

NEET

આદશેવાયુની વર્તણૂક અને વાયુનો ગતિવાદ

9

વિભાગ A

- નીચે આપેલા પ્રશ્નોના માગ્યા મુજબ ઉત્તર લખો. (પ્રત્યેકના 4 ગુણ) [120]
- કયા તાપમાને H_2 વાયુનો v_{rms} , $47^\circ C$ તાપમાને O_2 વાયુના v_{rms} જેટલો થાય ?
 (A) 80 K (B) $-73 K$ (C) 3 K (D) 20 K
 - એક અવાહક પાત્રમાં અવાહક પડદા વડે બે ભાગ પાડેલ છે. એક ભાગમાં ભરેલ વાયુનું દબાણ P_1 , કદ V_1 અને તાપમાન T_1 છે. બીજા ભાગમાં ભરેલ વાયુનું દબાણ P_2 , કદ V_2 અને તાપમાન T_2 છે. જો પડદાને કાર્ય કર્યા વગર દૂર કરવામાં આવે તો સમતોલન અવસ્થામાં રહેલ વાયુના મિશ્રણનું તાપમાન
 - 1 kg દ્વિપરમાણ્વિય વાયુ પરનું દબાણ $8 \times 10^4 \text{ N/m}^2$ છે. વાયુની ઘનતા 4 kg/m^3 છે. વાયુની ઉષ્મીય ગતિ સાથે સંકળાયેલી ઊર્જા..... J થશે.
 (A) 7×10^4 (B) 3×10^4 (C) 5×10^4 (D) 6×10^4
 - T_1 , T_2 અને T_3 તાપમાનવાળા ત્રણ આદર્શ વાયુઓને મિશ્ર કરવામાં આવે છે. તેમના અણુઓના દળ અનુક્રમે m_1 , m_2 અને m_3 તથા અણુઓની સંખ્યા n_1 , n_2 અને n_3 છે. જો ઊર્જાનો વ્યય થતો ન હોય તેમ ધારવામાં આવે તો મિશ્રણનું અંતિમ તાપમાન થશે.
 (A) $\frac{n_1 T_1 + n_2 T_2 + n_3 T_3}{n_1 + n_2 + n_3}$ (B) $\frac{n_1 T_1^2 + n_2 T_2^2 + n_3 T_3^2}{n_1 T_1 + n_2 T_2 + n_3 T_3}$ (C) $\frac{n_1^2 T_1^2 + n_2^2 T_2^2 + n_3^2 T_3^2}{n_1 T_1 + n_2 T_2 + n_3 T_3}$ (D) $\frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$
 - બે પાત્ર A અને B અંશતઃ (Partly) પાણી ભરી બંધ કરેલ છે. A નું કદ B કરતા બમણું છે. B માં અડધે સુધી પાણી ભરેલ છે. જો બંનેને સમાન તાપમાને રાખવામાં આવે, તો બંનેમાં પાણીની વરાળના દબાણનો ગુણોત્તર થશે.
 (A) 1 : 2 (B) 1 : 1 (C) 2 : 1 (D) 4 : 1
 - અચળ કદે જો તાપમાન વધારવામાં આવે તો
 - બહુપરમાણ્વિય વાયુના મુક્તતાના અંશ n હોય તેવા તેના એક અણુદીઠ સરેરાશ ઊર્જા હોય છે.
 (A) $\frac{nkT}{N}$ (B) $\frac{nkT}{2N}$ (C) $\frac{nkT}{2}$ (D) $\frac{3kT}{2}$
 - કોઈ એક વાયુ માટે વિશિષ્ટ ઉષ્માઓનો ગુણોત્તર $\gamma = 1.5$ છે. તો આ વાયુ માટે
 (A) $C_V = \frac{3R}{J}$ (B) $C_P = \frac{3R}{J}$ (C) $C_P = \frac{5R}{J}$ (D) $C_V = \frac{5R}{J}$
 - વાયુના ગતિવાદ અનુસાર નિરપેક્ષ શૂન્ય તાપમાને ($0^\circ K$)
 (A) પાણી થીજ જાય છે. (B) પ્રવાહી હિલિયમ થીજ જાય છે.
 (C) અણુઓની ગતિ બંધ પડે છે. (D) પ્રવાહી હાઈડ્રોજન થીજ જાય છે.
 - અચળ દબાણે એક મોલ એક પરમાણ્વિક આદર્શવાયુનું તાપમાન 10 K કરવા માટે 207 J ઉષ્માની જરૂર પડે છે. આજ વાયુનું કદ અચળ રાખી તેનું તાપમાન 10 K કરવા માટે ઉષ્માની જરૂર પડશે. (વાયુ અચળાંક $R = 8.3 \text{ J/mol K}$)
 (A) 198.7 J (B) 29 J (C) 215.3 J (D) 124 J
 - વાયુના દબાણ (P) અને ઊર્જા (E) વચ્ચેનો સંબંધ
 (A) $P = \frac{2}{3}E$ (B) $P = \frac{1}{3}E$ (C) $P = \frac{1}{2}E$ (D) $P = 3E$

12. એક જ કદ ધરાવતા ત્રણ વાયુપાત્રમાં જુદા જુદા વાયુ ભરેલ છે. તેમના અણુના દળ m_1 , m_2 અને m_3 છે અને N_1 , N_2 અને N_3 સંબંધિત (respective) વાયુપાત્રમાં અણુઓની સંખ્યા છે. તે પાત્રોમાં અનુક્રમે વાયુના દબાણ P_1 , P_2 અને P_3 છે. હવે બધા વાયુઓને ભેગા કરી એક વાયુપાત્રમાં મૂકવામાં આવે તો મિશ્રણનું દબાણ P થશે.
- (A) $P < (P_1 + P_2 + P_3)$ (B) $P = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{3}$ (C) $P = P_1 + P_2 + P_3$ (D) $P > (P_1 + P_2 + P_3)$
13. એક દ્વિ-પરમાણ્વિક વાયુમાં રેખીય (translational) મુક્તતાના અંશ હોય છે.
- (A) 2 (B) 3 (C) 5 (D) 6
14. જો એક વાયુનું તાપમાન 27°C થી 927°C વધારવામાં આવે તો સરેરાશ વર્ગિત ઝડપનું વર્ગમૂળ થશે.
- (A) મૂળ મૂલ્ય કરતાં $\sqrt{\frac{927}{27}}$ ગણું (B) એકસરખું જ રહે છે
(C) અડધું (D) બે ગણું
15. 8 g O_2 વાયુનું અવસ્થા સમીકરણ
- (A) $PV = 8RT$ (B) $PV = \frac{RT}{4}$ (C) $PV = RT$ (D) $PV = \frac{RT}{2}$
16. જો હવામાં ધ્વનિનો વેગ C_s અને $C_{r.m.s.}$ હોય તો
- (A) $C_s < C$ (B) $C_s = C$ (C) $C_s = C\left(\frac{\gamma}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$ (D) આમાનું એકેય નહિ
17. 0°K તાપમાને નીચેનામાંથી વાયુના કયા ગુણધર્મો શૂન્ય હોય છે ?
- (A) ગતિઊર્જા (B) સ્થિતિઊર્જા (C) ઘનતા (D) દળ
18. ત્રિપરમાણ્વિક વાયુના મુક્તતાના અંશ હોય છે.
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
19. P દબાણ, T તાપમાન અને V કદે 5g ઓક્સિજન વાયુનું અવસ્થા સમીકરણ થશે. જ્યાં R વાયુ અચળાંક છે.
- (A) $PV = \left(\frac{5}{16}\right) RT$ (B) $PV = \left(\frac{5}{32}\right) RT$ (C) $PV = 5RT$ (D) $PV = \frac{5}{2} RT$
20. 10°C તાપમાને ચોક્કસ દળના એક આદર્શવાયુની ઘનતાને દબાણ વડે ભાગવામાં આવતાં x મળે તો 110°C તાપમાને આ ગુણોત્તર થશે.
- (A) x (B) $\frac{383}{283}x$ (C) $\frac{10}{110}x$ (D) $\frac{283}{383}x$
21. નિશ્ચિત જથ્થાના વાયુનું કદ 10% ઘટાડવા માટે અચળ તાપમાન રાખીને દબાણ કેટલા ટકા વધારવું જોઈએ ?
- (A) 8.1% (B) 9.1% (C) 10.1% (D) 11.1%
22. એક બંધ પાત્રમાં ભરેલા વાયુનું તાપમાન 1°C વધારતા તેનાં દબાણમાં 0.4% નો વધારો થાય તો તેનું પ્રારંભિક તાપમાન કેટલું હશે ?
- (A) 25°C (B) 250°C (C) 250 K (D) 2500 K
23. કોઈપણ વાયુ માટે તેના અણુની સુરેખ ગતિઊર્જા કેટલી હોય છે ?
- (A) $\frac{3}{2}R$ (B) $\frac{3}{2}kT$ (C) $\frac{3}{2}k$ (D) $\frac{3}{2}RT$
24. T તાપમાને વાયુના વેગના rms નું મૂલ્ય v છે, તો $4T$ તાપમાને તેના વેગના rms નું મૂલ્ય
- (A) $4v$ (B) $2v$ (C) v (D) v^2
25. 327°C તાપમાને 1g હાઈડ્રોજન વાયુની સરેરાશ ગતિઊર્જા કેટલી થશે ?
- (A) $3.74 \times 10^3\text{ J}$ (B) $1.87 \times 10^3\text{ J}$ (C) $3.74 \times 10^{-3}\text{ J}$ (D) $1.87 \times 10^{-3}\text{ J}$
26. આપેલ વાયુ માટે એકમ કદ દીઠ ગતિઊર્જા (E) અને દબાણ (P) વચ્ચેનો સંબંધ છે.
- (A) $P = \frac{2E}{3}$ (B) $P = \frac{3E}{2}$ (C) $P = \frac{3E^2}{2}$ (D) $P = \frac{2E^2}{3}$

27. કયા તાપમાને વાયુના અણુની rms ઝડપ તેના STP એ મળતા rms ઝડપ કરતાં બમણી થાય ?
 (A) 719°C (B) 819°C
 (C) 909°C (D) ઉપરનામાંથી એકપણ નહીં.
28. એક ગેસની પ્રતિ લીટરે ઊર્જા 300 J છે, તો તેનું દબાણ કેટલું ?
 (A) $3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (B) $6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ (C) 10^5 N/m^2 (D) $2 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
29. આપેલા દળના ગેસનું તાપમાન અચળ દબાણ રાખીને 20% વધે છે, તો તેના કદમાં થતો વધારો
 (A) 20 % (B) 10 %
 (C) $\frac{20}{273}$ % (D) આપેલી માહિતી અધૂરી છે.
30. જો M_1 અને M_2 એ બે વાયુઓના અણુભાર હોય, તો કોઈ તાપમાને તેમના rms વેગનો ગુણોત્તર $\frac{v_1}{v_2} = \dots\dots$
 (A) $\sqrt{\frac{M_1}{M_2}}$ (B) $\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$ (C) $\sqrt{\frac{M_1 + M_2}{M_1 - M_2}}$ (D) $\sqrt{\frac{M_1 - M_2}{M_1 + M_2}}$

