



## PHYSICS

### BOOKS - NAGEEN PHYSICS (HINDI)

# आदर्श गैस का व्यवहार तथा अणुगति सिद्धान्त

#### आंकिक उदाहरण

1. एक बर्तन में 80 सेमी पारे के दाब तथा किसी ताप पर कोई गैस भरी है। उसी ताप पर बर्तन में और गैस भरकर

उसका द्रव्यमान 60 प्रतिशत बढ़ा दिया जाता है। बर्तन में गैस का परिणामी दाब ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. चार अणुओं की चाल क्रमशः  $v$ ,  $2v$ ,  $3v$  तथा  $4v$  है। अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल तथा औसत चाल ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3.  $0^\circ C$  ताप तथा  $1.0 \times 10^5$  /  $^2$  दाब पर कार्बन डाइ ऑक्साइड गैस का घनत्व  $1.98$  /  $^3$  है।  $0^\circ C$  तथा  $30^\circ C$  पर इसके अणुओं के वर्ग-माध्य-मूल वेग ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

4. एक आदर्श गैस की स्थिर दाब व स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्माएं क्रमशः  $4.98$  व  $3.00$  कैलोरी/(मोल  $-^\circ C$ ) है। यदि गैस का अणुभार  $32$  है तो  $120^\circ C$  ताप पर गैस के अणुओं

की वर्ग-माध्य-मूल चाल ज्ञात कीजिए । ऊष्मा का यान्त्रिक तुलयांक  $J = 4.2$  जूल/कैलोरी है।

 वीडियो उत्तर देखें

5.  $27^\circ C$  पर ऑक्सीजन (आणविक भार = 32) के लिए अणुओं का वर्ग-माध्य-मूल वेग तथा 4 ग्राम गैस की गतिज ऊर्जा भी ज्ञात कीजिए। (गैस नियतांक  $R = 8.31$  जूल/मोल-K)

 वीडियो उत्तर देखें

6. हीलियम गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल हाइड्रोजन गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल की  $\frac{1}{2}$  है। यदि हाइड्रोजन गैस का ताप  $27^\circ C$  हो तो हीलियम गैस के ताप की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक गैस का ताप  $-53^\circ C$  है। किस ताप पर

(i) गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल, प्रारम्भिक चाल की  $3/2$  गुनी हो जायेगी?

(ii) गैस के अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा, प्रारम्भिक गतिज ऊर्जा की  $3/2$  गुनी हो जायेगी?

 वीडियो उत्तर देखें

8. यदि किसी गैस का ताप  $127^\circ C$  से बढ़ाकर  $527^\circ C$  कर दिया जाये तो उसके अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल कितने गुना हो जायेगी?

 वीडियो उत्तर देखें

9. दो आदर्श गैसों को जो कि  $T_1$  और  $T_2$  परम तापों पर है आपस में मिलाया जाता है। ऐसा करने में ऊर्जा की कोई हानि नहीं होती है। इस मिश्रण का ताप ज्ञात कीजिए यदि गैसों के अणुओं की संख्याएं क्रमशः  $n_1$  और  $n_2$  हो तथा द्रव्यमान  $m_1$  और  $m_2$  हो।



वीडियो उत्तर देखें

10. 3 मोल तथा 2 मोल द्रव्यमानों व समान परमाणुकता वाली दो आदर्श गैसों के ताप क्रमशः  $27^\circ C$  तथा  $77^\circ C$  है। इन्हें आपस में मिलाया जाता है। ऐसा करने में ऊर्जा की कोई

हानि नहीं होती है। इस मिश्रण का ताप साम्यवस्था में ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. किस ताप पर ऑक्सीजन के अणुओं का औसत वेग पृथ्वी से पलायन कर जाने के लिए पर्याप्त होगा? पृथ्वी से पलायन वेग 11.2 किमी/सेकण्ड तथा ऑक्सीजन के एक अणु का द्रव्यमान  $5.34 \times 10^{-26}$  किग्रा है।

(बोल्ट्समान नियतांक  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  जूल / K)

 वीडियो उत्तर देखें



12. कल्पना कीजिए कि कोई ऐसा ग्रह है जिसके व्यास तथा द्रव्यमान पृथ्वी के व्यास तथा द्रव्यमान के आधे हैं। इस ग्रह के तल पर दिन का ताप  $800K$  है। क्या ग्रह के वातावरण में ऑक्सीजन के अणु सम्भव हैं? दिया है: बोल्ट्जमान नियतांक  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  जूल/K ऑक्सीजन के एक अणु का द्रव्यमान  $= 5.3 \times 10^{-26}$  किग्रा।



वीडियो उत्तर देखें

13. 1 ग्राम-अणु (अथवा 1 मोल) गैस की गतिज ऊर्जा सामान्य ताप व दाब पर ज्ञात कीजिए।  $273^\circ C$  पर उसका मान क्या होगा? ( $R = 8.31$  जूल/मोल- $K$ )



वीडियो उत्तर देखें

14.  $300K$  ताप पर किसी गैस के अणु की माध्य गतिज ऊर्जा क्या है? इस ताप पर  $H_2$  गैस के किसी अणु की वर्ग-माध्य-मूल चाल क्या होगी? ( $R = 8.31$  जूल/मोल-K,  $N = 6.02 \times 10^{23}$  प्रति मोल, हाइड्रोजन के अणु का द्रव्यमान  $= 2 \times 1.6 \times 10^{-27}$  किग्रा)



वीडियो उत्तर देखें

15. किसी दाब तथा  $127^\circ C$  ताप पर हाइड्रोजन अणु की माध्य गतिज ऊर्जा  $8.0 \times 10^{-21}$  जुल है। उसी दाब पर ज्ञात कीजिए। (i)  $27^\circ C$  ताप पर हाइड्रोजन अणु की वर्ग-माध्य-मूल चाल (ii)  $27^\circ C$  पर नाइट्रोजन अणु की वर्ग-माध्य-मूल चाल तथा (iii)  $127^\circ C$  ताप पर नाइट्रोजन अणु की माध्य गतिज ऊर्जा। हाइड्रोजन परमाणु का द्रव्यमान  $= 1.7 \times 10^{-27}$  किग्रा, नाइट्रोजन का परमाणु -भार  $= 14$



वीडियो उत्तर देखें

16. एक बर्तन A में हाइड्रोजन तथा दूसरे बर्तन B में जिसका आयतन  $A$  का दोगुना है उसी ताप पर समान द्रव्यमान की ऑक्सीजन भरी है। ज्ञात कीजिए:

(i) हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जाओं का अनुपात

(ii) हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चालों का अनुपात

(iii) बर्तनों A व B में गैसों के दाबों का अनुपात। (हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन के अणुभार क्रमशः 2 तथा 32 है।)



वीडियो उत्तर देखें

17. उस ताप का परिकलन कीजिए जिए पर किसी गैस के एक अणु की माध्य गतिज ऊर्जा उतनी ही होगी जितनी कि 1 वोल्ट द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन की होती है। बोल्ट्समान नियतांक  $k = 1.4 \times 10^{-23}$  जूल/K

इलेक्ट्रॉन का आवेश  $e = 1.6 \times 10^{-19}$  कूलॉम।



वीडियो उत्तर देखें

18. एक आदर्श गैस का ताप  $TK$  है और उसके अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जा  $\bar{E}$  निम्नलिखित संबंध द्वारा प्रदर्शित की गई है

$$\bar{E} = 2.07 \times 10^{-23}T \text{ (जूल/K) प्रति अणु।}$$

सामान्य ताप तथा दाब पर एक लीटर गैस में अणुओं की संख्या की गणना कीजिए। अणुओं के बीच औसत दूरी क्या होगी?

$$(1 \text{ वायुमण्ड दाब} = 1.01 \times 10^5 \text{ / } ^2)$$

 वीडियो उत्तर देखें

19. एक खुले मुंह के बर्तन में  $60^\circ C$  पर वायु भरी है। बर्तन को किस ताप तक गर्म करे कि इस वायु का  $1/4$  भाग बाहर निकल जाये?

 वीडियो उत्तर देखें

20. अन्तरिक्ष के किसी क्षेत्र में प्रति  $\text{m}^3$  आयतन में औसतन केवल 5 अणु है तथा वहां पर ताप  $3K$  है। इतनी विरल गैस का दाब क्या है? (बोल्ट्समान नियतांक  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  जूल/K)

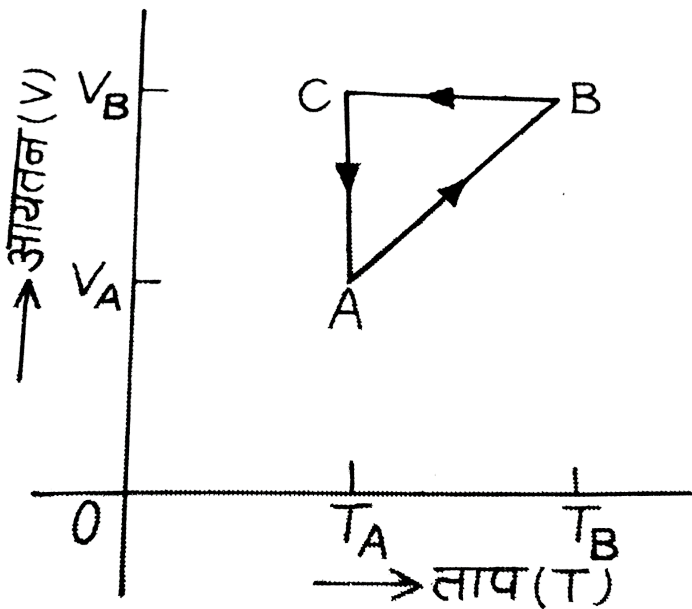
 वीडियो उत्तर देखें

21.  $8.31 \times 10^4 \text{ m}^3$  आयतन वाले बंद बर्तन में  $27^\circ C$  ताप और  $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  दाब पर हाइड्रोजन एवं हीलियम गैसों का मिश्रण भरा है। मिश्रण का द्रव्यमान 30 ग्राम है। मिश्रण में हाइड्रोजन तथा हीलियम गैसों के द्रव्यमानों की अलग-अलग गणना कीजिए।  $R = 8.31$  जूल/मोल-K



वीडियो उत्तर देखें

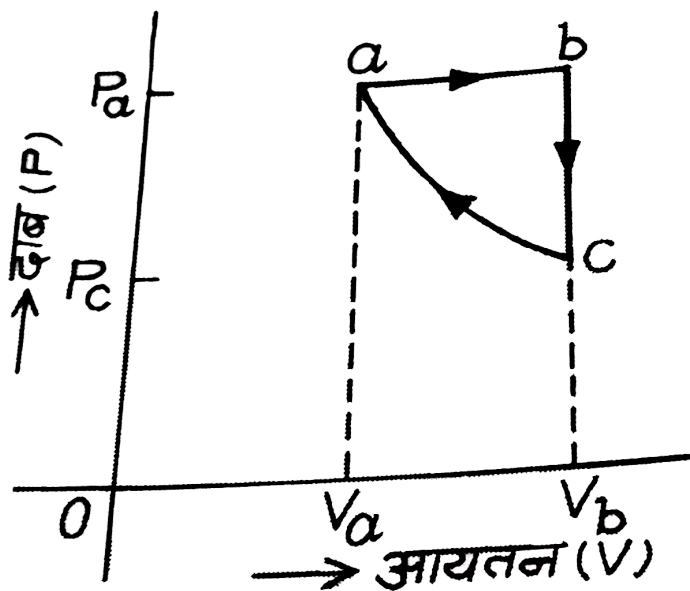
22. एक चक्रीय प्रक्रम ABCA चित्र में प्रदर्शित  $V - T$  आरेख अनुसार नियत द्रव्यमान की आदर्श गैस में किया गया है। इसी प्रक्रिया को  $(P - V)$  आरेख पर प्रदर्शित कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें



23. एक चक्रीय प्रक्रम  $abca$  चित्र में प्रदर्शित (P-V) आरेख नियत द्रव्यमान की आदर्श गैस में किया गया है। इसी प्रक्रिया को (V-T) आरेख पर प्रदर्शित कीजिए।



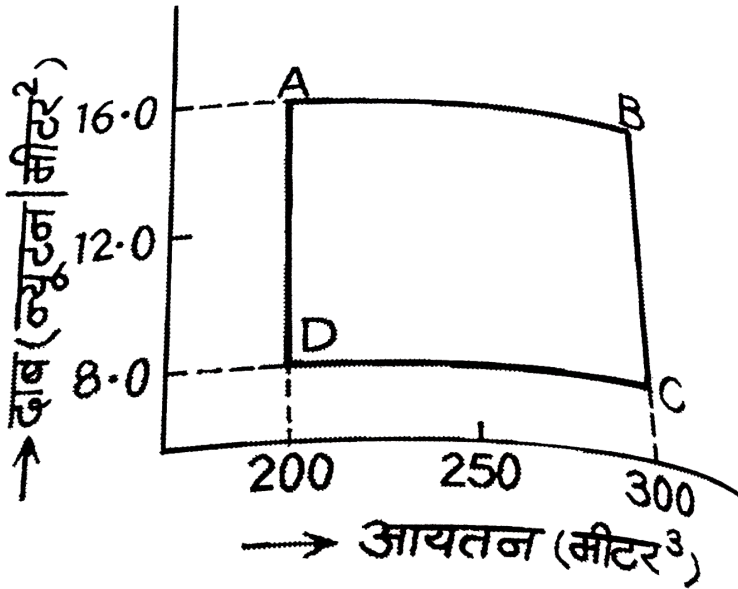
 वीडियो उत्तर देखें

24. संलग्न चित्र में 1 मोल गैस ( $\gamma = 5/3$ ) के ऊष्मागतिकीय प्रक्रम के लिए दाब-आयतन ग्राफ दर्शाया गया है। ज्ञात कीजिए:

(i) आवस्थाओं A तथा B में गैस का ताप।

(ii) अवस्था A से अवस्था B में ले जाने में गैस को दी गयी ऊष्मा।

दिया है गैस नियतांक  $R = 8.3 \text{ / } - K)$



[वीडियो उत्तर देखें](#)

25. 1 मोल एक परमाणुक आदर्श गैस स्थिर सामान्य दाब पर  $0^\circ C$  से  $80^\circ C$  तक गर्म की जाती है। गैस द्वारा किया गया कार्य एवं उसकी आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

गैस को दी गई ऊष्मा 1.0 किलोजूल है। दिया है गैस

नियतांक  $R = 8.3$  जूल/(मोल-K)

 वीडियो उत्तर देखें

26. 0.2 मोल गैस का ताप स्थिर दाब पर  $37^\circ C$  से  $337^\circ C$  तक बढ़ाने में किया गया कार्य ज्ञात कीजिए। गैस के लिए  $C_p = 7$  तथा  $C_v = 5$  कैलोरी/मोल-K

 वीडियो उत्तर देखें

27. 7 ग्राम नाइट्रोजन का ताप स्थिर दाब पर  $10^{\circ}C$  से  $50^{\circ}C$  तक बढ़ाया जाता है। यदि इसके लिए  $C_v = 5$  कैलोरी (मोल-K) तथा गैस नियतांक  $R = 2$  कैलोरी/(मोल-K) हो तो गणना कीजिए: (i) गैस द्वारा किया गया कार्य तथा (ii) गैस की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन ।



वीडियो उत्तर देखें

28. 5 मोल ऑक्सीजन को नियत आयतन पर  $10^{\circ}C$  से  $20^{\circ}C$  तक गर्म किया जाता है। गैस की आन्तरिक ऊर्जा में कितना परिवर्तन होगा? ऑक्सीजन की नियत दाब पर ग्राम

-अणुक विशिष्ट-ऊष्मा  $C_p = 8$  कैलोरी/(मोल-K) है। दिया

है:  $R = 2$  कैलोरी/(मोल-K)।

 वीडियो उत्तर देखें

**29.** एक मोल आदर्श गैस का ताप  $30^\circ C$  बढ़ाने में किये गये कार्य की गणना कीजिए जबकि गैस  $V \propto T^{2/3}$  नियम के अनुसार प्रसार कर रही हो। दिया है : गैस नियतांक  $R = 1.99$  कैलोरी/(मोल-K)

 वीडियो उत्तर देखें

**30.** एक मोल आदर्श गैस सामान्य दाब पर हिमांक से क्वथनांक तक समदाबतः गर्म की जाती है। गैस द्वारा किया गया कार्य एवं उसकी आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए। दी गई ऊष्मा का परिमाण 1 किलोजूल है। दिया है: गैस नियतांक  $R = 8.3$  जूल/(मोल-K)



**वीडियो उत्तर देखें**

**31.** यदि किसी एक परमाणुक गैस के 1 मोल को किसी द्वि-परमाणुक गैस के 1 मोल के साथ मिश्रित कर दिया जाये तो मिश्रण के लिए  $\gamma$  का मान ज्ञात कीजिए।



**वीडियो उत्तर देखें**

 वीडियो उत्तर देखें

32. 1 ग्राम हाइड्रोजन  $\left(C_v = \frac{5}{2}R\right)$  तथा 1 ग्राम हीलियम  $\left(C_v = \frac{3}{2}R\right)$  के गैसीय मिश्रण के ताप को  $27^\circ C$  से  $77^\circ C$  तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की गणना कीजिए। ( $R = 2$  कैलोरी/मोल-K)



वीडियो उत्तर देखें

33. एक ऊष्मारोधी बक्सा जिसमें आणविक द्रव्यमान  $M$  की एक आदर्श एक परमाणुक गैस भरी है चाल  $v$  से चल रहा



है। बक्सा यकायक रूक जाता है। गैस के ताप में संगत परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

**34.** 1 ग्राम हाइड्रोजन तथा 1 ग्राम हीलियम के गैसी मिश्रण का ताप  $0^{\circ}C$  से  $50^{\circ}C$  तक बढ़ाने के लिए (i) नियत आयतन पर तथा (ii) नियत दाब पर कितनी-कितनी ऊर्जा देनी होगी, यह मानते हुए कि दोनों गैसें आदर्श है? दिया है  $R = 1.99$  कैलोरी/(मोल-K), हाइड्रोजन के लिए  $\gamma = 1.41$  व हीलियम के लिए  $\gamma = 1.67$

 वीडियो उत्तर देखें

**35.** एक गैस मिश्रण में  $27^\circ C$  ताप पर 2 मोल ऑक्सीजन तथा 4 मोल हीलियम है। निकाय की कुल आन्तरिक ऊर्जा का परिकलन कीजिए। ऑक्सीजन की स्वातन्त्र्य कोटि 5 तथा हीलियम की स्वातन्त्र्य कोटि 3 है।  
(गैस नियतांक  $R = 8.31$  जूल/मोल-K)



**वीडियो उत्तर देखें**

**36.** दिया है आवोगाद्रो संख्या  $N = 6.02 \times 10^{23}$  अणु/मोल तथा बोल्ट्समान नियतांक  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  जूल/(मोल-K)। गणना कीजिए: (i) ऑक्सीजन अणु की

$27^{\circ}C$  पर औसत स्थानान्तरणीय गतिज ऊर्जा (ii)

ऑक्सीजन अणु की  $27^{\circ}C$  पर कुल गतिज ऊर्जा तथा (iii)

1 मोल ऑक्सीजन गैस की  $27^{\circ}C$  पर कुल गतिज ऊर्जा

 वीडियो उत्तर देखें

**37.** 4.0 ग्राम ऑक्सीजन गैस की  $27^{\circ}C$  ताप पर कुल आन्तरिक ऊर्जा की गणना कीजिए। (ऑक्सीजन गैस की स्वातन्त्र्य कोटियों की संख्या 5 तथा गैस नियतांक  $R = 2.0$  कैलोरी/मोल-कैल्विन)।

 वीडियो उत्तर देखें

38.  $100^\circ C$  तथा 1 atm दाब पर जल वाष्प में जल के अणु के माध्य मुक्त पथ की गणना कीजिए। जल के अणु का व्यास

$$= 4\text{\AA}$$

बोल्ट्समान

नियतांक

$$k = 1.38 \times 10^{-23} J / K$$



वीडियो उत्तर देखें

39. कॉपर के एक टुकड़े का द्रव्यमान 0.635 ग्राम है। इसमें कॉपर के परमाणुओं की संख्या कितनी है? ( $Cu = 63.5$ )



वीडियो उत्तर देखें

1. प्रत्येक गैस आदर्श गैस के समान व्यवहार करती है:

- A. निम्न दाब तथा उच्च ताप पर
- B. उच्च दाब तथा निम्न ताप पर
- C. सामान्य ताप व दाब पर
- D. उच्च दाब तथा उच्च ताप पर

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

2.  $27^\circ$  ताप पर एक बर्तन में भरी हुई 1 मोल हाइड्रोजन गैस का दाब  $P$  है। उसी आयतन के दूसरे बर्तन में  $127^\circ$  ताप पर 1 मोल हीलियम गैस भरी है। इसका दाब होगा:

A.  $\frac{8}{3}P$

B.  $\frac{3}{8}P$

C.  $\frac{4}{3}P$

D.  $\frac{3}{4}P$

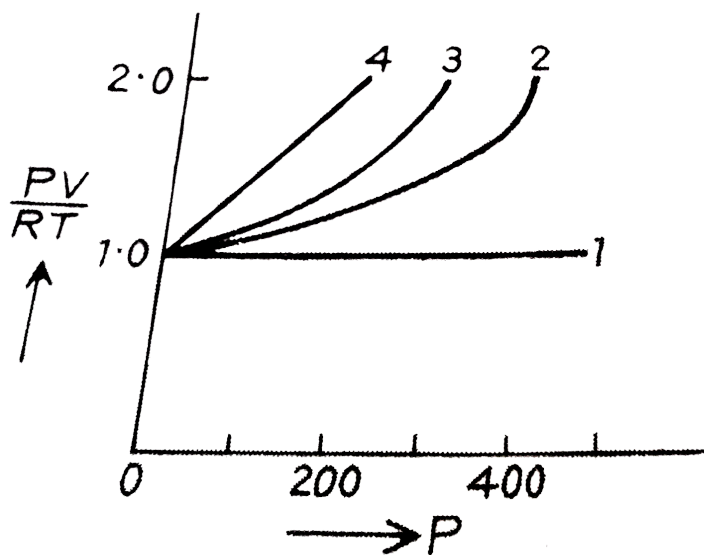
**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

3. 1 मोल नाइट्रोजन गैसा के दाब व ताप बदल जाते हैं प्रयोग को निम्न दाब तथा उच्च ताप पर किया जाता है प्राप्त परिणाम चित्र में प्रदर्शित है।

$PV / RT$  का  $P$  के साथ सही परिवर्तन प्रदर्शित होगा:



A. वक्र 1 से

B. वक्र 4 से

C. वक्र 3 से

D. वक्र 2 से

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. समान ताप पर दो गैसों के माध्य घनत्वों का अनुपात 4 : 9

है। इनके अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चालों का अनुपात होगा:

A. 1 : 2.25

B. 2 : 3



C. 3: 2

D. 4: 9

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

5. 8 ग्राम ऑक्सीजन के लिए अवस्था का समीकरण है:

A.  $PV = RT$

B.  $PV = 8RT$

C.  $PV = RT / 2$

$$D. PV = RT / 4$$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. 50 मिमी दाब पर एक मोल गैस का आयतन  $100\text{cm}^3$  है। 100 मिमी दाब पर उस गैस की दो मोल गैसा का आयतन उसी ताप पर क्या होगा?

A.  $50\text{cm}^3$

B.  $100\text{cm}^3$

C.  $200\text{cm}^3$

D.  $500\text{cm}^3$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

7. गैस का नियतांक का SI मात्रक है:

A. कैलोरी /  $^{\circ}C$

B. जूल/मोल

C. जूल/मोल केल्विन

D. जूल/किग्रा

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

8. बोल्ट्समान नियतांक  $k$  सार्वत्रिक गैस नियतांक  $R$  तथा आवोगाद्रो संख्या  $N$  में संबंध है:

A.  $k = RN$

B.  $k = N/R$

C.  $k = R/N$

$$D. k = \sqrt{RN}$$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. एक गैस द्वारा बर्तन की दीवारों पर आरोपित बल का कारण यह है कि गैस के अणु:

A. अपनी गतिज ऊर्जा खो रहे हैं

B. दीवारों से चिपक रहे हैं

C. दीवारों से टक्कर के कारण उनका संवेग बदल रहा है

D. दीवारों की ओर त्वरित हो रहे हैं

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

10. किसी बर्तन में  $P_0$  दाब पर गैस है। यदि सभी अणुओं के द्रव्यमान आधे और उनकी चालें दोगुनी कर दी जाये, तो परिणामी दाब होगा:

A.  $4P_0$

B.  $2P_0$

C.  $P_0$

D.  $P_0 / 2$

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक आदर्श गैस के दाब  $P$  तथा इसके प्रति एकांक आयतन की माध्य गतिज ऊर्जा  $E$  में परस्पर संबंध है:

A.  $P = \frac{1}{2}E$

B.  $P = E$

$$C. P = \frac{3}{5}E$$

$$D. P = \frac{2}{3}E$$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**12. किसी गैस की माध्य गतिज ऊर्जा है:**

A.  $3PV / 2$

B.  $2PV / 3$

C.  $PV / 2$



D.  $3PV$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**13.** किसी गैस के अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जा दोगुनी हो जायेगी यदि

- A. स्थिर आयतन पर उसका दाब दोगुना कर दिया जाये
- B. स्थिर आयतन पर उसका दाब आधा कर दिया जाये
- C. स्थिर ताप पर उसका दाब दोगुना कर दिया जाये

D. स्थिर ताप पर उसका दाब आधा कर दिया जाये

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**14.** परम ताप  $T$  किसी गैस के अणु की माध्य गतिज ऊर्जा अनुक्रमानुपाती है:

A.  $l/T$

B.  $\sqrt{T}$

C.  $T$

D.  $T^2$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

15. एक ग्राम-अणु गैस की माध्य गतिज ऊर्जा यदि  $27^\circ C$  पर  $E$  जूल हो तो  $627^\circ C$  पर होगी:

A.  $1/E$

B.  $\sqrt{E}$

C.  $3E$

D.  $E^2$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

16. एक ग्राम-अणु गैस की माध्य गतिज ऊर्जा यदि  $27^\circ C$  पर  $E$  जूल हो तो  $627^\circ C$  पर होगी

A.  $2 E$  जूल

B.  $3 E$  जूल

C.  $(627 / 27) E$  जूल

D.  $(27/672)E$  जूल

**Answer: C**

 वीडियो उत्तर देखें

17. 1 ग्राम- अणु गैस की गतिज ऊर्जा सामान्य ताप तथा दाब पर  $E$  है।  $273^\circ C$  पर इसकी गतिज ऊर्जा होगी:

A.  $E/4$

B.  $E/2$

C.  $2E$

D.  $4E$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18.** एक बर्तन में भरी ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जाओं का अनुपात होगा:

A. 1

B. 4

C. 8

D. 16

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**19.** एक बर्तन में एक मोल ऑक्सीजन तथा दो मोल नाइट्रोजन का मिश्रण  $300K$  ताप पर भरसा है। प्रति  $O_2$  अणु तथा प्रति  $N_2$  अणु की माध्य गतिज ऊर्जाओं का अनुपात है:

**A. 1 : 1**

B. 1 : 2

C. 16 : 14

D. 1 : 4

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

20. ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन समान ताप  $T$  पर हैं।  
ऑक्सीजन के अणु की माध्य गतिज ऊर्जा हाइड्रोजन के अणु  
की माध्य गतिज ऊर्जा की:



A. 16 गुना होगी

B. 4 गुनी होगी

C. बराबर होगी

D. एक-चौथाई होगी।

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**21. ताप  $T$  पर अणुभार  $M$  की आदर्श गैस के अणुओं का वर्ग-माध्य-मूल चाल ( $v_{\text{rms}}$ ) है:**

A.  $\sqrt{3RTM}$

B.  $\left( \sqrt{3R \frac{T}{M}} \right)$

C.  $\sqrt{RTM}$

D.  $\sqrt{\frac{M}{RT}}$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

22. कमरें के ताप पर हाइड्रोजन के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल तथा ऑक्सीजन के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल का अनुपात होगा:

A. 4

B. 8

C. 16

D. 32

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**23.** दो आदर्श गैसों के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल समान

है। गैसों के अणुभार क्रमशः  $M_1$  तथा  $M_2$  एवं परम ताप

क्रमशः  $T_1$  तथा  $T_2$  है। तब

A.  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{M_2}{M_1}$

B.  $\frac{T_1}{T_2} = \frac{M_1}{M_2}$

C.  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$

D.  $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M_1}{M_2}}$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**24.** परम ताप  $T$  पर किसी गैस के अणु की वर्ग-माध्य-मूल चाल अनुक्रमानुपाती है:

A.  $1/T$

B.  $\sqrt{T}$

C.  $T$

D.  $T^2$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**25.** यदि गैस अणु का द्रव्यमान  $m$  हो तब ताप  $T$  पर गैसा के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल ( $v_{\text{rms}}$ ) होगी:

A.  $\sqrt{3kT / m}$

B.  $\sqrt{2kT / m}$

C.  $\sqrt{8kT / \pi m}$

D.  $\sqrt{m / 3kT}$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**26.** किसी बर्तन में बंद गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल  $v$  है। यदि दाब दोगुना कर दिया जाये जबकि ताप वही रहे, तो वर्ग-माध्य-मूल चाल होगी:

A.  $v/2$

B.  $v$

C.  $2v$

D.  $4v$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

27. किसी ताप पर ऑक्सीजन गैस  $O_2$  की वर्ग-माध्य-मूल चाल  $v$  है। यदि ताप दोगुना हो जाये तथा गैस परमाणविक ऑक्सीजन ( $O$ ) में टूट जाये तो चाल जायेगी:

A.  $\frac{v}{2}$

B.  $v$

C.  $2v$

D.  $4v$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**28.** एक आदर्श गैस का ताप  $120K$  से  $480K$  तक बढ़ा दिया गया है। यदि  $120K$  पर गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल  $v$  हो तो  $480K$  पर इसका मान होगा:



A.  $4v$

B.  $2v$

C.  $v/2$

D.  $v/4$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**29.** किसी गैस का परम ताप चार गुना बढ़ा दिया जाता है ।

गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल हो जायेगी:

A. 3 गुनी

B. 16 गुनी

C. 8 गुनी

D. 2 गुनी

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**30.** यदि दाब स्थिर रहे तो वह ताप जिस पर हाइड्रोजन अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाय समान्य ताप व दाब पर वर्ग – माध्य-मूल चाल की दोगुनी होती है:

A.  $273^{\circ} C$

B.  $546^{\circ} C$

C.  $919^{\circ}$

D.  $1092^{\circ} C$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**31.** एक बर्तन में  $H_2$  व  $O_2$  गैसों का मिश्रण एक नियत ताप पर भरा है। इन गैसों के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चालों का अनुपात होगा:

A. 1 : 2

B. 2 : 1

C. 3 : 1

D. 4 : 1

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**32.** हीलियम गैस के परमाणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल हाइड्रोजन गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल की  $5/7$

है। यदि हाइड्रोजन गैस का ताप  $0^{\circ}C$  हो तो हीलियम का ताप लगभग होगा:

A.  $0^{\circ}C$

B.  $0K$

C.  $273^{\circ}C$

D.  $100^{\circ}C$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

33. सामान्य ताप एवं दाब पर  $1\text{cm}^3$  हाइड्रोजन एवं  $1\text{cm}^3$  ऑक्सीजन गैसे ली गयी है। हाइड्रोजन के अणुओं की संख्या  $n_1$  तथा ऑक्सीजन के अणुओं की संख्या  $n_2$  है। सही विकल्प होगा:

A.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{16}$

B.  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{16}{1}$

C.  $\frac{n_1}{n_2} = 1$

D.  $\frac{n_1}{n_2} = 6.023 \times 10^{23}$

**Answer: A**



34. एक मोल गैस की  $T$  ताप पर आन्तरिक ऊर्जा है।

A.  $C_p \times T$

B.  $C_v \times T$

C.  $(C_p - C_v) \times T$

D.  $C_p \times C_v \times T$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

35. आदर्श गैस के लिए  $\gamma = C_p / C_v$  अतः

A.  $\gamma = 1 + (R / C_p)$

B.  $\gamma = 1 + (R / C_v)$

C.  $\gamma = 1 - (R / C_p)$

D.  $\gamma = 1 - (R / C_v)$

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

36. यदि किसी गैस के लिए  $R / C_v = 2 / 3$  तो गैस है:



A. एक परमाणुक

B. द्वि-परमाणुक

C. त्रि-परमाणुक

D. बहु-परमाणुक

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

37. हीलियम गैस के लिए  $C_p$  तथा  $C_v$  का अनुपात है:

A. 5/7

B.  $7/5$

C.  $3/5$

D.  $5/3$

**Answer: D**



वीडियो उत्तर देखें

**38.** त्रि-परमाणुक गैस की विशिष्ट ऊष्मा अनुपात ( $\gamma$ ) है:

A. 1.4

B. 1.33

C. 1.67

D. 1

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

**39.** किसी द्वि-परमाणुक गैस की नियत आयतन पर ग्राम –  
अणुक विशिष्ट ऊष्मा है:

A.  $R/2$

B.  $3R/2$

C.  $5R/2$

D.  $7R/2$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**40.** एक चोटी मेज के पृष्ठ पर चल रही है। इसके चलने की स्वातन्त्र्य कोटियां है:

A. शून्य

B. 1

C. 2

D. 3

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**41.** एक पक्षी आकाश में उड़ रहा है। उसकी गति की स्वातन्त्र्य कोटियां हैं:

A. 3

B. 2

C. 1

D. 0

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

**42.** किसी एक -परमाणु गैस के एक अणु की स्वतन्त्र कोटियों की संख्या होती है:

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**43.** किसी दृढ़ द्वि-परमाण्विक अणु की स्वतंत्र कोटियों की संख्या होती है:

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**44.** बहु-परमाणुक गैसों की सामान्य ताप पर स्वतंत्र कोटियों की कुल संख्या है:

A. 1

B. 2



C. 3

D. 6

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**45.** ऊर्जा -समविभाजन नियम के अनुसार प्रत्येक स्वतंत्र कोटि से संबद्ध प्रति कण औसत आन्तरिक ऊर्जा होती है:

A.  $2kT$

B.  $3kT$

C.  $\frac{3}{2}kT$

D.  $\frac{1}{2}kT$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**46.** ऊर्जा समविभाजन के नियमानुसार 1 मोल आदर्श गैस की प्रति स्वतंत्र कोटि की कुल आन्तरिक ऊर्जा है:

A.  $(1/2)RT$

B.  $(3/2)RT$

C.  $(3/2)kT$

D.  $(1/2)kT$

**Answer: A**

 वीडियो उत्तर देखें

**प्रश्नावली अतिलघु उत्तरीय**

1. किसी गैस के दाब तथा प्रति एकांक आयतन की गतिज ऊर्जा में संबंध स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. गैस के दाब का सूत्र गैस के अणुओं के द्रव्यमान, अणुओं की संख्या, उनकी वर्ग-माध्य-मूल चाल तथा गैसा के आयतन के पदों में लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. आदर्श गैस समीकरण  $PV = \mu RT$  से  $R$  का मात्रक ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

4. सामान्य ताप एवं दाब पर एक मोल गैस का आयतन क्या होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

5. गैस नियतांक का SI मात्रक क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

6. आदर्श गैस के अवस्था –समीकरण की सहायता से गैस नियतांक ( $R$ ) का विमीय-सूत्र ज्ञात कीजिए।



 वीडियो उत्तर देखें

7. बोल्ट्समान नियतांक ( $k$ ) का मात्रक लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. बोल्ट्समान नियतांक से तात्पर्य हैं गैस नियतांक ( $R$ ) एवं बोल्ट्समान नियतांक ( $k$ ) में संबंध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. अणुगति सिद्धांत के आधार पर किसी आदर्श गैस के दाब का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. आदर्श गैस के लिए स्थिर ताप पर दाब  $P$  एवं घनत्व  $d$  में क्या संबंध होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

11. एक बंद बर्तन में गैस का दाब  $P$  आयतन  $V$  तथा परत ताप  $T$  है। गैस के अणुओं की संख्या  $n$  के लिए सूत्र लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

12. किसी गैस के परम ताप  $T$  और उसके एक अणु की औसत गतिज ऊर्जा  $\bar{E}$  में क्या संबंध होता है? आवश्यक सूत्र लिखकर समझाइए।



वीडियो उत्तर देखें



13. यदि ऑक्सीजन का ताप  $0^{\circ}C$  से  $273^{\circ}C$  तक परिवर्तित होता तो उसका माध्य गतिज ऊर्जा में क्या परिवर्तन होगा?



वीडियो उत्तर देखें

14. परम शून्य ताप की अभिधारणा समझाइए।



वीडियो उत्तर देखें

15. दो गैसों A तथा B जिनमें प्रत्येक का ताप  $T$  दाब  $P$  तथा आयतन  $V$  है मिश्रित की गई है। यदि मिश्रण उसी ताप  $T$  पर हो तथा उसका आयतन भी  $V$  हो तो दाब क्या होना चाहिए?



वीडियो उत्तर देखें

16. एक आदर्श गैस  $127^{\circ}C$  ताप पर है। इसे नियत दाब पर इतना गर्म किया जाता है कि इसका आयतन 1.5 गुना हो जाता है। गैस का ताप कितना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

17. –  $173^{\circ} C$  ताप पर किसी गैस का दाब 1 वायुमण्डल है।  
गैस का आयतन स्थिर रखते हुए उसे किस ताप तक गर्म  
किया जाये कि उसका दाब 2 वायुमंडल हो जाये?

 वीडियो उत्तर देखें

18. किसी गैस में ध्वनि की चाल  $v$  तथा उसी गैस के अणुओं  
की वर्ग-माध्य -मूल चाल  $v_{\text{rms}}$  में संबंध का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

19. यद्यपि किसी गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल उस गैस में ध्वनि की चाल कोटि की होती है फिर भी कमरे के एक कोने में अमोनिया की बोतल खोलने पर उसकी गंध दूसरे कोने तक पहुंचने में कुछ समय ले लेती है। समझाइए क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

20. गैस अणु की माध्य गतिज ऊर्जा किस पर निर्भर करती है: गैस की प्रकृति पर परम ताप पर आयतन पर?



वीडियो उत्तर देखें

21. परम शून्य पर किसी गैस की माध्य गतिज ऊर्जा कितनी होगी कारण सहित बताइए।

 वीडियो उत्तर देखें

22. किसी गैस के परम ताप को चार गुना बढ़ा दिया गया। इसके अणुओं की वर्ग-माध्य मूल चाल में क्या परिवर्तन होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

23. (i) 270 K तथा 30 K तापों पर किसी आदर्श गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चालों का क्या अनुपात होगा?

(ii)  $27^{\circ}C$  तथा  $177^{\circ}C$  पर कितना?



वीडियो उत्तर देखें

24. वास्तविक गैसों के लिए वाण्डर वाल्स समीकरण लिखिए तथा प्रयुक्त प्रतीकों के अर्थ बताइए।



वीडियो उत्तर देखें

25. गैस अणुओं के माध्य-मुक्त पथ की व्याख्या कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

26. अणुओं के माध्य-मुक्त पथ पर ताप का क्या प्रभाव पड़ता है?



वीडियो उत्तर देखें

27. ऐलुमीनियम के 1 ग्राम-परमाणु में ऐलुमीनियम के परमाणुओं की संख्या कितनी होती है?



वीडियो उत्तर देखें

28. 1 ग्राम हीलियम गैस में कितने परमाणु होते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

29. एक द्रव अपने क्वथनांक पर वाष्प में परिवर्तित हो रहा है। इस समय द्रव की विशिष्ट ऊष्मा कितनी होगी? उत्तर तर्क सहित दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें



**30.** नियत आयतन पर किसी गैस की अणुक-विशिष्ट ऊष्मा की परिभाषा दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

**31.** नियत दाब पर किसी गैस की विशिष्ट ऊष्मा की परिभाषा दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

**32.** गैसों के लिए विशिष्ट ऊष्मा के दो अलग-अलग मान क्यों होते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

**33.** किसी गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं के बीच संबंध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

34. एक परमाणुक गैस के लिए  $C_v$  का मान कितना होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

35. किसी एक -परमाणुक तथा द्वि-परमाणुक गैसों की कुल आन्तरिक ऊर्जा का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

36. किसी अणु की स्वतन्त्र कोटि से क्या तात्पर्य है?

 वीडियो उत्तर देखें

37. एक-परमाणुक तथा द्वि-परमाणुक गैसों की स्वातन्त्र्य कोटियों की संख्या लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

38. एक मच्छर कमरें में उड़ रहा है। इसके उड़ने की स्वातन्त्र्य कोटि कितनी है?

 वीडियो उत्तर देखें

**39.** क्या ताप बढ़ने पर गैस के अणु की स्वतंत्र कोटियां बदल जाती हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

**40.** एक परमाणुक गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं की निष्पत्ति  $(C_p / C_v)$  का क्या मान है?

 वीडियो उत्तर देखें

41. द्वि-परमाणुक गैस के लिए बताइए: (i) इसके एक अणु की स्वातन्त्र्य कोटियों की संख्या तथा (ii)  $(C_p / C_v)$  का मान।



वीडियो उत्तर देखें

42. यदि किसी गैस के अणु की स्वातन्त्र्य कोटियां 5 हों तो गैस की  $C_p / C_v$  का मान ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

43. ऊर्जा समविभाजन का नियम लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली लघु उत्तरीय

1. किसी गैस के एक अणु की माध्य गतिज ऊर्जा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. आदर्श गैस समीकरण में दिखाइए कि सार्वत्रिक गैस नियतांक  $R$  का मान 8.31 जूल/मोल  $\cdot$ K है।

 वीडियो उत्तर देखें

3. अणुगति सिद्धान्त के संबंध  $P = \frac{1}{2} \rho \bar{v}^2$  को मानते हुए सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस के अणु की माध्य गतिज ऊर्जा गैस के परम ताप के अनुक्रमानुपाती है।

 वीडियो उत्तर देखें



4.1  $^3$  ऑक्सीजन और  $1$   $^3$  नाइट्रोजन सामान्य ताप एवं दाब पर है। इन गैसों में अणुओं की सख्याओं का अनुपात क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

5. सिद्ध कीजिए  $\frac{v_{\text{rms}}^2}{T} = \frac{3R}{M}$  जहां  $M$  गैस का आणविक भार  $R$  गैसा नियतांक  $T$  पर ताप तथा  $v_{\text{rms}}$  वर्ग-माध्य - मूल चाल है।



वीडियो उत्तर देखें

6. दो एक-जैसे बर्तन A व B हैं। A में  $0^{\circ}C$  पर 1 ग्राम हाइड्रोजन तथा B में  $0^{\circ}C$  पर 1 ग्राम ऑक्सीजन है। ऑक्सीजन का एक अणु हाइड्रोजन के एक अणु से 16 गुना भारी होती है। (i) किस बर्तन में अधिक अणु हैं और कितने? (ii) किस बर्तन में गैस का दाब अधिक है और कितना? (iii) किस बर्तन में अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जा अधिक है और कितनी? (iv) किसमें अणुओं की माध्य चाल अधिक है और कितनी?



**वीडियो उत्तर देखें**

7. एक पिस्टनयुक्त सिलिण्डर में निश्चित ताप व दाब पर गैस भरी है। अणुगति सिद्धांत के आधार पर स्पष्ट कीजिए:

(i) ताप बढ़ाने से गैस का दाब बढ़ जाता है। (ii) पिस्टन को बाहर खींचने पर गैस का दाब घट जाता है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. नियत ताप पर गैस का आयतन कम कर देने पर उसका दाब बढ़ जाता है। अणुगति सिद्धांत से स्पष्ट कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. देर तक स्कूटर चलाने पर टायर में वायु दाब कुछ बढ़ जाता है: क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

10. समान आयतन के दो बर्तनों में समान ताप पर एक ही गैस भरी है। यदि इन बर्तनों में गैस के दाब 1:2 के अनुपात में हो तो बताइए: (i) अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चालों का अनुपात तथा (ii) अणुओं की संख्याओं का अनुपात।

 वीडियो उत्तर देखें

11. समान ताप पर दो गैसों के वाष्प-घनत्वों की अनुपात 8:9 है। इनके अणुओं की वर्ग-माध्य-मल चालों की तुलना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

12. एक बर्तन A का आयतन दूसरे बर्तन B से दो गुना है तथा दोनों में एक ही गैस भरी है। यदि बर्तन A की गैस बर्तन B की गैस के सापेक्ष दोगुने ताप व दोगुने दाब पर है तो A व B में गैस के अणुओं का क्या अनुपात है?



वीडियो उत्तर देखें

13. एक बक्से में गैस के  $N$  अणु हैं। यदि अणुओं की संख्या  $2N$  कर दें तो गैस के दाब पर क्या प्रभाव पड़ेगा? गैस की कुल गतिज ऊर्जा पर? अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल पर?



वीडियो उत्तर देखें

14. दो अलग-अलग बर्तनों में ऑक्सीजन तथा क्लोरीन गैसों समान ताप एवं दाब पर भरी हैं। दोनों गैसों के अणुओं की (i) औसत गतिज ऊर्जाओं का तथा (ii) वर्ग-माध्य-मूल चालों का अनुपात ज्ञात कीजिए। ऑक्सीजन तथा क्लोरीन के अणुभार क्रमशः 32 तथा 71 है।



वीडियो उत्तर देखें

15. एक आदर्श गैस का ताप  $150K$  से बढ़ाकर  $600K$  कर दिया गया है। यदि  $150K$  पर गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल  $v$  हो तो  $600K$  पर इसका मान ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी गैस का परम ताप चार गुना कर देने पर उसकी कुल गतिज ऊर्जा कितने गुना हो जायेगी? उसके अणुओं किसी वर्ग -माध्य-मूल चाल कितने गुना हो जायेगा तथा दाब कितना होगा?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**17.** यदि बंद कमरे में बिजली का पंखा चला दें तो क्या कमरों की हवा ठण्डी हो जायेगी? यदि नहीं तो हमें ठण्डक का अनुभव क्यों होता है?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

**18.** एक बर्तन में दो विभिन्न गैसों का मिश्रण भरा है। कारण सहित बताइए कि (i) क्या दोनों गैसों की प्रति अणु माध्य



गतिज ऊर्जाएं समान होंगी? (ii) क्या अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल  $v_{\text{rms}}$  समान होंगी? (iii) क्या दाब समान होंगे?

 वीडियो उत्तर देखें

**19.** एक बर्तन में नाइट्रोजन तथा ऑक्सीजन गैसों का मिश्रण भरा है (i) इन गैसों के अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जाओं का अनुपात क्या होगा? (ii) वर्ग-माध्य-मूल चालों की? (नाइट्रोजन तथा ऑक्सीजन के आणविक द्रव्यमान क्रमशः 28 और 32 है।)

 वीडियो उत्तर देखें

20. समान ताप पर  $H_2$  तथा  $O_2$  के अणुओं के वर्ग-माध्य-मूल चालों का अनुपात क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

21.  $27^\circ C$  पर एक बर्तन में ऑक्सीजन गैस ( अणुभार = 32) तथा क्लोरीन गैस ( अणुभार = 72) का मिश्रण भरा है। मिश्रण में ऑक्सीजन गैस तथा क्लोरीन गैस के अणुओं की (i) वर्ग -माध्य-मूल चालों का अनुपात तथा (ii) माध्य गतिज ऊर्जाओं का अनुपात ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

22. एक बर्तन में  $30^\circ C$  पर हीलियम तथा हाइड्रोजन गैसों का मिश्रण भरा है। इस ताप पर इन गैसों के अणुओं के वर्ग माध्य मूल वेगों का अनुपात क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

23. क्रिप्टन गैस के एक अणु का द्रव्यमान हाइड्रोजन गैस के अणु की अपेक्षा 2.25 गुना है। इन गैसों के समान द्रव्यमानों का मिश्रण एक बर्तन में रखा गया है किसी निश्चित ताप पर क्रिप्टन तथा हाइड्रोजन गैसों के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चालों का अनुपात ज्ञात कीजिए।





वीडियो उत्तर देखें

24. एक बक्से में हाइड्रोजन व ऑक्सीजन के बराबर – बराबर अणु है। यदि बक्से में एक सूक्ष्म छिद्र हो तो कौन-सी गैस तेजी से लीक होगी? क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

25. गैस का माध्य-मुक्त पथ, ताप व दाब पर किस प्रकार निर्भर करता है?



वीडियो उत्तर देखें

26. आवोगाद्रो संख्या क्या होती है? इसका क्या महत्व है?

 वीडियो उत्तर देखें

27. सिद्ध कीजिए कि एक आदर्श गैस की ग्राम-अणुक ऊष्माओं ( $C_p, C_v$ ) में लगभग 2 कैलोरी/(मोल-K) का अन्तर होता है।  $R = 8.31$  जूल/(मोल-K)

 वीडियो उत्तर देखें

**28.** 1 ग्राम-अणु आदर्श गैस का नियत दाब पर  $1^{\circ}C$  ताप बढ़ाने पर किये जाने वाले बाह्य कार्य के लिए कैलोरी ऊष्मा की आवश्यकता होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

**29.** आदर्श गैस की स्थिर दाब पर विशिष्ट ऊष्मा का मान उसकी स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा से अधिक होता है। क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

30. किसी गैस की दो विशिष्ट ऊष्माओं की परिभाषा दीजिए तथा उनके बीच संबंध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

31. मेयर के सूत्र से किसी गैस की स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा  $C_v$  का व्यंजक  $R$  व  $\gamma (= C_p / C_v)$  के पदों में प्राप्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

32. किसी गैस की दो विशिष्ट ऊष्माएं क्यों होती हैं? इनमें अंतर के लिए सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

33. किसी आदर्श गैस के लिए  $C_p - C_v = R$  की तुलना ऊष्मागतिकी के समीकरण  $dU = dQ - PdV$  कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय



1. गैसों के अणुगति सिद्धांत की परिकल्पनाएं लिखिए।  
अणुगति सिद्धांत के आधार पर सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस के अणु की माध्य गतिज ऊर्जा गैस के परम ताप के अनुक्रमानुपाती है।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

2. गैसों के अणुगति सिद्धांत की परिकल्पनाएं लिखिए। सिद्ध कीजिए कि गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल गैस के परम ताप के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होती है।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. गैसों के अणुगति सिद्धांत के अनुसार ताप की अभिधारणा क्या है? दिखाइए कि अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल, गैस के परम ताप के वर्गमूल के अनुक्रमानुपाती होती है तथा यह भी दिखाइए कि एक अणु की माध्य गतिज ऊर्जा  $\frac{3}{2}kT$  के बराबर होती है।



वीडियो उत्तर देखें

4. गैस के अणुगति सिद्धांत के आधार पर गैस के दाब का व्यंजक लिखिए तथा इसकी सहायता से चार्ल्स के नियम की स्थापना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

5. गैसों के गतिज सिद्धांत के आधार पर किसी आदर्श गैस के दाब का सूत्र लिखिए और इसके आधार पर बॉयल के नियम की व्याख्या कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

6. अणुगति सिद्धांत की परिकल्पनाएं बताइए। गैस के अणुगति सिद्धांत के आधार पर बॉयल के नियम की व्याख्या कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. अणुगति सिद्धांत की परिकल्पनाएं बताइए। अणुगति सिद्धांत से चार्ल्स के नियम का सत्यापन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. माध्य मुक्त पथ से क्या अभिप्राय है? इसके लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. सिद्ध कीजिए कि गैस के अणुओं का माध्य-मुक्त पथ परम ताप के अनुक्रमानुपाती तथा गैस के दाब के व्युत्क्रमानुपाती होता है।



वीडियो उत्तर देखें

10. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का समीकरण लिखिए तथा सिद्ध कीजिए कि आदर्श गैस की स्थिर दाब पर विशिष्ट ऊष्मा उसकी स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा से अधिक होती है।



वीडियो उत्तर देखें

11. गैसों के लिए विशिष्ट ऊष्मा के दो अलग-अलग मान क्यों होती हैं। सिद्ध कीजिए कि  $C_p - C_v = R$  जहां प्रतीकों के सामान्य अर्थ है।

 वीडियो उत्तर देखें

12. किसी गैस के लिए ग्राम-अणुक विशिष्ट ऊष्माओं  $C_p$  तथा  $C_v$  का अर्थ समझाइए तथा आदर्श गैस के लिए मेयर के सूत्र  $C_p - C_v = R$  की व्युत्पत्ति ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम  $Q = \Delta U + W$  से कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. किसी आदर्श गैस के लिए नियम दाब पर विशिष्ट ऊष्मा नियम आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा से अधिक क्यों होती है? इनके अन्तर के लिए मेयर का सूत्र प्राप्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. आदर्श गैस के लिए मेयर के सूत्र  $C_p - C_v = R$  की स्थापना कीजिए। प्रतीकों के सामान्य अर्थ है।

 वीडियो उत्तर देखें

15. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का सूत्र लिखिए। इसकी सहायता से मेय के सूत्र  $C_p - C_v = R$  का निगमन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16. किसी गैस के लिए  $C_p$  की परिभाषा दीजिए तथा आदर्श गैस के लिए मेयर का सूत्र  $C_p - C_v = R$  निगमित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें



17. स्वतंत्र कोटियों से क्या तात्पर्य है? स्वतंत्र कोटियों एवं रूद्धोष्म स्थिरांक ( $\gamma$ ) में संबंध स्थापित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. स्वातन्त्र्य की कोटि से आप क्या समझते हैं? एक परमाणुक द्वि-परमाणुक तथा बहु-परमाणुक गैसों की स्वातन्त्र्य कोटियां ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

19. ऊर्जा समविभाजन का नियम बताए। इस नियम को प्रयुक्त करते हुए दिखाइए कि आदर्श गैस के लिए  $\gamma = 1 + (2/f)$  जहां  $f$  गैस के अणुओं की स्वतंत्र कोटियां है।



वीडियो उत्तर देखें

आंकिक

1. एक गैस का परम ताप  $TK$  है। किस ताप पर (i) गैस का आयतन तथा (ii) दाब आधे हो जायेगे?

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक बर्तन में  $50K$  ताप पर  $4 \times 10^{24}$  गैस अणु है। बर्तन में गैस का दाब  $0.03$  वायुमण्डल है। बर्तन का आयतन ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3.  $NTP$  पर गैस के  $1.00 \times 10^3$  आयतन में अणुओं की संख्या एक अणु द्वारा घेरा गया। आयतन तथा दो अणुओं के बीच औसत दूरी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी गैस का  $1.2 \times 10^7$  /  $\text{m}^2$  दाब तथा  $127^\circ \text{C}$  ताप पर आयतन 2.0 लीटर है। गैस में अणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक बर्तन में जिसे  $27^\circ \text{C}$  पर निर्वातित किया गया है  $10^{-11}$  /  $\text{m}^2$  का अवशिष्ट दाब है। बर्तन के  $1 \text{ m}^3$  आयतन में अब भी कितने अणु शेष हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

6. (A) एक बर्तन में भरी आदर्श गैस का ताप  $400K$  और दाब  $2.78 \times 10^{-3}$  न्यूटन/मीटर<sup>2</sup> है। बर्तन के  $1$  सेमी<sup>3</sup> आयतन में अणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए। बोल्ट्समान नियतांक  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  जूल/केल्विन।

(B) बर्तन में अणुओं के बीच की दूरी भी ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. वायु से भरे हुए एक कमरे का आयतन  $41.4$  <sup>3</sup> है। वायु का ताप  $27^\circ C$  तथा दाब  $1.0 \times 10^5$  / <sup>2</sup> है। वायु के कुल अणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

8. एक बर्तन में भरी गैस का ताप  $273K$  तथा दाब  $1.60 \times 10^{-3} \text{ atm}$  है। ज्ञात कीजिए: (i) बर्तन के एकांक आयतन में अणुओं की संख्या तथा (ii) अणुओं के बीच औसत दूरी।



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी ताप पर  $1 \times 10^{-3} \text{ मीटर}^3$  आयतन की फ्लास्क में ऑक्सीजन गैस के  $3.0 \times 10^{12}$  अणु हैं। ऑक्सीजन के एक

अणु का द्रव्यमान  $5.3 \times 10^{-26}$  किग्रा तथा उसी ताप पर उसके अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल 400 मीटर/सेकण्ड है। फ्लास्क में ऑक्सीजन गैस के दाब की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक बर्तन में ऑक्सीजन गैस (अणु-भार 32)  $0^\circ C$  ताप तथा 1 वायुमण्डल दाब पर भरी है। ऑक्सीजन में अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

11. सामान्य दाब तथा  $0^\circ C$  ताप पर किसी गैस का घनत्व  $1.2 \text{ kg/m}^3$  है। गणना कीजिए (i)  $0^\circ C$  पर गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल। (ii) किस ताप पर यह चाल पहले से तीन गुनी होक जायेगी? (सामान्य दाब  $1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

12. सामान्य ताप पर दाब पर हीलियम परमाणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल  $1300 \text{ मीटर/सेकण्ड}$  है। ज्ञात कीजिए: (i)



$0^{\circ}C$  पर हीलियम का घनत्व तथा (ii) हीलियम परमाणु का द्रव्यमान (सामान्य दाब  $1.01 \times 10^5$  /  $2$ )

 वीडियो उत्तर देखें

**13.** सामान्य ताप व दाब पर हाइड्रोजन का घनत्व 0.09किग्रा /मीटर<sup>3</sup> है। इसके अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल कितनी होगी? और ऑक्सीजन की कितनी होगी ? ऑक्सीजन हाइड्रोजन से 16 गुना भारी है।

 वीडियो उत्तर देखें

14. सामान्य ताप व दाब (NTP) पर वायु में ब्राऊनियन गति में  $5 \times 10^{-17}$  किग्रा द्रव्यमयन के धुएं के कणों की वर्ग - माध्य-मूल चाल ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

15. किसी ताप पर ऑक्सीजन के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल 150 मीटर/सेकण्ड है। उसी ताप पर हाइड्रोजन के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल की गणना कीजिए। ऑक्सीजन तथा हाइड्रोजन के अणुभार क्रमशः 32 तथा 2 है।

 वीडियो उत्तर देखें

16. किसी परम ताप पर  $40K$  ताप की आदर्श गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल तीन गुनी हो जायेगी?

 वीडियो उत्तर देखें

17. किस ताप पर किसी गैस के अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल  $0^\circ C$  पर की वर्ग माध्य मूल चाल के मान से दोगुनी होगी? किस ताप पर 1.5 गुनी? किस ताप पर आधी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

18. यदि किसी गैस का ताप  $127^{\circ}C$  से बढ़ाकर  $527^{\circ}C$  कर दिया जाये तो उसके अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल कितने गुना हो जायेगी?



वीडियो उत्तर देखें

19. यदि किसी ताप पर ऑक्सीजन के अणु की प्रभावी चाल (वर्ग माध्य-मूल-चाल)  $0^{\circ}C$  पर नाइट्रोजन के अणु की प्रभावी चाल के बराबर होगी?



वीडियो उत्तर देखें

20. ऑक्सीजन के अणुओं की  $0^\circ C$  पर वर्ग-माध्य-मूल चाल 460 मीटर/सेकण्ड है। हीलियम को  $40^\circ C$  पर कितनी होगी? ऑक्सीजन का अणु-भार 32 ग्राम/मोल जबकि हीलियम का 4 ग्राम/मोल है।



वीडियो उत्तर देखें

21.  $27^\circ C$  ताप पर गैस के एक अणु की औसत गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

22. किस ताप पर किसी गैस के अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जा  $27^\circ C$  ताप पर गतिज ऊर्जा की  $1/3$  होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

23. उस ताप की गणना कीजिए जिस पर किसी गैस के एक अणु की माध्य गतिज ऊर्जा  $4.2 \times 10^{-19}$  जूल होगी।  
(बोल्ट्समान नियतांक  $k = 1.4 \times 10^{-23}$  जूल/K)

 वीडियो उत्तर देखें

24. नाईट्रोजन के 1 किग्रा-अणु की माध्य गतिज ऊर्जा  $27^\circ C$  पर 600 जूल है।  $127^\circ C$  पर माध्य गतिज ऊर्जा कितनी होगी?



वीडियो उत्तर देखें

25. हाइड्रोजन के अणु की  $27^\circ C$  पर माध्य गतिज ऊर्जा  $9.3 \times 10^{-21}$  जूल है। हाइड्रोजन अणु का द्रव्यमान  $3.1 \times 10^{-27}$  किग्रा है ज्ञात कीजिए: (i)  $227^\circ C$  पर माध्य गतिज ऊर्जा तथा (ii)  $27^\circ C$  पर हाइड्रोजन अणु की वर्ग-माध्य-मूल चाल।



 वीडियो उत्तर देखें

26. यदि वायु का ताप  $27^\circ C$  से बढ़कर  $227^\circ C$  हो जाये तो उसके अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा किस अनुपात में बढ़ जायेगी?

 वीडियो उत्तर देखें

27. किसी गैस का ताप  $-73^\circ C$  है। इसे किस ताप तक गर्म किया जाये कि (i) गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल पहले से डेढ़ गूनी हो जाए? (ii) गैस के अणुओं की माध्य गतिज ऊर्जा पहले से डेढ़ गूनी हो जाये?





वीडियो उत्तर देखें

28. स्थिर दाब पर  $327^\circ C$  ताप की हाइड्रोजन को किस ताप तक ठण्डा किया जाये कि उसके अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल पहले से आधी रह जाये?



वीडियो उत्तर देखें

29.  $200 \text{ cm}^3$  आयतन के एक बर्तन में  $6 \times 10^{21}$  हाइड्रोजन अणु हैं। इसका ताप  $27^\circ C$  तथा दाब  $10^5 \text{ N/m}^2$  है। इसका ताप बढ़ाकर  $47^\circ C$  कर

दिया जाये तो निम्नलिखित राशियों में किस अनुपात में परिवर्तन होंगे?

(i) प्रति एकांक आयतन में अणुओं की संख्या, (ii) बर्तन में गैस का दाब तथा (iii) हाइड्रोजन की माध्य गतिज -ऊर्जा



वीडियो उत्तर देखें

30.  $27^{\circ}C$  पर हाइड्रोजन (अणु भार = 2) के लिए ज्ञात कीजिए:

(i) 1 ग्राम-अणु गैस की गतिज-ऊर्जा (ii) 1 ग्राम गैस की गतिज -ऊर्जा तथा (iii) अणुओं का वर्ग-माध्य-मूल वेग।



वीडियो उत्तर देखें

**31.** 0.2 मोल गैस को स्थिर दाब पर  $27^{\circ}C$  से  $327^{\circ}C$  तक गर्म किया जाता है। गैस को दी गई ऊष्मा गैस की आन्तरिक ऊर्जा में वृद्धि की गणना कीजिए। गैस के लिए  $C_p = 7$  कैलोरी/मोल  $-^{\circ}C$  तथा  $C_v =$  कैलोरी/(मोल- $^{\circ}C$ )



**वीडियो उत्तर देखें**

**32.** 5 मोल ऑक्सीजन को स्थिर आयतन पर  $10^{\circ}C$  से  $20^{\circ}C$  तक गर्म किया जाता है। (i) गैस को दी गई ऊष्मा तथा (ii) गैस की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

ऑक्सीजन की स्थिर दाब पर ग्राम अणुक विशिष्ट ऊष्मा

$C_p = 8$  कैलोरी/(मोल-K) है। [ $R = 8.36$  जूल/(मोल-K)]



वीडियो उत्तर देखें

33. 2 मोल ऑक्सीजन को स्थिर आयतन पर  $30^\circ C$  से  $35^\circ C$  तक गर्म किया जाता है। गैस की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन की गणना कीजिए। ऑक्सीजन की स्थिर दाब पर ग्राम-अणुक विशिष्ट ऊष्मा  $C_p = 8$  कैलोरी/(मोल- $^\circ C$ ) तथा गैस नियतांक  $= 8.36$  जूल/(मोल- $^\circ C$ )



वीडियो उत्तर देखें

**34.** 0.5 मोल नाइट्रोजन को स्थिर आयतन पर  $50^{\circ}C$  से  $70^{\circ}C$  तक गर्म किया जाता है। गैस की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन की गणना कीजिए। नाइट्रोजन की स्थिर दाब पर विशिष्ट ऊष्मा  $C_p = 7$  कैलोरी/मोल-K तथा सार्वत्रिक गैस नियतांक  $R = 2$  कैलोरी/मोल - K



**वीडियो उत्तर देखें**

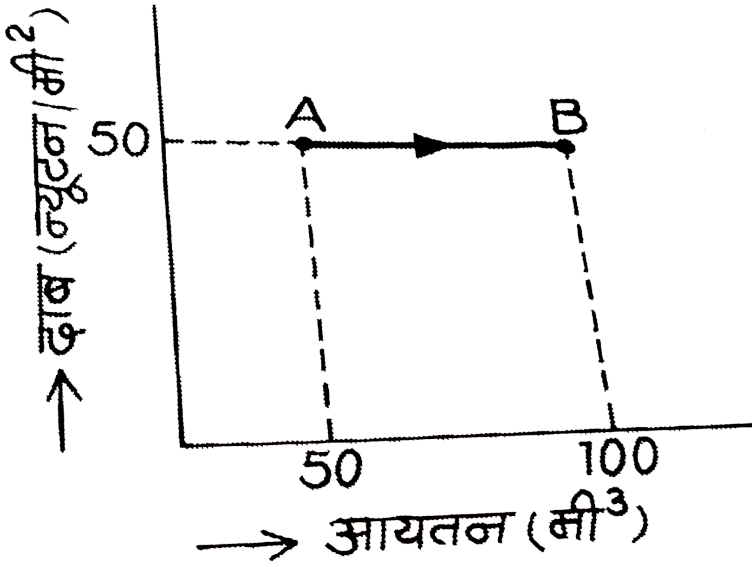
**35.** एक आदर्श एक परमाणुक गैस के 2.0 मोल का ताप  $0^{\circ}C$  से  $100^{\circ}C$  तक ताप बढ़ाने में कितनी ऊष्मा की आवश्यकता होगी, यदि कोई कार्य नहीं किया गया है। गैस

की स्थिर दाब ग्राम अणुक विशिष्ट ऊष्मा  $2.5R$  हैं जबकि  $R$  सार्वत्रिक गैस नियतांक है। दिया है  $R = 8.3$  जूल/मोल  $K$

 वीडियो उत्तर देखें

**36.** एक मोल गैस ( $\gamma = 5/3$ )के ऊष्मागतिक प्रक्रम का दाब-आयतन ग्राफ चित्र में दिखाया गया है। गैस के प्रारम्भिक तथा अन्तिम तापों को ज्ञात कीजिए। प्रक्रम में गैस को दी गई ऊष्मा भी ज्ञात कीजिए। दिया है:

$$R = 8.3 \text{ जूल/}(\text{मोल-K})।$$



 वीडियो उत्तर देखें

37.  $27^\circ C$  ताप पर हाइड्रोजन गैस के प्रति स्वातन्त्र्य कोटि

के किसी अणु की गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए। (बोल्त्समान

नियतांक  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  जूल/केल्विन)



वीडियो उत्तर देखें

38. यदि 2 मोल नाइट्रोजन गैस के ताप में  $10^{\circ}C$  की वृद्धि कर दी जाए, तो उसकी आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

( $R = 8.31$  जूल/मोल-K)



वीडियो उत्तर देखें

39. एक मोल गैस की  $0^{\circ}C$  ताप पर स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए। दिया है  $R = 8.31$  जूल/(मोल-



K)।



वीडियो उत्तर देखें

**40.** 4.0 ग्राम ऑक्सीजन गैस की  $27^\circ C$  ताप पर कुल आन्तरिक ऊर्जा की गणना कीजिए। (ऑक्सीजन गैस की स्वतंत्र कोटियों की संख्या 5 तथा गैस नियतांक  $R = 2.0$  कैलोरी/मोल-केल्विन है)



वीडियो उत्तर देखें

41. नाइट्रोजन गैस के लिए गणना कीजिए:

(i) प्रत्येक अणु की  $77^{\circ}C$  पर औसत स्थानान्तरीय गतिज

ऊर्जा (ii) प्रत्येक अणु की  $77^{\circ}C$  पर कुल गतिज ऊर्जा तथा

(iii) 1 मोल नाइट्रोजन गैस की  $77^{\circ}C$  पर कुल गतिज ऊर्जा

। दिया गया है: आवोगाद्रो संख्या  $= 6.02 \times 10^{23}$  अणु/

मोल, बोल्ट्समान-नियतांक  $= 1.38 \times 10^{-23}$

जूल/(अणु- $K$ )



वीडियो उत्तर देखें

42. ऑक्सीजन अणु की  $127^\circ C$  पर औसत स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा तथा कुल ऊर्जा की गणना कीजिए। बोल्ट्समान नियतांक  $k = 1.38 \times 10^{-23}$  जूल/(अणु  $- K$ )



वीडियो उत्तर देखें

विविध प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए वास्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न

1. एक बर्तन में दाब  $P$  तथा  $400K$  ताप पर 6 ग्राम ऑक्सीजन गैस है। बर्तन से कुछ गैस लीक हो जाती है। अब

यदि गैस का दाब  $P/2$  तथा ताप  $300K$  हो तो बर्तन में शेष

गैस है:

A. 2 ग्राम

B. 3 ग्राम

C. 4 ग्राम

D. 5 ग्राम

**Answer: c**



वीडियो उत्तर देखें

2. सूर्य की किरणों से एक खुले हुए  $30 \text{ m}^2$  आयतन वाले कमरे का ताप  $17^\circ \text{C}$  से  $27^\circ \text{C}$  हो जात है। कमरे के अन्दर वायुमण्डलीय दाब  $1 \times 10^5$  पास्कल ही रहता है। यदि कमरे के अंदरी अणुओं की संख्या गर्म होने से पहले एवं बाद में क्रमशः  $n_i$  व  $n_f$  है तो  $n_f - n_i$  का मान होगा:

A.  $-2.5 \times 10^{25}$

B.  $-1.61 \times 10^{23}$

C.  $1.38 \times 10^{23}$

D.  $2.5 \times 10^{25}$

**Answer: a**



वीडियो उत्तर देखें

3. एक समान ताप पर दो पात्रों में से एक में आदर्श गैस A तथा दूसरे में आदर्श गैस B भरी हैं गैस A का दाब, गैस B के दाब का दोगुना है। इन दशाओं के अन्तर्गत गैस A का घनत्व गैस B के घनत्व से 1.5 गुना पाया जाता है तो A तथा B के अणुभारों का अनुपात होगा:

A.  $\frac{3}{4}$

B. 2

C.  $\frac{1}{2}$

D.  $\frac{2}{3}$

**Answer: a**



**वीडियो उत्तर देखें**

4. किसी आदर्श गैस के लिए नमूने का दाब  $P$  परमताप  $T$  तथा आयतन  $V$  है इस गैस के प्रत्येक अणु का द्रव्यमान  $m$  है। गैस का घनत्व होगा:

A.  $mKT$

B.  $P / kT$

C.  $Pm / kT$

D.  $P / kTV$

**Answer: c**

 वीडियो उत्तर देखें

5.  $24^\circ C$  ताप तथा  $1.0 \times 10^5$  न्यूटन  $^{-2}$  दाब पर किसी दिये गये द्रव्यमान की गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल 200 मी/से है। जब इस गैस के ताप तथा दाब क्रमशः  $127^\circ C$  तथा  $0.05 \times 10^5$   $^{-2}$  है तो गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल मी/से में होगी:



A.  $100\sqrt{2}$

B.  $\frac{400}{\sqrt{3}}$

C. 232.10

D.  $\frac{100}{3}$

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

6. एक बर्तन में 2 मोल हीलियम गैस (परमाणु द्रव्यमान = 4 amu ) तथा 1 मोल आर्गन गैस (परमाणु द्रव्यमान

= 40 amu) का मिश्रण 300K ताप पर है। इनकी वर्ग-

माध्य-मूल चाल का अनुपात  $\frac{v_{\text{rms}}(\text{He})}{v_{\text{rms}}(\text{Ar})}$  है:

A. 0.32

B. 0.45

C. 2.24

D. 3.16

**Answer: d**



वीडियो उत्तर देखें

7. किस ताप पर ऑक्सीजन अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल (rms) पृथ्वी के वायुमण्डल से पलायन कर सकने के लिए मात्र पर्याप्त हो जाएगी? (दिया गया है: ऑक्सीजन के अणु का द्रव्यमान)

$$(m) = 2.76 \times 10^{-25} \text{ kg} \quad \text{बोल्ट्स्मान} \quad \text{स्थिरांक}$$

$$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$$

A.  $5.016 \times 10^4 \text{ K}$

B.  $8.360 \times 10^4 \text{ K}$

C.  $2.508 \times 10^4 \text{ K}$

D.  $1.254 \times 10^4 \text{ K}$

**Answer: b**



**वीडियो उत्तर देखें**

8. एक बर्तन में एक मोल ऑक्सीजन तथा दो मोल नाइट्रोजन का मिश्रण 300K ताप पर भरा है। प्रति  $O_2$  अणु की प्रति  $N_2$  अणु से औसत घूर्णन गतिज ऊर्जा का अनुपात है:

A. 1 : 1

B. 1 : 2

C. 2 : 1

D. दोनो अणुओं के जड़त्व आघूर्णों पर निर्भर करता है।

**Answer: a**



**वीडियो उत्तर देखें**

9. एक गैस मिश्रण में ताप  $T$  पर 2 मोल ऑक्सीजन तथा 4 मोल आर्गन है। सभी कम्पन विधाओं को नगण्य लेने पर निकाय की कुल आन्तरिक ऊर्जा है

A.  $4RT$

B.  $15RT$

C.  $9RT$

D.  $11RT$

**Answer: d**



**वीडियो उत्तर देखें**

**10.**  $100^\circ C$  पर किसी गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल  $v$  है। वह ताप जिस पर वर्ग-माध्य-मूल चाल  $\sqrt{3}v$  होगी है:

A.  $546^\circ C$

B.  $646^\circ C$

C.  $746^\circ C$

D.  $846^\circ C$

Answer: d



वीडियो उत्तर देखें

11. तीन आदर्श गैसों को जिनके परम ताप  $T_1$ ,  $T_2$  तथा  $T_3$  है मिश्रित किया जाता है। इनके अणुओं के द्रव्यमान क्रमशः  $m_1$ ,  $m_2$  तथा  $m_3$  है और अणुओं की संख्या क्रमशः  $n_1$ ,  $n_2$  तथा  $n_3$  है। यदि ऊर्जा का क्षय नहीं हो मिश्रण का अन्तिम ताप है:

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.  $\frac{(T_1 + T_2 + T_3)}{3}$

**Answer: a**

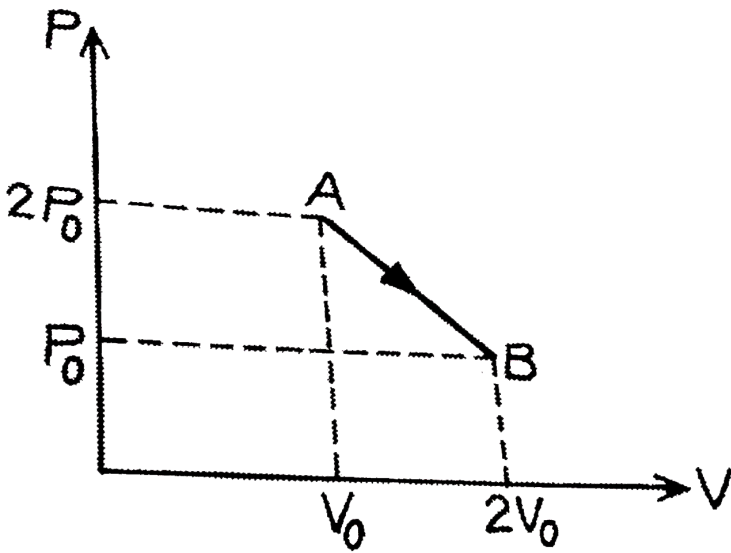


**वीडियो उत्तर देखें**

**12.**  $n$  मोल आदर्श गैस का प्रक्रम  $A \rightarrow B$  से गुजरती है।

इस प्रक्रम के दौरान उसका अधिकतम ताप होगा:





A.  $\frac{3P_0V_0}{2nR}$

B.  $\frac{9P_0V_0}{2nR}$

C.  $\frac{9P_0V_0}{nR}$

D.  $\frac{9P_0V_0}{4nR}$

Answer: d

13. एक आदर्श गैस इस प्रकार से फैलती है कि  $PT^2 =$   
नियतांक गैस का आयतन प्रसार गुणांक है:

A.  $\frac{1}{T}$

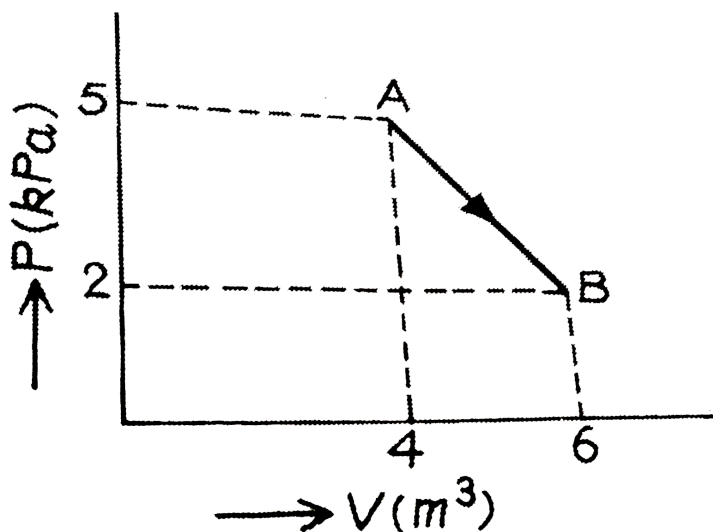
B.  $\frac{2}{T}$

C.  $\frac{3}{T}$

D.  $\frac{4}{T}$

**Answer: c**

14. 1 मोल आदर्श द्विपरमाणुक गैस का AB मार्ग के अनुदिश A से B तक संक्रमण होता है। इस संक्रमण के दौरान गैस की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन होगा:



A.  $-20\text{kJ}$

B.  $20\text{J}$

C.  $-12kJ$

D.  $20kJ$

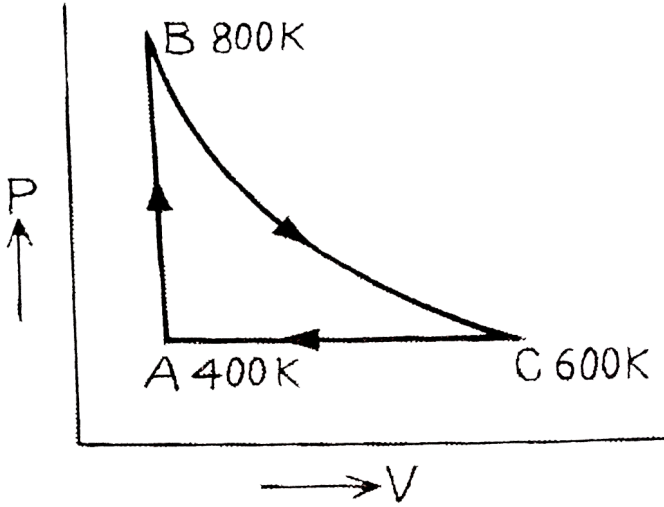
**Answer: a**



वीडियो उत्तर देखें

15. एक मोल द्वि-परमाणुक आदर्श गैस का चक्रीय प्रक्रम  $ABC$  सेक गुजरता है जैसे कि चित्र में दर्शाया गया है। प्रक्रम  $BC$  रुद्धोष्म है।  $A, B, C$  के ताप क्रमशः

400K, 800K एवं 600K है। सही कथन चुनिये



A. सम्पूर्ण चक्रीय प्रक्रम में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन

$250R$  है।

B. प्रक्रम CA में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन  $700R$  है।

C. प्रक्रम AB में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन  $-350R$

है।

D. प्रक्रम  $BC$  में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन  $- 500R$

है।

**Answer: d**



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** गैसों के एक मिश्रण में  $T$  ताप पर 2 मोल ऑक्सीजन तथा 4 मोल ऑर्गन गैस है। कम्पन के सभी विन्यासों को नगण्य मानते हुए, इस निकाय की कुल आन्तरिक ऊर्जा होगी:

A.  $4RT$

B.  $15RT$

C.  $9RT$

D.  $11RT$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

17. एक रबड़ के गुब्बारे में दो मोल आदर्श हीलियम गैस  $30C$  पर है। गुब्बारा पूरी तरह फैलने में कोई ऊर्जा खर्च नहीं होती, ऐसा मान लें। गुब्बारे में गैस का ताप धीरे-धीरे  $35^{\circ}C$  कर

दिया जाता है। उसका ताप बढ़ाने में आवश्यक ऊष्मा की मात्रा लगभग है ( $R = 8.31$  जूल/मोल-K)

A.  $62J$

B.  $104J$

C.  $124J$

D.  $207J$

**Answer: d**



**वीडियो उत्तर देखें**



18. जब एक द्वि-परमाणुक आदर्श गैस को नियत दाब पर गर्म किया जाता है तो गैस की आन्तरिक ऊर्जा में वृद्धि दी गई ऊर्जा का

A.  $\frac{2}{5}$  भाग है

B.  $\frac{3}{5}$  भाग है

C.  $\frac{3}{7}$  भाग है

D.  $\frac{5}{7}$  भाग है

**Answer: d**



वीडियो उत्तर देखें

19. दो सिलिण्डरों A तथा B में जिनमें पिस्टन लगी है समान परिमाण को आदर्श द्वि-परमाणुक गैस  $300K$  पर भरी है। A की पिस्टन चलने के लिए स्वतन्त्र है जबकि B की पिस्टन स्थिर है। प्रत्येक सिलिण्डर की गैस को समान परिमाण में ऊष्मा दी जाती है। यदि A में गैस के ताप में वृद्धि  $30K$  है तो B में गैस के ताप में वृद्धि है:

A.  $30K$

B.  $18K$

C.  $50K$

D.  $42K$

Answer: d



वीडियो उत्तर देखें

20. दो दृढ़ बक्से जिनमें विभिन्न गैसे भरी है, एक मेज पर रखे हैं बक्से A में ताप  $T_0$  पर एक मोल नाइट्रोजन भरी है जबकि बक्से B में ताप  $\frac{7}{3}T_0$  पर एक मोल हीजियम भरी है। अब बक्सों को परस्पर ऊष्मीय सम्पर्क में रखा गया है तथा उनमें ऊष्मा प्रवाहित होती है जब तक कि गैसे एक उभयनिष्ठ अन्तिम ताप पर पहुंचती है (बक्सों की ऊष्मीय धारिता को छोड़ने पर) तब गैसों का  $T_0$  के पद में अन्तिम ताप  $T_f$  है:

A.  $T_f = \frac{5}{2}T_0$

B.  $T_f = \frac{3}{7}T_0$

C.  $T_f = \frac{7}{3}T_0$

D.  $T_f = \frac{3}{2}T_0$

**Answer: d**



**वीडियो उत्तर देखें**

21. गैस से भरे एक ऊष्मारोधी पात्र में एक ऊष्मारोधी विभाजक से विभक्त दो प्रकोष्ठ है। एक प्रकोष्ठ का आयतन  $V_1$  है तथा उसमें दाब  $P_1$  व ताप  $T_1$  पर आदर्श गैस भरी है।

दूसरे प्रकोष्ठ का आयतन  $V_2$  है तथा उसमें दाब  $P_2$  व ताप  $T_2$  पर आदर्श गैस भरी है। यदि गैस पर बिना कार्य किये विभाजक हटा दिया जाता है तो पात्र में गैस का अन्तिम संतुलन ताप होगा:

A. 
$$\frac{P_1V_1T_2 + P_2V_2T_1}{P_1V_1 + P_2V_2}$$

B. 
$$\frac{T_1T_2(P_1V_1 + P_2V_2)}{P_1V_1T_1 + P_2V_2T_2}$$

C. 
$$\frac{T_1T_2(P_1V_1 + P_2V_2)}{P_1V_1T_2 + P_2V_2T_1}$$

D. 
$$\frac{P_1V_1T_1 + P_2V_2T_2}{P_1V_1 + P_2V_2}$$

**Answer: c**



**वीडियो उत्तर देखें**

22. स्वतंत्र कोटि ( $f$ ) के पदों में किसी गैस की दो विशिष्ट

ऊष्माओं का अनुपात अर्थात्  $\frac{C_p}{C_v} = \gamma$  का मान होता है

A.  $\left(1 + \frac{f}{3}\right)$

B.  $\left(1 + \frac{2}{f}\right)$

C.  $\left(1 + \frac{f}{2}\right)$

D.  $\left(1 + \frac{1}{f}\right)$

**Answer: b**



वीडियो उत्तर देखें

23. यदि किसी गैसय के अणुओं की त्रिज्या  $r$  हो तो उनका माध्य-मुक्त पथ व्युत्क्रमानुपाती होता है:

A.  $r^3$

B.  $r^2$

C.  $r$

D.  $\sqrt{R}$

**Answer: b**



वीडियो उत्तर देखें

24. एक आदर्श गैस किसी बंद, वियुक्त (विलगित) कक्ष में रखी है इस गैस में रूद्धोष्म प्रसार होने पर इसके अणुओं के बीच टक्कर का औसत काल (समय)  $V$  के अनुसार बढ़ जाता है। जहां  $V$  गैस का आयतन है। तो  $q$  का मान होगा:

$$\left( \gamma = \frac{C_p}{C_v} \right)$$

A.  $\frac{3\gamma + 5}{6}$

B.  $\frac{3\gamma - 5}{6}$

C.  $\frac{\gamma + 1}{2}$

D.  $\frac{\gamma - 1}{2}$

**Answer: c**



 वीडियो उत्तर देखें

## एन सी ई आर टी प्रश्न

1. ऑक्सीजन के अणुओं के आयतन और NTP पर इनके द्वारा घेरे गए कुल आयतन का अनुपात ज्ञात कीजिए।  
ऑक्सीजन के एक अणु का व्यास  $3\text{\AA}$  लीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. मोलर आयतन NTP पर किसी गैस (आदर्श ) के 1 मोल द्वारा घेरा गया आयतन है। (NTP:1atm दाब  $0^\circ C$ ) दर्शाइये

कि यह 22.4 लीटर है।



वीडियो उत्तर देखें

3. चित्र में ऑक्सीजन के  $1.00 \times 10^{-3} \text{ kg}$  द्रव्यमान के लिए  $PV/T$  एवं  $P$  में दो अलग-अलग तापों पर ग्राफ दर्शाये गए हैं।

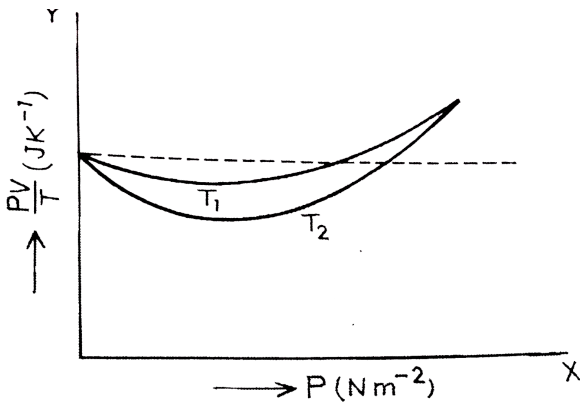
a. बिंदुकित रेखा क्या दर्शाती है?

b. क्या सत्य है:  $T_1 > T_2$  अथवा  $T_1 < T_2$ ?

c. Y-अक्ष पर जहां वक्र मिलते हैं वहां  $PV/T$  का मान क्या है?

d. यदि हम ऐसे ही ग्राफ  $1.00 \times 10^{-3} \text{ kg}$  हाइड्रोजन के

लिए बनाए तो भी क्या उस बिंदु पर जहां वक्र Y- अक्ष से मिलते हैं  $PV/T$  का मान यही होगा? यदि नहीं तो हाइड्रोजन के कितने द्रव्यमान के लिए  $PV/T$  का मान (कम दाब और उच्च ताप के क्षेत्र के लिए वह होगा?  $H_2$  का अणु द्रव्यमान  $= 2.02u$ ,  $O_2$  का अणु द्रव्यमान  $= 32.00u$ ,  $r = 8.31J mol^{-1}K^{-1}$ )



 वीडियो उत्तर देखें

4. एक ऑक्सीजन सिलिण्डर जिसका आयतन 30 लीटर है में ऑक्सीजन का आरम्भिक दाब 15 atm एवं ताप  $27^{\circ}C$  है। इसमें से कुछ गैस निकाल लेने के बाद प्रमापी (गेज) दाब गिर कर 11atm एवं ताप गिर कर  $17^{\circ}C$  हो जाता है ज्ञात कीजिए कि सिलिण्डर से ऑक्सीजन की कितनी मात्रा निकाली गई है?

( $R = 8.31\text{J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$  ऑक्सीजन का अणु द्रव्यमान

$$O_2 = 32\mu)$$



वीडियो उत्तर देखें

5. वायु का एक बुलबुला, जिसका आयतन  $1.0\text{cm}^3$  है 40m गहरी झील की तली से जहां ताप  $12^\circ\text{C}$  है उठकर ऊपर पृष्ठ पर आता है जहां ताप  $35^\circ\text{C}$  है। अब इसका आयतन क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

6. एक कमरे में जिसकी धारिता  $25.0\text{m}^3$  है  $27^\circ\text{C}$  ताप और 1 atm दाब पर वायु के कुल अणुओं (जिनमें नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, जालवाष्प और अन्य सभी अवयवों के कण सम्मिलित हैं) की संख्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

7. हीलियम परमाणु की औसत तापीय ऊर्जा का आकलन कीजिए (i) कमरे के ताप ( $27^\circ C$ ) पर (ii) सूर्य के पृष्ठीय ताप (6000K) पर (iii) 100 लाख केल्विन ताप (तारे के क्रोड का प्रारूपिक ताप) पर।



वीडियो उत्तर देखें

8. समान धारिता के तीन बर्तनों में एक ही ताप और दाब पर गैस भरी है। पहले बर्तन में नियोन (एक परमाणुक) गैस है दूसरे में क्लोरीन (द्विपरमाणुक) गैस है और तीसरे में यूरेनियम

हेक्साफ्लोराइड (बहुपरमाणुक) गैस है। क्या बर्तनों में गैसों के संगत अणुओं की संख्या समान हैं? क्या तीनों प्रकरणों में अणुओं की  $v_{\text{rms}}$  (वर्ग माध्य मूल चाल) समान हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

9. किसी ताप पर आर्गन गैस सिलिण्डर में अणुओं की  $v_{\text{rms}}$   $- 20^\circ C$  पर हीलियम गैस परमाणुओं की  $v_{\text{rms}}$  के बराबर होगी? (Ar का परमाणु द्रव्यमान  $= 39.9u$ , एवं हीलियम का परमाणु द्रव्यमान  $= 4.0u$ )

 वीडियो उत्तर देखें

10. नाइट्रोजन गैस के एक सिलिण्डर में 2.0 atm दाब एवं  $17^\circ C$  ताप पर, नाइट्रोजन अणुओं के माध्य मुक्त पथ एवं संघट्ट आवृत्ति का आंकलन कीजिए। नाइट्रोजन अणु की त्रिज्या लगभग  $1.0\text{\AA}$  लीजिए। संघट्ट-काल की तुलना अणुओं द्वारा दो संघट्टों के बीच स्वतंत्रतापूर्वक चलने में लगे समय से कीजिए। (नाइट्रोजन का आण्विक द्रव्यमान –  $2.8.0u$ )



वीडियो उत्तर देखें

11. 1 मीटर लम्बी सकरी (और एक सिरे पर बंद) नली क्षैतिज रखी गई है। इनमें 76 सेमी लम्बाई भरा पारद सूत्र वायु के 15 सेमी स्तम्भ की नली में रोककर रखता है। क्या होगा यदि



खुला सिरा नीचे की ओर रखते हुए नली को ऊर्ध्वाधर कर दिया जाए?

 वीडियो उत्तर देखें

12. किसी उपकरण से हाइड्रोजन गैस  $28.7 \text{ सेमी}^3 \text{ सेकण्ड}^{-1}$  की दर से विसरित हो रही है। उन्हीं स्थितियों में कोई दूसरी गैस  $7.2 \text{ सेमी}^3 \text{ सेकण्ड}^{-1}$  की दर से विसरित होती है। इस दूसरी गैस को पहचानिए।

 वीडियो उत्तर देखें

**13.** साम्यावस्था में किसी गैस का घनत्व और दाब अपने सम्पूर्ण आयतन में एकसमान है। यह पूर्णतया सत्य केवल तभी है जब कोई भी बाह्य प्रभाव न हो। उदाहरण के लिए गुरुत्व से प्रभावित किसी गैस स्तम्भ का घनत्व (और दाब) एकसमान नहीं होता है जैसा कि आप आशा करेंगे इसका घनत्व ऊंचाई के साथ घटता है। परिशुद्ध निर्भरता वातावरण के नियम

$$n_2 = n_1 \exp \left[ - \frac{mg}{k_B T} (h_2 - h_1) \right] \text{ से दी जाती है}$$

यहां  $n_2, n_1$  क्रमशः  $h_2$  व  $h_1$  ऊंचाइयों पर संख्यात्मक घनत्व को प्रदर्शित करते हैं। इस संबंध का उपयोग द्रव स्तम्भ में निलम्बित किसी कण के असवादन साम्य के लिए समीकरण

$$n_2 = n_1 \exp \left[ - \frac{mgN_A}{\rho RT} (\rho = \rho')(h_2 - h_1) \right]$$

का व्युत्पन्न करने के लिए कीजिए, यहां  $\rho$  निलम्बित कण का घनत्व तथा  $\rho'$  चारों तरफ के माध्यम का घनत्व है।  $N_A$  आवोगाद्रो संख्या तथा  $R$  सार्वत्रिक गैस नियतांक है।



वीडियो उत्तर देखें

14. नीचे कुछ ठोसों व द्रवों के घनत्व दिए गए हैं उनके परमाणुओं की आमापों का आकलन (लगभग) कीजिए।

पदार्थ	परमाणु द्रव्यमान ( $u$ )	घनत्व ( $10^3 \text{ kg m}^{-3}$ )
कार्बन (हीरा)	12.01	2.22
गोल्ड	197.00	19.32
नाइट्रोजन (द्रव)	14.01	1.00
लिथियम	6.94	0.53
फ्लोरीन (द्रव)	19.00	1.14



वीडियो उत्तर देखें

