

**Anand Education College, Anand**

**Pedagogy of science**

Dr.D.M.Patel

## દ્રવ્યના કણોની લાક્ષણિકતા (CHARACTERISTICS OF PARTICLES OF MATTER)

- દ્રવ્યના કણો વચ્ચે અવકાશ હોય છે.
- દ્રવ્યના કણો સતત ગતિશીલ હોય છે.
- દ્રવ્યના કણો એકબીજાને આકર્ષે છે.

## દ્રવ્યની પાંચ અવસ્થાઓ

દ્રવ્યની પાંચ અવસ્થાઓ

ઘન

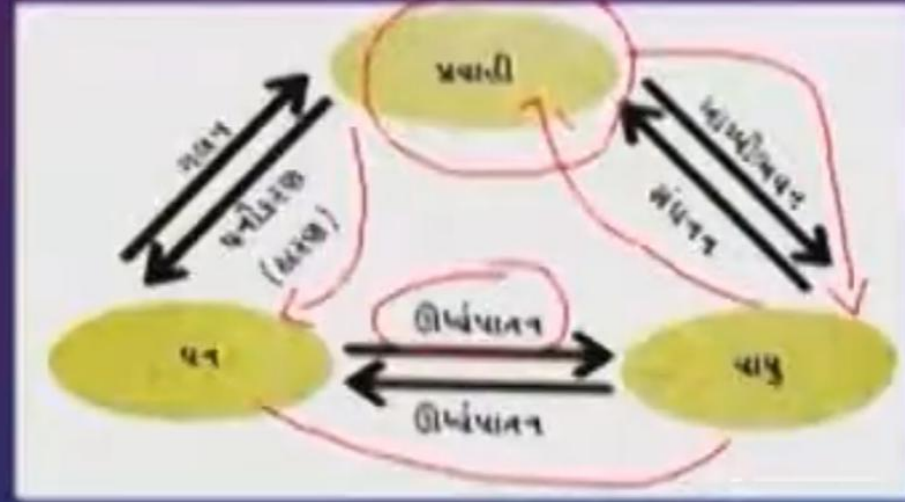
પ્રવાહી

વાયુ

પ્લાઝમા

બોઝ આઇન્સ્ટાઇન  
સંઘટન

શું દ્રવ્ય પોતાની અવસ્થાને બદલી શકે છે?  
(CAN MATTER CHANGE ITS STATE)



- પદાર્થની અવસ્થાઓ એટલે કે ઘન, પ્રવાહી અને વાયુ દબાણ અને તાપમાન દ્વારા નક્કી થાય છે.

## વિચારો (THINK ON IT...)



- દ્રવ્યની અવસ્થા બદલવા માટે શું ઉષ્મા આપવી કે દબાણ બદલવું આવશ્યક છે?

જવાબ આપો.....



આ તળાવને કોણે ગરમ કર્યું?

જવાબ આપો.....

શિયાળામાં શું તમે મુખમાંથી  
વરાળ નીકળતી અનુભવી છે?



જવાબ આપો.....



શુ તમે બરફમાથી વરાળ નીકળતી જોઈ છે?



જવાબ આપો.....



ભીનાં કપડાં ખુલ્લાં  
વાતાવરણમાં સુકાઈ જાય છે.

જવાબ આપો.....



પાણીને વાતાવરણમાં ખુલ્લું  
રાખવામાં આવે તો થોડા  
સમય પછી તે ક્યાં અદ્રશ્ય  
થઈ જાય છે?

## બાષ્પીભવન (EVAPORATION)



દ્રવ્યના કણ સતત ગતિશીલ હોય છે અને ક્યારેય અટકતાં નથી. પૃથ્વીમા સપાટી પર રહેલા કણોને કેટલાક અંશે એટલી વધુ ગતિજ ઊર્જા હોય છે કે તે બીજા કણોના આકર્ષણ બળથી મુક્ત થઈ જાય છે.

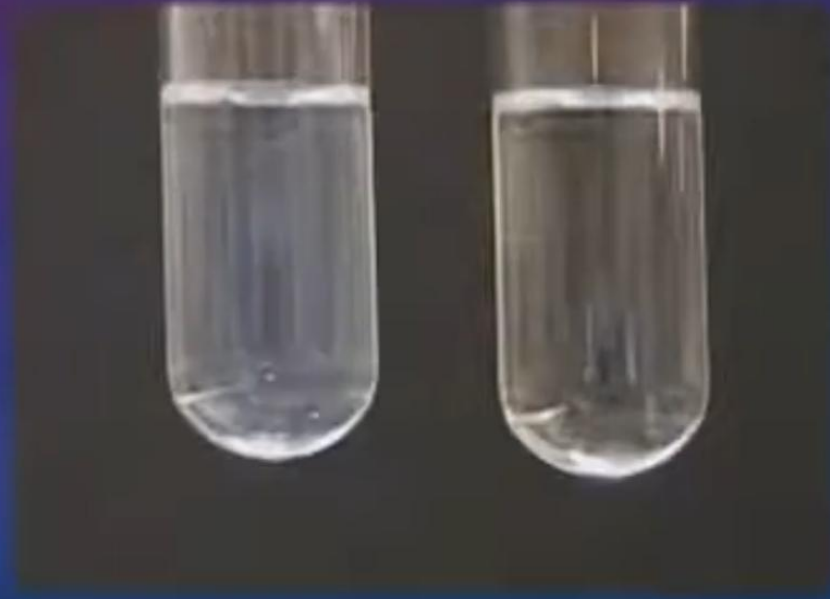
## બાષ્પીભવન (EVAPORATION)



ઉત્કલનબિંદુથી ઓછા તાપમાને  
પ્રવાહીનું વાયુ (બાષ્પ)માં રૂપાંતર  
થવાની પ્રક્રિયાને બાષ્પીભવન કહે  
છે

## પ્રવૃત્તિ: 1.14- બાષ્પીભવનને અસર કરતાં પરિબલો

- એક કસનળી (testtube) માં 5 mL પાણી લઈ તેને બારી પાસે અથવા પંખા નીચે રાખો.



## પ્રવૃત્તિ: 1.14- બાષ્પીભવનને અસર કરતા પરિબળો

- યાઈના ડિશમા 5 mL પાણી લઈને તેને પણ બારી પાસે અથવા પંખા નીચે રાખો.



## પ્રવૃત્તિ: 1.14- બાષ્પીભવનને અસર કરતાં પરિબલો

- ઓરડાનું તાપમાન નોંધો.



## પ્રવૃત્તિ: 1.14- બાષ્પીભવનને અસર કરતાં પરિબળો

- આ તમામ પરિસ્થિતિઓમાં બાષ્પીભવન માટે લાગેલ સમય અથવા દિવસોની નોંધ કરો.





## પ્રવૃત્તિ: 1.14- બાષ્પીભવનને અસર કરતાં પરિબળો

- વરસાદના દિવસોમાં ઉપર્યુક્ત ત્રણેય તબક્કાનું પુનરાવર્તન કરી તમારા અવલોકનો નોંધો.



## બાષ્પીભવનને અસર કરતાં પરિબલો

સપાટીનું  
ક્ષેત્રફળ

તાપમાન

ભેજની માત્રા

પવનની ઝડપ

## સપાટીનુ ક્ષેત્રફળ વધવાથી

- બાષ્પીભવન એ સપાટી પર થતી પ્રક્રિયા છે.
- સપાટીનુ ક્ષેત્રફળ અથવા વિસ્તાર વધતા બાષ્પીભવનનો દર પણ વધે છે.
- જેમકે, કપડાં સૂકવવા માટે આપણે તેને પહોળા કરીને સૂકવીએ છીએ.



## તાપમાનનો વધારો

- તાપમાન વધવાથી વધુ ને વધુ કણોને પૂરતી ગતિઊર્જા પ્રાપ્ત થાય છે, જેથી તેમનું બાષ્પ-અવસ્થામાં રૂપાંતર વધુ થાય છે.



## ભેજની માત્રામા ઘટાડો થવો

- હવામાં રહેલી પાણીની બાષ્પની માત્રાને ભેજ (Humidity) કહે છે
- કોઈ નિશ્ચિત તાપમાને આપણી આસપાસની હવામાં એક નિશ્ચિત માત્રા કરતાં વધુ પાણીની બાષ્પ રહી શકે નહીં.
- જ્યારે હવામાં પાણીના કણોની માત્રા પહેલેથી જ વધુ હશે, તો બાષ્પીભવનનો દર ઘટી જશે.



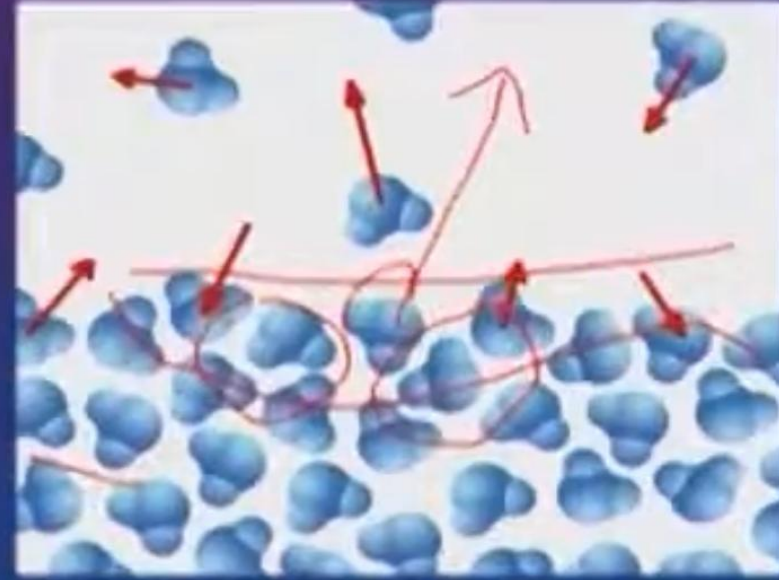
## પવનની ઝડપમા વધારો

- વધુ પડતા પવનને કારણે પાણીની બાષ્પના કણો પવનની સાથે ઊડી જાય છે, જેથી આસપાસની પાણીની બાષ્પની માત્રા ઘટી જાય છે.



## બાષ્પીભવનને કારણે ઠંડક કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે?

- ખુલ્લા પાત્રમાં રાખેલ પુવાહીમાં દરેક તાપમાને સતત બાષ્પીભવન થતું રહે છે. બાષ્પીભવન દરમિયાન ઊર્જાને પુનઃપ્રાપ્ત કરવા માટે પુવાહીના કણો પોતાની આસપાસની ઊર્જાનું અવશોષણ (absorption) કરે છે જેને લીધે આસપાસમાં ઠંડક ફેલાય છે.



## બાષ્પીભવનને કારણે ઠંડક કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે?

- જ્યારે તમે એસીટોન (નખ પરની પોલિશ દૂર કરતું પ્રવાહી)ને પોતાની હથેળી પર મૂકો છો ત્યારે શું થાય છે?
- તેના કણ તમારી હથેળી કે તેની આસપાસમાંથી ઊર્જા ગ્રહણ કરે છે અને બાષ્પીભવન પામે છે, જેથી હથેળી પર ઠંડકનો અનુભવ થાય છે.





## બાષ્પીભવનને કારણે ઠંડક કેવી રીતે ઉદ્ભવે છે?

- ખૂબ ગરમીના દિવસને અંતે લોકો પોતાની છત અથવા ખુલ્લી જગ્યાઓ પર પાણીનો છટકાવ કરે છે કારણ કે પાણીની બાષ્પીભવન ગુપ્ત ઉષ્મા ગરમ સપાટીને ઠંડી બનાવે છે.



## ગરમીના દિવસો (ઉનાળા)માં સુતરાઉ કપડાં શા માટે પહેરવાં જોઈએ?

- સુતરાઉ કપડામાં પાણીનું અવશોષણ વધુ થાય છે તેથી આપણને થતો પરસેવો તેમાં અવશોષિત થઈ વાતાવરણમાં આસાનીથી બાષ્પીભવન પામે છે.
- બાષ્પીભવન દરમિયાન પૂવાહીની સપાટીના કણ આપણા શરીર કે આપણી આસપાસથી (ચોપાસ) ઊર્જા મેળવીને બાષ્પમાં ફેરવાઈ જાય છે.



## પાણીથી ભરેલ આ ગ્લાસમાં છિદ્રો છે?

- હવામાં રહેલ પાણીની બાષ્પ (ભેજ)ની ઊર્જા ઠંડા પાણીના સંપર્કમાં આવવાને લીધે ઓછી થઈ જાય છે અને તે પ્રવાહી-અવસ્થામાં ફેરવાઈ જાય છે. જે આપણને પાણીનાં ટીપાના સ્વરૂપમાં દેખાય છે.



ગરમ તેમજ સૂકા દિવસોમાં ફુલર વધુ ઠંડક આપે છે શા માટે?

## ગરમ તેમજ સૂકા દિવસોમાં કુલર વધુ ઠંડક આપે છે શા માટે?

- ગરમ તેમજ સૂકા દિવસોમાં તાપમાન વધારે અને હવામાં ભેજનું પ્રમાણ ઓછું.
- તાપમાન વધવાથી પાણીના બાષ્પીભવનમાં વધારો થાય છે.



## ગરમ તેમજ સૂકા દિવસોમાં કુલર વધુ ઠંડક આપે છે શા માટે?

- હવામાં ભેજનું પ્રમાણ ઓછું હોવાથી બાષ્પીભવનમાં વધારો થાય છે.
- પાણી કુલરમાં ઉત્પન્ન થતી ઉષ્માને શોષીને બાષ્પીભવન પામે છે જે કુલરમાં દાખલ થતી હવાને ઠંડી કરીને બહાર કાઢે છે જેથી આપણને ઠંડક મળે છે.



## ઉનાળામાં માટલા(ઘડા)નું પાણી શા માટે ઠંડું હોય છે?

- માટીનાં માટલાની દીવાલોમાં કણો વચ્ચે સૂક્ષ્મ જગ્યાઓ આવેલી હોય છે.
- માટલામાં ભરેલા પાણીમાંથી કેટલાક પાણીના કણો આ સૂક્ષ્મ છિદ્રો દ્વારા બહારની સપાટી પર ઝમે છે.



## ઉનાળામાં માટલા(ઘડા)નું પાણી શા માટે ઠંડું હોય છે?

- સપાટી પર આવેલા પાણીના બુદ બાષ્પીભવન પામવાની શરૂઆત કરે છે
- આ માટે જરૂરી ઊર્જા (ઉષ્માઊર્જા) માટલાના પાણીના કણો પાસેથી મેળવાય છે.
- જેથી માટલાના પાણીના કણોની ઉષ્મા-ઊર્જા ઘટવાથી તે ઠંડા પડે છે.
- આમ, પાણી ઠંડું બને છે.





એસિટોન/પેટ્રોલ/ અત્તર, સ્પિરિટ હથેળી પર મૂકવાથી હથેળી ઠડક શા માટે  
અનુભવે છે?

- એસિટોન, પેટ્રોલ, અત્તર, સ્પિરિટ  
વગેરે બાષ્પશીલ દ્રવ્યો છે.

એસિટોન/પેટ્રોલ/ અત્તર, સ્પિરિટ હથેળી પર મૂકવાથી હથેળી ઠંડક શા માટે અનુભવે છે?

- એસિટોન, પેટ્રોલ, અત્તર, સ્પિરિટ વગેરે બાષ્પશીલ દ્રવ્યો છે.
- આપણી હથેળીમાં આમાનું કોઈ દ્રવ્ય લેવામાં આવે ત્યારે તે પ્રવાહી અવસ્થામાંથી બાષ્પીભવન પામી વાયુ અવસ્થામાં રૂપાંતર પામે છે.



કપમા રહેલ ગરમ યા અથવા દૂધની તુલનામા રકાબી (પ્લેટ) મા કાઢી  
આપણે યા અથવા દૂધ ઝડપથી પી શકીએ છીએ. માટે?

કપમાં રહેલ ગરમ યા અથવા દૂધની તુલનામાં રકાબી (પ્લેટ) માં કાઢી  
આપણે યા અથવા દૂધ ઝડપથી પી શકીએ છીએ. માટે?

- જો ગરમ યા કે દૂધને કપમાં લેવામાં આવે તો, કપના સાકડા આકારને કારણે પૂવાહીની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ ઘટે છે. પરિણામે બાષ્પીભવનનો દર ઘટે છે. જેથી પૂવાહી ઠડુ થવામાં વધારે સમય લાગે છે.
- આમ, યા કે દૂધને પીવામાં આસાની રહેતી નથી.



કપમાં રહેલ ગરમ યા અથવા દૂધની તુલનામાં રકાબી (પ્લેટ) માં કાઢી  
આપણે યા અથવા દૂધ ઝડપથી પી શકીએ છીએ. માટે?

- જો ગરમ યા કે દૂધને રકાબીમાં લેવામાં આવે તો રકાબીના ખુલ્લા અને પહોળા આકારને કારણે પ્રવાહીનું સપાટીનું ક્ષેત્રફળ વધે છે.
- પરિણામે બાષ્પીભવનનો દર વધે છે. જેથી પ્રવાહી જલદી ઠડુ પડે છે અને આસાનીથી પી શકાય છે.



## ઉનાળામાં આપણે કેવા પ્રકારનાં કપડાં પહેરવાં જોઈએ?

- ઉનાળામાં આપણે સુતરાઉ કપડાં પહેરવાં જોઈએ.
- કારણ કે ઉનાળામાં ગરમીના કારણે આપણને વધુ પરસેવો થાય છે. પરસેવામાં મોટાભાગનું પાણી હોય છે.



આપણને અત્તરની સુગંધ (સુવાસ) ઘણા લાંબા અંતર સુધી આવે છે.

- અત્તર એ બાષ્પશીલ પ્રવાહી દ્રવ્ય છે. જ્યારે આપણે અત્તર લગાવીએ છીએ ત્યારે તે ઝડપથી વાયુ સ્વરૂપમાં ફેરવાઈ જાય છે.



નીચે દર્શાવેલા પદાર્થોને તેમના કણો વચ્ચે વધતા જતાં આકર્ષણ બળ અનુસાર યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવો. પાણી, ખાડ, ઓક્સિજન



નીચે દર્શાવેલા પદાર્થોને તેમના કણો વચ્ચે વધતા જતા આકર્ષણ બળ અનુસાર યોગ્ય ક્રમમાં ગોઠવો. પાણી, ખાડ, ઓક્સિજન

- કણો વચ્ચે આકર્ષણ બળના ચડતા ક્રમમાં ગોઠવણી

ઓક્સિજન < પાણી < ખાડ

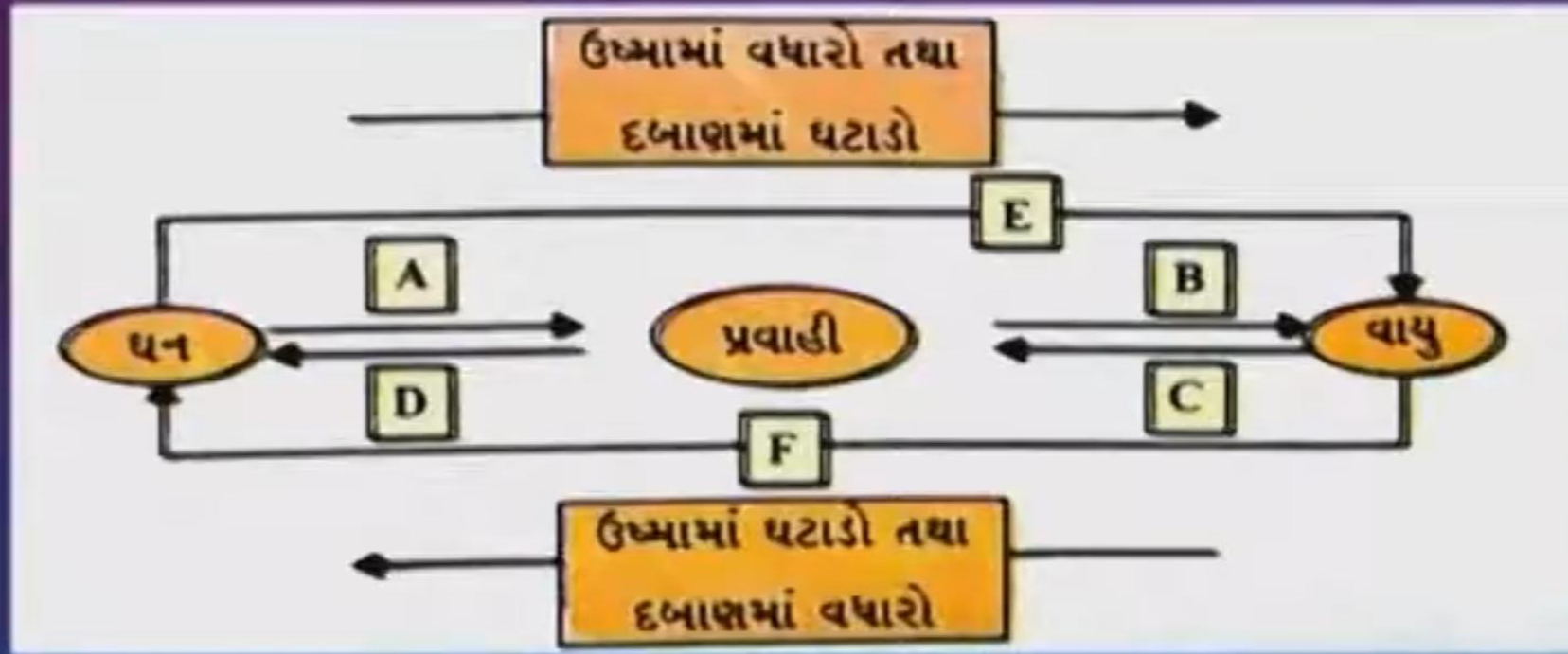
- ઓક્સિજન વાયુ છે તેથી કણો વચ્ચે વધારે અંતર હોવાથી આકર્ષણ બળ સૌથી ઓછું હોય છે.
- પાણી પ્રવાહી છે તેથી કણો વચ્ચે ઓક્સિજન કરતાં ઓછું અંતર હોવાથી આકર્ષણ બળ ઓક્સિજનથી વધારે.
- ખાડ ઘન છે તેથી કણો વચ્ચે બાકીના બે કરતાં સૌથી ઓછું અંતર હોવાથી આકર્ષણ બળ સૌથી વધારે

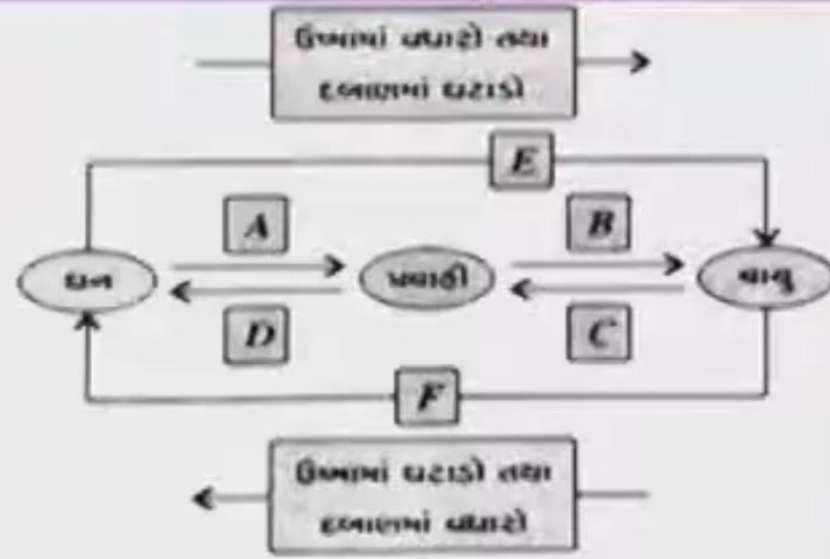
## પાણી ઓરડાના તાપમાને પ્રવાહી સ્વરૂપમાં હોય છે.

- પ્રવાહી પદાર્થ યોક્કસ આકાર ધરાવતા નથી પરતુ યોક્કસ કદ ધરાવે છે અને તરલ હોય છે. ઓરડાના તાપમાને પાણીને જે પાત્રમાં ભરવામાં આવે તેવો આકાર ધારણ કરે છે તેથી તેને યોક્કસ આકાર નથી. વળી, પાત્ર બદલવાથી તેનું કદ બદલાતું નથી.

લોખંડની તિજોરી ઓરડાના તાપમાને ઘન સ્વરૂપમાં હોય છે

(પદાર્થની અવસ્થામાં ફેરફાર દર્શાવતી નીચેની આકૃતિમાં A, B, C, D, E તથા F ને નામાંકિત કરો.)





[આકૃતિ 1.15]

જવાબ :

A = ગલન (પિગલન)

D = પનીકરણ

B = આબ્જીભવન (ઉત્કલન)

E = ઊર્ધ્વપાતન

C = સંધનન (ઠારણ)

F = ઊર્ધ્વપાતન