમારી પાસે રાખો.

☞ જેની પાસે દડો છે એવો વિદ્યાર્થી પણ આ જ રીતે દડો અન્ય વિદ્યાર્થી પાસે મોકલશે. આમ, વર્તુળના તમામ વિદ્યાર્થી પાસે દડો પહોંચ્યા પછી એક જાળું રચાય છે, જેને આહારજાળ કહી શકાય.

આમ, દરેક આહારકડીઓ એકબીજા સાથે જોડાયેલી હોય છે અને આ રીતે જોડાઈને તે આહારજાળ બનાવે છે. ટૂંકમાં, આહારકડી અને આહારજાળ પર્યાવરણના સંતુલન અને જાળવણી માટે અગત્યના છે. તેથી જ તો દરેક જંતુથી લઈ મોટાં પ્રાણી, વનસ્પતિ, જૈવિક હોય કે પછી અજૈવિક તમામ ઘટકોનું જતન કરવું એ આપણી નૈતિક ફરજ છે. વધુ સમજવા બાજુના ચિત્ર પરથી ચર્ચા કરો.



આકૃતિ 12.8

આ ગુફામાં કરોળિયાનું જાળું જોવા મળે છે. આ ગુફામાં બીજા કયા કયા જૈવિક-અજૈવિક ઘટકો હોઈ શકે ? વિચારીને અહીં નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તમને મનગમતી જગ્યાનું અવલોકન કરી નીચેની માહિતી ભરો :

જગ્યાનું નામ :

આ જગ્યામાં કયા કયા નિર્જીવ પદાર્થો છે ?

કયાં કયાં જીવજંતુ છે ?

કયા કયા પ્રાણીઓ છે ?

શું અહીં ગંદકી છે ? કઈ કઈ ?

બિનઉપયોગી વસ્તુઓ હોય તો તેનાં નામ લખો.

કોઈ પ્રદૂષણ (હવા, પાણી, જમીન કે અન્ય) જોવા મળ્યું ? નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

હવે, તમે સમજ્યા હશો કે દરેક જગ્યાએ જુદા જુદા સજીવો વસવાટ કરે છે, પોષણ મેળવે છે. આમ, છતાંય એક યા બીજા કારણસર ઘણા સજીવોનો નાશ થયો છે અથવા નાશ થવાની તૈયારીમાં છે. તમે પહેલા જોયા હોય અને હવે તે દેખાતા બંધ થઈ ગયા હોય તેવાં પશુ-પંખી કે અન્ય સજીવોની યાદી તૈયાર કરો.

આ બધી સમસ્યાના નિવારણ અને નાશ થતાં પ્રાણીઓ અને પર્યાવરણની જાળવણી માટે તમારા ગામ કે શાળામાં ઈકોક્લબ (Eco-club)ની પ્રવૃત્તિઓ તો કરતા જ હશો, તો તમારી શાળાની આવી પ્રવૃત્તિઓ નોંધો.

પ્ર. 1. પર્યાવરણના કોઈ પાંચ જૈવિક ઘટકોનાં નામ લખી તેનું મહત્ત્વ લખો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્ર. 2. પર્યાવરણના કોઈ પાંચ અજૈવિક ઘટકોનાં નામ લખી તેનું મહત્ત્વ લખો.

પ્ર. 3. કોઈ એક આહારકડી વિચારીને લખો.

પ્ર. 4. કોઈ જગ્યાએ ઓછું પાણી છે, કાંટાળાં વૃક્ષો છે તો ત્યાં કયાં કયાં પ્રાણીઓ હોઈ શકે ?

પશુઓ : ______________________

પક્ષીઓ : ______________________

જંતુઓ : ______________________

વનસ્પતિ : ______________________

પ્ર. 5. તમારા ગામમાં જોવા મળતી વનસ્પતિઓ, પ્રાણીઓ અને અજૈવિક ઘટકોની યાદી બનાવી તેમની વચ્ચેનો સંબંધ શોધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

એકમ 13 પર્યાવરણીય સંતુલન (Environmental Equilibrium)

આપણે પર્યાવરણ અને તેના ઘટકો વિશે જાણીએ છીએ. પર્યાવરણમાં સજીવ-નિર્જીવ સૃષ્ટિનો સમાવેશ થાય છે. પર્યાવરણ એટલે સજીવ માત્રના જીવન અને વિકાસને અસર કરતાં તમામ જૈવિક અને અજૈવિક પરિબળો. જેના વિશે તમે જાણો છો, તો ચાલો તેની નોંધ કરી લઈએ.

પર્યાવરણના જૈવિક ઘટકો:

પર્યાવરણના અજૈવિક ઘટકો :

પર્યાવરણના જૈવિક-અજૈવિક ઘટકોની અગત્ય ટૂંકમાં નોંધો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પર્યાવરણને અસર કરતાં પરિબળોની અગત્ય સમજવા તમે પોષક શ્રેણીવાળા એકમમાં એક રમત રમ્યા હશો. જેથી તમે જાણતાં હશો કે પર્યાવરણમાં સંતુલન જાળવવા દરેક પરિબળની કેટલી અગત્ય છે.

હવે, તમે જણાવો કે પર્યાવરણમાં અસંતુલન ક્યારે થાય છે ?

પર્યાવરણના જૈવિક અને અજૈવિક પરિબળોના અસંતુલનના કારણે કેટલાક સજીવો આવી બદલાયેલી પરિસ્થિતિમાં પોતાનું અનુકૂલન સાધી શકતા નથી. તેથી તેમનું અસ્તિત્વ જોખમાય છે. પરિણામે કેટલાક સજીવોની પ્રજાતિઓ લુપ્ત થાય છે.

તમારી આસપાસ કયાં પ્રાણીઓ તદ્દન ઓછી સંખ્યામાં અથવા ક્યારેક જ જોવા મળે છે ?

જે સજીવ જાતિઓની સંખ્યા દિન-પ્રતિદિન ઘટતી જાય છે. તેવી જાતિઓને લુપ્ત થતી કે નાશપ્રાય થતી જાતિઓ કહી શકાય.

તો આવી કેટલીક લુપ્ત થતી પ્રજાતિઓ વિશે જાણીએ.

'વાઘ' એ ભારતનું રાષ્ટ્રીય પ્રાણી છે. તે શક્તિશાળી અને માંસાહારી પ્રાણી છે. તૃણાહારી પ્રાણીઓ તેમજ નાનાં જંગલી પ્રાણીઓનો શિકાર કરીને તે પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. જેથી નાનાં

આકૃતિ 13.1

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

પ્રાણીઓની સંખ્યા નિયંત્રિત થવાથી તેમનું સંતુલન જળવાઈ રહે છે.

- વાઘનું ચટાપટાવાળું આકર્ષક ચામડું, નહોર તેમજ શરીરનાં અન્ય અંગોનો ઉપયોગ માનવી પોતાના મોજ-શોખ માટે કરે છે. જેના કારણે તેનો શિકાર કરવામાં આવે છે.
- કેટલાંક કારણોસર વિશ્વમાં ‘વાઘ’ની વસ્તીનું અસ્તિત્વ જોખમમાં મુકાયેલું છે.
- ગુજરાતમાંથી આ જાતિ લગભગ નામશેષ થઈ ગઈ તેમ કહી શકાય.
- ‘સિંહ’ ખૂબ જ સશક્ત અને માંસાહારી પ્રાણી છે. તે ગુજરાત રાજ્યનું ‘રાજ્ય પ્રાણી’ છે. તે જંગલી પ્રાણીઓનો શિકાર કરી પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. તેથી અન્ય પ્રાણીઓની સંખ્યાનું સંતુલન જળવાઈ રહે છે. સિંહને વનનો રાજા કહેવામાં આવે છે. ‘વનરાજા’ને મુક્ત વિહાર કરતા જોવો એક લ્હાવો છે. પણ દુર્ભાગ્યવશ તેમની વસ્તી સતત ઘટતી રહે છે.

આકૃતિ 13.2

લુપ્ત અવસ્થામાં આવેલાં આવાં બીજાં પ્રાણીઓની યાદી તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરીને બનાવો.

આવાં પ્રાણીઓ લુપ્તપ્રાય થવાનાં કેટલાંક કારણો :

- જંગલોનો સતત નાશ થતો હોવાથી તેમનાં રહેઠાણો તેમજ તેઓના ખોરાક તરીકે ઉપયોગી પ્રાણીઓની અછત ઊભી થવાથી.
- શિકારીઓના શિકારનો ભોગ બનવાથી.
- ઘોંઘાટવાળા, પ્રદૂષિત વાતાવરણથી તેમની આરોગ્ય-જાળવણી તેમજ સંવનન માટે પ્રતિકૂળતા ઊભી થાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આવાં લુપ્ત થતાં પ્રાણીઓના સંરક્ષણ અને સંવર્ધન માટે શું કરી શકાય ?

શાળા-પુસ્તકાલયમાંથી 'જિલ્લાની વિશેષતા'ની પુસ્તિકામાંથી લુપ્ત થતાં પ્રાણી / પક્ષીના સંવર્ધન માટે ઊભા કરાયેલાં અભયારણ્યો વિશે માહિતી મેળવો.

ભયમાં મુકાયેલા 8 સસ્તન પ્રાણીઓ પૈકી એશિયાઈ સિંહ ફક્ત ગુજરાતમાં 'ગીર'ના જંગલમાં જોવા મળે છે અને 'ઘુડખર' (જંગલી ગધેડા) કચ્છના રણમાં જોવા મળે છે.

ભારતમાં પશ્ચિમ બંગાળમાં 'સુંદરવન'માં વાઘનું અભયારણ્ય આવેલું છે.

રેવા, મધ્યપ્રદેશમાં 'સફેદ વાઘ' જોવા મળે છે. (એલ્બિનો)

ગુજરાતમાં વાઘ નામશેષ થયા બાદ હાથી, ચિત્તો, કસ્તૂરી મૃગ, ચિંકારા, કીડીખાઉં, રણ લોંકડી, મોટી ભારતીય ખિસકોલી, ઊડતી મોટી ખિસકોલી, અજગર વગેરે જેવાં પ્રાણીઓની જાતિઓ નાશપ્રાય અવસ્થામાં છે.

ચિત્તો, ભારતમાંથી નામશેષ થઈ ગયો છે.

દુનિયાનું સૌથી ઊંચું સસ્તન પ્રાણી 'જિરાફ' છે, જે આફ્રિકામાં જોવા મળે છે.

ગુજરાતમાં લગભગ 4 જેટલાં રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો અને 22 જેટલાં અભયારણ્યો છે.

પર્યાવરણમાં વિવિધ જાતિનાં પક્ષીઓ જોવા મળે છે. તેમનો આપણા જીવન સાથે અતૂટ સંબંધ છે.

- તમારી આસપાસના પર્યાવરણના અવલોકનના આધારે નીચેના કોષ્ટકમાં પક્ષીઓનાં નામો લખો :

સૌથી વધુ જોવા મળતાં પક્ષીઓ	ઓછી સંખ્યામાં કે ક્યારેક જોવા મળતાં પક્ષીઓ	બિલકુલ કે ક્યારેય ન જોવા મળતાં પક્ષીઓ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

તમે કરેલી યાદી પ્રમાણે કેટલાંક પક્ષીઓ ઓછી સંખ્યામાં કે ક્યારેક જ જોવા મળે છે.

- આવી લુપ્ત પ્રાય કે ભયગ્રસ્ત અવસ્થામાં આવેલ કેટલીક પક્ષીજાતિઓ વિશે જાણીએ.

સારસ (Sarus)

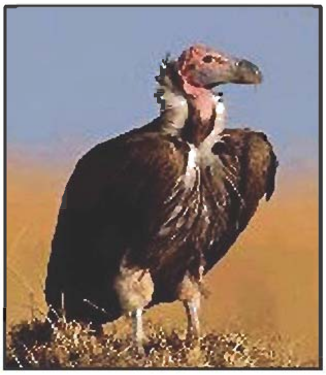
'સારસ' ભારતનું કદમાં સૌથી મોટું પક્ષી છે. આ પક્ષીની નર-માદાની જોડી જીવનભર સાથે રહે છે. એવી માન્યતા છે કે બેમાંથી એકનું મૃત્યુ થાય તો બીજું ઝૂરી ઝૂરીને મૃત્યુ પામે છે.

- તેના ખોરાકમાં અનાજ, વનસ્પતિ, નાના જંતુઓ, દેડકાં, મૃદુકાય જીવો તથા નાના સરિસૃપ વર્ગનાં પ્રાણીઓનો સમાવેશ થાય છે.
- વધુ પાણીવાળા વિસ્તારો તેમજ ઘાસિયા ખેતરોમાં તેમનું રહેઠાણ હોય છે. અમદાવાદ, ખેડા અને કચ્છ જિલ્લાના કેટલાક ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં આ પક્ષીઓ જોવા મળે છે. આ પક્ષીની સંખ્યામાં સતત ઘટાડો જોવા મળે છે.

આકૃતિ 13.3

ગીધ (Vulture)

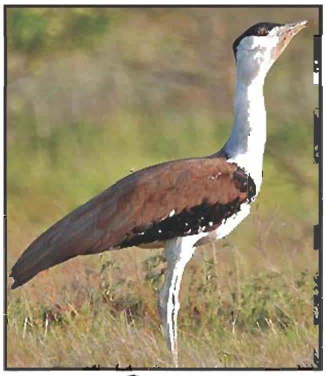
- 'ગીધ' એ શિકારી પક્ષી છે. ગીધની વિશ્વસ્તરે 15 જાતિઓ અને ગુજરાતમાં 6 જાતિઓ જોવા મળે છે.
- 'ગીધ' ખાસ કરીને પ્રાણીઓનાં મૃતદેહોનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરતું હોવાથી ગંદકી દૂર કરી પર્યાવરણને સ્વચ્છ રાખવામાં મદદરૂપ થાય છે. તેથી તેને 'સફાઈ કામદાર' પણ કહેવામાં આવે છે.
- તેના ખોરાકની સાતત્યપૂર્ણ ઉપલબ્ધતા ન હોવાથી તે એક જ સ્થળે જોવા મળતાં નથી. દક્ષિણ ગુજરાતમાં સુરત, વલસાડ અને ડાંગ જિલ્લાઓમાં તેની વસ્તી જોવા મળે છે.
- 'ગીધ'ની સંખ્યા ઘટતી જતી હોવાથી તેને લુપ્તપ્રાય થતી જાતિ જાહેર કરેલ છે.



આકૃતિ 13.4

ઘોરાડ (Basturd)

- 'ઘોરાડ' પક્ષી સામાન્ય રીતે ઘાસિયા પ્રદેશમાં રહે છે. કચ્છના અખાતના ખારા પાણીના ઘાસવાળા વિસ્તારોમાં આ પક્ષી વધુ જોવા મળે છે.
- આ પક્ષી રાજસ્થાનનું સ્ટેટબર્ડ (રાજ્ય પક્ષી) છે.
- ગુજરાતમાં કચ્છનું 'લાલા ઘોરાડ' અભયારણ્ય ખાસ આ પક્ષી માટે જ જાહેર કરેલ છે.



આકૃતિ 13.5

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- આ પક્ષીની સંખ્યા વિશ્વસ્તરે ઘટવાથી તેને ભયગ્રસ્ત જાહેર કરેલ છે.

ચકલી (Sparrow)

આકૃતિ 13.6

- ચકલી સામાન્ય રીતે ગ્રામ્ય વિસ્તારોમાં વધુ જોવા મળે છે. તેથી તેને દેશી કે ગામડી ચકલી કહે છે.
- તે ખોરાકમાં અનાજના દાણા, સૂક્ષ્મ જીવ જંતુઓ લે છે.
- તે ખેતરોમાં પાકને નુકસાન કરતાં જંતુઓનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરી પાક-સંરક્ષણમાં મદદરૂપ બનતી હોવાથી 'ખેડૂતમિત્ર' પણ કહી શકાય. પરંતુ તેની સંખ્યામાં પણ સતત ઘટાડો જોવા મળે છે.

લુપ્તપ્રાય અવસ્થામાં આવેલી આવી બીજી પક્ષીજાતિઓ વિશે તમારા શિક્ષક સાથે ચર્ચા કરી યાદીની નોંધ કરો.

પર્યાવરણનું સંતુલન જાળવવા પક્ષીઓ કઈ રીતે ઉપયોગી છે ?

પક્ષીજાતિઓ લુપ્તપ્રાય કે ભયગ્રસ્ત થવાનાં કારણો :

- માનવી દ્વારા વધતી જતી વૃક્ષછેદનની પ્રવૃત્તિથી પક્ષીઓનાં રહેઠાણ અને ખોરાકની અછત ઊભી થવાથી
- યોગ્ય પ્રાકૃતિક વાતાવરણ, જલજ વિસ્તારનો અભાવ તેમજ વધુપડતો ઘોંઘાટ વગેરે જેવાં કારણોથી સ્થળાંતર કરી જાય છે.
- ઔદ્યોગિકીકરણ તેમજ જળ, વાયુ અને જમીનના પ્રદૂષણથી તેમનું આરોગ્ય જોખમાય છે.
- ખેડૂત દ્વારા પાક-સંરક્ષણ માટે જંતુનાશક દવાઓ, રાસાયણિક ખાતરો વગેરેના ઉપયોગથી ઝેરી બનેલો ખોરાક ખાવાથી તેમનું મૃત્યુ થાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- સુંદર પક્ષીઓ : મોર, દૂધરાજ, રાજાલાલ, પીળક, પોપટ, સોનેરી પીઠની લક્કડખોદ વગેરે.
- સારાં ગાયક પક્ષીઓ : દૈયડ, શામા, કોયલ, ચંડુલ, હીલમેના, બુલબુલ.
- કુદરતમાં બીજનો ફેલાવો કરતાં પક્ષીઓ : વૈયા, બુલબુલ, ચિલોત્રો, ટુકટુકિયું, કબૂતર, હરિયલ વગેરે.
- શિકારી પક્ષીઓ : શકરો, બાજ, ઘુવડ, સમડી, ગરુડ, ગીધ.
- સફાઈ કામદાર પક્ષીઓ : ગીધ, સમડી, કાગડો.
- ભયથી સાવધાન કરતાં પક્ષીઓ : કાળીઓ કોશી, લેલા, ખેરખટ્ટો, ટીંટોડી, કાબર, બુલબુલ, જંગલી કૂકડો.
- ગુજરાતમાં પાંચ પક્ષી-અભયારણ્યો સ્થાપવામાં આવ્યાં છે.
- ભારતની સૌથી મોટી એવિયરી (પક્ષીગૃહ) ઇન્દ્રોડા પ્રકૃતિ ઉદ્યાન, ગાંધીનગર ખાતે આવેલ છે.
- વિશ્વમાં પક્ષીઓની 9000 પ્રજાતિઓ પૈકી ભારતમાં 1230 પ્રજાતિઓ અને ગુજરાતમાં લગભગ 479 પ્રજાતિનાં પક્ષીઓ જોવા મળે છે.
- વિશ્વમાં ઊડી શકનાર પક્ષીઓમાં સૌથી વજનદાર પક્ષીઓની યાદીમાં ‘ઘોરાડ’ બીજા ક્રમે આવે છે, જે આજે વિનાશના આરે આવેલું છે.
- ચામાચીડિયાં કે કાનકડિયાં અને વનવાગોળ સસ્તન વર્ગનાં પ્રાણીઓ છે, પક્ષી નથી.
- પક્ષીઓમાં સૂંઘવાની શક્તિ સૌથી નબળી હોય છે. જ્યારે જોવાની શક્તિ તીવ્ર હોય છે.
- પશુને બીમારી વખતે ‘ડાયક્લોફેનેક’ દવાની ટ્રીટમેન્ટ આપવામાં આવતી અને જ્યારે આવાં મૃત પશુને ગીધ જેવાં પક્ષીઓ આરોગે ત્યારે તેમને દવાની આડઅસર થતાં મૃત્યુ પામવાનું કારણ સાબિત થતાં આ દવા વાપરવા પર પ્રતિબંધ જાહેર કરેલ છે.

વિશ્વ જલપ્લાવિત દિવસ – 2, ફેબ્રુઆરી

વિશ્વ ચકલી દિવસ – 20, માર્ચ

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

સજીવ સૃષ્ટિમાં 'જળચર' જીવોમાં અનેક પ્રકારની વિવિધતા જોવા મળે છે. તેઓ જળમાં રહીને પણ પર્યાવરણનું સંતુલન જાળવવામાં ભાગીદાર બને છે.

તમે જાણતા હો તેવાં 'જળચર' પ્રાણીઓની યાદી બનાવો.

તમારી યાદીમાં કાચબો, કરચલો, જળબિલાડી, માછલી, મગર વગેરે જેવાં પ્રાણીઓ નોંધાયેલાં હશે. પાણીમાં રહેનારાં કેટલાક સજીવોનું અસ્તિત્વ જોખમાય ત્યારે 'જળચર' આહારજાળ તૂટે છે. પરિણામે તેમનામાં અસંતુલન ઊભું થવાથી તેમની કેટલીક પ્રજાતિઓ નાશપ્રાય થાય છે.

તે પૈકી માછલી વિશે પરિચય મેળવીએ.

વ્હેલ શાર્ક (Whale Shark)

'માછલી' નામથી આપણે પરિચિત છીએ. વિશ્વમાં હજારો જાતની માછલીઓ અસ્તિત્વ ધરાવે છે.

- કેટલાક લોકોને 'વ્હેલ શાર્ક'ની પૂરતી જાણકારી હોતી નથી. તેને વ્હેલ તરીકે ઓળખે છે. વાસ્તવમાં વ્હેલ એ સસ્તન વર્ગમાં આવે છે. પરંતુ અહીં 'ચિત્ર'માં દર્શાવેલ 'વ્હેલ શાર્ક' એ શાર્કગ્રૂપમાં આવતી દરિયાઈ માછલી છે.

આકૃતિ 13.7

- ગુજરાતમાં માછીમારો તેને 'મથરા' તરીકે ઓળખે છે.
- આ માછલી દુનિયામાં મોટામાં મોટી 'શાર્ક' છે. વિશાળકાય શરીરના લીધે તે 'વ્હેલ શાર્ક'ના નામે ઓળખાય છે.
- તે ખોરાકમાં નાની માછલીઓ તેમજ અન્ય જળચર જીવોનો ઉપયોગ કરે છે.
- આ વ્હેલ શાર્કના લીવરમાંથી તેલ નીકળે છે, જે કેટલીક દવાઓની બનાવટમાં વપરાય છે.
- 'શાર્ક'ના દરેક ભાગોનો ઉપયોગ થતો હોવાથી તેને 'કલ્પમત્સ્ય' તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.
- ભારત સરકારના પર્યાવરણ અને વનવિભાગે 'વ્હેલ શાર્ક'ની માછીમારી પર પ્રતિબંધ મૂકેલ છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

દરિયાઈ જીવોનું અસ્તિત્વ જોખમાવાનાં કારણો :

- દરિયામાં થતા પેટ્રોલિયમ પ્રદૂષણના કારણે અસંખ્ય પક્ષીઓ, માછલીઓ તેમજ અન્ય જળચર જીવોનો નાશ થાય છે.
- માછીમારોના શિકારનો ભોગ બનવાથી.

- 'શાર્ક' માછલીના લીવરમાંથી તેલ નીકળે છે. તે દવામાં શાર્કોફેરોલ અથવા શાર્ક કેપ્સ્યૂલમાં વપરાય છે.
- સૌથી લાંબી ડોલ્ફિનને 'કીલર વ્હેલ' અથવા 'આર્કો' કહેવામાં આવે છે.
- એમ્બરગ્રીસ નામનું એક 'પરફ્યુમ મટિરિયલ' સ્પર્મવ્હેલ નામની વ્હેલના આંતરડામાં પેદા થાય છે.
- માછલીની પેદાશોનો નિકાસ કરી દેશને કરોડો રૂપિયાનું હૂંડિયામણ મળે છે.
- દરિયાઈ પ્રાણીસૃષ્ટિ અને તેના રહેઠાણના સંરક્ષણના હેતુસર ગુજરાત રાજ્યે જામનગર અને કચ્છના અખાતના 457.92 ચોમી વિસ્તારને દરિયાઈ રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન તથા અભયારણ્ય તરીકે જાહેર કરી દેશમાં આ પ્રકારના પ્રથમ અભયારણ્યની સ્થાપના કરવાનું બહુમાન મેળવેલ છે.

આપણે જાણ્યું કે કેટલીક સજીવ જાતિઓનું અસ્તિત્વ જુદાં જુદાં કારણોસર જોખમાયેલું છે. તેવી રીતે પર્યાવરણના સાથી, પૃથ્વી પર સદા પરોપકારનું કાર્ય કરનારા, અનેક સજીવોનું પાલન, પોષણ અને આશ્રય આપનારાં વૃક્ષો આપણાં પરમ મિત્રો છે. તેમની સંખ્યા પણ સતત ચિંતાજનક રીતે ઓછી થઈ રહી છે. તે આપ જાણો જ છો.

તમારી આસપાસ તદ્દન ઓછી સંખ્યામાં જોવા મળતાં અને બિલકુલ જોવા ન મળતાં હોય તેવાં વૃક્ષોની યાદી કરો.

ઓછી સંખ્યામાં જોવા મળતાં વૃક્ષો ______________________

____

____

____

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

બિલકુલ જોવા ન મળતાં વૃક્ષો

તમારામાંથી ઘણાએ 'ચેર' (Mangrove) વૃક્ષનું નામ કદાચ સાંભળ્યું ન હોય કે જોયું પણ ન હોય તેવું બની શકે.

આજે આપણે 'ચેર' વિશે જાણીએ.

ચેર (Mangrove)

- ચેરનાં વૃક્ષો દરિયાકિનારાના ખારાશવાળા વિસ્તારોમાં વધુ જોવા મળે છે.
- આ પ્રકારનાં વૃક્ષો ખારાશતા, ઓછો પ્રાણવાયુ, ઓછાં પોષક તત્ત્વો તેમજ દરિયાઈ મોજાંની અસરો જેવી પરિસ્થિતિઓમાં ટકી રહેવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.
- 'ચેર'ની વિવિધ જાતો છે. દરેકનો જુદી જુદી રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
- 'ચેર' વૃક્ષનું લાકડું બળતણ તરીકે, નાનાં કબાટ બનાવવામાં, બારી-બારણાં, ફ્રેમ પટ્ટીની બનાવટમાં તેમજ તેની છાલમાંથી તથા લાકડામાં કાપા કરીને 'ટેનીન' નામનું દ્રવ્ય કાઢી શકાય છે. તે ઔષધિય ગુણ ધરાવે છે.
- તે દરિયાકિનારાની જમીનનું ધોવાણ થતું અટકાવે છે.
- જળવિસ્તાર ક્ષેત્રનાં પક્ષીઓને માળો બનાવવા તેમજ પ્રજનન માટે આ વૃક્ષો ઉપયોગી છે.
- ચેરની આસપાસની ભૂમિમાં વનસ્પતિજન્ય સેન્દ્રિય કચરો તૈયાર થાય છે.
- કરમાઈને સુકાઈ ગયેલા 'ચેર'નાં પાંદડાઓમાં બૅક્ટેરિયા અને ફૂગની વસાહત રચાય છે, જેને એકકોષી જીવો (પ્રોટિસ્ટા) ખોરાકમાં લે છે.

આકૃતિ 13.8

- તૃણાહારી કીટકો અને ચેર જંગલના કરચલાઓ ચેરના ઝાડનાં પાંદડાઓ પર નિર્ભર રહે છે.

ચેરનાં જંગલોની સંખ્યા ઓછી થવાના કારણો :

- વાવાઝોડાથી
- વિવિધ હેતુસર મનુષ્યો દ્વારા વૃક્ષ છેદનની પ્રવૃત્તિના કારણે
- આસપાસના પશુપાલકો પશુઓને ચરાવતા હોવાથી રોપાઓને નુકસાન થાય છે.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

આમ, વનસ્પતિ આપણને ઘણી જ ઉપયોગી છે. વૃક્ષોનાં સંરક્ષણ અને સંવર્ધન માટે આપણે શું કરી શકીએ ?

- ‘ચેર’નાં વૃક્ષોની એશિયા ખંડમાં 44 મુખ્ય જાતો પૈકી 32 જેટલી જાતો ભારતમાં ઉપલબ્ધ છે.
- ભારતીય ઉપખંડના પશ્ચિમ સાગર તટે ચેરની 13 જેટલી જાતો પૈકી કચ્છના અખાતમાં 11 જાતો નોંધાયેલી છે.
- ‘ચેર’ની અનુપભૂમિ ખૂબ જ ઉત્પાદક વિસ્તાર છે. જ્યાં એક હેક્ટરમાં અંદાજે વાર્ષિક 8 ટન વનસ્પતિજન્ય સેન્દ્રિય કચરો ઉત્પન્ન થાય છે.
- ઉચ્ચ ચેરનું પરિસરતંત્ર વિવિધ દરિયાઈ જીવો માટેનું સંવર્ધન ક્ષેત્ર છે. જેમાં છીપલાં, છિદ્રકાયો, કીડાઓ, મૃદુકવચી, સમપાદી, ઉભયપાદી, માયસીડ, કરચલાઓ, ઝીંગાઓ, ઓસ્ટ્રાકોડ, લોબસ્ટર અને ઘણી જાતના કીટકોનો સમાવેશ થાય છે.
- ભારતમાં ‘ચેર’ (મેન્ગ્રોવ) જંગલના વિસ્તારમાં આશરે 105 જાતની માછલીઓ, 20 જાતની શેલફિશ અને 229 જાતિનાં કરચલા જોવા મળે છે.

પર્યાવરણ અને કુદરતી સંતુલન જાળવવાના ઉપાયો :

- જંગલોનો નાશ થતો અટકાવવો જોઈએ અને વધુ ને વધુ વૃક્ષો વાવી તેનું જતન કરવું જોઈએ.
- હવા, પાણી અને જમીનને પ્રદૂષિત થતી અટકાવવી જોઈએ. તેને પ્રદૂષિત કરતા હાનિકારક કચરાનો યોગ્ય નિકાલ કરવો જોઈએ.
- રાસાયણિક ખાતરો અને જંતુનાશક દવાઓનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ કરવો જોઈએ. શક્ય હોય ત્યાં વનસ્પતિજન્ય દવાઓ બનાવી ઉપયોગ કરવો.
- કીટકો, પક્ષીઓ અને પ્રાણીઓની ઉપયોગિતા તેમજ તેમના સહઅસ્તિત્વનો સ્વીકાર કરી તેમનું સંરક્ષણ અને સંવર્ધન કરી પર્યાવરણનું જતન કરવું જોઈએ.
- પ્રાણીઓ, પક્ષીઓ વગેરેનો શિકાર અટકાવવો જોઈએ.
- રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાનો, અભયારણ્યોને વિકસાવી પ્રાણીઓને સાનુકૂળતા કરી આપવી જોઈએ.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

Downloaded from https:// www.studiestoday.com

- લુપ્તપ્રાય જાતિઓનાં સંરક્ષણ અને સંવર્ધન માટે ખાસ પ્રોજૅક્ટ બનાવવા. સરકારશ્રીની યોજનાઓ જેવી કે 'વાઘસંરક્ષણ, સિંહસંરક્ષણ, કસ્તૂરી મૃગસંરક્ષણ વગેરેને સફળ બનાવવા મદદરૂપ બનવું જોઈએ.

એવી વ્યવસ્થા ઊભી કરવી પડે કે જેમાં માનવો અને અન્ય સજીવોનું સહ અસ્તિત્વ જળવાય, જેથી સજીવ સૃષ્ટિનું પણ ભવિષ્ય સુનિશ્ચિત રહે તો જ માનવીનું પણ ભવિષ્ય ઊજળું રહે.

પર્યાવરણમાં અસંતુલન થવાથી અતિવૃષ્ટિ, અનાવૃષ્ટિ, અતિશય ગરમી, રોગચાળો, ભૂકંપ, સુનામી, ગ્લોબલ વૉર્મિંગ જેવી અનેક સમસ્યાઓ માનવજાતના અસ્તિત્વ માટે ખતરારૂપ છે.

આ સમસ્યાઓ પેદા કરવા માટે ફક્ત અને ફક્ત માનવજાત જ જવાબદાર છે. માટે પર્યાવરણની જાળવણી અને જતન કરવાની જવાબદારી આપણી જ છે.

'આપણે પર્યાવરણને બચાવીશું તો જ પર્યાવરણ આપણને બચાવશે.'

'આપણે પ્રકૃતિની રક્ષા કરીશું તો જ પ્રકૃતિ આપણી રક્ષા કરશે.

પ્ર. 1. પર્યાવરણીય અસંતુલનથી કઈ કઈ સમસ્યાઓ ઊભી થાય છે ?

પ્ર. 2. પર્યાવરણીય સંતુલનની અગત્ય લખો.

પ્ર. 3. પર્યાવરણનું સંતુલન જાળવવા તમે શું પ્રયત્ન કરશો ?

પ્ર. 4. આટલું કરો :

(1) કેટલીક લુપ્તપ્રાય પ્રાણી, પક્ષીજાતિઓનાં ચિત્રો એકઠાં કરી તેમનો આલ્બમ બનાવો.

(2) તમારી નજીકના રાષ્ટ્રીય ઉદ્યાન, અભયારણ્ય, જલપ્લાવિત ક્ષેત્ર કે જંગલની મુલાકાત લઈ વિશેષ જાણકારી મેળવો.

Downloaded from https:// www.studiestoday.com