

## PHYSICS

### BOOKS - DAS GUPTA

### गैसों का गतिज सिद्धांत

#### आंकिक उदाहरण

1. सामान्य ताप एवं दाब पर हाइड्रोजन के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल की गणना करें। हाइड्रोजन का घनत्व

$0.09 \text{kgm}^{-3}$  तथा सामान्य दाब  $= 1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ .



वीडियो उत्तर देखें

2. NTP पर नाइट्रोजन का घनत्व  $1.25 \times 10^{-3} \text{kgL}^{-1}$  है। इसके अणुओं का वर्ग-माध्य-मूल चाल निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

3.  $15^\circ \text{C}$  ताप एवं  $0.76 \text{m}$  (पारे का ) दाब पर नाइट्रोजन के अणुओं का वर्ग-माध्य-मूल चाल निकालें। (  $R = 8.3 \text{Jmol}^{-1} \text{K}^{-1}$  तथा नाइट्रोजन का अणुभार  $= 28 \text{gmol}^{-1}$  )

 वीडियो उत्तर देखें

4. यदि हाइड्रोजन गैस के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल  $1.84 \text{ km s}^{-1}$  हो, तो उसी ताप पर ऑक्सीजन के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल क्या होगी ? हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन के अणुभार क्रमशः 2 और 32 है।

 वीडियो उत्तर देखें

5. किस ताप पर किसी गैस के अणुओं की वर्ग मध्य मूल चाल, इसकी  $0^\circ \text{ C}$  पर चाल की आधी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. STP पर 1g हीलियम की आणविक गतिज ऊर्जा की गणना करें। दिया हुआ है कि  $R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1}$ .  
(हीलियम का अणुभार = 4)

 वीडियो उत्तर देखें

7.  $0^{\circ}C$  पर हाइड्रोजन के अणु की गतिज ऊर्जा  $5.65 \times 10^{-21} J$  है। एवोगाद्रो स्थिरांक ज्ञात करें।  
( $R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

8.  $27^\circ C$  पर एकपरमाणुक गैस के अणुओं की rms चाल निकालें। दिया हुआ है कि एक अणु का द्रव्यमान  
 $= 3.34 \times 10^{-25} kg$  तथा वोल्टजमान नियतांक  
 $= 1.38 \times 10^{-23} JK^{-1}$



वीडियो उत्तर देखें

9. NTP पर किसी गैस के एक ग्राम-अणु की गतिज ऊर्जा का मान निकालें (NTP पर गैस के एक ग्राम-अणु का आयतन = 22.4 litres)



 वीडियो उत्तर देखें

10.  $0^\circ C$  पर एक गैस के एक अणु की माध्य गतिज ऊर्जा का मान निकालें। ( $R = 8.3 J mol^{-1} K^{-1}$  तथा ऐवोगाड्रो स्थिरांक  $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$ )



वीडियो उत्तर देखें

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

$R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1}$  तथा ऐवोगाड्रो स्थिरांक  
 $= 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$ )



वीडियो उत्तर देखें

12. एक गैस में  $3 \times 10^{25}$  अणु प्रति धन मीटर है। यदि प्रत्येक अणु का व्यास  $2.5\text{\AA}$  हो, तो माध्य मुक्त पथ की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. किसी बरतन में गैस का दाब होने का कारण होता है

- A. अणुओ की गतिज ऊर्जा की गति
- B. अणुओ का बरतन की दीवार से टकराना
- C. अणुओ का द्रव्यमान
- D. इनमे से कोई नहीं

**Answer: B**

 वीडियो उत्तर देखें

2. यदि गैस का दाब  $p$ , वर्ग-माध्य-मूल चाल  $v_{rms}$  तथा गैस का घनत्व  $\rho$  हो, तो

$$\text{A. } v_{rms} = \sqrt{\frac{3p}{\rho}}$$

$$\text{B. } v_{rms} = \sqrt{3p\rho}$$

$$\text{C. } v_{rms} = \sqrt{\frac{p}{\rho}}$$

$$\text{D. } v_{rms} = \sqrt{p \times \rho}$$

**Answer: A**



**वीडियो उत्तर देखें**

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

A. a. आधा

B. b. दुगुना

C. c. चार गुना

D. d. एक-तिहाई

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

**4. ताप  $T$  पर किसी गैस के अणुओं की rms चाल समानुपाती होती है**

A.  $T$  के

B.  $\sqrt{T}$  के

C.  $T^2$  के

D.  $T^3$  के

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

5. नियत दाब पर किसी गैस के दिए गए द्रव्यमान का आयतन

A. परम ताप के व्युत्क्रमानुपाती होता है

B. परम ताप के समानुपाती होता है

C. ताप के समानुपाती होता है

D. ताप के व्युत्क्रमानुपाती होता है

**Answer: B**



**वीडियो उत्तर देखें**

**6. गैस -अणुओ की rms चाल**

A. NTP पर सभी गैसों के लिए समान होती है

B. घनी गैसों के लिए अधिक और हलकी गैसों के लिए कम होती है

C. हलकी गैसों के लिए अधिक और घनी गैसों के लिए कम होती है

D. rms चाल और घनत्व में कोई विशेष संबंध नहीं होता है

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

7. किसी गैस का ताप निर्धारित होता है अणुओं की

A. उच्चतम चाल से

B. औसत चाल से

C. वर्गमूल औसत वर्ग चाल से

D. अधिकतम संभावी चाल से

**Answer: C**



**वीडियो उत्तर देखें**

8.  $0^{\circ}C$  पर ऑक्सीजन -अणुओ की रैखिक गतिज ऊर्जा हाइड्रोजन अणुओ की गतिज ऊर्जा

A. से कम है

B. से अधिक है

C. के समान है

D. इनमे से कोई नहीं

**Answer: A**



उत्तर देखें

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

A. a.  $273^{\circ} C$

B. b.  $819^{\circ} C$

C. c.  $1092^{\circ} C$

D. d.  $103^{\circ} C$

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

10. परम शून्य पर गैस के अणुओं की चाल

A. बहुत अधिक होगी

B. शून्य होगी

C. उतनी ही होगी जितनी  $0^{\circ}C$  पर

D. उतनी ही होगी जितनी  $100^{\circ}C$  पर

**Answer: B**



वीडियो उत्तर देखें

11. यदि  $m$  द्रव्यमान और  $u$  चाल वाला एक अणु किसी दीवार पर लंबवत टक्कर मारता है और  $-u$  चाल से लौटता है तो दीवार पर दिया गया आवेग होगा

A. शून्य

B.  $mu$

C.  $2mu$

D. इनमें से कोई नहीं

**Answer: C**



वीडियो उत्तर देखें

## प्रश्नावली रिक्त स्थान पूर्ति

1. आदर्श गैस के अणुओं के बीच टक्कर की प्रकृति .....  
होती है , फलतः निकाय की ..... ऊर्जा संरक्षित रहती है।



वीडियो उत्तर देखें

2. आदर्श गैस में ..... ऊर्जा शून्य होती है तथा संपूर्ण  
ऊर्जा ..... होती है।



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी गैस का .....अणुओ के वेग-वर्ग-माध्य चाल के समानुपाती होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी गैस के वर्ग-माध्य-मूल चाल का मान ..... ताप पर  $0^{\circ} C$  ताप पर वेग का दुगुना होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली अतिलघु उत्तरीय प्रश्न

1. आदर्श गैस किसे कहते हैं ?



वीडियो उत्तर देखें

2. आदर्श गैस के लिए उसके प्रति एकांक आयतन की गतिज ऊर्जा का आधा होता है या दो-तिहाई।



वीडियो उत्तर देखें

3. गैस के परम ताप  $T$  और गैस के अणुओं के वर्ग-माध्य चाल  $v^2$  में क्या संबंध है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. गैस के प्रति मोल में अणुओं की संख्या को क्या कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. स्वातंत्र्य -कोटि का क्या अर्थ है ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. वान डर वाल्स द्वारा संशोधित आदर्श गैस समीकरण को लिखे।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली लघु उत्तरीय प्रश्न

1. NTP पर हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन के एक-एक घन सेंटीमीटर नमूने दिए गए हैं। नमूनों में अणुओं की संख्याओं की तुलना करे।

 वीडियो उत्तर देखें

2. वाष्पीकरण द्वारा द्रव ठंडा क्यों हो जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक खुले फ्लास्क में रखा गैसीय पदार्थ तुरंत गायब नहीं होगा, क्यों ? व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

4. चंद्रमा की सतह पर वायुमंडल का अभाव क्यों है ?



 वीडियो उत्तर देखें

5. गैस के गतिज सिद्धांत के आधार पर निरपेक्ष शून्य की व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

6. किसी गैस के अणु के माध्य मुक्त पथ से आप क्या समझते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. सिद्ध करें कि किसी अणु के लिए माध्य मुक्त पर गैस के घनत्व के व्युत्क्रमानुपाती होता है।



वीडियो उत्तर देखें

8. ऊर्जा समविभाजन के नियम को समझाएँ।



वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. गैस के गतिज सिद्धांत के आधार पर गैस द्वारा आरोपित दाब के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

 वीडियो उत्तर देखें

2. अणुगति सिद्धांत से एक आदर्श गैस के दाब का परिकलन करें। इसके द्वारा ताप की व्याख्या कैसे की जाती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

3. अणुओ के गतिज सिद्धांत के आधार पर ताप का परिचय दें। गैसों के लिए अणुओ के वर्ग-माध्य-मूल चाल का मान निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

4. गैस के नियमों को गैस के गतिज सिद्धांत द्वारा निकालें।



वीडियो उत्तर देखें

5. एक आदर्श गैस द्वारा बरतन की दीवारों पर आरोपित दाब के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

 वीडियो उत्तर देखें

6. आदर्श गैस ताप पैमाने की व्याख्या करें , साथ ही परम ताप पैमाने की भी व्याख्या करें।

 वीडियो उत्तर देखें

प्रश्नावली आंकिक प्रश्न

1. सामान्य दाब तथा ताप पर हवा के अणुओं की वर्ग-माध्य-मूल चाल का मान निकालें। एक लीटर हवा का द्रव्यमान  $1.3 \times 10^{-3} \text{ kg}$  है।

 वीडियो उत्तर देखें

2. सामान्य ताप एवं दाब पर नाइट्रोजन -अणुओं की rms चाल निकालें जबकि समान अवस्था में हाइड्रोजन का घनत्व  $= 9 \times 10^{-2} \text{ kgm}^{-3}$  है।

 वीडियो उत्तर देखें

3.  $0^{\circ}C$  पर नाइट्रोजन के अणुओं की गतिज ऊर्जा निकालें।  
दिया हुआ है कि  $R = 8.3Jmol^{-1}K^{-1}$  तथा  
नाइट्रोजन का अणुभार = 28

 वीडियो उत्तर देखें

4.  $0^{\circ}C$  पर एक आदर्श गैस के 1g के लिए औसत गतिज  
ऊर्जा का मान निकालें। ( $R = 8.31Jmol^{-1}K^{-1}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

5.  $127^{\circ}C$  ताप पर 1g हीलियम(अणुभार = 4) के लिए  
आणविक गतिज ऊर्जा का मान निकालें  
( $R = 8.31Jmol^{-1}K^{-1}$ )

 वीडियो उत्तर देखें

6.  $0^{\circ}C$  पर हाइड्रोजन की प्रति अणु गतिज ऊर्जा का मान  
 $3.4 \times 10^3 Jkg^{-1}$  है , तो R का मान निकालें।

 वीडियो उत्तर देखें

7. धुँए के कणों का हवा में  $300K$  पर rms चाल निकालें।  
(बोल्जमान नियतांक  $1.38 \times 10^{-23} JK^{-1}$  तथा धुँए  
के कण का द्रव्यमान  $3 \times 10^{-17} kg$ )

 वीडियो उत्तर देखें

8. किसी गैस के एक अणु की माध्य गतिज ऊर्जा का मान  
 $127^\circ C$  पर निकालें। ( $R = 8.3 Jmol^{-1} K^{-1}$  तथा  
ऐवोगाड्रो स्थिरांक  $= 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$  )

 वीडियो उत्तर देखें

9. किस ताप पर किसी गैस के अणुओं की  $V_{rms}$  चाल  $127^\circ C$  पर उसके मान की आधी हो जाएगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. दो आदर्श गैसें जिनमें प्रत्येक के अणु का द्रव्यमान क्रमशः  $m_1$  तथा  $m_2$ , प्रत्येक में अणुओं की संख्या क्रमशः  $n_1$  तथा  $n_2$  एवं प्रत्येक का परम ताप क्रमशः  $T_1$  तथा  $T_2$  है, मिला दी जाती है। यदि इस प्रक्रम में ऊर्जा का हास नहीं हो, तो मिश्रण का परिणामी ताप ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

