

PHYSICS

BOOKS - SCIENCE PHYSICS (HINDI)

अणुगति सिद्धांत

उदाहरण

1. किस ताप पर ऑक्सीजन के अणुओं का औसत वेग पृथ्वी से पलायन कर जाने के लिए पर्याप्त हो जायेगा? पृथ्वी से पलायन वेग 11.0 किमी/से. तथा ऑक्सीजन के एक अणु

का द्रव्यमान 2.76×10^{-26} किग्रा. है (बोल्ट्ज़मान

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

 वीडियो उत्तर देखें

2. $0^\circ C$ ताप पर हाइड्रोजन के ग्राम अणु की गतिज ऊर्जा की गणना करें ($R=8.3$ जूल/ग्राम-अणु डिग्री)

 वीडियो उत्तर देखें

3. स्थिर दाब पर $327^\circ C$ ताप की हाइड्रोजन को किस ताप तक ठण्डा किया जाये कि उसके अणुओं का वर्ग माध्य मूल

वेग पहले से आधा रह जाये?



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी फ्लास्क में आर्गन एवं क्लोरीन गैस भरी है जिनके द्रव्यमान 2:1 के अनुपात में है। मिश्रण का ताप $27^{\circ} C$ है। दोनों गैसों के (i) प्रति अणु की औसत गतिज ऊर्जा का अनुपात (ii) दोनों गैसों के अणुओं की वर्ग माध्य मूल वालों v_{rms} का अनुपात ज्ञात कीजिए। आर्गन का परमाणु द्रव्यमान 39.9u, क्लोरीन का अणु द्रव्यमान =70.9u



वीडियो उत्तर देखें

5. $20^{\circ} C$ ताप तथा 76 सेमी (पारे का) दाब पर नाइट्रोजन के अणुओं का र्म माध्य मूल वेग ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

6. यूरेनियम के दो समस्थानिकों के द्रव्यमान $235 u$ एवं $238 u$ है। यदि यूरेनियम हेक्साफ्लोराइड गैस में ये दोनों समस्थानिक विद्यमान हों तो किसकी औसत चाल अधिक होगी? यदि फ्लोरीन का परमाणु द्रव्यमान $19u$ हो तो किसी भी ताप पर, इनकी चालों में प्रतिशत अंतर आंकलित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. (a) जब कोई अणु (या प्रत्यास्थ गेंद) किसी (भारी) दीवार से टकराता है तो टकराने के पश्चात यह उसी चाल से विपरीत दिशा में वापस लौटता है। जब कोई गेंद दृढ़तापूर्वक पकड़े गए भारी बल्ले से टकराती है तो भी ऐसा ही होता है। तथापि, जब गेंद अपनी ओर आते हुए बल्ले से टकराती है तो यह भिन्न चाल से वापस लौटती है। उस स्थिति में गेंद की चाल अपेक्षाकृत कम होती है या अधिक?

(b) पिस्टन लगे सिलिंडर में पिस्टन को अंदर की ओर धकेल कर जब किसी गैस को संपीड़ित किया जाता है तो उस गैस का ताप बढ़ जाता है। ऊपर (a) में प्रयुक्त अणुगति सिद्धांत के आधार पर इस प्रेक्षण की व्याख्या कीजिए। (c) पिस्टन

लगे सिलिंडर में संपीड़ित गैस जब पिस्टन को बाहर धकेलकर फैलती है तो क्या होता है? तब आप क्या प्रेक्षण करेंगे? (d) खेलते समय सचिन तेंदुलकर एक भारी बल्ले का उपयोग करते हैं। इससे क्या उनको किसी प्रकार की कोई सहायता मिलती है?



उत्तर देखें

8. साधारण वायुदाबमापी में पारे के ऊपर कुछ वायु के होने के कारण उसका पाठ्यांक 73 सेमी है जबकि शुद्ध दाबमापी का पाठ्यांक 76 सेमी है। यदि अशुद्ध दाबमापी की नली को पारे में इतना प्रवेश करा दिया जाये कि उसमें वायु का

आयतन पहले का आधा रह जाये तो अशुद्ध दाबमापी का पाठ्यांक कितना रह जायेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

9. जल का घनत्व 100kgm^{-3} है। 100°C और 1atm दाब पर जलवाष्प का घनत्व 0.6kgm^{-3} है। एक अणु के आयतन को कुल अणुओं की संख्या से गुणा करने पर हमें आण्विक आयतन प्राप्त होता है। ताप और दाब की उपरोक्त अवस्था में जलवाष्प के कुल आयतन और इसके आण्विक आयतन का अनुपात ज्ञात कीजिए।

 उत्तर देखें

10. किसी गैस का ताप $127^{\circ} C$ है। इस गैस का नियत दाब पर आयतन बढ़कर 1.5 गुना कर दिया जाता है गैस का ताप कितना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

11. जल के अणुओं के बीच औसत दूरी (अंतर परमाणुक दूरी) कितनी है? इसके लिए आप उदाहरण 9 तथा 11 में दिए गए आंकड़ों का उपयोग कर सकते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

12. $-173^{\circ} C$ ताप पर किसी गैस का दाब 1 वायुमण्डलीय दाब है। गैस का आयतन स्थिर रखते हुए उसे किस ताप तक गर्म किया जाये कि उसका दाब 2 वायुमण्डलीय दाब हो जाये?



वीडियो उत्तर देखें

13. एक बर्तन में दो अक्रिय गैसों: निऑन (एकपरमाणुक) और ऑक्सीजन (द्विपरमाणुक) भरी है। इनके आंशिक दाबों का अनुपात 3:2 है। आंकलन कीजिए (i) उनके अणुओं की संख्या का अनुपात (ii) बर्तन में निऑन एवं ऑक्सीजन के

द्रव्यमान घनत्वों का अनुपात । Ne का परमाणु द्रव्यमान

20.2 u एवं ऑक्सीजन का अणु द्रव्यमान = 32.0u

 वीडियो उत्तर देखें

14. 2 ग्राम हीलियम के साथ सम्बद्ध स्वतंत्रता की कोटियों की संख्या ज्ञात कीजिए । हीलियम की इस मात्रा का ताप $27^\circ C$ से $127^\circ C$ तक बढ़ाने के लिए कितनी ऊष्मीय ऊर्जा की आवश्यकता होगी? (वोल्ट्जमान नियतांक $K = 1.38 \times 10^{-23}$ जूल/केल्विन तथा आवोगाद्रो संख्या $N = 6.02 \times 10^{23}$ प्रति मोल)

 वीडियो उत्तर देखें

15. 44.8 लीटर नियत धारिता के लिए बेलनाकार बर्तन में STP में हीलियम गैस भरी है। इस गैस के ताप में $15.0^\circ C$ वृद्धि करने के लिए कितनी ऊष्मा की आवश्यकता होगी?
($R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी गैस के अणु का द्रव्यमान उसकी नियत आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा से परिकल्पित किया जा सकता है। यदि आर्गन के लिए $C_v = 0.075$ किलो कैलोरी/किग्रा $-K$ हो तो

(i) आर्गन परमाणु का द्रव्यमान तथा

(ii) आर्गन का परमाणु भार ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

17.373K पर, जल वाष्प में, जल के अणु के माध्य मुक्त पथा का आंकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

विविध उदाहरण

1. $0^{\circ}C$ ताप तथा 1.0×10^5 न्यूटन/ 2 दाब पर कार्बन डाइ ऑक्साइड गैस का घनत्व 1.98 किग्रा/ 3 है। $0^{\circ}C$ तथा $30^{\circ}C$ पर इसके अणुओं की वर्ग माध्य मूल चाल ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी गैस का ताप $0^{\circ}C$ है। प्रत्येक स्थिति में उसे किस ताप तक गर्म किया जाये कि

(i) गैस के अणुओं के मध्यमान गतिज ऊर्जा पहले से दुगुनी हो जाये।

(ii) गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग पहले से दुगुना हो जाये।



वीडियो उत्तर देखें

3. किस ताप पर हीलियम के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग सामान्य ताप व दाब पर हाइड्रोजन के अणुओं के वर्ग माध्य मूल वेग के बराबर होगा?



वीडियो उत्तर देखें

4. हाइड्रोजन अणु का द्रव्यमान 3.32×10^{-24} ग्राम है। 10^5 सेमी/से० के वेग से गमिमान यदि 10^{23} हाइड्रोजन अणु प्रति सेकण्ड 2 वर्ग सेमी. क्षेत्र वाली दीवार पर लम्ब से 45° कोण पर टकराते हैं तो दीवार पर अणुओं द्वारा आरोपित दाब की गणना करो।



वीडियो उत्तर देखें

5. 10^3 आयतन का एक बुलबुला एक झील में 40 मीटर की गहराई पर बनता है। यदि बुलबुले का ताप इसके

ऊपर उठते समय नियत रहे तो जब यह झील की सतह पर पहुंचेगा, इसका आयतन क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

6. 1.2×10^7 / $.^2$ दाब तथा 400K ताप पर एक गैस का आयतन 1 लीटर है। गैस में अणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए। ($K = 1.38 \times 10^{-23}$ जूल/केल्विन)

 वीडियो उत्तर देखें

7. यदि 1 ग्राम जल के अणु पृथ्वी की सतह पर एक समान रूप से वितरित कर दिये जायें तो पृथ्वी की सतह के ² क्षेत्रफल पर कितने अणु होंगे?

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक ग्राम अणु गैस की गतिज ऊर्जा सामान्य ताप तथा दाब पर ज्ञात कीजिए। $273^{\circ}C$ पर गैस की गतिज ऊर्जा कितनी होगी? ($R=9.31$ जूल /ग्राम अणु K)

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक हीलियम परमाणु का द्रव्यमान 6.66×10^{27} किग्रा. हो तो हीलियम गैस के नियत आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा ज्ञात करो।

 वीडियो उत्तर देखें

Test Your Knowledge

1. मुक्त पथ किसे कहते हैं?

 उत्तर देखें

2. आदर्श गैस द्वारा उत्पन्न दाब का सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. आवोगाद्रो संख्या से क्या तात्पर्य है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. वोल्टमान नियतांक का मान लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. गैस के अणुओं का वर्गमाध्य मूल वेग, परम ताप में किस प्रकार संबंधित होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

6. आदर्श गैस अवस्था समीकरण लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. सार्वत्रिक गैस नियतांक का मान STP पर लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. चार्ल्स का नियम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. ग्राहम का विसरण नियम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. सामान्य ताप व दाब पर किसी गैस के 1 मोल का आयतन कितना होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

11. वाण्डरवाल समीकरण लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

12. स्वतंत्रता की कोटि से क्या तात्पर्य है?

 वीडियो उत्तर देखें

13. स्वतंत्रता की कोटियों के प्रकार लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. NH_3 अणु की स्वतंत्रता की कोटियों की संख्या लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

15. यदि परम ताप T पर किसी अणु की स्वतंत्रता की कोटियां f हो तो अणु की कुल औसत ऊर्जा कितनी होगी?



वीडियो उत्तर देखें

16. एक परमाणुक गैस की मोलर विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात कितना होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

17. गैस अणु के माध्य मुक्त पथ का व्यंजक लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

1. एक गैस द्वारा पात्र की दीवार पर आरोपित बल का कारण यह है कि गैस के अणु

A. अपनी गतिज ऊजा खो रहे है

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

2. आदर्श गैस समीकरण में गैस स्थिरांक R का SI मात्रक में सही मान है

A. न्यूटन मीटर प्रति केल्विन प्रति मोल

B. जूल प्रति केल्विन प्रति मोल

C. डाइन सेमी प्रति डिग्री प्रति मोल

D. लिटर प्रति मोल

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

3. गैसों की अणु गति समीकरण है

A. $PV = \frac{1}{2}mnmv$

B. $PV = \frac{1}{3}mn$

C. $PV = \frac{1}{3}mnc^2$

D. $PV = \frac{3}{2}mnmv$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

4. गैस स्थिरांक R का मान होता है

A. 8.314×10^7 -1 -1

B. 83.14×10^6 -1 -1

C. 8314×10^7 -1 -1

D. 0.8314×10^8 -1 -1

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

5. वर्ग माध्य मूल वेग का मान निम्न में से किस गैस के लिए न्यूनतम होगा

- A. ऑक्सीजन
- B. कार्बन डाइऑक्साइड
- C. हाइड्रोजन
- D. नाइट्रोजन

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

6. निम्न में से किस नियम को गतिज समीकरण द्वारा समझाया जाता है

- A. बॉयल का नियम
- B. चार्ल्स का नियम
- C. आवागाद्रो का नियम
- D. उपर्युक्त सभी नियम

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

7. आदर्श गैस समीकरण $PV = nRT$ में R का मान निर्भर करता है

- A. गैस के ताप पर
- B. गैस के दाब पर
- C. गैस की प्रकृति पर
- D. मापनीय इकाई पर

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. स्थिर आयतन पर एक अणुक गैस का दाब निर्भर करता है

A. दीवार की मोटाई पर

B. परमताप पर

C. परमाणु क्रमांक पर

D. संयोजक (e) की संख्या पर

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

9. गैसों के आंशिक दाब का नियम दिया था

- A. बॉयल ने
- B. चार्ल्स ने
- C. डॉल्टन ने
- D. आवोग्राद्रो ने

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

10. गैस का अणुओं का औसत मुक्त पथ समानुपाती होता है

- A. दाब के

B. ताप के

C. आयतन के

D. घनत्व के

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

11. ऊर्जा समविभाजन के नियम से द्विपरमाणुक गैस के अणु की औसत ऊर्जा का मान होगा

A. $\frac{3}{2}KT$

B. $\frac{5}{2}KT$

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

D. $\frac{5}{2}RT$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

12. किसी आदर्श गैस के दाब P तथा एकांक आयतन में गैस की औसत गतिज ऊर्जा E में संबंध होता है

A. $P = E$

$$\text{B. } P = \frac{1}{2}E$$

$$\text{C. } P = \frac{3}{2}E$$

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

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. किसी आदर्श गैस के लिए पात्र के आयतन तथा वर्ग माध्य मूल वेग के रूप में दाब का समीकरण लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी गैस के दाब तथा एकांक आयतन ऊर्जा में क्या संबंध है?



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी गैस के लिए नियत ताप पर दाब दुगुना कर देने पर अणुओं के वर्ग माध्य मूल वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



वीडियो उत्तर देखें

4. किसी गैस द्वारा बर्तन की दीवारों पर आरोपित बल का कारण क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

5. किसी गैस के लिए प्रति अणु प्रति स्वातंत्र्य कोटि गतिज ऊर्जा क्या होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

6. चंद्रमा पर वायुमंडल की अनुपस्थिति का क्या कारण है?





वीडियो उत्तर देखें

बोधार्थक प्रश्न

1. वास्तविक गैस, समीकरण $PV=RT$ का कब अधिक सही पालन करती है?



वीडियो उत्तर देखें

2. एक बक्से में हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन के बराबर बराबर अणु हैं यदि बक्से में एक सूक्ष्म छिद्र हों तो कौन सी गैस तेजी से लीक होगी?



वीडियो उत्तर देखें

3. वायुमण्डल के ऊपरी भाग में वायु का गतिज ताप $10^3 K$ की कोटि का है परंतु फिर भी वहा काफी ठण्डक रहती है क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

4. सामान्य ताप व दाब पर $1 \text{ } ^3$ ऑक्सीजन के नमूने दिये गये हैं। किस नमूने में अणुओं की संख्या अधिक है?



वीडियो उत्तर देखें

5. किस ताप पर गैस सभी अणु गति विहीन हो जाते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि किसी गैस का आयतन तथा ताप स्थिर रखते हुए गैसे के अणुओं की संख्या बढ़ा दी जाये, तो गैस के वर्ग माध्य मूल वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा? गैस के दाब पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

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

 वीडियो उत्तर देखें

8. जब एक बंद बर्तन में गैस को गर्म किया जाता है तो उसके दाब पर क्या प्रभाव पड़ता है?

 वीडियो उत्तर देखें

9. NTP पर गैस के 1 घन सेमी आयतन में अणुओं की संख्या कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

10. 270K तथा 30K तापों पर किसी पदार्थ आदर्श गैस के वर्ग माध्य मूल वेगों का क्या अनुपात होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

11. यदि किसी गैस के परमताप 9 गुना करे दें तो उस गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग कितने गुना हो जायेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

12. एक प्रयोग में एक गैस एक अतिरिक्त नियम $VP^2 =$ नियतांक का पालन करती है। प्रारंभ में गैस का ताप T तथा आयतन V है। इसे प्रसार के पश्चात इसका आयतन $2V$ हो जाता है। तो इसका ताप कितना होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

13. किसी गैस के परम ताप T तथा गैस के वर्ग माध्य वेग (C_{rms}^2) में ग्राफ खींचिए।



वीडियो उत्तर देखें

14. क्या आप CO_2 गैस को $35^\circ C$ पर द्रवित कर सकते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

15. एक बर्तन में नाइट्रोजन गैस तथा ऑक्सीजन गैस का मिश्रण भरा है (i) इन गैसों के अणुओं की औसत गतिज ऊर्जाओं का अनुपात क्या होगा? (ii) अणुओं के वर्ग माध्य मूल वेगों का अनुपात क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

Ncert Text Book Problems

1. ऑक्सीजन के अणुओं के आयतन और STP पर इनके द्वारा घेरे गए कुल आयतन का अनुपात ज्ञात कीजिए।

ऑक्सीजन के एक अणु का व्यास 3\AA लीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

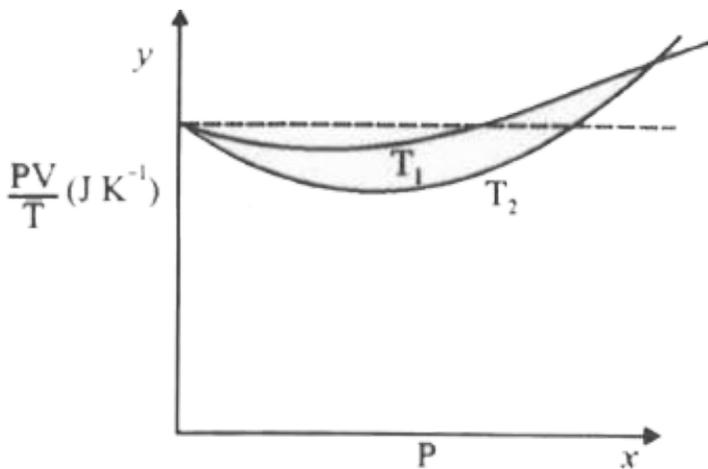
2. मोलर आयतन STP पर किसी गैस (आदर्श) के 1 मोल द्वारा घेरा गया आयतन है। (STP: 1 atm दाब, $0^\circ C$)

दर्शाइए कि यह 22.4 लीटर है।

 वीडियो उत्तर देखें

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

गये हैं



a. बिंदुकित रेखा क्या दर्शाती है?

b. क्या सतय 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 हमे ऐसी ही ग्राफ $1.00 \times 10^{-3} kg$ हाइड्रोजन के लिए बनाएं 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) वही होगा? H_2 का अणु द्रव्यमान

$= 2.0u$, O_2 का अणु द्रव्यमान

$= 32.0u$, $R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

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

निकाली गई है?

$9R=8.31Jmol^{-1}K^{-1}$ ऑक्सीजन का अणु द्रव्यमान

$$O_2 = 32u)$$



वीडियो उत्तर देखें

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



वीडियो उत्तर देखें

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



वीडियो उत्तर देखें

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



वीडियो उत्तर देखें

8. समान धारिता के तीन बर्तनों में एक ही ताप और दाब पर गैसों भरी हे। पहले बर्तन में नियाँन (एक परमाणुक) गैस है। दूसरे में क्लोरीन (द्विपरमाणुक) गैस है और तीसरे में यूरेनियम हेक्साफ्लोराइड (बहुपरमाणुक गैस) है। क्या तीनों बर्तनों में गैसों के संगत अणुओं की संख्या समान है। क्या तीनों प्रकरणों में अणुओं की C_{rms} (वर्ग माध्य मूल चाल) समान है?



वीडियो उत्तर देखें

9. किस ताप पर आर्गन सिलिंडर में अणुओं की C_{rms} $- 20^\circ C$ पर He गैस परमाणुओं की C_{rms} के बराबर होगी (Ar का परमाणु द्रव्यमान $= 39.9u$ एवं He का परमाणु द्रव्यमान $= 4.0u$)



वीडियो उत्तर देखें

10. नाइट्रोजन गैस के एक सिलिंडर में 2.0 atm 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 \AA लीजिए। संघट्ट काल की तुलना अणुओं द्वारा

दो संघट्टों के बीच स्वतंत्रतापूर्वक चलने में लगे समय से कीजिए (नाइट्रोजन का आण्विक द्रव्यमान =28.0u)



वीडियो उत्तर देखें

Ncert Text Book Problems अतिरिक्त अभ्यास

1. 1 मीटर लंबी संकरी (और एक सिरे पर बंद) नली क्षैतिज रखी गई है। इसमें 76 cm लंबाई भरा पारद सूत्र, वायु के 15 cm स्तम्भ को नली में रोककर रखता है। क्या होगा यदि खुला सिरा नीचे की ओर रखते हुए नली को ऊर्ध्वाधर कर दिया जाए?



वीडियो उत्तर देखें

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



वीडियो उत्तर देखें

3. साम्यवस्था में किसी गैस का घनत्व और दाब अपने सम्पूर्ण आयतन में एक समान 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) एक समान नहीं होता है। जैसा कि आप आशा करेंगे इसका घनत्व ऊंचाई के साथ घटता है। परिशुद्ध निर्भरता परिवेश के नियम

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

n_2, n_1 क्रमशः h_2 व h_1 ऊंचाईयों पर संख्यात्मक घनत्व को प्रदर्शित करते हैं। इस सम्बंध का उपयोग द्रव स्तम्भ में

निलंबित किसी कण के अवसादन साम्य के लिए समीकरण

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

व्युत्पन्न करने के लिए कीजिए। यहां ρ निलंबित कण का घनत्व तथा ρ' चारों तरफ के माध्यम का घनत्व है। N_A

आवोगाद्रों संख्या तथा R सार्वत्रिक गैस नियतांक है।



वीडियो उत्तर देखें

4. नीचे कुछ ठोसों व द्रवों के घनत्व दिए गये हैं उनके परमाणुओं की आमापों का आंकलन (लगभग) कीजिए।

पदार्थ	परमाणु द्रव्यमान (u)	घनत्व (10^3 kg m^{-3}).
कार्बन (हीरा)	12.01	2.22
स्वर्ण (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

अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न

1. अणुगति सिद्धांत के आधार पर ताप की व्याख्या करो।



वीडियो उत्तर देखें

2. अणुगति सिद्धांत के आधार पर आवोगाद्रो नियम का निगमन करो।



वीडियो उत्तर देखें

3. गैसों के अणुगति सिद्धांत के अनुसार माध्य मुक्त पथ क्या होता है?



वीडियो उत्तर देखें

4. मैक्सवेल का ऊर्जा समविभाजन का नियम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. उदाहरण सहित स्वातंत्र्य कोटियों की परिभाषा दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि किसी पात्र में अणुओं की संख्या आधी कर दी जाये तो दाब में क्या परिवर्तन होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

7. आदर्श गैस को ठोस या द्रव अवस्था में क्यों नहीं परिवर्तित किया जा सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न निबंधात्मक प्रश्न

1. अणुगति सिद्धांत के आधार पर किसी पात्र में भरी गैस के द्वारा पात्र की दीवार पर आरोपित दाब के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

2. ग्राहम का गैस विसरण का नियम क्या है? अणु गति सिद्धांत के आधार पर इस नियम को प्रतिपादित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न

1. गैस A के N अणु (प्रत्येक द्रव्यमान m) व गैस B के $2N$ अणु (प्रत्येक द्रव्यमान $2m$) किसी पात्र में T ताप पर रखें। गैस A के अणुओं का माध्य मूल वेग व गैस B के अणुओं के

वेगों के x घटकों का माध्य मूल वेग w^2 हो तो अनुपात $\frac{w^2}{v^2}$

का मान ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. किसी पात्र में $10^{-3} m^3$ ऑक्सीजन गैस है। एक निश्चित ताप पर ऑक्सीजन के अणुओं की संख्या 3.0×10^{22} है। ऑक्सीजन के एक अणु का द्रव्यमान $5.3 \times 10^{-26} kg$ है। इस ताप पर अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग $400 m/s$ है। पात्र में गैस का दाब (N/m^2) ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी फ्लास्क में $27^{\circ}C$ ताप पर 13 gm आदर्श गैस भरी है। ताप बढ़ाकर $52^{\circ}C$ करने पर कितनी गैस (द्रव्यमान में) फ्लास्क से निकल जाएगी जबकि गैस का ताप $52^{\circ}C$ व दाब पूर्ववत ही रहे?

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी खुले पात्र में $60^{\circ}C$ पर वायु भरी है। पात्र को ताप T तक गर्म करने पर वायु का $\frac{1}{4}$ भाग पलायन कर जाता है। पात्र का आयतन नियत रहे तो T का मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. पात्र A में उपस्थित गैस का दाब P , आयतन V व ताप T है। किसी अन्य पात्र B में उपस्थित गैस का दाब $2P$ आयतन $V/4$ व ताप $2T$ है तो पात्र A व B में अणुओं की संख्या का अनुपात ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

6. किसी पात्र में स्थित गैस, अन्य पात्र B में स्थित अन्य गैस के ऊष्मीय साम्य में है। यदि पात्रों में गैसों के द्रव्यमान समान हो तो दोनों गैसों के दाब व आयतन से संबंधित क्या निष्कर्ष निकलते हैं?



 वीडियो उत्तर देखें

7. दो समान पात्र, (प्रतयेक आयतन V_0) एक छोटी नली द्वारा जोड़े जाते हैं। पात्रों में एक ही गैस ताप T_0 व दाब P_0 पर भरी है। एक पात्र ताप $2T_0$ तक गर्म किया जाता है जबकि दूसरा समान ताप पर रखा जाता है। गैस का उभयनिष्ठ दाब P ताप $2T_0$ वाले पात्र में मोलों की संख्या ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

8. गैस का अवस्था समीकरण

$$\left(P + \frac{aT^2}{V}\right)(V^c) = (RT + b)$$
 द्वारा प्रदर्शित है

जहां a, b, c व R नियतांक है। समतापी वक्र

$P = AV^m - BV^n$ द्वारा प्रदर्शित है जहां A व B ताप

पर निर्भर है तब m व n के मान ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

9. माना A व B दो गैसों है तथा दिशा है $\frac{T_A}{M_A} = 4 \cdot \frac{T_B}{M_B}$

जहां T - ताप व M - आण्विक द्रव्यमान है। यदि C_A व C_B

वर्ग माध्य मूल चाल हो तो $\frac{C_A}{C_B}$ का मान क्या होगा?



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी पात्र में P_0 दाब पर गैस भरी है। यदि अणुओं का द्रव्यमान आधा व चाल दो गुनी कर दी जाए तो परिणामी दाब ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

11. माना \bar{C} , C_{rms} व C_{mp} किसी एक परमाण्विक गैस की परम ताप T पर क्रमशः औसत चाल, वर्ग माध्य चाल व सर्वाधिक प्रसम्भाव्य चाल प्रदर्शित करे व गैस के अणु का द्रव्यमान m है तब C_{rms} व C_{mp} में संबंध स्थापित करें।



उत्तर देखें

12. किस ताप पर गैस के अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा $20^\circ C$ पर औसत गतिज ऊर्जा की दोगुनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

13. ऑक्सीजन गैस (300 K ताप पर) के अणुओं की औसत स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा व वर्ग माध्य मूल चाल क्रमशः $6.21 \times 10^{-21} J$ तथा 484m/s है। 600 K ताप पर इनके संगत मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. नियत ताप पर गैस का दाब 5% बढ़ाने पर उसका आयतन कितने प्रतिशत घटेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

15. किसी पात्र में 10^7 N/m^2 दाब पर 10 kg गैस भरी है। यदि दाब $2.5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ कर दें (ताप नियत रहे) तो कितनी गैस पात्र से बाहर निकल जाएगी?

 वीडियो उत्तर देखें

16. किसी गुब्बारे में $20^{\circ}C$ ताप पर हाइड्रोजन गैस भरी है। यदि ताप $40^{\circ}C$ कर दिया जाए व दाब समान रहे तो हाइड्रोजन का कितना अंश बाहर निकल जाएगा?

 वीडियो उत्तर देखें

17. यदि किसी बंद बर्तन में रखी गैस का ताप $1^{\circ}C$ बढ़ाने पर दाब 0.4% बढ़ जाए तो प्रारंभिक ताप ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. ताप T पर हीलियम गैस की प्रति अणु औसत गतिज ऊर्जा E है तथा मोलर गैस नियतांक R है तो आवोगाद्रो का सूत्र ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

19. सामान्य ताप व दाब पर किसी पात्र में 1 मोल गैस भरी है। इसके 1cm^3 आयतन में अणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

20. पात्र A व B में दो भिन्न गैसों भरी हैं। पात्र A में गैस का आयतन $0.10m^3$ व दाब $1.40MPa$ तथा पात्र B में गैस का आयतन $0.15m^3$ व दाब $0.7MPa$ है। पात्रों को नगण्य आयतन की पतली नली से संयुक्त किया जाता है। यदि ताप समान रहे तो पात्रों में अंतिम दाब (MPa) ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

21. दो गैसों X व Y के ताप, दाब व आयतन क्रमशः T,P व V है। यदि गैसों मिश्रित की जाएं तो मिश्रण का ताप व आयतन

क्रमशः V व T ही रहते हैं। मिश्रण का दाब व द्रव्यमान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

22. किसी एक परमाण्विक गैस के V आयतन व P दाब व सभी अणुओं की ऊर्जा $\frac{3}{2}PV$ है। समान आयतन व दाब पर द्वि-परमाण्विक गैस के अणुओं की कुल स्थानांतरीय गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. वायुमण्डलीय ताप व दाब पर किसी गैस का घनत्व $1.3\text{kg}/\text{m}^3$ है। गैस में ध्वनि की चाल 330m/s है। गैस की स्वतंत्रता की कोटि ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

24. किसी आदर्श गैस के 1 मोल का ताप नियत दाब पर 20°C से 30°C करने के लिए 40 कैलोरी ऊष्मा की आवश्यकता है तो नियत आयतन पर समान तापांतर उत्पन्न करने के लिए आवश्यक ऊष्मा ज्ञात कीजिए।

$$\left(R = 2\text{calorie mol}^{-1}\text{K}^{-1} \right)$$



वीडियो उत्तर देखें

25. किसी गैस के लिए दो विशिष्ट ऊष्माओं में अंतर 4150 J/kg-K है। नियत आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा का मान क्या होगा? यदि विशिष्ट ऊष्माओं का अनुपात 1.4 हो।



वीडियो उत्तर देखें

26. दो सिलिण्डर A व B में पिस्टन लगे हैं। दोनों में 300 K ताप पर गैस की समान मात्रा भरी है। A में पिस्टन गति करने को मुक्त है जबकि B में स्थिर है। प्रत्येक गैस को ऊष्मा की

समान मात्रा प्रदान करने पर यदि A में गैस के ताप में 30K की वृद्धि होती हो तो B में गैस का ताप कितना बढ़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

27. नियत आयतन पर एक परमाण्विक गैस आर्गन की विशिष्ट ऊष्मा 0.075kcal/kg-K है जबकि इसकी मोलर ग्राम विशिष्ट ऊष्मा $C_v = 2.98\text{cal/mol/K}$ है। आर्गन अणु का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए। (आवोगाद्रो संख्या $= 6.02 \times 10^{23}$ अणु/मोल)

 वीडियो उत्तर देखें

28. किसी आदर्श द्विपरमाण्विक गैस को नियत दाब पर गर्म किया जाता है। प्रदान ऊष्मा का वह भाग ज्ञात कीजिए जो गैस की अंतिम ऊर्जा में वृद्धि करता है।

 वीडियो उत्तर देखें

29. नियत आयतन पर किसी गैस के 5 मोल का ताप 100° से $120^\circ C$ तक करने पर आंतरिक ऊर्जा में 80J परिवर्तन हो जाता है। नियत आयतन पर गैस की कुल ऊष्माधारिता ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

30. कोई एक परमाण्विक गैस गर्म करने पर प्रसारित होती है। प्रदान ऊष्मा का वह प्रतिशत भाग जो उसकी आंतरिक ऊर्जा बढ़ाता है तथा व भाग जो प्रसार करता है ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें