1. શિમલા નિવાસી વ્યક્તિએ અવલોકન કર્યું કે પ્રેશરકૂકર સિવાય ખોરાક રાંધવાની ક્રિયામાં વધુ સમય લાગે છે. કારણ કે ઊંચાઈવાળા સ્થાને ....

(A) દબાણ વધે છે. (B) તાપમાન ઘટે છે. (C) દબાણ ઘટે છે. (D) તાપમાન વધે છે.

જવાબ (C) દબાણ ઘટે છે.

➠ પર્વતના ઊંચા શિખર ઉપર દબાણ નીચું હોય છે, જે દર્શાવે છે કે નીચા તાપમાને ઉત્કલન સરળતાથી થાય છે અને પ્રવાહીને ઊકળતાં વધુ સમય લાગે છે.

➠ કૂકરની મદદથી આ ક્રિયામાં દબાણ વધે છે અને ઉત્કલનબિંદુમાં વધારો થાય છે. આથી પ્રેશરકૂકરમાં પ્રવાહી ઓછા સમયમાં ઊકળે છે.

2. વરસાદનાં પાણીના બિંદુઓ ગોળાકાર હોય છે તે નીચેનામાંથી કયા ગુણધર્મને આધારે સમજાવી શકાય ?

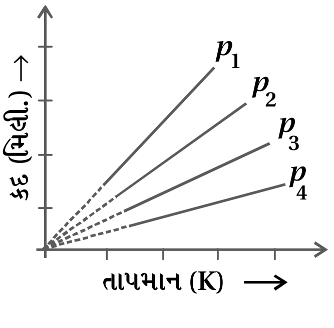
(A) સ્નિગ્ધતા (B) પૃષ્ઠતાણ (C) ક્રાંતિ અવસ્થા (D) દબાણ

જવાબ (B) પૃષ્ઠતાણ

➠ વરસાદના પાણીનાં બિંદુઓ પૃષ્ઠતાણને લીધે ગોળાકાર હોય છે. જ્યારે પૃષ્ઠસપાટી વિસ્તાર લઘુતમ હોય ત્યારે પ્રવાહી લઘુતમ શક્તિ સપાટી ધરાવે છે. જ્યારે પ્રવાહીની સપાટીનું ક્ષેત્રફળ લઘુતમ હોય ત્યારે પૃષ્ઠતાણ ઘટવાનું વલણ ધરાવે છે. વરસાદનાં જલબિંદુઓ ગોળાકાર (spherical) હોય છે, કારણ કે નિયત કદ માટે બિંદુ લઘુતમ સપાટી વિસ્તાર ધરાવે છે.

➠ વરસાદનાં બિંદુઓ ગોળાકાર હોય છે, કારણ કે આપેલા કદ માટે બિંદુનો સપાટી વિસ્તાર લઘુતમ હોય છે.

3. વાયુના કદ (V)નું તાપમાન (T) વિરુદ્ધ નિયત દબાણે આલેખ દોરવામાં આવે ત્યારે શૂન્યમાંથી પસાર થતી સીધી રેખા મળે છે. નીચેની આકૃતિમાં જુદાં-જુદાં દબાણે પ્રાપ્ત થતા આલેખ જોવા મળે છે. નીચેનામાંથી કયું દબાણ સાચી પરિસ્થિતિનો નિર્દેશ કરશે ?



(A) $p_1 > p_2 > p_3 > p_4$ (B) $p_1 = p_2 = p_3 = p_4$ (C) $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$ (D) $p_1 < p_2 = p_3 < p_4$

જવાબ (C) $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$

➠ (નોંધ : બોઈલના નિયમ મુજબ $V \propto \frac{1}{p}$ = અથવા pV = અચળ)

કોઈ પણ તાપમાને pV = અચળ

એટલે કે $p_1V_1 = p_2V_2 = p_3V_3 = p_4V_4$

$V_1 > V_2 > V_3 > V_4$

$\therefore p_1 < p_2 < p_3 < p_4$

4. લંડનબળોની પારસ્પરિક ક્રિયા કરવા માટેની શક્તિ બે પ્રક્રિયા કરતા કણો વચ્ચેના (અંતર 6)ના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં હોય છે, પરંતુ શક્તિની માત્રા (magnitude) શેના ઉપર આધાર રાખે છે ?

(A) પારસ્પરિક ક્રિયા અનુભવતા કણો ઉપર વીજભાર (B) પારસ્પરિક ક્રિયા અનુભવતા કણોનું દળ

(C) પારસ્પરિક ક્રિયા અને તેઓની ધ્રુવીયતા (polarisability) (D) કણોની સ્થાયી દ્વિધ્રુવીયતા દ્વિધ્રુવ-દ્વિધ્રુવ બળ

જવાબ (C) પારસ્પરિક ક્રિયા અને તેઓની ધ્રુવીયતા (polarisability)

➠ લંડન વિસર્જન બળ બે કણો વચ્ચેના ઘણા જ ઓછા અંતરની મર્યાદાને લાગુ પડે છે.

➠ પારસ્પરિક ક્રિયા માટેની ઊર્જા $= \frac{1}{(\text{બે પરસ્પર ક્રિયાશીલ કણો વચ્ચેનું અંતર})^6}$

➠ જેમ અણુઓ મોટા અથવા સંકીર્ણ તેમ લંડનબળની માત્રા વધુ પ્રમાણમાં હોય છે. આનું કારણ એ ગણી શકાય કે મોટા ઇલેક્ટ્રૉન વાદળોનું વિઘટન સરળતાથી થાય છે અથવા ધ્રુવીયકરણ પણ સરળતાથી થાય છે.

➠ આથી પારસ્પરિક ક્રિયા અનુભવતા કણોની ધ્રુવીયતા જેમ વધારે હોય તેમ પારસ્પરિક ક્રિયા માટે વધુ શક્તિની જરૂર પડે છે.

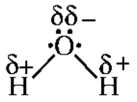
5. **દ્વિધ્રુવ-દ્વિધ્રુવ બળ સ્થાયી દ્વિધ્રુવીયતા ધરાવતા અણુઓ વચ્ચે કાર્યશીલ બને છે. દ્વિધ્રુવ અણુઓના છેડા આંશિક વીજભાર ધરાવે છે. આંશિક વીજભાર ....**

(A) એકમ ઇલેક્ટ્રૉનીય કરતાં વધુ
(B) સમાનથી એકમ ઇલેક્ટ્રૉનીય વીજભાર
(C) એકમ ઇલેક્ટ્રૉનીય વીજભાર કરતાં ઓછો
(D) એકમ ઇલેક્ટ્રૉનીય વીજભાર કરતાં બેગણો

જવાબ (C) એકમ ઇલેક્ટ્રૉનીય વીજભાર કરતાં ઓછો

➠ દ્વિધ્રુવ-દ્વિધ્રુવબળો સ્થાયી દ્વિધ્રુવીયતાવાળા અણુઓમાં પ્રવર્તમાન હોય છે અને દ્વિધ્રુવીય અણુઓ આંશિક વીજભાર ધરાવે છે.

➠ દ્વિધ્રુવના છેડા તરફ આંશિક વીજભાર અસ્તિત્વ ધરાવે છે. આનું મૂલ્ય એકમ ઇલેક્ટ્રૉનીય વીજભાર કરતાં ઓછું હોય છે.

દા.ત., 

$\mu = 1.84$ D

6. **1 વાતાવરણ દબાણવાળા વાયુપાત્રમાં હાઇડ્રોજન અને ડાઇઑક્સિજનનું દ્રાવણ 1:4ના પ્રમાણમાં ભરેલ છે. ડાઇઑક્સિજનનું આંશિક દબાણ કેટલું હશે ?**

(A) 0.8×10^5 વાતા.
(B) 0.008 Nm^{-2}
(C) 8×10^4 Nm^{-2}
(D) 0.25 વાતા.

જવાબ (C) 8×10^4 Nm^{-2}

➠ 1:4ના પ્રમાણમાં O_2 અને H_2 વાયુનું મિશ્રણ એક વાયુપાત્રમાં ભરેલું છે અને તેમાં કુલ દબાણ 1 વાતાવરણ જેટલું છે. આ દર્શાવે છે કે મોલર ગુણોત્તર H_2 અને O_2 માટે 1:4 છે. આથી O_2નું આંશિક દબાણ નીચે મુજબ ગણી શકાય :

➠ O_2નું આંશિક દબાણ = O_2ના મોલઅંશ × મિશ્રણનું કુલ દબાણ

$= \frac{4}{1+4} \times 1 = \frac{4}{5} \times 1$ વાતાવરણ

$= 0.8$ વાતાવરણ $= 0.8 \times 10^5\ Nm^{-2} = 8 \times 10^4\ Nm^2$

7. **તાપમાનના વધારા સાથે અણુની સરેરાશ ગતિઊર્જામાં વધારો થાય છે. તાપમાનમાં વધારો કરવામાં આવે અને કદ અચળ રાખવામાં આવે તો દબાણ ઉપર શી અસર થશે ?**

(A) વધે છે
(B) ઘટે છે
(C) કોઈ ફેરફાર નથી
(D) અડધું થાય છે

જવાબ (A) વધે છે

➠ જેમ જેમ તાપમાન વધતું જાય છે, તેમ તેમ સરેરાશ ગતિજ ઊર્જામાં વધારો થાય છે.

➠ ગેલ્યુસેકના નિયમને આધારે કદ અચળ હોય અને તાપમાન વધારવામાં આવે તો દબાણમાં વધારો થાય છે.

8. **વાયુઓ વિશિષ્ટ રીતે ક્રાંતિ તાપમાનનું મૂલ્ય ધરાવે છે. જે કણોના આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ બળ ઉપર આધાર રાખે છે. કેટલાક વાયુઓનાં ક્રાંતિ તાપમાનના મૂલ્યો નીચે દર્શાવ્યાં છે :**

વાયુઓ	H_2	He	O_2	N_2
ક્રાંતિ તાપમાન (K)	33.2	5.3	154.3	126

ઉપરના વાયુઓના પ્રવાહીકરણનો ક્રમ દર્શાવો.

(A) H_2, He, O_2, N_2
(B) He, O_2, H_2, N_2
(C) N_2, O_2, He, H_2
(D) O_2, N_2, H_2, He

જવાબ (D) O_2, N_2, H_2, He

➠ વાયુના ક્રાંતિ તાપમાનનું મૂલ્ય જેમ વધારે તેમ તેનું પ્રવાહીકરણ સરળતાથી થાય છે. આથી વાયુના પ્રવાહીકરણનો ક્રમ : O_2, N_2, H_2, He છે. (O_2નું પ્રથમ પ્રવાહીકરણ થાય છે.)

9. **સ્નિગ્ધતા ગુણાંક(η)નો SI એકમ કયો છે ?**

(A) પાસ્કલ
(B) Nsm^{-2}
(C) $km^{-2}s$
(D) Nm^{-2}

જવાબ (B) Nsm^{-2}

➠ સ્નિગ્ધતા ગુણાંક SI એકમ (η) Nm^{-2} s Nm^{-2} છે.

આપણે જાણીએ છીએ કે, $f = \eta A \dfrac{dv}{dx}$

અહીં, f = બળ (force)

η = સ્નિગ્ધતા ગુણાંક

$\dfrac{dv}{dx}$ = સ્નિગ્ધતા

ઉપરના સમીકરણમાં,

SI એકમ f = N, dx = m, A = m^2 અને V = ms^{-1} છે.

$\therefore \eta = \dfrac{N \times m}{m^2 \times ms^{-1}} = Nm^{-2}\,s$

આથી ηનો SI એકમ = Nsm^{-2}

10. જુદાં-જુદાં શહેરોમાં નોંધાયેલ વાતાવરણનું દબાણ નીચે મુજબ છે :

શહેર	N/m^2માં p
શિમલા	1.01×10^5
બેંગાલુરુ	1.2×10^5
દિલ્લી	1.02×10^5
મુંબઈ	1.21×10^5

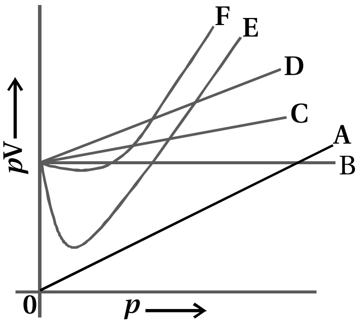
ઉપરના ચાર શહેરોમાંથી કયા શહેરમાં સૌ પ્રથમ ઉત્કલન શરૂ થશે ?

(A) શિમલા (B) બેંગાલુરુ (C) દિલ્લી (D) મુંબઈ

જવાબ (A) શિમલા

➠ શિમલા લઘુતમ વાતાવરણ દબાણ ધરાવે છે. આથી શિમલામાં પ્રવાહી પ્રથમ ઊકળશે, કારણ કે વાતાવરણ દબાણ જેમ નીચું તેમ ઉત્કલનબિંદુ પણ નીચું હોય છે.

11. નીચેનામાંથી કયો આદર્શ વાયુ માટેનો વક્ર હશે ?



(A) ફક્ત B (B) C અને D (C) E અને F (D) A અને B

જવાબ (A) ફક્ત B

➠ આદર્શ વાયુ માટે pV = અચળ (બધા જ દબાણ માટે)

∴ માત્ર B વક્ર આદર્શ વાયુનો નિર્દેશ કરે છે.

12. ગતિ ઊર્જાનો વધારો આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ બળની ઉપરવટ જઈને કામ કરે છે. પ્રવાહીની સ્નિગ્ધતા ઉપર તાપમાનના વધારાની શી અસર થશે ?

(A) વધશે (B) કોઈ અસર નહીં થાય.

(C) ઘટશે (D) કોઈ વ્યવસ્થિત ક્રિયાવિધિ થશે નહીં.

જવાબ (C) ઘટશે

➠ તાપમાનના વધારા સાથે પ્રવાહીના અણુઓની ગતિજ-ઊર્જા વધતી જાય છે, જેનું પ્રમાણ આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ બળ કરતાં વધુ હોય છે. આથી પ્રવાહી વહનક્રિયાની શરૂઆત કરી શકે છે. બીજા શબ્દોમાં કહીએ તો પ્રવાહીની સ્નિગ્ધતામાં તાપમાનના વધારા

સાથે ઘટાડો થાય છે. તાપમાનમાં 1°નો વધારો થાય ત્યારે સ્નિગ્ધતામાં 2% જેટલો ઘટાડો થાય છે.

13. **પ્રવાહીના પૃષ્ઠતાણમાં તાપમાનના વધારા સાથે કયો ફેરફાર થાય છે ?**

(A) કોઈ ફેરફાર નથી.
(B) પૃષ્ઠતાણ ઘટે છે.
(C) પૃષ્ઠતાણ વધે છે.
(D) કોઈ વ્યવસ્થિત ફેરફાર નથી.

જવાબ (B) પૃષ્ઠતાણ ઘટે છે.

➠ તાપમાનના વધારા સાથે પ્રવાહીના પૃષ્ઠતાણમાં સામાન્ય રીતે ઘટાડો થાય છે. ક્રાંતિક તાપમાને તેનું મૂલ્ય શૂન્ય બને છે. તાપમાનના વધારા સાથે પૃષ્ઠતાણના ઘટાડા માટે ઊંચું તાપમાન જવાબદાર છે. પ્રવાહીના અણુઓની ગતિજ ઊર્જામાં વધારો થાય છે અને આંતરઆણ્વીય આકર્ષણ બળમાં ઘટાડો થાય છે.

➠ **પૃષ્ઠતાણની વ્યાખ્યા :** પ્રવાહીની સપાટી ઉપર દોરેલા લંબની એકમ લંબાઈ ઉપર લાગતા બળને પૃષ્ઠતાણ કહે છે. તે (γ) સંજ્ઞાથી દર્શાવાય છે.

➠ પૃષ્ઠતાણનો એકમ (SI એકમમાં) ડાઇન-પ્રતિ સેમી (Nm^{-1}) છે.