



## PHYSICS

### BOOKS - STUDENTS FRIENDS

# आदर्श गैस का आचरण एवं गतिज सिद्धान्त

#### आंकिक उदाहरण

1. 50.0 मीटर गहराई पर समुद्र में जल का दाब ज्ञात कीजिए, जबकि समुद्र के जल का औसत घनत्व  $1.03 \times 10^3$  /  $^3$  है।



वीडियो उत्तर देखें

2. सामान्य ताप और दाब पर नाइट्रोजन गैस के मूल औसत वर्ग वेग (Root mean square velocity) का मान ज्ञात करें जबकि नाइट्रोजन का घनत्व  $1.25 \text{ किग्रा प्रति } m^3$  है।



वीडियो उत्तर देखें

3. सामान्य ताप और दाब पर हाइड्रोजन का घनत्व  $8.96 \times 10^{-2} \text{ किग्रा प्रति } m^3$  है।  $0^\circ C$        $100^\circ C$

पर हाइड्रोजन गैस के अणुओं के मूल औसत वर्ग वेग का मान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

4. नाइट्रोजन गैस का ताप  $15^{\circ}C$  तथा दाब 76 सेमी पारा पर है। नाइट्रोजन अणुओं का मूल औसत वर्ग वेग (Root mean square velocity) का मान निकाले।



वीडियो उत्तर देखें

5. 100 K ताप पर हाइड्रोजन गैस के अणु का मूल औसत वर्ग (Root mean square velocity) जितना होता है उतना ही वेग ऑक्सीजन गैस के अणु का किस ताप पर होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

6. किसी ताप पर ऑक्सीजन के अणुओं का औसत वेग पृथ्वी से पलायन कर जाने के लिए प्राप्त हो जायेगा ? पृथ्वी का पलायन वेग  $1.12 \times 10^4$  मी/सेकेण्ड तथा ऑक्सीजन के

एक अणु का द्रव्यमान  $2.76 \times 10^{-26}$  किग्रा है।

$$K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ जूल / K}$$

 वीडियो उत्तर देखें

7. हीलियम गैस के 1 किलोग्राम अणु की गतिज ऊर्जा 273 K और 300 K पर निकालें ( $R = 8.3$  जूल/अणु K)।

 वीडियो उत्तर देखें

8. सामान्य दाब पर 1 ग्राम वायु की औसत आण्विक गतिज ऊर्जा (Molecular kinetic energy) की गणना करें।

N.T.P. पर वायु का घनत्व 1.29 ग्राम/लीटर। पारा का घनत्व  
= 1.36 ग्राम/घन सेमी और  $g = 980$  सेमी प्रति  $^2$  है।



उत्तर देखें

9. एक परमाणुक गैस निलम्बित अवस्था में धूल-कणों के साथ तापीय सन्तुलन में है। यदि गैस का ताप 300 K हो, तो धूल-कण की औसत स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा ज्ञात करें। यदि धूल के एक कण का द्रव्यमान  $10^{-17}$  किग्रा है, तो उसके मूल औसत वर्ग वेग (R.M.S. velocity) का मान ज्ञात करें।

$(K = 1.38 \times 10^{-23} \text{ Jmol}^{-1} \text{ K}^{-1})$  है।



उत्तर देखें

10.  $0^\circ C$  ताप पर 1 ग्राम हाइड्रोजन के लिए आण्विक गतिज ऊर्जा के मान की गणना करें।

( $R = 8.3 J. \text{mol}^{-1} K^{-1}$ , हाइड्रोजन का अणुभार = 2)



वीडियो उत्तर देखें

11. एक गैस के 1 घन मीटर आयतन में सामान्य ताप और दाब पर  $2.7 \times 10^{25}$  अणु है। निम्न ताप और दाब पर प्रति घन मी आयतन में अणुओं की संख्या ज्ञात करें।

(i) 273 K और  $10^{-9}$  मीटर पारा का दाब,



वीडियो उत्तर देखें

12. एक गैस के 1 घन मीटर आयतन में सामान्य ताप और दाब पर  $2.7 \times 10^{25}$  अणु है। निम्न ताप और दाब पर प्रति घन मी आयतन में अणुओं की संख्या ज्ञात करें।



उत्तर देखें

13. NTP पर किसी आदर्श गैस के 1 मि.ली में अणुओं की संख्या होगी



वीडियो उत्तर देखें



## अभ्यासार्थ प्रश्नमाला वस्तुनिष्ठ प्रश्न

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

A.  $T$

B.  $\sqrt{T}$

C.  $T^2$

D.  $T^3$

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

2. गैस अणु का वेग माध्य मूल :

A. S.T.P. पर सभी गैसों के लिए समान है

B. अधिक घनत्व की गैसों के लिए अधिक एवं कम  
घनत्व की गैसों के लिए कम है

C. कम घनत्व की गैसों के लिए अधिक एवं अधिक  
घनत्व की गैसों के लिए कम है

D. घनत्व एवं वर्ग माध्य मूल में कोई खास सम्बन्ध नहीं  
होता

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

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

A.  $T$

B.  $T^2$

C.  $T^{3/2}$

D.  $T^{1/2}$

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**

**4. ऑक्सीजन के 64 ग्राम में मोलों की संख्या होगी**

A. 4

B. 2

C. 8

D. 16

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

5. बर्तन की दीवार पर गैस द्वारा आरोपित दाब समानुपाती है

:

- A. अणुओं के वेगों के माध्य के
- B. अणुओं के वेगों के वर्ग के माध्य के
- C. अणुओं के वेग के घन के माध्य के
- D. अणुओं के वेगों के वर्गमूल के माध्य के

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

6. यदि किसी बरतन में बंद गैस के अणुओ की वर्ग-माध्य-मूल चाल दुगुनी कर दी जाए तो दाब हो जाएगा

A. दुगुना

B. चारगुना

C. आठगुना

D. सोलह गुना हो जायेगा

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

7. बन्द कमरे में एक विद्युत पंखा चलाया जाता है। कमरे की वायु

A. कुछ ठंडी होगी

B. कुछ गर्म होगी

C. हवा का ताप नियत रहेगा

D. उपर्युक्त में से कुछ नहीं होगा

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

8. गैस का ताप निम्नलिखित में से किस पर निर्भर करेगा ?

A. अणुओं के महत्तम वेग पर

B. अणुओं के अधिकतम वेग से कम पर

C. अणुओं की औसत गति पर

D. अणुओं के मूल औसत वर्ग वेग पर

**Answer: D**



**वीडियो उत्तर देखें**



9. गैस के एक ग्राम-अणु में अणुओं की संख्या को निम्नांकित में से किसके द्वारा निरूपित किया जाता है ?

A. वोल्टजमान नियतांक

B. एवोगाद्रो की संख्या

C. रेनॉल्ड संख्या (Reynold number)

D. गैस नियतांक

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

10. 100 K ताप पर हाइड्रोजन गैस के अणु का मूल औसत वर्ग (Root mean square velocity) जितना होता है उतना ही वेग ऑक्सीजन गैस के अणु का किस ताप पर होगा ?

A.  $1327^{\circ} C$

B.  $1600^{\circ} C$

C. 1327 K

D.  $1327^{\circ} R$  पर

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

11. नाइट्रोजन गैस के अणु का मूल औसत वर्ग वेग 600 K पर होता है : 300 K पर के वेग से

A. दुगुना

B. दुगुना से कम

C. दुगुना से अधिक 300 K पर के वेग से

D.

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

12. किसी गैस द्वारा उस पात्र की दीवार पर, जिसमें वह गैस भरी हो, लगने वाला दाब इस तथ्य के कारण होता है कि गैस के अणु :

- A. अपनी गतिज ऊर्जा खो देते हैं
- B. पात्र की दीवारों से चिपक जाते हैं
- C. दीवारों से संघात के फलस्वरूप अपना संवेग परिवर्तन करते हैं
- D. दीवार की ओर त्वरित होते हैं

**Answer: C**



13. एक गैस का ताप  $0^{\circ} C$  है। किस ताप पर गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल दुगुनी हो जाएगी ?

A.  $273^{\circ} C$

B.  $819^{\circ} C$

C.  $1092^{\circ} C$

D.  $103^{\circ} C$

**Answer: B**

14.  $0^{\circ} C$  पर ऑक्सीजन अणुओं की रेखीय गतिज ऊर्जा :

- A. हाइड्रोजन अणुओं की गतिज ऊर्जा से कम होती है
- B. हाइड्रोजन अणुओं की गतिज ऊर्जा से अधिक होती है
- C. हाइड्रोजन अणुओं की गतिज ऊर्जा से समान होती है
- D.

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

15. किसी गैस का आयतन  $100^{\circ} C$  पर एक लीटर है। किस ताप पर इसका आयतन दो लीटर हो जायेगा जबकि दाब स्थिर है :

A.  $300^{\circ} C$

B.  $150^{\circ} C$

C.  $473^{\circ} C$

D.  $176^{\circ} C$

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

16. किसी बर्तन में भरी गैस के ताप पर क्या प्रभाव पड़ेगा यदि उसे तीव्र गतिमान ट्रेन में रख दिया जाये?

A. बढ़ेगा

B. घटेगा

C. अपरिवर्तित रहेगा

D. बढ़ना और घटना गैस के रासायनिक संगठन

(Chemical composition) पर निर्भर करता है

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें



17. किसी एक ताप पर यदि हाइड्रोजन, नाइट्रोजन तथा ऑक्सीजन के अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल क्रमशः  $v_H$ ,  $v_N$  तो  $v_O$  है, तो :

A.  $c_1 > c_2 > c_3$

B.  $c_1 > c_3 > c_2$

C.  $c_1 < c_2 < c_3$

D.

**Answer: A**



वीडियो उत्तर देखें

## अभ्यासार्थ प्रश्नमाला रिक्त स्थानों को भरें

1. यदि एक मोल एक अणुवीय गैस  $\left(\gamma = \frac{5}{3}\right)$  का एक मोल दो अणुवीय गैस  $\left(\gamma = \frac{7}{5}\right)$  से मिलाया जाता है तो मिश्रण का  $\gamma$  होगा



वीडियो उत्तर देखें

2. पूर्ण गैस (Perfect gas) के एक अणु की औसत गतिज ऊर्जा .... है।



उत्तर देखें

3.  $16^\circ C$  पर ऑक्सीजन अणु का r.m.s. वेग 474 मी/से है। हाइड्रोजन अणु का r.m.s. वेग  $127^\circ C$  पर .... होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक गैस का ताप  $0^\circ C$  है। किस ताप पर गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल दुगुनी हो जाएगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. ऑक्सीजन के 64 ग्राम में मोलों की संख्या होगी



वीडियो उत्तर देखें

## अभ्यासार्थ प्रश्नमाला लघु उत्तरीय प्रश्न

1. आदर्श गैस समीकरण क्या है ? इसकी स्थापना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. गैस के दाब का व्यंजक प्राप्त करें।



वीडियो उत्तर देखें

3. गतिज सिद्धान्त के आधार पर ताप की व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

4. गैस नियतांक की व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

5. गैस नियमों की व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

6. अणुगति सिद्धांत के आधार पर बॉयल के नियम व चार्ल्स के नियम की व्याख्या कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. गैसों के गतिज सिद्धान्त के आधार पर निरपेक्ष (परम) शून्य ताप की व्याख्या करें।



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्नमाला दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. गैस के गतिज सिद्धान्त की मौलिक मान्यताएँ क्या हैं? स्पष्ट करें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. गैस के दाब का व्यंजक प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. गैस के दाब का व्यंजक प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक पूर्ण गैस के दाब, घनत्व और मूल औसत वर्ग के बीच सम्बन्ध स्थापित करें ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. गैस के गतिज सिद्धान्त के आधार पर बॉयल के नियम को प्राप्त करें। दिखायें कि आदर्श गैस के अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा  $\frac{3}{2}KT$  होती है जहाँ K वोल्ट्जमान का नियतांक और T गैस का परम ताप है।

 वीडियो उत्तर देखें



6. गैस के गतिज सिद्धान्त की मौलिक मान्यताएँ क्या हैं? स्पष्ट करें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. गैस द्वारा बर्तन की दीवार पर लगाये गये दाब का व्यंजक ज्ञात कीजिए तथा सिद्ध कीजिए कि दाब, प्रति एकांक आयतन गैस की गतिज ऊर्जा का दो-तिहाई होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

8. गैस के गतिज सिद्धान्त के आधार पर एवोगाड्रो की परिकल्पना प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

9. गतिज सिद्धान्त के आधार पर ताप की व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

10. गैस के गतिज सिद्धान्त पर एक पूर्ण गैस के दाब का व्यंजक प्राप्त करें तथा इस व्यंजक का उपयोग कर परम शून्य

ताप की परिभाषा करें।

 वीडियो उत्तर देखें

11. वास्तविक गैसों के बर्ताव की व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

## अभ्यासार्थ प्रश्नमाला आंकिक

1. N.T.P. पर हीलियम का घनत्व 0.178 ग्राम/लीटर है। इस स्थिति में इसके अणु का मूल औसत वर्ग वेग का मान

निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

2.  $0^{\circ}C$  पर  $H_2$  की गतिज ऊर्जा का मान  $3.4 \times 10^6$  जूल/किग्रा अणु है, तो R का मान निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

3. N.T.P पर किसी गैस का मूल औसत वर्ग अगर  $4.929 \times 10^2$  मी/से है, तो उस गैस का घनत्व निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

4.  $H_2$  के एक अणु की ऊर्जा 273 K पर  $5.64 \times 10^{-24}$  जूल है। अगर  $R = 8.32$  जूल/अणु K हो, तो एवोगाद्रो की संख्या  $N$  का मान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

5. सामान्य ताप तथा दाब (NTP) पर किसी गैस के प्रति घन सेंटीमीटर में अणुओं की संख्या की गणना करें।

$$R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1} \quad \text{तथा} \quad \text{एवोगाद्रो स्थिरांक} \\ = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$$



वीडियो उत्तर देखें