



PHYSICS

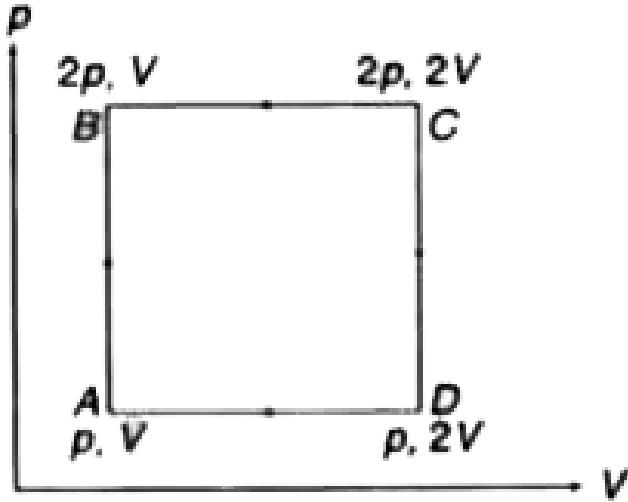
BOOKS - JEE MAINS & ADVANCED PHYSICS (HINDI)

ऊष्मा एवं उष्मागतिकी

बहुविकल्पीय प्रश्न ।

1. एक आदर्श एकपरमाणुक गैस को चक्र ABCDA के अनुदिश ले जाया जाता है जैसा कि $p - V$ आरेख में प्रदर्शित

है | चक्र के दौरान किया गया कार्य है



A. pV

B. $2 pV$

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

D. शून्य

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

2. कमरे के ताप पर एक निश्चित द्विपरमाणुक गैस के अणुओं की वर्ग माध्य - मूल चाल 1930 मी^{-1} है | यह गैस है

A. H_2

B. F_2

C. O_2

D. Cl_2

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

3. नियत दाब पर एक आदर्श द्विपरमाणुक गैस के 2 मोल का ताप $30^\circ C$ से $35^\circ C$ बढ़ाने के लिए 70 कैलोरी ऊष्मा आवश्यक है | नियत आयतन पर समान गैस का समान ताप $30^\circ C$ से $35^\circ C$ बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा (कैलोरी में) की मात्रा है

A. 30

B. 50

C. 70

D. 90

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

4. $100^{\circ}C$ ताप की भाप, $15^{\circ}C$ ताप तथा 0.02 किग्रा जल तुल्यांक (Water equivalent) वाले कैलोरीमीटर में भरे 1.1 किग्रा जल में तब तक प्रवाहित की जाती है, जब तक कि कैलोरीमीटर तथा उसके अवयवों का ताप बढ़कर

$80^{\circ}C$ नहीं हो जाता | संघनित भाप का द्रव्यमान किग्रा में होगा |

A. 0.130

B. 0.065

C. 0.260

D. 0.135

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

5. एकपरमाणुक गैस ($\gamma = 5/3$) के एक मोल को द्विपरमाणुक गैस ($\gamma = 7/5$) के एक मोल के साथ मिलाने पर प्राप्त मिश्रण के लिए γ का मान है

A. 1.40

B. 1.50

C. 1.53

D. 3.07

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

6. R त्रिज्या का एक बेलन जिसके पदार्थ की ऊष्मा चालकता K_1 है, आन्तरिक त्रिज्या R तथा बाह्य त्रिज्या 2R को एक बेलनाकार कोश से घिरा है तथा कोश के पदार्थ की ऊष्मा चालकता K_2 है | संयुक्त निकाय के सिरे दो विभिन्न तापों पर रखे गए हैं | बेलनाकार पृष्ठ से ऊष्मा का कोई ह्रास नहीं होता तथा निकाय स्थायी अवस्था में है | निकाय की प्रभावी ऊष्मा चालकता है

A. $K_1 + K_2$

B. $K_1 K_2 / (K_1 + K_2)$

C. $(K_1 + 3K_2) / 4$

$$D. (3K_1 + K_2) / 4$$

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

7. जब एक आदर्श द्विपरमाणुक गैस को नियत दाब पर गर्म किया जाता है, तो दी गई उष्मीय ऊर्जा का वह भाग, जो गैस की आन्तरिक ऊर्जा में वृद्धि करता है,

A. $\frac{2}{5}$

B. $\frac{3}{5}$

C. $\frac{3}{7}$

D. $\frac{5}{7}$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. तीन बन्द पात्र A, B व C एक ही ताप T पर है तथा उनमें भरी गैसों, वेगों के मैक्सवेल वितरण नियम का पालन करती है | पात्र A में केवल O_2 गैस भरी है, B में केवल N_2 गैस भरी है तथा C में O_2 व N_2 गैसों की बराबर मात्राओं का मिश्रण है | यदि पात्र A में O_2 अणुओं की औसत चाल v_1 ,

पात्र B में N_2 अणुओं की औसत चाल v_2 हो, तो पात्र C में

O_2 अणुओं की औसत चाल है

जहाँ, M ऑक्सीजन अनु का द्रव्यमान है |

A. $(v_1 + v_2) / 2$

B. v_1

C. $\sqrt{v_1 v_2}$

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

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

9. समान धातु तथा समान अनुप्रस्थ क्षेत्रफल वाली तीन छोड़ें समद्विबाहु (Isosceles) त्रिभुज ABC, के रूप में इस प्रकार जोड़ी जाती है कि B पर समकोण बने। बिन्दु A तथा B के ताप क्रमशः T तथा $(\sqrt{2})T$ हैं। स्थायी अवस्था में बिन्दु C का ताप T_C है। यह मानते हुए कि ऊष्मा केवल चालन द्वारा ही व्यय होती है, T_C/T का मान है

A. $\frac{1}{2(\sqrt{2} - 1)}$

B. $\frac{3}{\sqrt{2} + 1}$

C. $\frac{1}{\sqrt{3}(\sqrt{2} - 1)}$

D. $\frac{1}{(\sqrt{2} + 1)}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

10. धातु के दो गोले S_1 व S_2 समान पदार्थ के बने हैं तथा दोनों की समरूप पृष्ठ चमक है। S_1 का द्रव्यमान S_2 से तीन गुना है। दोनों गोलों को समान उच्च ताप तक गर्म किया जाता है तथा अपेक्षाकृत कम ताप वाले एक कमरे में इस प्रकार रखा जाता है कि वे एक - दूसरे से उष्मीय अवरुद्ध रहें। S_1 व S_2 के शीतलन की प्रारम्भिक दर है

A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{1}$

D. $\left(\frac{1}{3}\right)^{1/3}$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

11. एक आदर्श गैस का ताप 120 केल्विन से बढ़ाकर 480 केल्विन कर दिया जाता है | यदि 120 केल्विन पर गैस का वर्ग - माध्य - मूल v हो, तो 480 केल्विन पर यह होगा

A. $4v$

B. $2v$

C. $v/2$

D. $v/4$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

12. ऑक्सीजन गैस के एक नमूने में 300 केल्विन ताप पर अणुओं की औसत स्थान्तरीय (Translational) गतिज ऊर्जा तथा वर्ग - माध्य - मूल चाल क्रमशः 6.21×10^{-21}

जूल तथा 484 मी से⁻¹ है। 600 केल्विन ताप पर संगत

मान लगभग है (गैस का व्यवहार आदर्श मानते हुए)

A. 12.42×10^{-21} जूल, 968 मी से⁻¹

B. 8.78×10^{-21} जूल, 684 मी से⁻¹

C. 6.21×10^{-21} जूल, 968 मी से⁻¹

D. 12.42×10^{-21} जूल, 684 मी से⁻¹

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

13. सूर्य द्वारा उत्सर्जित विकिरण की तीव्रता 510 नैनोमी तरंगदैर्घ्य पर अधिकतम है तथा उत्तरी तारे द्वारा उत्सर्जित विकिरण की तीव्रता 350 नैनोमी पर अधिकतम है | यदि ये तारे कृष्णिका पिण्डों की तरह व्यवहार करें, तो सूर्य तथा उत्तरी तारे के पृष्ठों के तापों का अनुपात है

A. 1.46

B. 0.69

C. 1.21

D. 0.83

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

14. O_2 (अणुक द्रव्यमान 32) अणुओं की औसत स्थान्तरीय गतिज ऊर्जा किसी विशेष ताप पर 0.048 eV है | N_2 (अणुक द्रव्यमान 28) अणुओं की स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा (eV में) समान ताप पर है

A. 0.0015

B. 0.003

C. 0.048

D. 0.768

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

15. एक बर्तन में ताप T पर 1 मोल O_2 गैस (अणुक द्रव्यमान 32) भरी है | गैस का दाब p है | एक अन्य समरूप बर्तन में $2T$ ताप पर भरी 1 मोल He गैस (अणुक द्रव्यमान 4) का दाब है

A. $p/8$

B. p

C. $2p$

D. 8p

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

16. एक गोलाकार कृष्णिका जिसकी त्रिज्या 12 सेमी है, 500 केल्विन ताप पर 450 वाट शक्ति विकसित करती है | यदि त्रिज्या को आधा कर दिया जाए तथा ताप दोगुना कर दिया जाए, तो वाट में विकसित शक्ति होगी

A. 225

B. 450

C. 900

D. 1800

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

17. एक बर्तन में 1 मोल ऑक्सीजन तथा 2 मोल नाइट्रोजन का मिश्रण 300 केल्विन ताप पर भरा है | प्रति O_2 अणु की प्रति N_2 अणु से औसत घूर्णित गतिज ऊर्जा का अनुपात है

A. 1 : 1

B. 1 : 2

C. 2 : 1

D. दोनों अणुओं के जड़त्व आघुर्णों पर निर्भर करता है

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

18. घर्षणहीन पिस्टनों वाले दो समरूप बेलनाकार बर्तनों A तथा B में एक ही आदर्श गैस एक ही ताप T तथा एक ही आयतन V पर भरी है। A में गैस का द्रव्यमान m_A तथा B में

m_B है। प्रत्येक बेलनाकार बर्तन में गैस को एक ही अन्तिम आयतन $2V$ तक समतापीय रूप से प्रसारित किया जाता है। बर्तनों A तथा B में दाब परिवर्तन क्रमशः Δp तथा $1.5\Delta p$ पाए जाते हैं, तब

A. $4m_A = 9m_B$

B. $2m_A = 3m_B$

C. $3m_A = 2m_B$

D. $9m_A = 4m_B$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

19. दो सिलिण्डरों A तथा B में, जिनमें पिस्टन लगे है, समान परिमाण की आदर्श द्विपरमानुक गैस 300 केल्विन पर भरी है | A में लगा पिस्टन चलने के लिए स्वतन्त्र है, जबकि B का पिस्टन स्थिर है | प्रत्येक सिलिण्डर को समान परिणाम में ऊष्मा दी जाती है | यदि A में गैस के ताप में वृद्धि 30 केल्विन है, तो B में गैस के ताप में वृद्धि होगी

A. 30 केल्विन

B. 18 केल्विन

C. 50 केल्विन

D. 42 केल्विन

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

20. एक कृष्णिका 2880 केल्विन ताप पर है | इस पिण्ड द्वारा उत्सर्जित विकिरण ऊर्जा तरंगदैर्घ्य 499 नैनोमी व 500 नैनोमी के बीच, U_1 है, 999 नैनोमी व 1000 नैनोमी के बीच, U_2 है तथा 1499 नैनोमी व 1500 नैनोमी के बीच, U_3 है | विन नियतांक $b = 2.88 \times 10^6$ नैनोमी - कैल्विन है, तब

A. $U_1 = 0$

B. $U_3 = 0$

C. $U_1 > U_2$

D. $U_2 > U_1$

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

21. 300 केल्विन ताप पर नाइट्रोजन गैस में ध्वनि की चाल तथा हिलियन गैस में ध्वनि की चाल का अनुपात है

A. $\sqrt{(2/7)}$

B. $\sqrt{(1/7)}$

C. $\sqrt{3}/5$

D. $\sqrt{6}/5$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

22. एक गैसीय मिश्रण में ताप T पर 2 मोल ऑक्सीजन तथा 4 मोल ऑर्गन है | सभी कम्पन विधाओं (Vibrational modes) को नगण्य मानते हुए, निकाय की कुल आंतरिक ऊर्जा है

A. 4 RT

B. 15 RT

C. 9 RT

D. 11 RT

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

23. एक घर्षणहीन पिस्टन सिलिण्डर में एकपरमाणुक गैस ताप T_1 पर भरी है | पिस्टन को अचानक छोड़ देने पर गैस का रुद्धोष्म प्रसार होता है तथा ताप गिरकर T_2 हो जाता है |

यदि सिलिण्डर में गैस स्तम्भ की प्रारम्भिक व अन्तिम लम्बाइयाँ क्रमशः L_1 व L_2 हों, तब T_1 / T_2 का मान है

A. $(L_1 / L_2)^{2/3}$

B. (L_1 / L_2)

C. L_2 / L_1

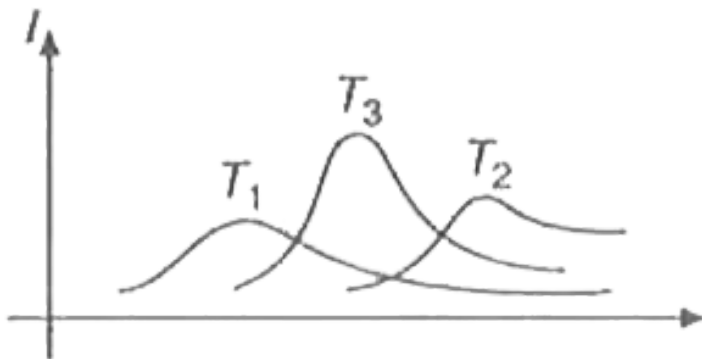
D. $(L_2 / L_1)^{2/3}$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

24. तीन कृष्णिकाओं के लिए जो क्रमशः T_1 , T_2 व T_3 ताप पर है, तीव्रता व तरंगदैर्घ्य के बीच खींचे गए ग्राफ चित्र में प्रदर्शित है | कृष्णिकाओं के ताप इस प्रकार हैं



A. $T_1 > T_2 > T_3$

B. $T_1 > T_3 > T_2$

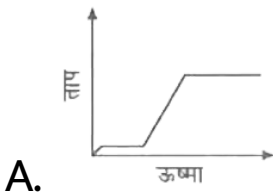
C. $T_2 > T_3 > T_1$

D. $T_3 > T_2 > T_1$

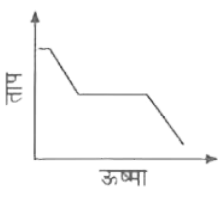
Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

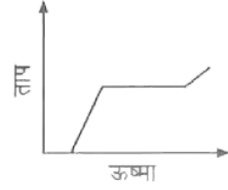
25. एक बर्फ का ब्लॉक जिसका ताप $-10^{\circ}C$ है, धीरे - धीरे गर्म किया जाता है तथा $100^{\circ}C$ पर भाप में बदल दिया जाता है | निम्न में से कौन-सा वक्र इस तथ्य को गुणात्मक रूप से प्रदर्शित करता है ?



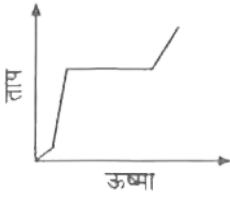
B.



C.



D.



Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

26. समान प्रारम्भिक अवस्थाओं से प्रारम्भ करते हुए एक आदर्श गैस का आयतन तीन प्रक्रमों द्वारा V_1 से बढ़कर V_2 हो जाता है | यदि प्रक्रम पूर्णतया समतापी है, तब गैस द्वारा किया गया कार्य W_1 है, यदि प्रक्रम पूर्णतया समदाबी है, तब कार्य W_2 है तथा यदि प्रक्रम पूर्णतया रुद्धोष्म है, तब कार्य W_3 है

A. $W_2 > W_1 > W_3$

B. $W_2 > W_3 > W_1$

C. $W_1 > W_2 > W_3$

D. $W_1 > W_3 > W_2$

Answer: A

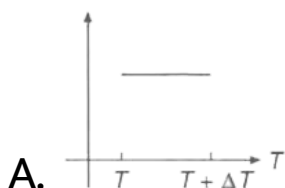
 वीडियो उत्तर देखें

27. एक आदर्श गैस का प्रारम्भ में आयतन V तथा ताप T है |

ΔT ताप वृद्धि के कारण इसका आयतन ΔV बढ़ जाता है,

जबकि दाब नियत रहता है | राशि $\delta = \frac{\Delta V}{V \Delta T}$ का ताप के

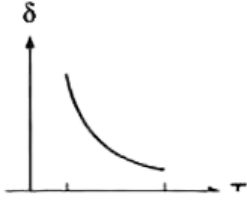
साथ परिवर्तन का सही प्रदर्शन होगा



B.



C.



D.



Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

28. दो एकपरमाणुक आदर्श गैस (1) तथा (2) जिनके आणविक द्रव्यमान क्रमशः m_1 व m_2 है, समान ताप पर रखे विलग बर्तनों में भरी गई है | गैस (1) व गैस (2) में ध्वनि की चाल का अनुपात होगा

A. $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

B. $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

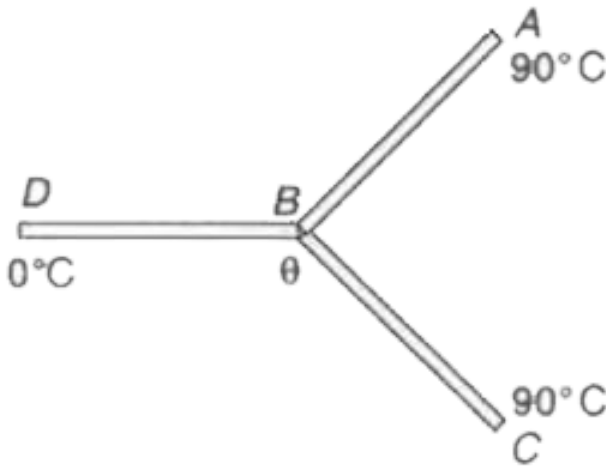
C. $\frac{m_1}{m_2}$

D. $\frac{m_2}{m_1}$

Answer: B



29. समान लम्बाई, समान परिछेद क्षेत्रफल की तथा समान पदार्थ की तीन छड़ें चित्रानुसार जोड़ी गई हैं | इनके बाएँ तथा दाएँ सिरे क्रमशः $0^{\circ}C$ तथा $90^{\circ}C$ पर रखे गए हैं | तीनों छड़ों की सन्धि का ताप होगा



A. $45^{\circ}C$

B. $60^{\circ} C$

C. $30^{\circ} C$

D. $20^{\circ} C$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

30. एक आदर्श गैस के किसी प्रक्रम में $dW = 0$ तथा

$dQ < 0$ तब गैस के लिए

A. ताप कम हो जाएगा

B. आयतन बढ़ जाएगा

C. दाब नियत रहेगा

D. ताप बढ़ जाएगा

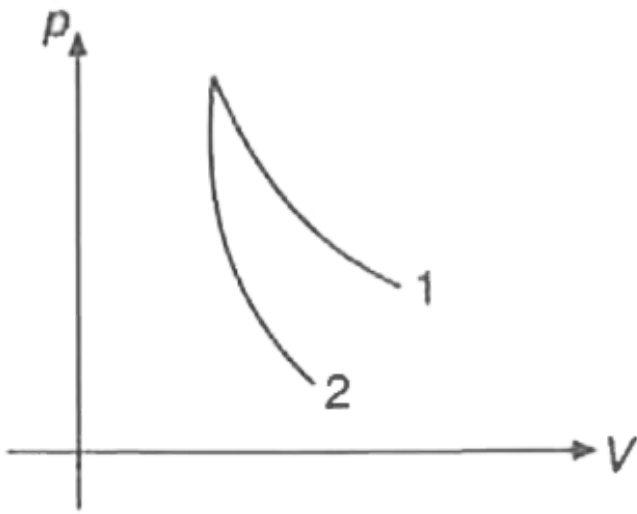
Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

31. दो गैसों के लिए रुद्धोष्म प्रक्रम के दौरान $p - V$ ग्राफ

चित्र में प्रदर्शित है | वक्र 1 व 2 क्रमशः प्रदर्शित करते हैं



A. He तथा O_2

B. O_2 तथा He

C. He तथा Ar

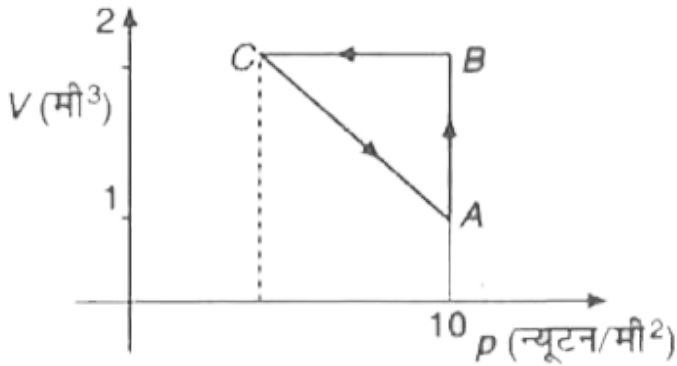
D. O_2 तथा N_2

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

32. एक आदर्श गैस को चित्रानुसार चक्र ABCA के अनुदिश से लाया जाता है | चक्र में गैस को दी गई कुल ऊष्मा 5 जूल है | प्रक्रम $C \rightarrow A$ में गैस द्वारा किया गया कार्य है



- A. -5 जूल
- B. -10 जूल
- C. -15 जूल

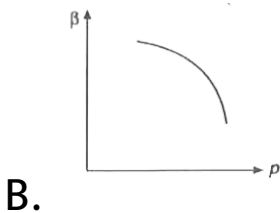
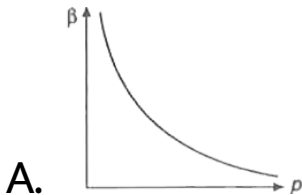
D. – 20 जूल

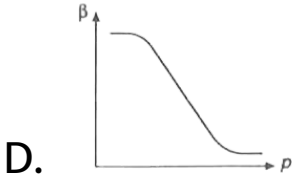
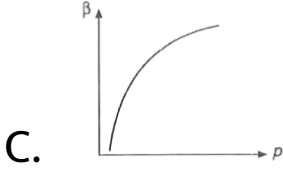
Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

33. स्थिर ताप पर आदर्श गैस के लिए $\beta = - \frac{dV / dp}{V}$

का p के साथ विचरण का सही ग्राफ है





Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

34. एक कृष्ण पिण्ड कमरे के ताप पर हैं। इसको के भट्टी में फेंक दिया जाता है। तब यह प्रेक्षित होता है कि

A. प्रारम्भ में वह अतिशय काली है तथा बाद में अतिशय

चमकदार

B. वह सदैव अतिशय काली रहती है

C. वह प्रत्येक समय अविभेदनीय

(Indistinguishable) है

D. पहले वह अतिशय काली है तथा बाद में अविभेदनीय

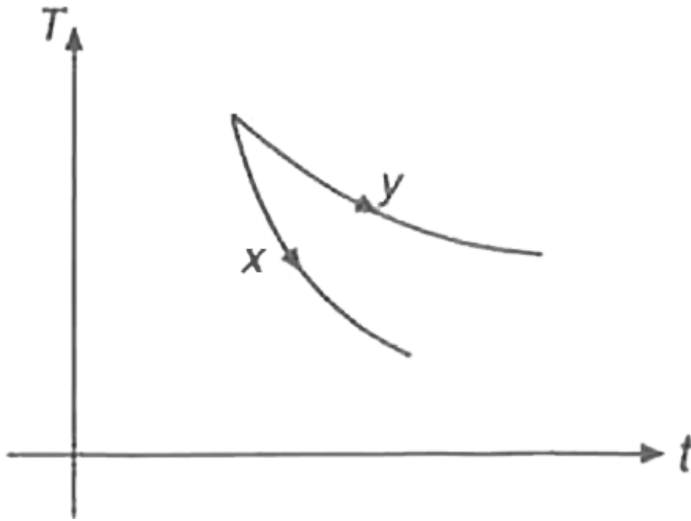
(Indistinguishable) है

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

35. चित्र में प्रदर्शित वक्र, दो वस्तुओं (x व y) जिनके पृष्ठ क्षेत्रफल समान है, के ताप का परिवर्तन, विकिरण के उत्सर्जन के कारण, समय के साथ दर्शाते है | दोनों वस्तुओं की उत्सर्जकता (Emissivity) तथा अवशोषण क्षमताओं (Absorptive power) में सम्बन्ध है



A. $E_x > E_y$ तथा $a_x < a_y$

B. $E_x < E_y$ तथा $a_x > a_y$

C. $E_x > E_y$ तथा $a_x > a_y$

D. $E_x < E_y$ तथा $a_x < a_y$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

36. ऐल्युमिनियम (Aluminium) तथा इस्पात (steel) की

बनी दो छड़ों की प्रारम्भिक लम्बाइयाँ क्रमशः l_1 व l_2 हैं |

इनको जोड़कर $l_1 + l_2$ लम्बाई की एक छड़ बनाई गई है |

ऐल्युमिनियम तथा इस्पात के रेखीय प्रसार गुणांक क्रमशः α_a

तथा α_s है | यदि उनके ताप में $t.^\circ C$ की वृद्धि करने पर दोनों छड़ों की लम्बाई में समान वृद्धि होती है, तथा अनुपात

$\frac{l_1}{l_1 + l_2}$ का मान होगा

A. $\frac{\alpha_s}{\alpha_a}$

B. $\frac{\alpha_a}{\alpha_s}$

C. $\frac{\alpha_s}{(\alpha_a + \alpha_s)}$

D. $\frac{\alpha_a}{(\alpha_a + \alpha_s)}$

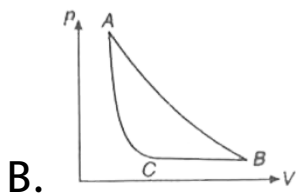
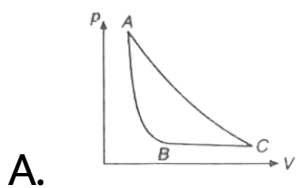
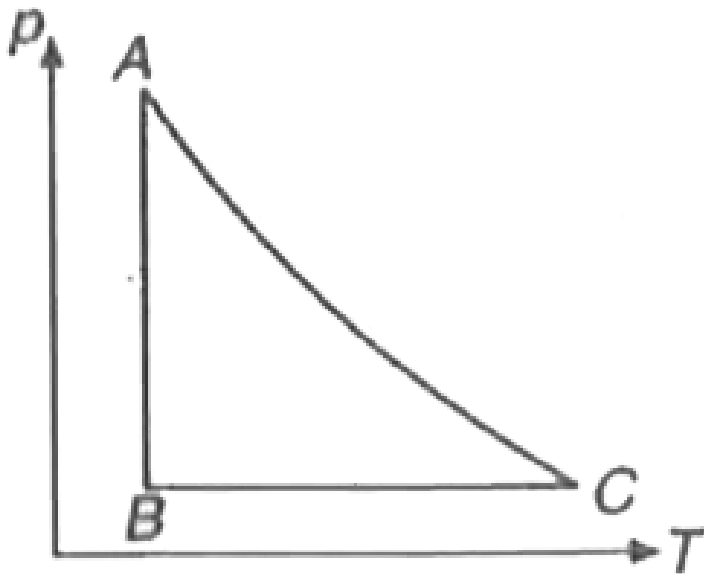
Answer: C

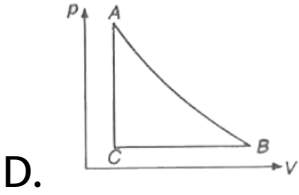
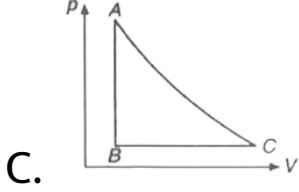


वीडियो उत्तर देखें

37. एक आदर्श गैस के लिए $p - T$ आरेख चित्रानुसार है, AC

रुद्धोष्म प्रक्रम है, तदानुसार $p - V$ आरेख होगा





Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

38. $-20^{\circ}C$ ताप की 2 किग्रा बर्फ को $20^{\circ}C$ ताप के 5 किग्रा जल के साथ एक ऐसे पृथक्कृत (Insulating) बर्तन में मिश्रित किया गया, जिसकी उष्माधारिता (Thermal

capacity) नगण्य है | बर्तन में बचे जल का अन्तिम द्रव्यमान

क्या होगा ? जल तथा बर्फ की विशिष्ट ऊष्माएँ क्रमशः 1

किलोकैलोरी $^{-1} - .^{\circ} C$ तथा 0.5 किलोकैलोरी

$^{-1} - .^{\circ} C$ है तथा बर्फ के गलन की गुप्त ऊष्मा

80 किलोकैलोरी $^{-1}$ है

A. 7 किग्रा

B. 6 किग्रा

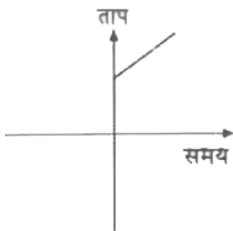
C. 4 किग्रा

D. 2 किग्रा

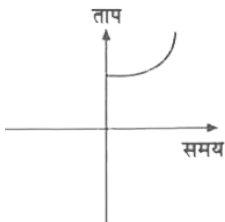
Answer: B



39. 1 वायुमण्डल के स्थिर दाब पर द्रव्य ऑक्सीजन (Liquid oxygen) का ताप 50 केल्विन से बढ़ाकर 300 केल्विन कर दिया जाता है | ऊष्मा की दर नियत है | निम्न में से कौन - सा वक्र ताप का समय के साथ सही परिवर्तन दर्शाता है ?

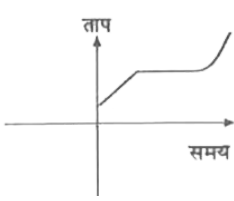


A.

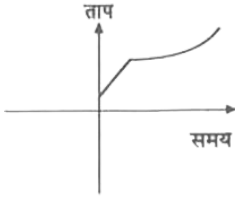


B.

C.



D.



Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

40. एक आदर्श गैस का आयतन समतापी प्रसार द्वारा V_1 से बदलकर V_2 हो जाता है तथा पुनः रुद्धोष्म संपीडन द्वारा

आयतन V_2 से V_1 हो जाता है | प्रारम्भिक दाब p_1 तथा अन्तिम दाब p_3 है | कुल कृत कार्य W है, तब

A. $p_3 > p_1, W > 0$

B. $p_3 < p_1, W < 0$

C. $p_3 > p_1, W < 0$

D. $p_3 = p_1, W = 0$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

41. पहली स्थिति में दो समरूप चालक छड़ें दो पृथक्कृत बर्तनों से जोड़ दी जाती है, एक बर्तन में $100^{\circ}C$ पर जल भरा है तथा दूसरे बर्तन में $0^{\circ}C$ पर बर्फ भरी है | दूसरी स्थिति में दोनों छड़ों के सिरे आपस में जोड़कर उन्हें एक ही बर्तन से जोड़ दिया जाता है | माना पहली तथा दूसरी स्थितियों में बर्फ पिघलने की दर क्रमशः q_1 तथा q_2 ग्राम सेकण्ड हों तो अनुपात $\frac{q_1}{q_2}$ का मान है

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

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

C. $\frac{4}{1}$

D. $\frac{1}{4}$

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

42. तीन चकतियाँ (Discs) A B तथा C जिनकी त्रिज्याएँ क्रमशः 2 मी, 4 मी तथा 6 मी हैं, इनकी बाहरी सतहों पर कार्बन ब्लैक (Carbon black) की पर्त चढ़ा दी जाती है। अधिकतम तीव्रता के संगत तरंगदैर्घ्य क्रमशः 300 नैनोमी, 400 नैनोमी तथा 500 नैनोमी है। चकतियों द्वारा विकिरित शक्ति क्रमशः Q_A , Q_B तथा Q_C हैं

- A. Q_A अधिकतम है
- B. Q_B अधिकतम है
- C. Q_C अधिकतम है
- D. $Q_A = Q_S = Q_C$

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

43. एक बर्तन में $27^\circ C$ ताप पर 2 लीटर जल भरा है | इस जल को 1 किलोवाट शक्ति वाली कुण्डली द्वारा गर्म किया जाता है | बर्तन का ढक्कन खोल दिया जाता है, जिससे ऊर्जा

160 जूल min^{-1} की दर से क्षय होने लगती है | कितने समय में तापमान 27°C से 77°C हो जाएगा ? (जल की विशिष्ट ऊष्मा = $4.2 \text{ किलो जूल } \text{kg}^{-1}$)

A. 8 मिनट 20 सेकण्ड

B. 6 मिनट 2 सेकण्ड

C. 7 मिनट

D. 14 मिनट

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

44. निम्न में से किस प्रक्रम में, संवहन (Convection)

बुनियादी स्तर पर संभव नहीं हो पाएगा ?

A. समुद्री तथा स्थलीय हवाएँ

B. उबलता हुआ जल

C. फिलामेन्ट के कारण बल्ब के शीशे का गर्म होना

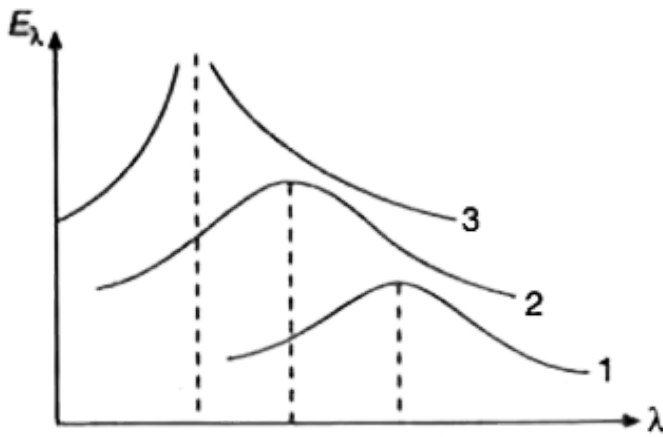
D. भट्टी के चारो ओर गर्म हवा

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

45. तीन स्रोतों सूर्य, वैल्विंग आर्क तथा टंगस्टन - तन्तु बल्ब द्वारा उत्सर्जित विकिरण के अधिकतम ऊर्जा घनत्व E_λ तथा λ के बीच ग्राफ क्रमशः 1,2,3 द्वारा चिन्हित किये गए हैं | निम्न में कौन - सा विकल्प ठीक मेल खता है ?



A. 1 - सूर्य, 2 - आर्क, 3 - बल्ब

B. 1 - आर्क, 2 - बल्ब, 3 - सूर्य

C. 1 - बल्ब, 2 - आर्क, 3 - सूर्य

D. 1 - सूर्य, 2 - बल्ब, 3 - आर्क

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

46. कैलोरी की परिभाषा के अनुसार, ऊष्मा की वः मात्रा, जो 1 ग्राम जल का ताप $1^{\circ}C$ बढ़ाने के लिए आवश्यक हो कैलोरी कहलाती है | यह परिभाषा निम्न में किस स्थिति में परिभाषित है ?

A. 14.5° से $15.5^{\circ} C$ ताप (पारे के 760 मिमी दाब पर)

B. 98.5° से $99.5^{\circ} C$ ताप (पारे के 760 मिमी दाब पर)

C. 13.5° से $14.5^{\circ} C$ ताप (पारे के 76 मिमी दाब पर)

D. 3.5° से $4.5^{\circ} C$ ताप (पारे के 76 मिमी दाब पर)

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

47. एक गोलोय पिण्ड जिसका क्षेत्रफल A तथा उत्सर्जकता $e = 0.6$ है, ताप T पर सम्पोषित एक कृष्णिका के भीतर रखा है | पिण्ड द्वारा विकिरित ऊर्जा की दर है

A. $0.60\sigma AT^4$

B. $0.80\sigma AT^4$

C. $1.00\sigma AT^4$

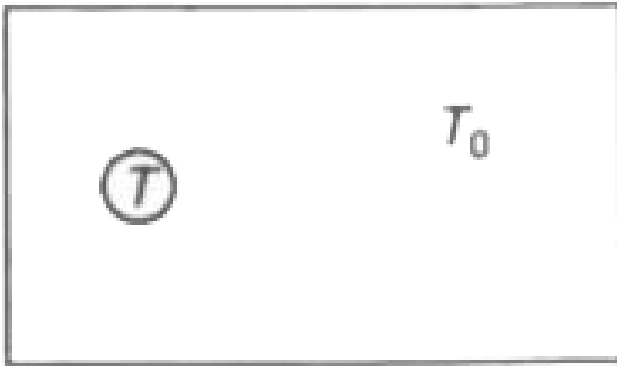
D. $0.40\sigma AT^4$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

48. ताप T वाली एक कृष्णिका, ताप T_0 वाले एक कक्ष के भीतर राखी है | बन्द कक्ष को सूर्य की ओर थोड़ा - सा इस प्रकार खोला जाता है कि कृष्णिका (T) व कक्ष (T_0) के ताप नियत रहें, तब



- A. कृष्णिका अधिक विकिरण अवशोषित करेगी
- B. कृष्णिका कम विकिरण अवशोषित करेगी
- C. कृष्णिका अपेक्षाकृत अधिक ऊर्जा विकिरित करेगी

D. कृष्णिका अवशोषण के समान मात्रा में ऊर्जा विकरित करेगी

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

49. गैसीय प्रसार की अवस्था $pT^2 =$ नियतांक के लिए, गैस का आयतन प्रसार गुणांक है

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

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

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

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

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

50. एक वास्तविक गैस, एक आदर्श गैस की तरह व्यवहार करती है, यदि

A. इसका दाब व तापमान दोनों उच्च है

B. इसका दाब व तापमान दोनों निम्न है

C. इसका दाब उच्च है तथा तापमान निम्न है

D. इसका दाब निम्न है तथा तापमान उच्च है

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

51. STP पर स्थित 5.6 लीटर हीलियम गैस को रुद्धोष्म (Adiabatic) प्रक्रम द्वारा 0.7 लीटर कर दिया जाता है | यदि प्रारम्भिक तापमान को T_1 माने तब इस प्रक्रम में किया गया कार्य है

A. $\frac{9}{8}RT_1$

B. $\frac{3}{2}RT_1$

C. $\frac{15}{8}RT_1$

D. $\frac{9}{2}RT_1$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

52. एक बर्तन में 2 मोल हीलियम गैस (परमाणु द्रव्यमान = 4 amu) और 1 मोल ऑर्गन गैस (परमाणु द्रव्यमान = 40

amu) का मिश्रण 300 केल्विन तापमान पर है | इनकी वर्ग -

माध्य - मूल चाल का अनुपात $\left(\frac{v}{v} \right)$ है

A. 0.32

B. 0.45

C. 2.24

D. 3.16

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

53. तीन बहुत बड़ी प्लेटें, जिनका क्षेत्रफल बराबर है, समान्तर व एक - दूसरे के पास राखी गई है | उनको आदर्श कृष्ण सतह मानें और उनकी ऊष्मा चालकता बहुत अधिक है | पहली और तीसरी प्लेटों को क्रमशः $2T$ और $3T$ तापमान पर रखा जाता है | स्थायी अवस्था में बीच की ?(अर्थात् दूसरी) प्लेट का तापमान है

A. $\left(\frac{65}{2}\right)^{\frac{1}{4}} T$

B. $\left(\frac{97}{4}\right)^{\frac{1}{4}} T$

C. $\left(\frac{97}{2}\right)^{\frac{1}{4}} T$

D. $(97)^{\frac{1}{4}} T$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

54. एक रबर के गुब्बारे में 2 मोल आदर्श हीलियम गैस $30^\circ C$ पर है | गुब्बारा पूरी तरह फैल सकता है और उसमें फैलने में कोई ऊर्जा खर्च नहीं होती, ऐसा मान लें | गुब्बारा में गैस का तापमान धीरे - धीरे $35^\circ C$ कर दिया जाता है, तब उसका तापमान बढ़ाने पर खर्च हुई ऊष्मा लगभग कितनी है ? ($R = 8.31 \text{ जूल} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

A. 62 जूल

B. 104 जूल

C. 124 जूल

D. 208 जूल

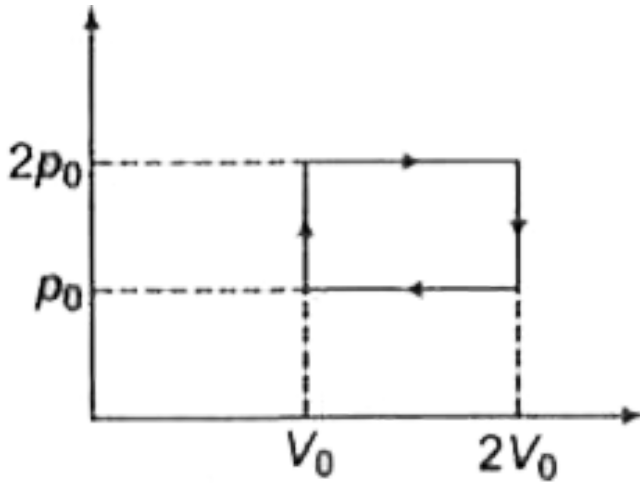
Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

55. दिया गया $p - V$ चित्र एक आदर्श परमाणुक गैस के साथ कार्य कर रहे एक इंजन के ऊष्मागतिक चक्र को दर्शाता है ।

एक एकल चक्र में स्रोत से ली गई ऊष्मा की मात्रा है



- A. $p_0 V_0$
- B. $\left(\frac{13}{2}\right) p_0 V_0$
- C. $\left(\frac{11}{2}\right) p_0 V_0$
- D. $4p_0 V_0$

Answer: B

56. एक ऊर्ध्वाधर बेलनाकार पात्र में राखी एक आदर्श गैस का द्रव्यमान M के स्वतन्त्र रूप से गतिशील पिस्टन को आधार देती है | पिस्टन और बेलन के अनुप्रस्थ -परिच्छेद क्षेत्रफल एकसमान A है | जब पिस्टन साम्यावस्था में है, तब गैस का आयतन V_0 है और इसका दाब p_0 है | पिस्टन को इसी साम्यावस्था स्थिति से थोड़ा सा विस्थापित किया जाता है और फिर छोड़ दिया जाता है | यह मान लें कि निकाय अपने परिवेश से पूर्णतः रोधी है, तब पिस्टन किस आवृत्ति की सरल आवर्त गति करेगा ?

- A. $\frac{1}{2\pi} \frac{A_\gamma p_0}{V_0 M}$
- B. $\frac{1}{2\pi} \frac{V_0 M p_0}{A^2 \gamma}$
- C. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{A^2 \gamma p_0}{M V_0}}$
- D. $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{M V_0}{A_\gamma p_0}}$

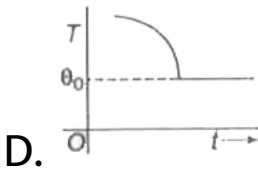
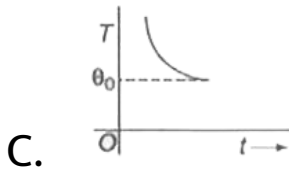
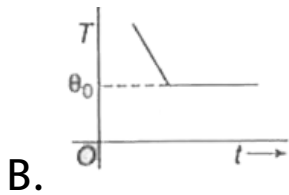
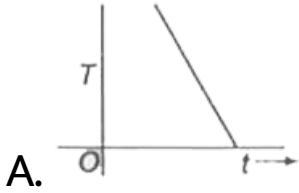
Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

57. यदि धातु के एक टुकड़े को तापमान θ तक गर्म किया जाता है और फिर एक कमरे में, जिसका तापमान θ_0 है, ठंडा

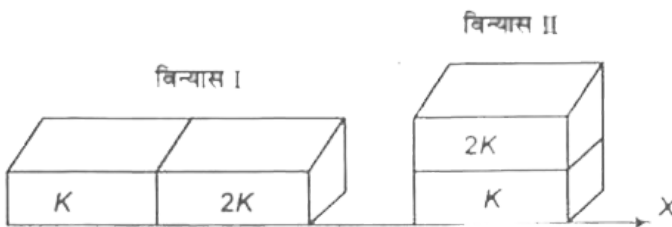
होने दिया जाता है, तब धातु के तापमान T और समय t के बीच कौन - सा ग्राफ इसके अत्यधिक समीप है ?



Answer: C



58. दो समरूपी आयताकार गुटकों को दर्शाए चित्रानुसार दो विन्यासों I और II में व्यवस्थित किया गया है | गुटकों की ऊष्मा चालकता K व $2K$ है | दोनों विन्यासों में x - अक्ष के दोनों छोरों पर तापमान का अन्तर समान है | विन्यास I में ऊष्मा की एक निश्चित मात्रा गर्म छोर से ठंडे छोर तक अभिगमन के लिए 9 सेकण्ड लेती है | विन्यास II में, समान मात्रा की ऊष्मा के अभिगमन के लिए समय है



A. 2.0 सेकण्ड

B. 3.0 सेकण्ड

C. 4.5 सेकण्ड

D. 6.0 सेकण्ड

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

59. दो अभिक्रियाशील एकपरमाणुक आदर्श गैसों का परमाणु द्रव्यमान 2 : 3 के अनुपात में है | जब इनको एक स्थिर

तापीय बर्तन में परिबद्ध किया जाता है, तब इनके आंशिक
ढाबों का अनुपात 4 : 3 है | इनके घनत्व का अनुपात है

A. 1 : 4

B. 1 : 2

C. 6 : 9

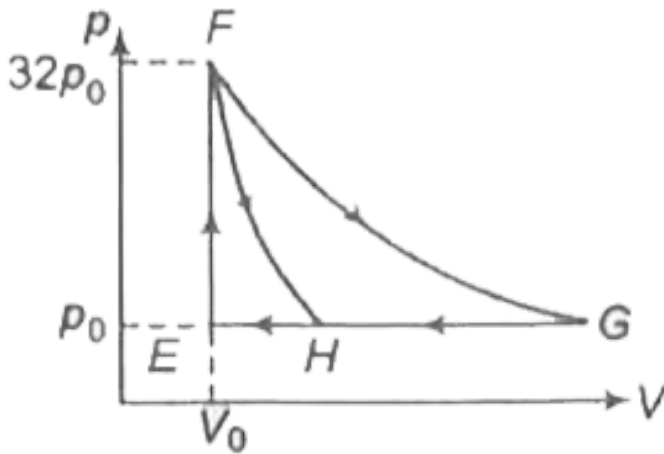
D. 8 : 9

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

60. एक एकपरमाणुक आदर्श गैस के एक मोल को, चित्र में दर्शाए pV - आरेख के अनुसार दो चक्रीय प्रक्रमों $E \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow E$ व $E \rightarrow F \rightarrow H \rightarrow E$ में ले जाया जाता है, सम्बन्धित प्रक्रम शुद्धतः समयतनिक, समदाबी, समतापीय या रुद्धोष्म है ।



सूची I में दिए गए पथों को सूची II में किये गए कार्य के परिमाण के साथ सुमेलित कीजिये और सूचियों के नीचे दिए

गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिए ।

सूची I	सूची II
P. $G \rightarrow E$	1. $160 p_0 V_0 \ln 2$
Q. $G \rightarrow H$	2. $36 p_0 V_0$
R. $F \rightarrow H$	3. $24 p_0 V_0$
S. $F \rightarrow G$	4. $31 p_0 V_0$

A. P-4, Q-3, R-2, S-1

B. P-4, Q-3, R-1, S-2

C. P-3, Q-1, R-2, S-4

D. P-1, Q-3, R-2, S-4

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

61. 10 सेमी लम्बाई के एक स्टील के तार की लम्बाई स्थिर रखने के लिए, जबकि ताप $100^{\circ}C$ तक बढ़ता है, सिरों पर लगाया गया दाब है (स्टील का यंग प्रत्यास्थता गुणांक $2 \times 10^{11} \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ और रैखिक प्रसार गुणांक $1.1 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ है)

A. 2.2×10^8 पास्कल

B. 2.2×10^9 पास्कल

C. 2.2×10^7 पास्कल

D. 2.2×10^6 पास्कल

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

62. ताँबे, पीतल एवं स्टील की तीन छड़ों को Y - आकार संरचना के रूप में एक - दूसरे के साथ वेल्ड किया गया है | प्रत्येक छड़ की अनुप्रस्थ - काट का क्षेत्रफल 4 सेमी² है | ताँबे की छड़ के सिरे को 100° C तापमान पर तथा पीतल एवं स्टील के सिरे 0° C तापमान पर रखे गए हैं | ताँबे, पीतल एवं स्टील की छड़ों की लम्बाइयाँ क्रमशः 46, 13 तथा 12 सेमी हैं | छड़ों के सिरे को छोड़कर, अन्य भागों को वातावरण से उष्मीयरोधी किया गया है | ताँबे, पीतल एवं

स्टील की ऊष्मा चालकताएँ क्रमशः 0.92, 0.26 एवं 0.12

CGS पद्धति में है | ताँबे की छड़ से प्रवाहित ऊष्मा की दर है

A. 1.2 कैलोरी से⁻¹

B. 2.4 कैलोरी से⁻¹

C. 4.8 कैलोरी से⁻¹

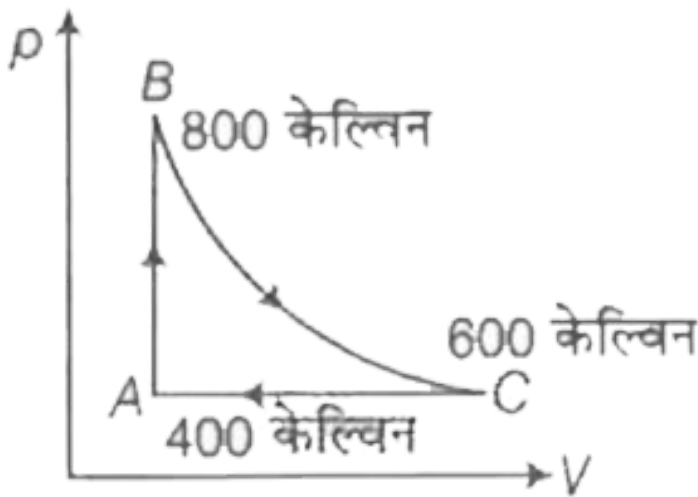
D. 6.0 कैलोरी से⁻¹

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

63. द्विपरमाणुक आदर्श गैस का एक मोल चक्रीय प्रक्रिया ABC से गुजरता है | जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है | प्रक्रिया BC रुद्धोष्म है | A B एवं C पर तापमान क्रमशः 400 केल्विन, 800 केल्विन एवं 600 केल्विन है | सही कथन चुनिए |



A. सम्पूर्ण चक्रीय प्रक्रिया में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन

250 R है

B. प्रक्रिया CA में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन 700 R है

C. प्रक्रिया AB में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन - 300 R

है

D. प्रक्रिया BC में आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन - 500 R

है

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

64. एक खुली काँच की नाली को पारे में इस प्रकार डुबोया जाता है कि पारे के स्तर से 8 सेमी ऊपर नकली रहें | नाली के खुले सिरे को अब बन्द कर दिया जाता है और नाली को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर अतिरिक्त 46 सेमी तक उठाया जाता है, पारे के ऊपर नाली में वायु स्तम्भ की लम्बाई अब क्या होगी ? (वायुमण्डलीय दाब = Hg का 76 सेमी)

A. 16 सेमी

B. 22 सेमी

C. 38 सेमी

D. 6 सेमी

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

65. एक विद्यार्थी एक अनुनाद स्तम्भ तथा एक स्वरित्र द्विभुज (Tuning fork), जिसकी आवृत्ति 244 प्रति सेकण्ड है, को उपयोग में लाते हुए एक प्रयोग करता है | उसे बताया गया है कि नाली में वायु के स्थान पर एक अन्य गैस भरी हुई है | (मान लीजिए स्तम्भ सदैव गैस से भरा रहता है |) यदि अनुनाद की स्थिति के लिए न्यूनतम ऊँचाई (0.350 ± 0.05) मी है, तब नाली में उपस्थित गैस है/हैं

उपयोग सुचना $\sqrt{167RT} = 640J^{1/2}mol^{-1/2}$,

$\sqrt{140RT} = 590J^{1/2}mol^{-1/2}$ तथा प्रत्येक गैस के लिए उनके मोलर द्रव्यमान M ग्राम का मान विकल्पों में दिए हैं | $\sqrt{10/m}$ का मान जैसा कि वहां दिया गया है, वही प्रयोग करें |

A. निऑन $\left(M = 20, \sqrt{\frac{10}{20}} = \frac{7}{10} \right)$

B. नाइट्रोजन $\left(M = 28, \sqrt{\frac{10}{28}} = \frac{3}{5} \right)$

C. ऑक्सीजन $\left(M = 32, \sqrt{\frac{10}{32}} = \frac{9}{16} \right)$

D. ऑर्गन $\left(M = 36, \sqrt{\frac{10}{36}} = \frac{17}{32} \right)$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

66. एक गोलाकार कृष्णिका (Black body) को 300 केल्विन तापमान वाले वातावरण में रखा गया है | इस पर प्रकाश के समान्तर किरणों, जिनकी तीव्रता $I = 912 \text{ वाट } m^{-2}$ है, आपतित है | स्टीफन बोल्जमान नियतांक $\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ वाट } m^{-2} K^{-4}$ का मान लेकर यह मानते हुए कि ऊर्जा का आदान - प्रदान सिर्फ विकिरण द्वारा ही हो रहा है, कृष्णिका का स्थायी अवस्था में तापमान लगभग है

A. 330 केल्विन

B. 660 केल्विन

C. 990 केल्विन

D. 1550 केल्विन

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

67. एक पेन्डुलम घड़ी $40^{\circ}C$ तापमान पर 12 सेकण्ड प्रतिदिन धीमी हो जाती है तथा $20^{\circ}C$ तापमान पर 4 सेकण्ड प्रतिदिन तेज हो जाती है | तापमान जिस पर यह सही समय दर्शाएगी तथा पेन्डुलम की धातु का रेखीय प्रसार गुणांक (α) क्रमशः है

A. $25^{\circ} C, \alpha = 1.85 \times 10^{-5} / .^{\circ} C$

B. $60^{\circ} C, \alpha = 1.85 \times 10^{-4} / .^{\circ} C$

C. $30^{\circ} C, \alpha = 1.85 \times 10^{-3} / .^{\circ} C$

D. $55^{\circ} C, \alpha = 1.85 \times 10^{-2} / .^{\circ} C$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

68. एक आर्दश गैस उत्क्रमणीय स्थैतिक - कल्प प्रक्रम से गुजरती है तथा उसकी मोलर - ऊष्मा धारिता C स्थिर रहती है | यदि इस प्रक्रम में उसके दाब p व आयतन V के बीच

सम्बन्ध $pV^n = \text{नियतांक है}$ | (C_p तथा C_V क्रमशः स्थिर दाब व स्थिर आयतन पर उष्माधारिता है), तब n के लिए समीकरण है

A. $n = \frac{C_p}{C_v}$

B. $n = \frac{C - C_p}{C - C_V}$

C. $n = \frac{C_p - C}{C - C_V}$

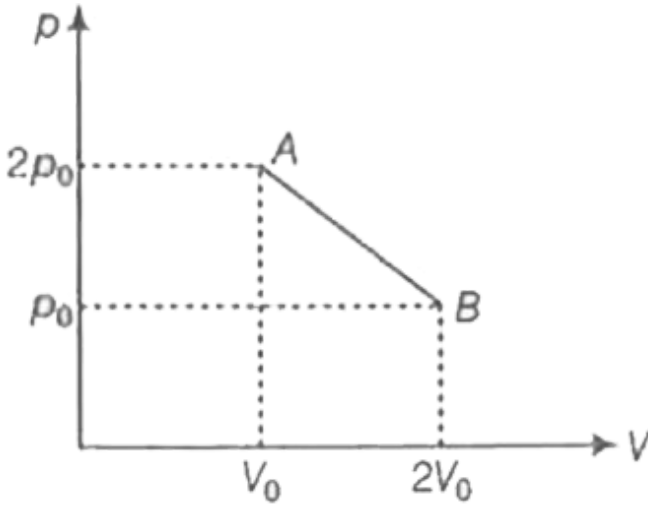
D. $n = \frac{C - C_V}{C - C_P}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

69. n मोल आदर्श गैस एक प्रक्रम $A \rightarrow B$ से गुजरती है (चित्र देखिए) | इस प्रक्रम के दौरान उसका उसका अधिकतम तापमान होगा



A. $\frac{9p_0 V_0}{4nR}$

B. $\frac{3p_0 V_0}{2nR}$

C. $\frac{9p_0 V_0}{2nR}$

D. $\frac{9p_0 V_0}{nR}$

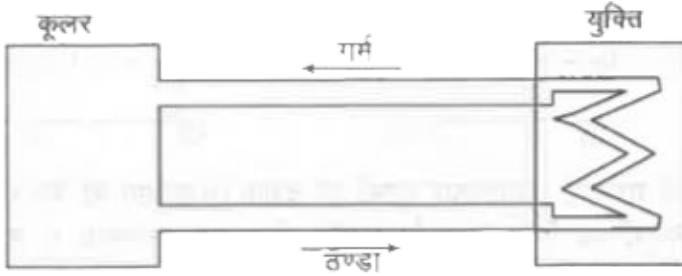
Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

70. 120 ली क्षमता वाला पानी का एक कूलर समान दर P वाट से पानी को ठण्डा कर सकता है | एक बन्द परिसंचरण में (जैसा व्यवस्था चित्र में दर्शाया गया है) कूलर के पानी से एक बाहरी यन्त्र को ठण्डा किया जाता है, जो हमेशा 3 किलोवाट ऊष्मा उत्पन्न करता है | यन्त्र को दिए गए पानी का तापमान $30^\circ C$ से ज्यादा नहीं हो सकता एवं पूरा 120 ली

पानी प्रारम्भ में $10^{\circ} C$ तक ठण्डा किया गया है | पूरा निकाय तापरोधी है | इस यन्त्र को तीन घण्टे तक चालू रखने के लिए कम-से-कम कितनी शक्ति P (वाट में) की जरूरत है ?



(पानी की विशिष्ट ऊष्मा = 4.2 किलो - जूल $^{-1}$ और
पानी का घनत्व = 1000 किग्रा $^{-3}$)

A. 1600

B. 2067

C. 2533

D. 3933

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

71. एक खोखले बेलन, जिसमें एक घर्षणरहित चलायमान पिस्टन लगा है, में एक गैस बन्द है | निकाय की प्रारम्भिक उष्मागतिकी अवस्था (Thermodynamic state) में गैस का दबाव $p_i = 10^5$ पास्कल एवं आयतन $V_i = 10^{-3}$ मी³ है | एक रुद्धोष्म स्थैतिकल्प (Adiabatic quasi-static) की प्रक्रिया, जिसमें $p^3V^5 =$ स्थिरांक है, से

निकाय अन्तिम उष्मागतिकी अवस्था

$$\left(p_f = \left(\frac{1}{32} \right) \times 10^6 \text{ Pa एवं } V_f = 8 \times 10^{-3} \text{ मी} \right)$$

3) में परिवर्तित हो जाता है | एक दूसरी उष्मागतिकी प्रक्रिया में वही प्रारम्भिक एवं अन्तिम अवस्थाएँ दो चरणों में पूर्ण की जाती है : पहले चरण में p_i पर समान दबाव वृद्धि (Isobaric expansion) के बाद दूसरे चरण में एक समान आयतन प्रक्रिया (Isochoric / isovolumetric process) V_f आयतन पर होती है | दो चरणों वाली प्रक्रिया में निकाय को दी गई ऊष्मा की मात्रा लगभग है

A. 112 जूल

B. 294 जूल

C. 588 जूल

D. 813 जूल

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

72. एक पतले तार PQ के छोर Q को अन्य पतले तार RS के छोर R पर टाँका लगाकर (Soldered) जोड़ा गया है | $10^{\circ} C$ पर दोनों तारों की लम्बाई 1 मी है | अब इस निकाय के छोर P तथा छोर S को क्रमशः $10^{\circ} C$ तथा $400^{\circ} C$ पर स्थिर रखा जाता है | यह निकाय चरों ओर से ऊष्मारोधी है |

यदि तार PQ की ऊष्मा चालकता तार RS की ऊष्मा चालकता से दोगुनी है तथा तार PQ का रेखीय उष्मित वृद्धि गुणांक (Coefficient of linear thermal expansion) $1.2 \times 10^{-5} \text{ } ^{-1}$ है, तब तार PQ की लम्बाई में परिवर्तन का मान है

A. 0.78 मिमी

B. 0.90 मिमी

C. 1.56 मिमी

D. 2.34 मिमी

Answer: A



बहुविकल्पीय प्रश्न ii

1. एक आदर्श गैस के लिए

A. एक नियत दाब प्रक्रिया में ताप T_1 से T_2 तक

आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन $nC_V(T_2 - T_1)$ होता

है, जहाँ C_V नियत आयतन पर आणविक विशिष्ट

ऊष्मा है तथा n गैस में अणुओं की संख्या है

B. रुद्धोष्म प्रक्रम में गैस की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन परिमाण में गैस द्वारा किये गए कार्य के बराबर होता है

C. समतापी प्रक्रम में आन्तरिक ऊर्जा नहीं बदलती

D. रुद्धोष्म प्रक्रम में न तो ऊष्मा ली जाती है और न दी जाती है

Answer: A::B::C::D



वीडियो उत्तर देखें

2. $p - V$ आरेख में एक आदर्श गैस अवस्था A (दाब p , आयतन V) से अवस्था B (दाब $p/2$, आयतन $2V$) में एक ऋजु रेखा पथ के अनुदिश ले जाई जाती है | निम्न में से सही कथन चुनिए |

A. प्रक्रम A से B में गैस द्वारा किया गया कार्य उस कार्य से अधिक होगा जोकि निकाय को A से B तक एक समताप के अनुदिश ले जाने में किया जाता है

B. $T - V$ आरेख में, पथ AB परवलय का एक भाग हो जाता है

C. $p - T$ आरेख में, पथ AB अतिपरवलय का एक भाग हो जाता है

D. A से B तक जाने में गैस का ताप T पहले एक अधिकतम मान तक बढ़ता है तथा फिर घटता है

Answer: A::B::D



वीडियो उत्तर देखें

3. दो पिण्डों A व B की उष्मीय उत्सर्जकताएँ क्रमशः

$e_A = 0.01$ व $e_B = 0.81$ है | दोनों पिण्डों के बाहरी पृष्ठ

क्षेत्रफल समान है | दोनों पिण्ड सम्पूर्ण निकीरण शक्ति का

उत्सर्जन समान दर से करते हैं | पिण्ड B से उत्सर्जित विकिरण में अधिकतम स्पेक्ट्रमी प्रकाशीय ऊर्जा वाले निकीरण की तरंगदैर्घ्य λ_B , पिण्ड A से उत्सर्जित अधिकतम स्पेक्ट्रमी प्रकाशीय ऊर्जा वाले विकिरण की तरंगदैर्घ्य से 1.00 माइक्रोमी विस्थापित है | यदि A का ताप 5802 केल्विन है, तब

A. B का ताप 1934 केल्विन होगा

B. $\lambda_B = 1.5$ माइक्रोमी

C. B का ताप 11604 केल्विन होगा

D. B का ताप 2901 केल्विन होगा

Answer: A::B



वीडियो उत्तर देखें

4. दिए गए ताप T पर आदर्श गैस से सम्बन्धित नीचे लिखे कथनों में सही कथन छाँटिए।

A. सभी आदर्श गैसों के लिए नियत दाब पर आयतन

प्रसार गुणांक का मान समान होती है

B. ऑक्सीजन गैस की प्रति अणु औसत स्थानान्तरीय

गतिज ऊर्जा $3 kT$ होती है, जहाँ k बोल्ट्समान

नियतांक है

C. दाब बढ़ने के साथ - साथ अणुओं का माध्य मुक्त पथ

घाट जाता है

D. एक गैसीय मिश्रण में प्रत्येक घटक के अणुओं की

औसत स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा अलग - अलग होती

है

Answer: A::C



वीडियो उत्तर देखें

5. माना कि \bar{v} , v_{rms} तथा v_p क्रमशः एकपरमाणुक आदर्श गैस में परमताप T पर अणुओं की औसत चाल (Mean speed), वर्ग - मध्य - मूल चाल (Root - mean - square speed) तथा सर्वाधिक प्रायिक चाल (Most probable speed) है | एक अणु का द्रव्यमान m है, तब

A. किसी भी अणु की चाल $\sqrt{2}v_{rms}$ से अधिक नहीं हो सकती

B. किसी भी अणु की चाल $v_p / \sqrt{2}$ से कम नहीं हो सकती

C. $v_p < \bar{v} < v_{rms}$

D. एक अणु की औसत गतिज ऊर्जा $\frac{3}{4}mv_P^2$ है

Answer: C::D



वीडियो उत्तर देखें

6. वायुमण्डल दाब तथा 273 केल्विन ताप पर बर्फ की एक शिला के पिघलने के दौरान

A. बर्फ - जल निकाय द्वारा वायुमण्डल पर धनात्मक कार्य किया जाता है

B. बर्फ - जल निकाय पर वायुमण्डल द्वारा धनात्मक

कार्य किया जाता है

C. बर्फ - जल निकाय की आन्तरिक ऊर्जा बढ़ती है

D. बर्फ - जल निकाय की आन्तरिक ऊर्जा घटती है

Answer: B::C



वीडियो उत्तर देखें

7. एक द्विधातु (Bimetallic strip) पट्टी दो समरूप पट्टियों से मिलकर बनी है, जिनमें से एक ताँबे की तथा दूसरी पीतल की है। दोनों धातुओं के रेखीय प्रसार गुणांक क्रमशः α_C तथा

α_B है | गर्म करने पर , पट्टी का ताप ΔT बढ़ जाता है, तथा पट्टी R वक्रता त्रिज्या के चाप के आकार में मुड़ जाती है | R है

- A. ΔT के अनुक्रमानुपाती
- B. ΔT के व्युत्क्रमानुपाती
- C. $|\alpha_B - \alpha_C|$ के अनुक्रमानुपाती
- D. $|\alpha_B - \alpha_C|$ के व्युत्क्रमानुपाती

Answer: B::D



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी गैस की आणविक विशिष्ट उष्माधारिता को नियत आयतन तथा नियत दाब पर क्रमशः C_V तथा C_p से दर्शाया जाता है, तब

A. $C_P - C_V$ का मान एकपरमाणुक आदर्श गैस की

अपेक्षा द्विपरमाणुक आदर्श गैस से अधिक होता है

B. $C_P + C_V$ का मान एकपरमाणुक आदर्श गैस की

अपेक्षा द्विपरमाणुक आदर्श गैस में अधिक होता है

C. C_P / C_V का मान एकपरमाणुक आदर्श गैस की

अपेक्षा द्विपरमाणुक आदर्श गैस में अधिक होता है

D. C_P . C_V का मान एकपरमाणुक आदर्श गैस की

अपेक्षा द्विपरमाणुक आदर्श गैस में अधिक होता है

Answer: B::D

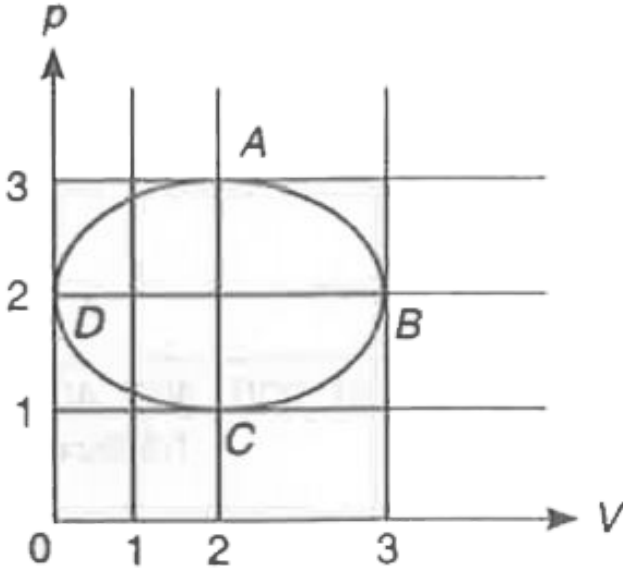


वीडियो उत्तर देखें

9. एक आदर्श गैस को चक्र ABCDA से गुजारा जाता है |

इसका $p - V$ ग्राफ चित्र में दिखाया गया है | ABC एक

अर्धवृत्त है और CDA आधा दीर्घवृत्त है, तब



A. प्रक्रिया $A \rightarrow B$ समतापीय है

B. पथ $B \rightarrow C \rightarrow D$ के दौरान गैस से ऊष्मा बाहर निकलती है

C. पथ $A \rightarrow B \rightarrow C$ के दौरान किया गया कार्य शून्य है

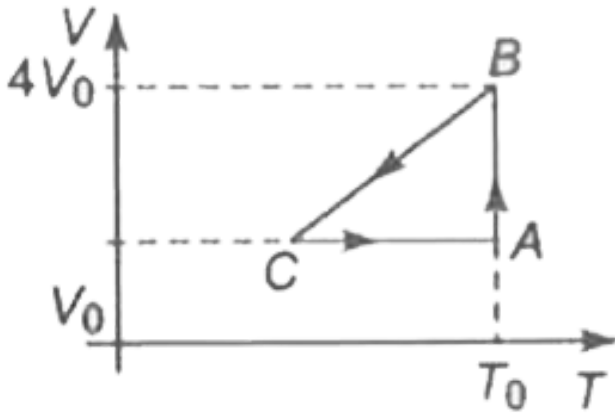
D. चक्र ABCDA में गैस द्वारा धनात्मक कार्य किया गया है

Answer: B::D

 वीडियो उत्तर देखें

10. चित्रानुसार, एक मोल परिमाण की एक आदर्श गैस अपनी प्रारम्भिक अवस्था A से चक्रीय प्रक्रम ABCA से गुजरती है | A पर इसका दाब p_0 है | निम्न में से सही विकल्पों (विकल्प)

को चुनिए।



A. A तथा B पर आन्तरिक ऊर्जा एकसमान है

B. प्रक्रिया AB में गैस द्वारा किया गया कार्य $p_0 V_0 \ln 4$

है

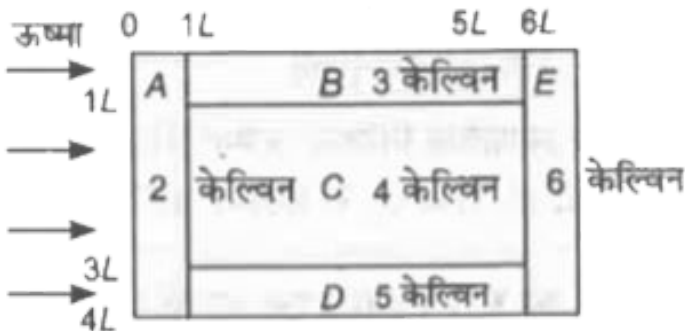
C. C पर दाब $\frac{p_0}{4}$

D. C पर तापमान $\frac{T_0}{4}$ है

Answer: A,B

 वीडियो उत्तर देखें

11. अलग - अलग ताप चालकताओं (K के मात्रक में) तथा अलग - अलग आकारों (L के मात्रक में) के A B C D व E स्लैबों (slabs) को चित्रानुसार जोड़ा गया है | सब स्लैबों की चौड़ाई समान है | ऊष्मा Q का चालन केवल A से E की दिशा में है, तब साम्यावस्था में



A. A व E स्लैबों में से चलित ऊष्मा बराबर है

B. अधिकतम ऊष्मा चालन स्लैब E में से है

C. न्यूनतम तापमान -अन्तर E स्लैब के फलकों के बीच है

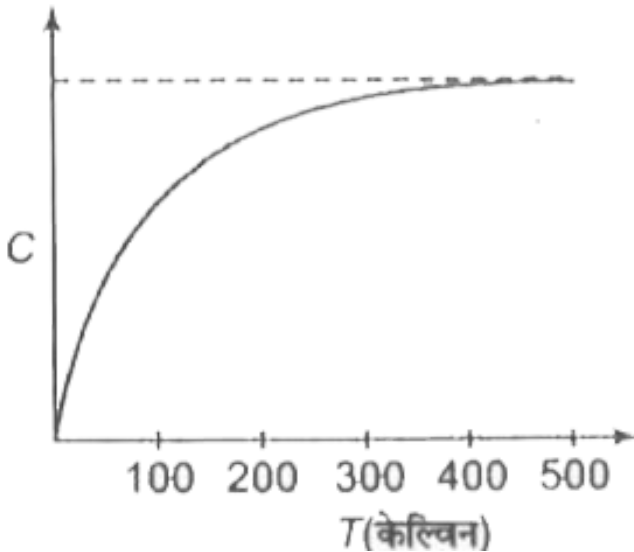
D. C में से ऊष्मा चालन = B में से ऊष्मा चालन + D में से ऊष्मा चालन

Answer: A,C,D



वीडियो उत्तर देखें

12. चित्र में किसी ठोस की विशिष्ट उष्माधारिता (C) का तापमान (T) पर निर्भरता को दर्शाया गया है | तापमान में 0 से 500 केल्विन तक समान दर से सतत वृद्धि होती है | यह मानकर कि आयतन में परिवर्तन उपेक्षणीय है, निम्न प्रकथन में कौन - सा (से) तर्कसंगत सन्निकट सही है (हैं) ?



- A. 0 - 100 केल्विन के बीच, अवशोषित ऊष्मा की दर तापमान पर रैखिक आश्रितता दिखाएगी
- B. 0 - 100 केल्विन तक तापमान को बढ़ाने पर अवशोषित ऊष्मा 400 - 500 केल्विन तापमान के बीच बढ़ाने की ऊष्मा की तुलना में कम है
- C. अवशोषित ऊष्मा की दर 400 - 500 केल्विन तापमान के बीच अपरिवर्तित है
- D. ऊष्मा अवशोषण की दर 200 - 300 केल्विन तापमान के बीच बढ़ रही है

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

13. एक मोल हाइड्रोजन तथा एक मोल हीलियम गैस का मिश्रण एक नियत आयतन के बर्तन में तापमान T पर साम्यावस्था में रखा है | यदि गैसों का व्यवहार आदर्श है, तब सही विकल्प है (हैं)

A. गैसों के मिश्रण में प्रति मोल औसत ऊर्जा $2RT$ है

B. गैसों के मिश्रण तथा हीलियम गैस में ध्वनि की गतियों

का अनुपात $\sqrt{\frac{6}{5}}$ है

C. हीलियम के परमाणुओं तथा हाइड्रोजन के अणुओं की

rms चालों का अनुपात $\frac{1}{2}$ है

D. हीलियम के परमाणुओं तथा हाइड्रोजन के अणुओं की

rms चालों का अनुपात $\frac{1}{\sqrt{2}}$ है

Answer: A,B,D



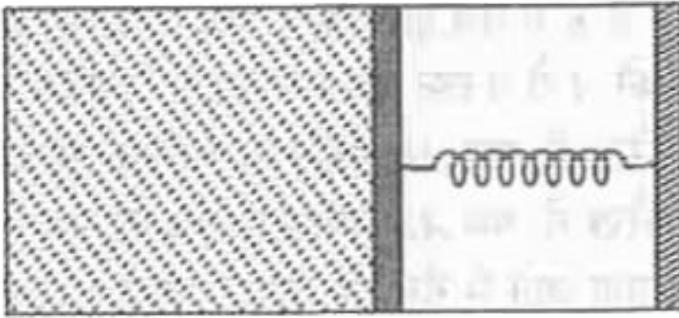
वीडियो उत्तर देखें

14. एकपरमाणुक आदर्श गैस एक क्षैतिज बर्तन

(Horizontal cylinder) में स्प्रिंग युक्त पिस्टन द्वारा बन्द है

(दर्शाए चित्रानुसार) | प्रारम्भ में गैस का तापमान T_1 दाब p_1

तथा आयतन V_1 है तथा स्प्रिंग विश्रांत अवस्था में है | अब गैस को बहुत धीरे - धीरे तापमान T_2 तक गर्म करने पर दाब p_2 तथा आयतन V_2 हो जाता है | इस प्रक्रिया में पिस्टन x दूरी तय करता है | पिस्टन एवं बर्तन के मध्य घर्षण को नगण्य मानते हुए, सही कथन है (हैं)



A. यदि $V_2 = 2V_1$ तथा $T_2 = 3T_1$ है, तब स्प्रिंग में

संचित ऊर्जा $\frac{1}{4}p_1V_1$ है

B. यदि $V_2 = 2V_1$ तथा $T_2 = 3T_1$ है, तब आन्तरिक

ऊर्जा में परिवर्तन $3p_1 V_1$ है।

C. यदि $V_2 = 3V_1$ तथा $T_2 = 4T_1$ है, तब गैस द्वारा

किया गया कार्य $\frac{7}{3}p_1 V_1$ है

D. यदि $V_2 = 3V_1$ तथा $T_2 = 4T_1$ है, तब गैस को

दी गई ऊष्मा $\frac{17}{6}p_1 V_1$ है।

Answer: A,B,C



वीडियो उत्तर देखें

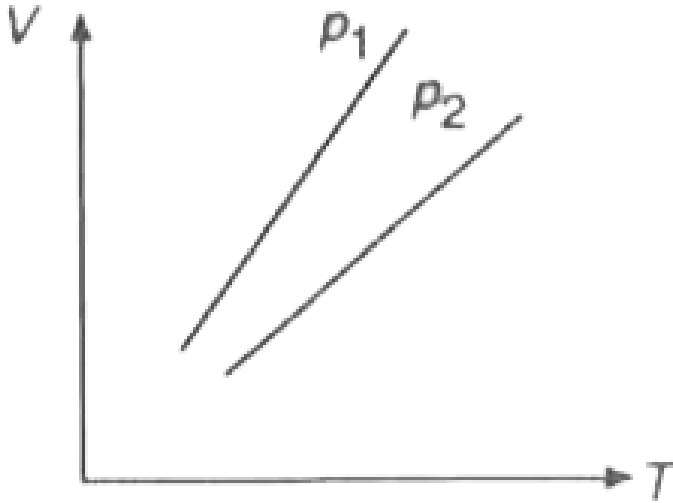
1. समान तापमान पर विभिन्न आदर्श गैसों के अणुओं की वर्ग - माध्य - मूल चाल समान होती है |



वीडियो उत्तर देखें

2. दाब के दो मानों p_1 तथा p_2 पर एक आदर्श गैस की एक निश्चित मात्रा के लिए गैस के आयतन तथा ताप T के मध्य ग्राफ चित्र में प्रदर्शित है | ग्राफ से स्पष्ट है कि p_1 का मान p_2

से अधिक है |

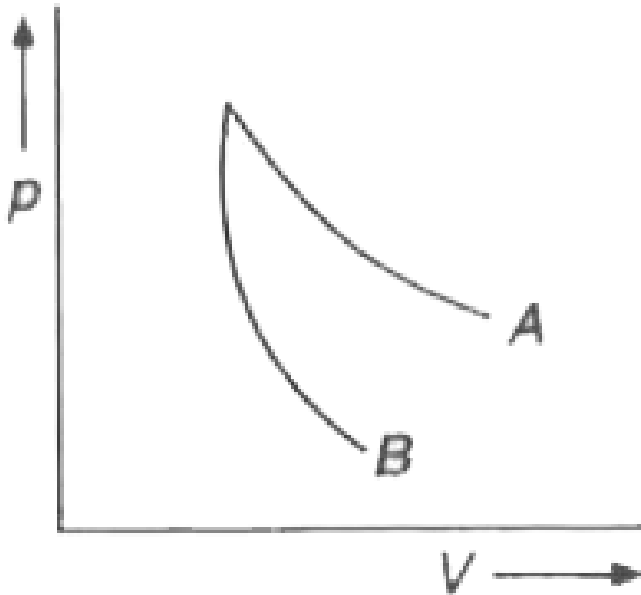


[वीडियो उत्तर देखें](#)

3. निम्नलिखित कथन सत्य है अथवा असत्य?

चित्र में दो वक्र A तथा B एक आदर्श गैस के समतापी तथा रुद्धोष्म प्रक्रमों के लिए $p - V$ ग्राफ है | समतापी प्रक्रम वक्र

A द्वारा प्रदर्शित है |



 वीडियो उत्तर देखें

4. एक निश्चित ताप T (परमताप) पर ऑक्सीजन अणु (O_2) की वर्ग - माध्य - मूल चाल v है | ताप को दोगुना कर देने पर

तथा ऑक्सीजन गैस के ऑक्सीजन अणु में असंगठित हो जाने पर, वर्ग-माध्य-मूल चाल अपरिवर्तित रहेगी ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक दिए गए ताप पर, स्थिर दाब पर गैस की विशिष्ट ऊष्मा, स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा से सदैव अधिक होती है ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. दो गोले जिनकी त्रिज्याएँ 1 मी तथा 4 मी और ताप क्रमशः 4000 केल्विन तथा 2000 केल्विन है, समान पदार्थ से बने है | पहले गोले द्वारा प्रतिसेकण्ड विकरित ऊर्जा, दूसरे गोले द्वारा विकरित ऊर्जा से अधिक होगी |



वीडियो उत्तर देखें

रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए

1. एक मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस को एक मोल द्विपरमाणुक आदर्श गैस के साथ मिलाया जाता है | नियत

आयतन पर मिश्रण की मोलर विशिष्ट ऊष्मा _____ है ।

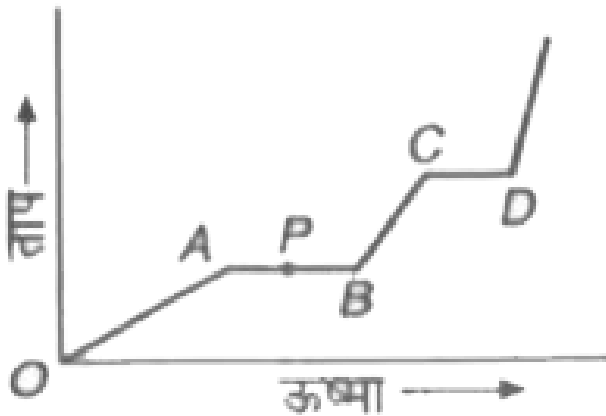
 वीडियो उत्तर देखें

2. नियत दर पर किसी पदार्थ को दी गई ऊष्मा तथा उससे उसके ताप में होने वाले परिवर्तन को चित्र में दर्शाया गया है ।

बिन्दु O पर यह पदार्थ ठोस अवस्था में है । बिन्दु P पर पदार्थ की स्थिति _____ है ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक प्रयोग के समय, एक आदर्श गैस किसी अतिरिक्त नियम $p^2V = \text{नियतांक}$ का पालन करती है | गैस के प्रारम्भिक ताप व आयतन क्रमशः T व V है | जब इसका आयतन 2V हो जाता है, तब ताप हो जाएगा _____



 वीडियो उत्तर देखें

4. $25^{\circ}C$ ताप वाला 300 ग्राम जल, $0^{\circ}C$ के ताप वाले 100 ग्राम बर्फ में मिलाया जाता है | मिश्रण का अन्तिम तापमान _____ $^{\circ}C$ होगा |



वीडियो उत्तर देखें

5. सूर्य से उत्सर्जित विकिरण को 1400 वाट m^{-2} की दर से पृथ्वी द्वारा ग्रहण किया जाता है | पृथ्वी की सतह से सूर्य के केन्द्र की दूरी 1.5×10^{11} मी है तथा सूर्य की त्रिज्या 7×10^8 मी है | सूर्य को कृष्णिका की तरह मानते हुए दिए

गए आंकड़ों के आधार पर सूर्य की सतह का ताप _____

केल्विन है ।



वीडियो उत्तर देखें

6. ताँबे का एक ठोस गोला (घनत्व ρ तथा विशिष्ट ऊष्मा c) जिसकी त्रिज्या r तथा प्रारम्भिक ताप 200 केल्विन है, एक ऐसे कोष्ठ (Chamber) में लटकाया गया है, जिसकी दीवारें लगभग 0 केल्विन ताप पर है । गोले का ताप गिरकर 100 केल्विन तक आने में लगा समय _____ है ।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक उष्मीय बिन्दु स्रोत की क्षमता P है | इस स्रोत को एक ऐसे गोलीय कोश (Spherical shell) के केन्द्र पर रखा जाता है, जिसकी औसत त्रिज्या R है | कोश के पदार्थ का ऊष्मा चालकता गुणांक K है | यदि गोलीय कोश की भीतरी व बाहरी सतहों में तापान्तर T से अधिक न हो, तो गोलीय सतह की मोटाई से कम कितना चाहिए |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. M द्रव्यमान के एक पदार्थ को उसके गलनांक पर पिघली हुई अवस्था में रखने के लिए P वाट के शक्ति निवेश की आवश्यकता है | शक्ति स्रोत को हटा लेने पर पदार्थ t सेकण्ड

में पूर्णतया ठोस हो जाता है | पदार्थ के गलन की गुप्त ऊष्मा

_____ है |



वीडियो उत्तर देखें

9.1 ³ आयतन का एक बर्तन एक विभाजक (Partition) द्वारा दो बराबर भागों में विभक्त किया जाता है | एक भाग में 300 केल्विन ताप पर आदर्श गैस भरी है तथा दूसरा भाग निर्वर्तित है | सम्पूर्ण निकाय बाह्य वातावरण से विलगित (Isolated) है | विभाजक को हटा लेने पर गैस सम्पूर्ण आयतन में फैल जाती है | अब इसका ताप _____ होगा |



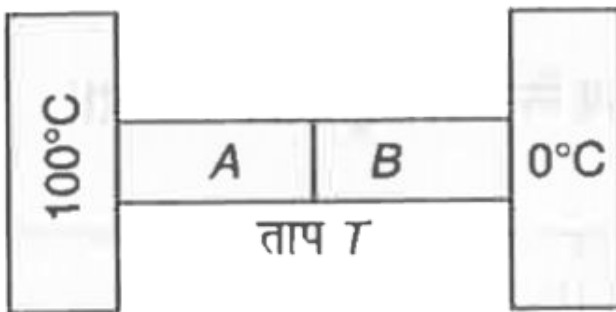
वीडियो उत्तर देखें

10. एक आदर्श गैस का प्रारम्भिक दाब p आयतन V तथा ताप T है | समतापी प्रसार (Isothermal expansion) होने पर इसका आयतन $2V$ तथा अन्तिम दाब P_i हो जाता है | उसी गैस का रुद्धोष्म प्रसार (Adiabatic expansion) होने पर आयतन $2V$ तथा अन्तिम दाब P_a हो जाता है | गैस के लिए विशिष्ट उष्माओं का अनुपात 1.67 है | अनुपात P_a / P_i _____ है |



वीडियो उत्तर देखें

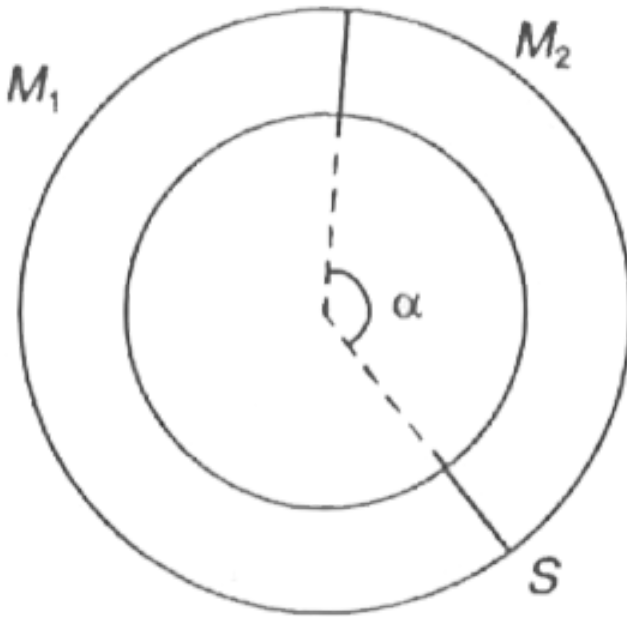
11. समान आकार के धातु के दो घनों A तथा B को चित्रानुसार व्यवस्थित किया गया है | युग्म के अन्तिम सिरों को चित्र में दर्शाए गए तापों पर स्थिर रखा जाता है | यह विन्यास ऊष्मा रोधित (Thermally insulated) है | धातुओं A तथा B के ऊष्मा चालकता गुणांक क्रमशः 300 वाट $^{-1} \text{ m} \cdot ^{\circ} \text{C}^{-1}$ तथा 200 वाट $^{-1} \cdot ^{\circ} \text{C}$ है | स्थायी अवस्था में संधि का ताप T _____ है |



 वीडियो उत्तर देखें

12. एक वलयाकार नाली में समान द्रव्यमान की दो आदर्श गैसों भरी है, जिनके अणुक द्रव्यमान $M_1 = 32$ तथा $M_2 = 28$ है | दोनों गैसों, एक स्थिर विभाजक द्वारा तथा एक अन्य चलायमान रोक (Movable stopper) S द्वारा, जो बिना घर्षण के स्वतंत्रतापूर्वक चल सकता है, अलग की

गई है | चित्र में दिखाए गए कोण का मान _____ है |



 वीडियो उत्तर देखें

13. एक गैस तापमापी को ताप नापने के लिए प्रमाणिक (Standard) तापमापी के रूप में प्रयुक्त किया जाता है | जब

तापमापी के गैस बल्ब को जल में उसके त्रिक बिन्दु (273.16 K) पर डुबोया जाता है तो तापमापी में गैस दाब 3.0×10^4 न्यूटन $^{-2}$ पढ़ा जाता है | जब समान तापमापी के गैस बल्ब को किसी दूसरे निकाय में डुबोया जाता है तो गैस दाब 3.5×10^4 न्यूटन $^{-2}$ पढ़ा जाता है | इस निकाय का ताप _____ $^{\circ} C$ है |



वीडियो उत्तर देखें

14. पृथ्वी द्वारा 1400 वाट $^{-2}$ सौर शक्ति (Solar power) ग्रहण की जाती है | यदि सम्पूर्ण सौर शक्ति 0.2 $^{-2}$ क्षेत्रफल वाले लेन्स पर आपतित होकर एक 280

ग्राम द्रव्यमान के बर्फ के ब्लॉक पर फोकस हो जाती है, तो बर्फ द्वारा पिघलने में लिया गया समय _____ मिनट होगा। (बर्फ के गलन की गुप्त ऊष्मा = 3.3×10^5 जूल⁻¹)



वीडियो उत्तर देखें

दृढ़कथन कारण प्रकार

1. वक्तव्य - । एक आदर्श गैस के दिए गए द्रव्यमान में सभी अणुओं की कुल स्थानान्तरीय गतिज ऊर्जा गैस के दाब व आयतन के गुणनफल की 1.5 गुनी होती है।

वक्तव्य - II किसी गैस के अणु आपस में एक - दूसरे से टकराते हैं तथा टक्करों के कारण अणुओं के वेग बदलते रहते हैं।

A. वक्तव्य - I सत्य है, वक्तव्य - II सत्य है, वक्तव्य - II

वक्तव्य - I का सही स्पष्टीकरण है।

B. वक्तव्य - I सत्य है, वक्तव्य - II सत्य है, वक्तव्य - II

वक्तव्य - I का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

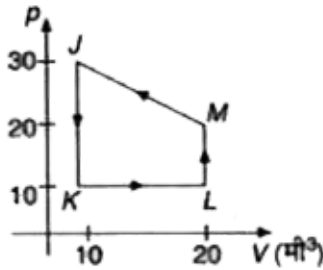
C. वक्तव्य - I सत्य है, वक्तव्य - II असत्य है।

D. वक्तव्य - I असत्य है, वक्तव्य - II सत्य है।

Answer: B

मैट्रिक्स सुमेल प्रकार

1. दिए गए प्रक्रमों के लिए निम्न को सुमेलित कीजिए ।



सूची I		सूची II	
A.	प्रक्रम $J \rightarrow K$	p.	$Q > 0$
B.	प्रक्रम $K \rightarrow L$	q.	$W < 0$
C.	प्रक्रम $L \rightarrow M$	r.	$W > 0$
D.	प्रक्रम $M \rightarrow J$	s.	$Q < 0$

2. सूची I में दी गई युक्तियों को सूची II में दी गई उनकी प्रक्रियाओं से सुमेलित कीजिए |

सूची I	सूची II
A. द्विघात्विक पदटी	p. गर्म वस्तु से विकिरण
B. भाप का इंजन	q. ऊर्जा रूपान्तरण
C. तापदीप्त लैम्प	r. गलन
D. विद्युत फ्यूज	s. ठोसों का ऊष्मीय प्रसार



वीडियो उत्तर देखें

3. सूची I में एक आदर्श गैस के प्रसार से सम्बन्धित प्रक्रमों की सूची दी गई है | सूची II में इन प्रक्रमों के दौरान हुए ऊष्मागतिक परिवर्तनों को वर्णित किया गया है, इनका सही

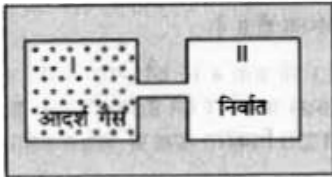
मिलान कीजिए |

सूची I

सूची II

- A. एक ऊष्मारोधी बर्तन में दो भाग हैं, जो एक वाल्व द्वारा पृथक किए गए हैं। पहले भाग में एक आदर्श गैस है तथा दूसरे भाग में निर्वात में वाल्व खुला है।

- p. गैस का ताप घट जाता है।



- B. एक आदर्श एकपरमाणुक गैस अपने मूल आयतन के दोगुने आयतन तक इस प्रकार प्रसारित होती है कि उसका दाब $p \propto \frac{1}{V^2}$ है, जहाँ V गैस का आयतन है।

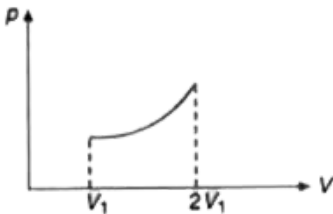
- q. गैस का ताप बढ़ जाता है अथवा नियत रहता है।

- C. एक आदर्श एकपरमाणुक गैस का प्रसार अपने मूल आयतन के दोगुने आयतन तक इस प्रकार प्रसारित होता है कि उसका दाब $p \propto \frac{1}{V^{4/3}}$, जहाँ V गैस का आयतन है।

- r. गैस ऊष्मा का ह्रास करती है।

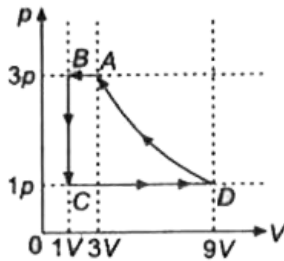
- D. एक आदर्श एकपरमाणुक गैस में प्रसार इस प्रकार होता है कि उसके दाब p तथा आयतन V में चित्रानुसार परिवर्तन होते हैं।

- s. गैस को ऊष्मा प्राप्त होती है।



वीडियो उत्तर देखें

4. एकपरमाणुक (Monoatomic) आदर्श गैस के 1 मोल को चक्र ABCDA से ले जाने पर $p - V$ चित्र (Diagram) दिखाया गया है | इस चक्र में आने वाले परिणाम सूची II में दिए गए हैं | इनका मिलान सूची I में दिए दी प्रत्येक प्रक्रम में करें |



	सूची I	सूची II
A.	प्रक्रम $A \rightarrow B$	p. आन्तरिक ऊर्जा घटती है
B.	प्रक्रम $B \rightarrow C$	q. आन्तरिक ऊर्जा बढ़ती है
C.	प्रक्रम $C \rightarrow D$	r. ऊष्मा बाहर निकलती है
D.	प्रक्रम $D \rightarrow A$	s. ऊष्मा अन्दर जाती है
		t. गैस पर कार्य होता है



वीडियो उत्तर देखें

एकल पूर्णांक उत्तर प्रकार

1. धातु की $10x$ लम्बाई वाली छड़ AB की छोर A $40^\circ C$ पर रखी बर्फ में तथा दूसरा छोर B $100^\circ C$ पर रखे पानी में रखा गया है | इस छड़ के एक अन्य बिन्दु P को $400^\circ C$ के स्थिर तापमान पर रखा जाता है कि A छोर पर प्रति इकाई समय में पिघलने वाली बर्फ का द्रव्यमान तथा B छोर पर प्रति इकाई समय में वाष्पित होने वाले जल का द्रव्यमान बराबर है | पानी के वाष्पीकरण तथा बर्फ के पिघलने की गुप्त ऊष्माएँ क्रमशः 540 कैलोरी ^{-1} तथा 80 कैलोरी ^{-1} है | यदि P की दूरी बर्फ वाले छोर से λx हो, तो λ का मान

निकालें | (वातावरण में होने वाली ऊष्मा हानि को नगण्य मानें |)



वीडियो उत्तर देखें

2. एक m ग्राम द्रव्यमान का बर्फ का टुकड़ा (विशिष्ट ऊष्मा = $2100 \text{ जूल } ^{-1} \cdot ^{\circ} C^{-1}$ तथा गुप्त ऊष्मा = $3.36 \times 10^5 \text{ जूल } ^{-1}$) वायुमण्डलीय दबाव पर $-5^{\circ} C$ पर रखा है | इसे 420 जूल की ऊष्मा दी जाती है, जिससे यह पिघलना शुरू हो जाती है | अन्त में जब बर्फ - पानी का मिश्रण सन्तुलन में है, तब यह पाया जाता है कि 1 ग्राम बर्फ पिघल चुकी है | यह मानते हुए कि इस प्रक्रिया में

किसी अन्य ऊष्मा का आदान - प्रदान नहीं हुआ है, m का मान (ग्राम में) होगा ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. दो गोलाकार पिण्ड A (त्रिज्या 6 सेमी) तथा B (त्रिज्या 18 सेमी) क्रमशः T_1 तथा T_2 तापमान पर हैं । उनसे उत्सर्जित स्पेक्ट्रम की अधिकतम तरंगदैर्घ्य A के लिए 500 नैनोमी पर तथा B के लिए 1500 नैनोमी पर हैं । इन पिण्डों को कृष्णिकाएँ मानते हुए, A तथा B से कुल ऊर्जा उत्सर्जन का अनुपात क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक द्विपरमाणुक आदर्श गैस को इसके प्रारम्भिक आयतन के $\frac{1}{32}$ वें भाग तक रुद्धोष्म रूप से संपीडित किया जाता है। यदि गैस का प्रारम्भिक तापमान T_i (केल्विन में) है तथा अन्तिम तापमान aT_i है, तो a का मान कितना है ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. L लम्बाई का स्टील का तार, जो $40^\circ C$ तापमान पर है, को छत से लटका कर उसके मुक्त सिरे पर द्रव्यमान m संलग्न किया जाता है। जब तार को ठण्डा करके उसका तापमान $40^\circ C$ से $30^\circ C$ लाने पर उसकी लम्बाई फिर से

L हो जाती है | स्टील का तापीय प्रसार गुणांक $10^{-5} / .^{\circ} C$ है, यंग प्रत्यास्थता गुणांक 10^{11} न्यूटन $^{-2}$ है तथा तार की त्रिज्या 1 मिमी है | मानें कि $L \gg$ तार का व्यास m का किग्रा में मान लगभग है |



वीडियो उत्तर देखें

6. दो गोलाकार तारों A तथा B द्वारा कृष्णिका (ब्लैक बॉडी) विकिरण उत्सर्जित किया जा रहा है | A की त्रिज्या B की त्रिज्या की 400 गुनी है तथा A से उत्सर्जित ऊर्जा, B से उत्सर्जित ऊर्जा की 10^4 गुनी है | उनकी उन तरंगदैर्घ्यों λ_A

और λ_B , जिन पर उनके विकिरण ब्रक उच्चतम है, के अनुपात $\left(\frac{\lambda_A}{\lambda_B}\right)$ का मान है

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक धातु को भट्टी में गरम करते हुए उसकी विकिरण शक्ति (P) को धातु के ऊपर रखे हुए एक संवेदक (Sensor) से पढ़ते हैं | संवेदक का पैमाना $\log_2\left(\frac{P_1}{P_0}\right)$ को पढ़ता है, यहाँ P_0 एक स्थिरांक है | जब धातु का तापमान $487^\circ C$ है, तो संवेदक का पठन 1 है | मान लीजिए कि धातु की सतह की उत्सर्जकता स्थिर है | धातु की सतह का तापमान $2767^\circ C$ तक बढ़ाने पर संवेदक का पठन क्या होगा ?



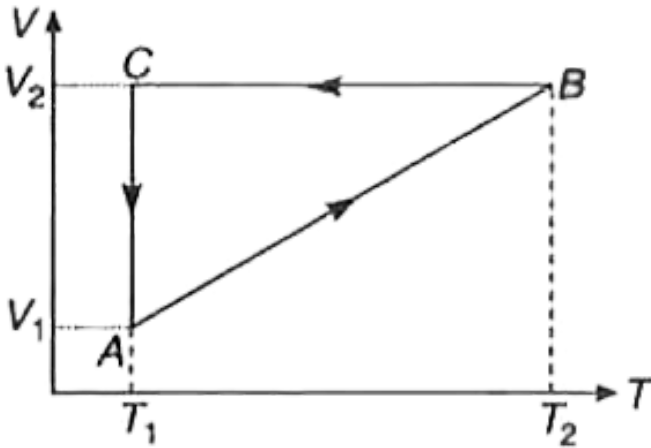
वीडियो उत्तर देखें

विश्लेषणात्मक प्रश्न

1. एक सीसे की गोली अवरोधक द्वारा रोके जाने पर पिघल जाती है | यह मानते हुए कि अवरोधक द्वारा कुल उत्पन्न ऊष्मा की 25 प्रतिशत मात्रा अवशोषित कर ली जाती है, गोली का वेग ज्ञात कीजिए (गोली का प्रारम्भिक ताप $= 27^\circ C$, सीसे का गलनांक $= 327^\circ C$, सीसे की विशिष्ट ऊष्मा $= 0.03 \text{ कैलोरी } ^{-1} \text{ } ^\circ C^{-1}$, सीसे के गलन की गुप्त ऊष्मा $= 6 \text{ कैलोरी } ^{-1}$ तथा $J = 4.2 \text{ जूल } ^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

2. $V - T$ आरेख में प्रदर्शित एक चक्रीय प्रक्रम ABCA , एक आदर्श गैस के नियत द्रव्यमान के लिए चित्रित किया गया है | इसी प्रक्रम को $p - V$ आरेख पर दर्शाइए (चित्र में, रेखा AB मूलबिन्दु से जाती है |)



 वीडियो उत्तर देखें

3. किए गए कार्य की गणना कीजिए जब एक मोल आदर्श गैस को रूद्धोष्मीय रूप से संपीडित किया जाता है , गैस के प्रारम्भिक दाब व आयतन क्रमशः 10^5 न्यूटन m^{-2} तथा 6 m^3 है | गैस का अन्तिम आयतन 2 m^3 तथा नियत आयतन पर गैस की मोलर विशिष्ट ऊष्मा $3 R/2$ है |



वीडियो उत्तर देखें

4. ताँबे के एक ठोस गोले की त्रिज्या R तथा समान पदार्थ के एक खोखले गोले की भीतरी व बाहरी त्रिज्याएँ क्रमशः r व R है | दोनों गोलों को समान ताप तक गर्म किया जाता है तथा

फिर समान वायुमण्डल में ठंडा होने के लिए छोड़ दिया जाता

है | कौन - सा गोला शीघ्र ठंडा होना प्रारम्भ होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

5. $27^\circ C$ ताप तथा एक वायुमण्डलीय दाब पर एक ग्राम मोल ऑक्सीजन एक बर्तन में बन्द है | (a) अणुओं को v_{rms} चाल से गतिमान मानते हुए, बर्तन की दीवार के 1 वर्ग मीटर क्षेत्रफल से अणुओं द्वारा होने वाली टक्करों की संख्या ज्ञात कीजिए (b) बर्तन को ऊष्मारोधी करके उसे नियत चाल v_0 से चलाया जाता है, तब इसे अचानक रोक दिया जाता है |

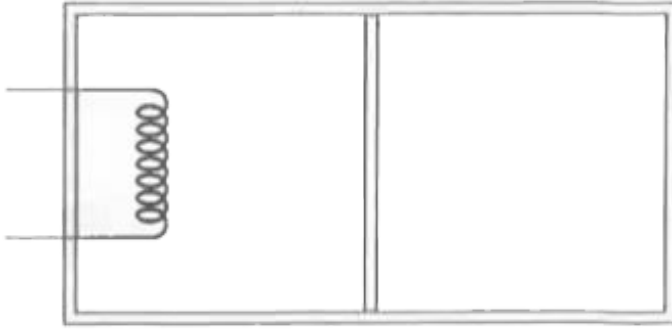
इस प्रक्रिया से गैस का ताप $1^\circ C$ बढ़ जाता है | चाल v_0 ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

6. एक आयताकार ऊष्मारोधी बक्से में ऊष्मारोधी विभाजक को बक्से की लम्बाई के अनुदिश बिना घर्षण के खिसकाया (Slide) जा सकता है | प्रारम्भ में बक्से के दोनों कोष्ठों में से प्रत्येक में 1 मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस ($\gamma = 5/3$) दाब p_0 , आयतन V_0 तथा ताप T_0 पर भरी है | बायीं कोष्ठ को विद्युत हीटर द्वारा गर्म करने पर इसमें भरी गैस फैलती है तथा जब तक कि दोनों कोष्ठों में अन्तिम दाब $243p_0/32$

नहीं हो जाता | ज्ञात कीजिए : (a) प्रत्येक कोष्ठ में गैस का अन्तिम ताप (b) दायीं कोष्ठ में गैस पर किया गया कार्य |



[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

7. समान आयतन के काँच के दो बल्ब जिनमें $0^{\circ}C$ ताप तथा 76 सेमी पारे के दाब पर कोई गैस भरी है, एक बहुत संकीर्ण नली द्वारा जुड़े हैं | इनमें से एक बल्ब को पिघलने बर्फ में तथा दूसरे को $62^{\circ}C$ के गर्म जल में रखा जाता है |

बल्बों के भीतर नए दाब का मान क्या होगा ? सम्पर्क नली का आयतन नगण्य है ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक कमरे की दीवारों का कुल क्षेत्रफल 137 m^2 है । कमरे के भीतर 20°C ताप बनाए रखने के लिए विद्युत हीटर प्रयुक्त किया जाता है, जबकि बाहरी ताप -10°C है । दीवारें तीन विभिन्न पर्तों की बनी है । सबसे अन्दर की पर्त 2.5 सेमी मोटी लकड़ी की, बीच की पर्त 1.0 सेमी मोटी सीमेन्ट की तथा सबसे बाहरी पर्त 25.0 सेमी मोटी ईंटों की बनी है । विद्युत हीटर की शक्ति ज्ञात कीजिए । मान लीजिए

की फर्श तथा छत से ऊष्मा का हास नहीं होता | लकड़ी, सीमेन्ट ईट के ऊष्मा छलकता गुणांक क्रमशः 0.125, 1.5, तथा 1.0 वाट $\text{m}^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-1}$ है |



वीडियो उत्तर देखें

9. एकसमान अनुप्रस्थ - काट की एक पतली नली को दोनों सिरों पर सील किया गया है | जब यह क्षैतिज रहती है, तो बीच के 5 सेमी भाग में पारा रहता है तथा दोनों ओर समान दाब p पर वायु भरी रहती है | जब नली ऊर्ध्वाधर से 60° के कोण पर होती है, तो पारे के स्तम्भ के ऊपर व नीचे वायु स्तम्भों की लम्बाइयाँ क्रमशः 46 सेमी व 44.5 सेमी होती है |

दाब p की गणना कीजिए (निकाय का ताप $30^\circ C$ रखा जाता है) |

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक आदर्श गैस की नियत दाब पर विशिष्ट ऊष्मा $C_P = \frac{5R}{2}$ है | गैस को 0.0083 m^3 आयतन के बन्द बर्तन में 300 केल्विन ताप पर तथा $1.6 \times 10^6 \text{ N m}^{-2}$ दाब पर रखा जाता है | इसे $2.49 \times 10^4 \text{ J}$ जूल ऊष्मीय ऊर्जा दी जाती है | गैस का अन्तिम ताप व दाब ज्ञात कीजिए |

 वीडियो उत्तर देखें

11.2 मोल हीलियम गैस ($\gamma = 5/3$) का प्रारम्भिक ताप $27^\circ C$ है तथा यह 20 लीटर आयतन घेरती है | गैस को पहले नियत दाब पर आयतन दोगुना होने तक प्रसारित किया जाता है, तब इसमें रुद्धोष्म परिवर्तन होता है जब तक कि ताप प्रारम्भिक मान पर नहीं लौट आता |

(a) इस प्रक्रम का p - V आरेख खींचिए |

(b) गैस के अन्तिम आयतन तथा दाब क्या है ?

(c) गैस द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिए |

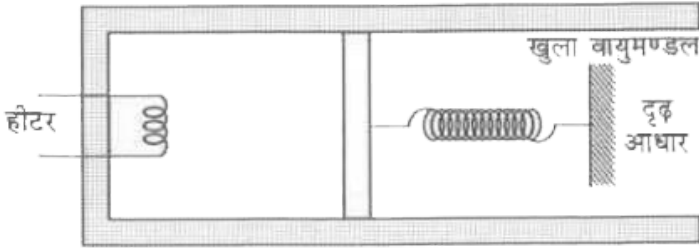


वीडियो उत्तर देखें

12. एक सिलिण्डर में एक आदर्श एकपरमाणुक गैस, स्प्रिंग
 भारित व द्रव्यमानहीन पिस्टन द्वारा, जिसका परिच्छेद
 क्षेत्रफल $A = 8.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ है, भरी है | प्रारम्भ में गैस
 का ताप 300 केल्विन तथा आयतन $2.4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ है
 तथा स्प्रिंग अपनी सामान्य अवस्था में है | गैस को एक छोटे
 विद्युत हीटर द्वारा तब तक गर्म किया जाता है जब तक कि
 पिस्टन धीरे - धीरे 0.1 मी बाहर की ओर बिना घर्षण के
 चलता है | गैस के अन्तिम ताप तथा हीटर द्वारा दी गई ऊष्मा
 की गणना कीजिए | स्प्रिंग का बल नियतांक $k = 8000$
 न्यूटन m^{-1} है तथा वायुमण्डल दाब, 1.0×10^5 न्यूटन
 m^{-2} है | सिलिण्डर तथा पिस्टन उष्मारोषित है | पिस्टन तथा
 स्प्रिंग द्रव्यमान है तथा पिस्टन तथा सिलिण्डर के बीच घर्षण

नहीं है | हीटर की तारों द्वारा होने वाला ऊर्जा क्षय नगण्य है |

हीटर की कुण्डलियों की उष्माधारिता नगण्य है |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

13. एक आदर्श गैस जिसका प्रारम्भिक दाब p आयतन V तथा ताप T है, रुद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा तब तक प्रसारित होती है जब कि आयतन बढ़कर $5.66V$ तथा ताप गिरकर $T/2$ नहीं हो जाता |

(a) गैस के अणुओं की स्वतन्त्रता कोटि क्या है ?

(b) प्रसार के दौरान गैस द्वारा किया गया कार्य प्रारम्भिक दाब p व आयतन V के फलन के रूप में ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक 3 मोल आदर्श गैस $\left(C_P = \frac{7}{2}R\right)$ का दाब P_A व ताप T_A पर अपने प्रारम्भिक आयतन के दोगुने आयतन तक समतापी प्रसार होता है। तत्पश्चात यह नियत दाब पर अपने प्रारम्भिक आयतन तक संपीडित होती है। अन्त में, गैस नियत आयतन पर अपने प्रारम्भिक दाब तक संपीडित होती है।

(a) सम्पूर्ण प्रक्रम के लिए p - V तथा p - T आरेख खींचिए।

(b) सम्पूर्ण प्रक्रम के दौरान गैस द्वारा किया गया नेट कार्य तथा गैस को दी गई नेट ऊष्मा का परिकलन कीजिए।



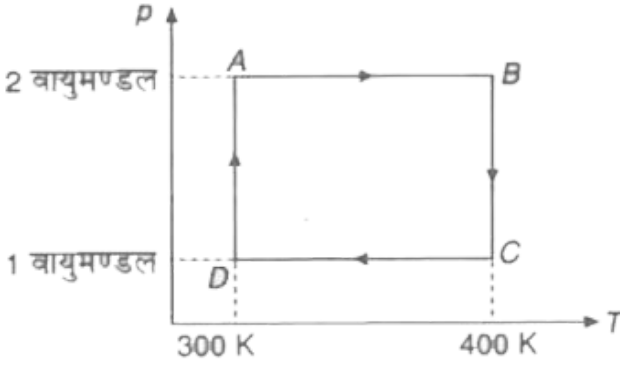
वीडियो उत्तर देखें

15. 2 मोल हीलियम गैस का चक्रीय प्रक्रम निम्न चित्र में दिखाया गया है। गैस को आदर्श मानते हुए इस प्रक्रम में निम्न राशियाँ ज्ञात कीजिए।

(a) ऊष्मीय ऊर्जा में नेट परिवर्तन।

(b) किया गया नेट कार्य।

(c) आंतरिक ऊर्जा में नेट परिवर्तन |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

16. 0.4 मी लम्बे तथा 0.04 m^2 अनुप्रस्थ - क्षेत्रफल वाले एक बेलनाकार गुटके को उसी अनुप्रस्थ - परिच्छेद तथा 0.4 किग्रा द्रव्यमान की पतली धातु की चकती पर स्मक्षतः (Coaxially) रखा जाता है | गुटके का ऊपरी फलक 400 केल्विन है | यही गुटके के पदार्थ की ऊष्मा चालकता 10 वाट

$^{-1}$ — $^{-1}$ तथा चकती के पदार्थ की विशिष्ट
ऊष्मा 600 जूल $^{-1}$ — $^{-1}$ हो तो चकती
का ताप 350 केल्विन तक बढ़ने में कितना समय लगेगा ?
गणना के लिए, चकती की ऊष्मा चालकता अति उच्च तथा
गुटके के ऊपरी फलक के अतिरिक्त पुरे निकाय को
ऊष्मारोधी मान लीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

17. एकपरमाणुक आदर्श गैस का 1 मोल चित्र में दिखाए
चक्रीय प्रक्रम में ले जाया जाता है ।

$A \rightarrow B$: रुद्धोष्म प्रसार

$B \rightarrow C$: नियत आयतन पर शीतलन

$C \rightarrow D$: रुद्धोष्म संपीडन

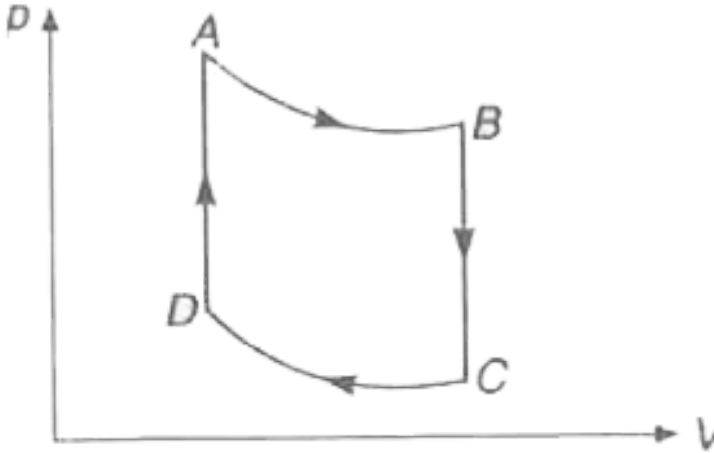
$D \rightarrow A$: नियत आयतन पर गर्म करना

बिन्दुओं A, B... पर दाब तथा ताप क्रमशः

$p_A, T_A, p_B, T_B...$ द्वारा प्रदर्शित किए गए हैं | दिया है

$T_A = 1000$ केल्विन, $p_B = (2/3)p_A$ तथा

$p_C = (1/3)p_A$ | गणना कीजिए



(a) प्रक्रम $A \rightarrow B$ में गैस द्वारा किया गया कार्य

(b) प्रक्रम $B \rightarrow C$ में गैस द्वारा ऊष्मा ह्रास

(c) ताप T_D

[दिया है $(2/3)^{2/5} = 0.85$, $R = 8.31$ जूल
 $^{-1}$ $^{-1}$]

 वीडियो उत्तर देखें

18. एक आदर्श गैस को चक्रीय ऊष्मागतिक प्रक्रम में चार चरणों के द्वारा ले जाया गया | इन चरणों से सम्बन्धित ऊष्मा की मात्राएँ क्रमशः $Q_1 = 5960$ जूल, $Q_2 = -5585$ जूल, $Q_3 = -2980$ जूल तथा $Q_4 = 3645$ जूल है | इन चरणों से सम्बन्धित कार्य क्रमशः $W_1 = 2200$ जूल,

$W_2 = -825$ जूल, $W_3 = -1100$ जूल तथा W_4 है

|

(a) W_4 का मान ज्ञात कीजिए |

(b) चक्र की दक्षता क्या है ?



वीडियो उत्तर देखें

19. एक बन्द बर्तन में जिसका आयतन, 0.02 m^3 है, निऑन तथा ऑर्गन गैसों के एक मिश्रण को 27°C ताप व $1 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$ दाब पर रखा गया है | मिश्रण का सम्पूर्ण द्रव्यमान 28 ग्राम है | यदि निऑन तथा ऑर्गन के ग्राम अणुभार क्रमशः 20 व 40 हों तो दोनों गैसों को आदर्श मानते

हुए बर्तन में इनके अलग - अलग द्रव्यमान ज्ञात कीजिए ।

(सार्वत्रिक गैस नियतांक $R = 8.314 \text{ जूल}^{-1} \text{ — }^{-1}$)

 वीडियो उत्तर देखें

20. आयतन V के एक बर्तन में गैस A के 1 ग्राम मोल ($\gamma = 5/3$) तथा दूसरी गैस B के n ग्राम मोल ($\gamma = 7/5$) का मिश्रण एक निश्चकैल्विन ताप T पर भरा है | गैसों A व B के ग्राम अणुक भार क्रमशः 4 तथा 32 है | दोनों गैसों आपस में प्रतिक्रिया नहीं करती तथा आदर्श मानी गई है | यह गैसीय मिश्रण समीकरण $pV^{19/13} = \text{नियतांक}$, का

रुद्धोष्म प्रक्रम में पालन करता है ।

(a) गैसीय मिश्रण में गैस B के ग्राम मोलों की संख्या ज्ञात कीजिए ।

(b) 300 केल्विन पर गैसीय मिश्रण में ध्वनि की चाल की गणना कीजिए ।

(c) यदि ताप 300 केल्विन में 1 केल्विन की वृद्धि की जाए तो गैसीय मिश्रण में ध्वनि की चाल में हुई प्रतिशत वृद्धि क्या होगी ?

(d) मिश्रण का आयतन रुद्धोष्म प्रक्रम द्वारा प्रारम्भिक आयतन V का $1/5$ कर दिया जाता है । दी गई राखियों के पदों में रुद्धोष्म संपीड्यता (Compressibility) में परिवर्तन का परिकलन कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

21. $27^\circ C$ ताप पर एक आदर्श एकपरमाणुक गैस के 2 मोल

V आयतन घेरते हैं | गणना कीजिए

(a) गैस का अन्तिम ताप

(b) गैस की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन

(c) इस प्रक्रम में गैस द्वारा कृत कार्य



वीडियो उत्तर देखें

22. 100 ग्राम जल का ताप भाप प्रवाहित करके $24^\circ C$ से

बढ़ाकर $90^\circ C$ करना है इस उद्देश्य के लिए आवश्यक भाप

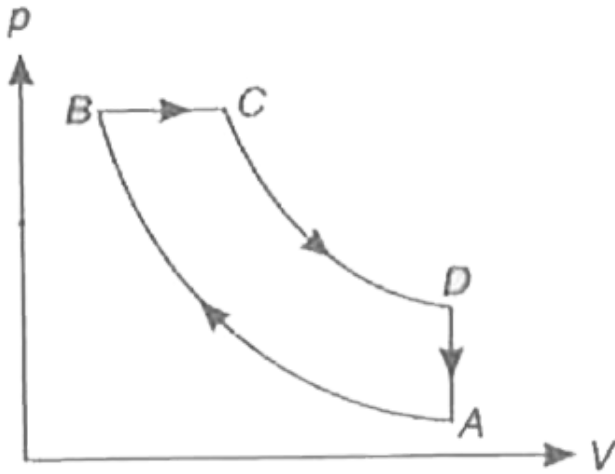
की मात्रा की गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

23. एक मोल द्विपरमाणुक आदर्श गैस ($\gamma = 1.4$) को बिन्दु A से प्रारम्भ होने वाले एक चक्रीय प्रक्रम में ले जाया जाता है | प्रक्रम $A \rightarrow B$ रुद्धोष्म संपीडन है, $B \rightarrow C$ समदाबी प्रसार है, $C \rightarrow D$ रुद्धोष्म प्रसार है तथा $D \rightarrow A$ समायतनिक प्रक्रम है | आयतन अनुपात $V_A/V_B = 16$ व $V_C/V_B = 2$ है तथा बिन्दु A पर ताप $T_A = 300$ केल्विन है | बिन्दुओं B व D पर गैस के ताप की गणना

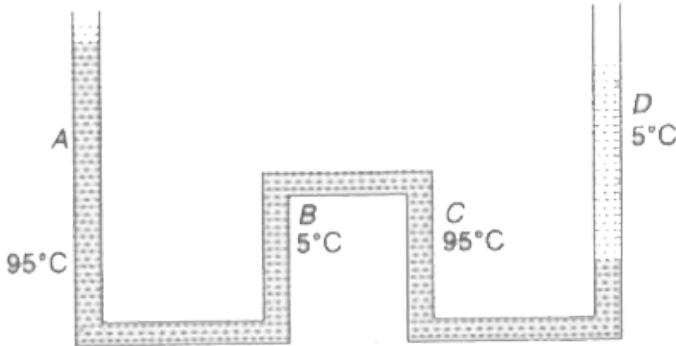
कीजिए तथा चक्रीय प्रक्रम की दक्षता ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

24. चित्र में दिखाए गए उपकरण में काँच की चार ऊर्ध्व नलियों को तीन क्षैतिज नलियों द्वारा जोड़ा गया है । मध्य की दोनों ऊर्ध्व नलियों , B व C में प्रत्येक की ऊँचाई 49 सेमी है ।

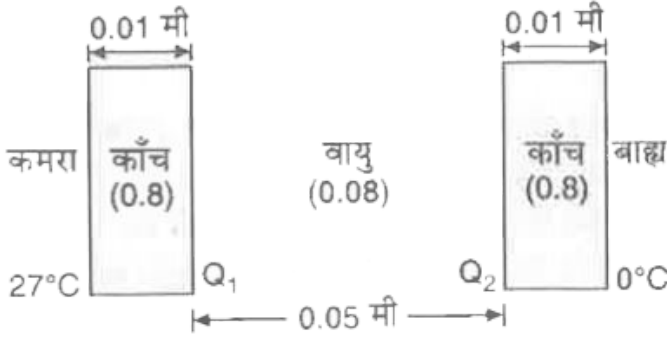
दोनों बाहरी ऊर्ध्व नलियाँ, A व D वायुमण्डल में खुली हैं | A व C नलियों को $95^{\circ}C$ के स्थिर तापमान पर रखा गया है, जबकि B व D को $5^{\circ}C$ पर | A व D नलियों में द्रव की ऊँचाइयाँ, तल रेखा से क्रमशः 52.8 सेमी व 51 सेमी हैं | द्रव का रेखीय ऊष्मीय प्रसार गुणांक गणना कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

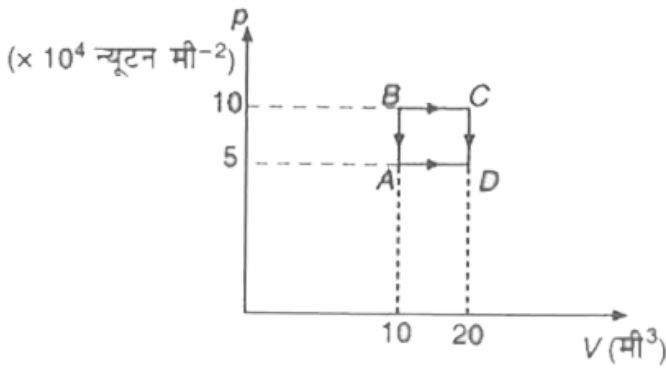
25. एक कमरे को बाहर से ऊष्मारोधी करने के लिए प्रयुक्त दोहरी खिड़की काँच की दो शीटों (प्रत्येक का क्षेत्रफल 1 m^2 तथा मोटाई 0.01 मी) से बनी है जिनके बीच में 0.05 मी मोटाई का वायु - भरा अन्तराल है | स्थायी अवस्था में कमरा - काँच अन्तरापृष्ठ तथा काँच - बाह्य अन्तरापृष्ठ क्रमशः 27°C तथा 0°C के नियत तापों पर है | अन्य अन्तरापृष्ठों के ताप तथा खिड़की से होकर ऊष्मा प्रवाह की दर ज्ञात कीजिए | दिया है : काँच तथा वायु की ऊष्मा चालकताएँ क्रमशः 0.8

तथा 0.08 वाट^{-1} — $^{-1}$ है |



[वीडियो उत्तर देखें](#)

26. एकपरमाणुक हीलियम गैस (आदर्श मानने पर) का 2 किग्रा का नमूना अवस्था A से अवस्था C तक प्रक्रम ABC द्वारा तथा उसी गैस का 2 किग्रा का दूसरा नमूना प्रक्रम ADC द्वारा ले जाया जाता है | हीलियम का आणविक द्रव्यमान 4 है |



(a) प्रत्येक अवस्था A,B,C तथा D में हीलियम का ताप क्या है

?

(b) क्या बाद में यह बताया जा सकता है कि हीलियम का

कौन - सा नमूना प्रक्रम ABC से गुजरा तथा कौन - सा नमूना

प्रक्रम ADC से गुजरा ? उत्तर हाँ अथवा नहीं में लिखिए ।

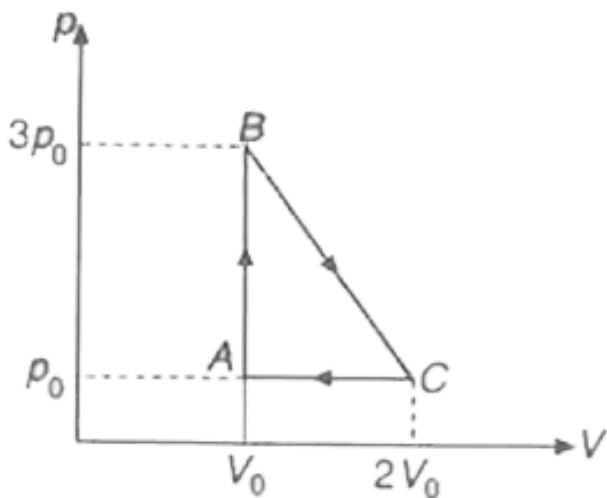
(c) प्रक्रमों ABC तथा ADC में से प्रत्येक में कितनी ऊष्मा दी

गई ?



वीडियो उत्तर देखें

27. एकपरमाणुक आदर्श गैस के 1 मोल को चित्र में दिखाए गए चक्रीय प्रक्रम ABCA में ले जाया जाता है | गणना कीजिए



(a) गैस द्वारा किया गया कार्य |

(b) पथ CA में गैस द्वारा बहिष्कृत ऊष्मा तथा पथ AB में गैस द्वारा अवशोषित ऊष्मा |

(c) पथ BC में गैस द्वारा अवशोषित नेट ऊष्मा |

(d) चक्र के दौरान गैस द्वारा अर्जित उच्चतम ताप |

28. एक ठोस पिण्ड X जिसकी उष्माधारिता C है, ताप $T_A = 300$ केल्विन पर वायुमण्डल में रखा गया है | समय $t = 0$ पर X का ताप $T_0 = 400$ केल्विन है | यह न्यूटन के शीतलन नियम के अनुसार ठंडा होता है | समय t_1 पर इसका ताप 350 केल्विन पाया जाता है | इस समय (t_1) पर पिण्ड X को एक चालक-छड़ के द्वारा वायुमण्डल ताप पर एक बड़े बक्से Y से जोड़ दिया जाता है | चालक-छड़ की लम्बाई L परिच्छेद क्षेत्रफल A तथा ऊष्मा छलकता K है | Y की उष्माधारिता इतनी अधिक है कि इसके ताप में होने वाले परिवर्तन को नगण्य माना जा सकता है | जोड़ी जाने वाली

छड़ का परिच्छेद क्षेत्रफल A पिण्ड X के पृष्ठ क्षेत्रफल की तुलना में बहुत कम है | समय $t = 3t_1$ पर पिण्ड X का ताप ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

29. दो मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस का प्रारम्भ में दाब p_1 तथा आयतन V_1 है | इसके आयतन का V_2 तक रुद्धोष्म संपीडन किया जाता है फिर इसे नियत आयतन V_2 पर Q ऊष्मा दी जाती है

(a) पूरी प्रक्रिया को $p - V$ आरेख पर चित्रित कीजिए |

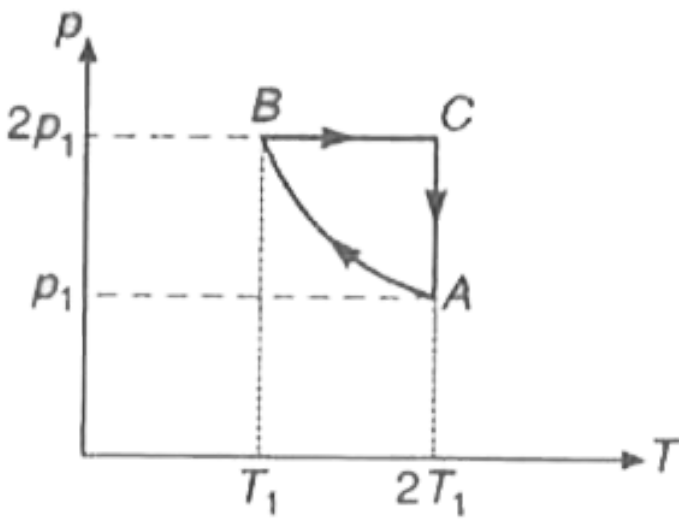
(b) गैस द्वारा किया गया कुल कार्य, इसकी आन्तरिक ऊर्जा

में कुल परिवर्तन तथा इसका अन्तिम ताप ज्ञात कीजिए
(अपने उत्तर p_1, V_1, V_2, Q तथा R के पदों में व्यक्त
कीजिए)



वीडियो उत्तर देखें

30. दो मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस को चक्र ABCA द्वारा
ले जाया जाता है जैसा कि $p - T$ आरेख में दिखाया गया है |
प्रक्रम AB के दौरान गैस के दाब तथा ताप इस प्रकार
परिवर्तित होते हैं कि $pT = \text{नियतांक}$ यदि $T_1 = 300$
केल्विन, तब गणना कीजिए



(a) प्रक्रम AB में गैस पर किया गया कार्य

(b) प्रत्येक प्रक्रम में गैस द्वारा अवशोषित अथवा मुक्त ऊष्मा

(उत्तर गैस नियतांक R के पदों में दीजिए)



वीडियो उत्तर देखें

31. $0^\circ C$ ताप पर 0.1 किग्रा द्रव्यमान का बर्फ का टुकड़ा $227^\circ C$ ताप वाले विलगित बर्तन में रखा गया है | बर्तन की विशिष्ट ऊष्मा s , ताप T के साथ आनुभविक (Empirical) सम्बन्ध $s = A + BT$ के अनुसार परिवर्तित होती है, जहाँ $A = 100 \text{ कैलोरी }^{-1}$ तथा $B = 2 \times 10^{-2} \text{ कैलोरी }^{-1} \text{ }^{-2}$ है | यदि बर्तन का अन्तिम ताप $27^\circ C$ हो तो बर्तन का द्रव्यमान ज्ञात कीजिए | (जल के जमने की गुप्त ऊष्मा $= 8 \times 10^4 \text{ कैलोरी }^{-1}$ तथा जल की विशिष्ट ऊष्मा $= 10^3 \text{ कैलोरी किग्रा }^{-1}$)



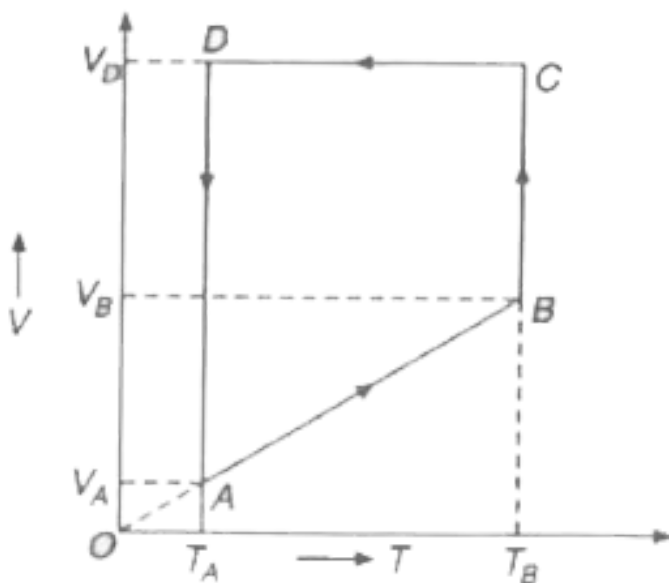
वीडियो उत्तर देखें

32. दो मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस, बिन्दु A से प्रारम्भ

करके चित्रानुसार एक चक्रीय प्रक्रम में ले जायी जाती है ।

आयतन अनुपात $\left(\frac{V_B}{V_A}\right) = 2$ तथा $\left(\frac{V_D}{V_A}\right) = 4$ है ।

यदि बिन्दु A पर ताप $T_A = 27^\circ C$ है तो गणना कीजिए



(a) बिन्दु B पर गैस का ताप

(b) प्रत्येक प्रक्रम में गैस द्वारा अवशोषित अथवा मुक्त ऊष्मा

(c) सम्पूर्ण चक्र के दौरान दौरान गैस द्वारा किया गया कुल कार्य (अपना उत्तर गैस - नियतांक R के पदों में व्यक्त कीजिए)



वीडियो उत्तर देखें

33. एक 5 मी लम्बा स्टील का बेलनाकार तार, जिसकी त्रिज्या 2×10^{-3} मी है, एक दृढ़ आधार से ऊर्ध्वाधर लटका है | इसके निचले सिरे से 100 किग्रा द्रव्यमान का गोलक (Bob) लटका है | यदि गोलक अचानक तोड़ दिया जाए, तो तार के ताप में होने वाले परिवर्तन की गणना कीजिए | विकिरण द्वारा ऊर्जा हास नगण्य है | (स्टील के

लिए यंग गुणांक = 2.1×10^{11} पास्कल, घनत्व = 7860

किग्रा $^{-3}$, विशिष्ट ऊष्मा = 420 जूल

$^{-1} - \quad \quad \quad ^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

34. 1 मी भुजा के एक घनाकार बर्तन में 100 न्यूटन $^{-2}$

दाब पर हीलियम गैस (परमाणु भार 4) भरी है | 1 सेकण्ड

प्रेक्षण कल के दौरान, घन की एक भुजा के समान्तर वर्ग-

माध्य-मूल चाल से चलता हुआ एक परमाणु दूसरे अन्य

परमाणुओं से टकराए बिना एक विशिष्ट दिवार से 500 बार

टकराता है | $[R = \frac{25}{3}$ जूल $^{-1} - \quad \quad \quad ^{-1}$ तथा

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

(a) गैस के ताप की गणना कीजिए,

(b) प्रति परमाणु औसत गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए,

(c) बर्तन में हीलियम गैस के कुल द्रव्यमान की गणना



वीडियो उत्तर देखें

35. एक ऊष्मारोधी बक्से में जिसमें M मोलर द्रव्यमान की एकपरमाणुक गैस भरी है, चाल से गतिमान है, बक्से को अचानक रोक दिया जाता है | बक्से को रोक देने पर गैस के ताप में गॉन वाली वृद्धि ज्ञात कीजिए |



वीडियो उत्तर देखें

36. एक ऊष्मारोधी बेलनाकार बर्तन ऊपर से 1 सेमी मोटाई की चकती से ढाका है चकती की उत्सर्जकता 0.6 तथा ऊष्मीय चालकता $0.167 \text{ वाट } \text{m}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ है । तापमान को चित्रानुसार, तेल के परिसंचरण से बनाए रखा गया है ।

(a) यदि वातावरण का ताप 27°C तथा चकती की ऊपरी सतह का ताप 127°C हो तो वातावरण में विकिरण द्वारा वाट मी में ज्ञात कीजिए

(b) संचारित तेल का तापमान ज्ञात कीजिए ।

(संवहन के कारण होने वाला ऊष्मीय ह्रास नगण्य मान

लीजिए) width="80%">

$$\text{(दिया है } \sigma = \frac{17}{3} \times 10^{-8} \text{ वाट }^{-2} \text{ - }^{-4}\text{)}$$

 वीडियो उत्तर देखें

37. पिस्टन सिलिण्डर निकाय में 300 केल्विन ताप पर द्विपरमाणुक गैस भरी है | सिलिण्डर का अनुप्रस्थ - क्षेत्रफल 1 मी है | प्रारम्भ में पिस्टन की सिलिण्डर के आधार से ऊँचाई 1 मी है | निकाय का ताप अब स्थिर दाब पर बढ़ाकर 400 केल्विन कर दिया जाता है | पिस्टन की आधार से ऊँचाई कितनी हो जायेगी ? यदि बिना ऊष्मा क्षय के पिस्टन को पूर्व स्थिति में ले जाया जाए, तो गैस का साम्यावस्था में ताप

कितना होगा ? अपना उत्तर भिन्नात्मक (Fraction) रूप में दे सकते हैं ।



वीडियो उत्तर देखें

38. एक रेखीय प्रसार गुणांक α_s वाला घन ऐसे बाथ टब में तैर रहा है, जिसमें भरे द्रव का आयतन प्रसार गुणांक γ_l है । जब ताप ΔT बढ़ाया जाता है, तो घन की डूबी हुई ऊँचाई पूर्ववत बनी रहती है । α_s तथा γ_l में सम्बन्ध ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

39. लम्बाई L तथा अनुप्रस्थ - क्षेत्रफल A वाली छड़ का एक सिरा T_1 तापमान वाली भट्टी में रखा है | छड़ का दूसरा सिरा ताप T_2 पर है | छड़ के पदार्थ की ऊष्मा चालकता K तथा उत्सर्जकता e है | दिया है : $T_2 = T_s + \Delta T$, जहाँ $\Delta T < T_s$, T_s वातावरण का तापमान है | यदि $\Delta T \propto (T_1 - T_s)$, तो अनुक्रमानुपाती नियतांक का मान ज्ञात कीजिए | मान कीजिए कि ऊष्मा का क्षय, केवल T_2 ताप वाले सिरे से विकिरण के रूप में हो रहा है |



वीडियो उत्तर देखें

40. एक किग्रा धातु को $20^\circ C$ प्रारम्भिक ताप पर तथा नियत वायुमण्डलीय दाब पर 20000 जूल ऊष्मा दी जाती है

| ज्ञात कीजिए

(a) ताप में परिवर्तन

(b) कृत कार्य

(c) आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन

(दिया है, विशिष्ट ऊष्मा = $400 \text{ जूल } ^{-1} \cdot ^\circ C$,

आयतन प्रसार गुणांक $\gamma = 9 \times 10^{-5} / ^\circ C$, घनत्व

$\rho = 9000 \text{ किग्रा } ^{-3}$, वायुमण्डलीय दाब = 10^5 न्यूटन

$^{-2}$)



वीडियो उत्तर देखें

41. एक ऊष्मारोधी पात्र में 373 केल्विन ताप की 0.05 किग्रा भाप तथा 253 K ताप का 0.45 किग्रा बर्फ मिलाया जाता है | मिश्रण का अन्तिम ताप (केल्विन में) क्या होगा ?

दिया है, गलन की गुप्त ऊष्मा $L = 80$ कैलोरी/ग्राम = 336 जूल/ग्राम

वाष्पन की ऊष्मा $L = 540$ कैलोरी/ग्राम = 2268 जूल/ग्राम

$s = 2100$ जूल $^{-1}$, $K = 0.5$ कैलोरी $^{-1}$

तथा $s = 4200$ जूल $^{-1}$, $K = 1$ कैलोरी/ $^{-1}$

 वीडियो उत्तर देखें

श्रृंखलाबद्ध बोधन प्रकार

1. ऊष्मा के चालक पदार्थ से बने तथा स्थिर रखे गए बेलन की त्रिज्या R तथा ऊँचाई L_0 है | बेलन नीचे से खुला है तथा इसके ऊपरी सिरे में एक छोटा छेद है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है | एक पिस्टन जिसका द्रव्यमान M है, ऊपरी सतह से L दूरी पर पकड़ा हुआ है | वायुमण्डलीय दाब P_0 है | अब पिस्टन को बाहर की ओर धीरे - धीरे खिंचा जाता है तथा ऊपर से $2L$ दूरी पर पकड़ कर रखा जाता है, तब बेलन में ऊपरी सिरे तथा पिस्टन के बीच के भाग में दाब होगा |



A. p_0

B. $\frac{p_0}{2}$

C. $\frac{p_0}{2} + \frac{Mg}{\pi R^2}$

D. $\frac{p_0}{2} - \frac{Mg}{\pi R^2}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

2. ऊष्मा के चालक पदार्थ से बने तथा स्थिर रखे गए बेलन की त्रिजयका R तथा ऊँचाई I_0 है | बेलन नीचे से खुला है तथा इसके ऊपरी सिरे में एक छोटा छेद है, जैसा कि चित्र में

दिखाया गया है | एक पिस्टन जिसका द्रव्यमान M है, ऊपरी सतह से L दूरी पर पकड़ा हुआ है | वायुमण्डलीय दाब P_0 है |



जब पिस्टन ऊपरी सिरे से $2L$ दूरी पर है, ऊपर के सिरे में स्थित छेद को बन्द कर दिया जाता है | पिस्टन को ऐसी जगह लाकर छोड़ा जाता है जहाँ वः संतुलन में रह सकता है | इस स्थिति में ऊपरी सिरे से पिस्टन की दूरी है |

A. $\left(\frac{2p_0\pi R^2}{\pi R^2 p_0 + Mg} \right) (2L)$

B. $\left(\frac{p_0\pi R^2 - Mg}{\pi R^2 p_0} \right) (2L)$

C. $\left(\frac{p_0\pi R^2 + Mg}{\pi R^2 p_0} \right) (2L)$

D. $\left(\frac{p_0\pi R^2}{\pi R^2 p_0 - Mg} \right) (2L)$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

3. ऊष्मा के चालक पदार्थ से बने तथा स्थिर रखे गए बेलन की त्रिजयका R तथा ऊँचाई I_0 है | बेलन नीचे से खुला है तथा इसके ऊपरी सिरे में एक छोटा छेद है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है | एक पिस्टन जिसका द्रव्यमान M है, ऊपरी सतह से L दूरी पर पकड़ा हुआ है | वायुमण्डलीय दाब P_0 है |



पिस्टन को बेलन से पूरी तरह से निकल दिया जाता है | छेद को बन्द कर दिया जाता है | जल के एक टैंक को बेलन के

नीचे लाया जाता है और ऐसी स्थिति में रखा जाता है कि टैंक में जल का पृष्ठ बेलन के ऊपरी पृष्ठ के ही तल में हो | जल का घनत्व ρ है | संतुलन की स्थिति में, बेलन में स्थित जल के स्तम्भ की ऊँचाई H सन्तुष्ट करती है |



$$A. \rho g(I_0 - H)^2 + p_0(I_0 - H) + I_0 p_0 = 0$$

$$B. \rho g(I_0 - H)^2 - p_0(I_0 - H) - I_0 p_0 = 0$$

$$C. \rho g(I_0 - H)^2 + p_0(I_0 - H) - I_0 p_0 = 0$$

$$D. \rho g(I_0 - H)^2 - p_0(I_0 - H) + I_0 p_0 = 0$$

Answer: C

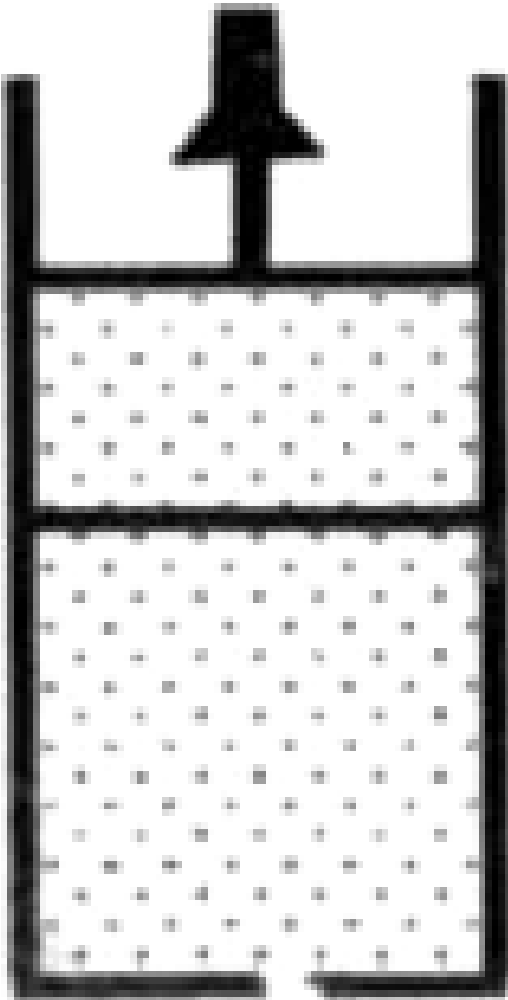


4. चित्र में दिखाए गए पात्र में ऊपर की ओर एक घर्षणरहित चल पिस्टन लगा है। पात्र तथा पिस्टन सभी ताप अवरोधी पदार्थ से निर्मित हैं, जिससे पात्र के अन्दर तथा बाहर ऊर्जा का आदान-प्रदान संभव नहीं है। पात्र को एक ऊष्मा चालक पदार्थ से बने हुए दृढ़ विभाजक पटल द्वारा दो भागों में बाँटा गया है जिससे ऊष्मा का क्षीण प्रवाह संभव है। पात्र का निचला भाग एक आदर्श एक परमाण्विक गैस के 2 मोल से, जिसका ताप 700 K है, से भरा हुआ है। पात्र का ऊपरी भाग एक द्विपरमाण्विक गैस के 2 मोल से, जिसका तापमान 400 K है, से भरा हुआ है। गैस की प्रतिमोल ऊष्मा धारिता आदर्श

एक-परमाण्विक गैस के लिए क्रमशः

$C_v = \frac{3}{2}R$, $C_p = \frac{5}{2}R$ तथा आदर्श द्विपरमाण्विक गैस

के लिए क्रमशः $C_v = \frac{5}{2}R$, $C_p = \frac{7}{2}R$ हैं।



यदि विभाजनक पटल पात्र से दृढ़ता से जुड़ा है, तब साम्यावस्था में आने पर गैसों का अन्तिम तापमान होगा

A. 550 केल्विन

B. 525 केल्विन

C. 513 केल्विन

D. 490 केल्विन

Answer: D

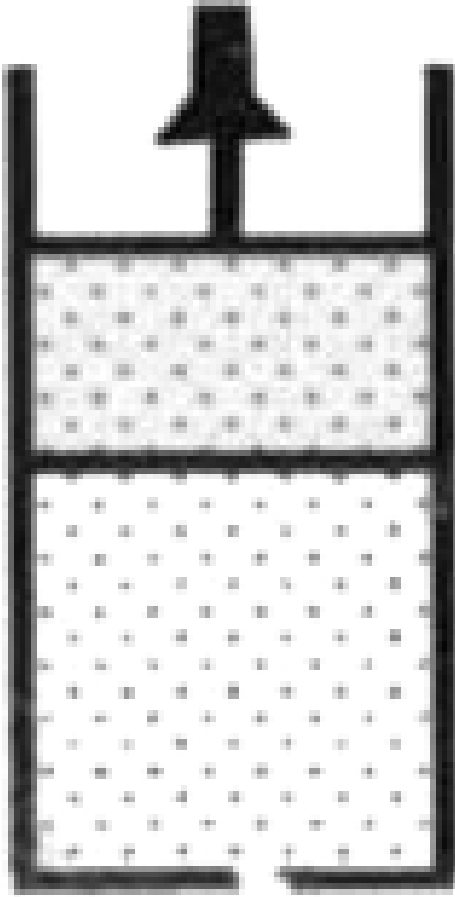


वीडियो उत्तर देखें

5. चित्र में दिखाए गए पात्र में ऊपर की ओर एक घर्षणरहित चल पिस्टन लगा है। पात्र तथा पिस्टन सभी ताप अवरोधी पदार्थ से निर्मित हैं, जिससे पात्र के अन्दर तथा बाहर ऊर्जा का आदान-प्रदान संभव नहीं है। पात्र को एक ऊष्मा चालक पदार्थ से बने हुए दृढ़ विभाजक पटल द्वारा दो भागों में बाँटा गया है जिससे ऊष्मा का क्षीण प्रवाह संभव है। पात्र का निचला भाग एक आदर्श एक परमाण्विक गैस के 2 मोल से, जिसका ताप 700 K है, से भरा हुआ है। पात्र का ऊपरी भाग एक द्विपरमाण्विक गैस के 2 मोल से, जिसका तापमान 400 K है, से भरा हुआ है। गैस की प्रतिमोल ऊष्मा धारिता आदर्श एक-परमाण्विक गैस के लिए क्रमशः

$$C_v = \frac{3}{2}R, C_p = \frac{5}{2}R \text{ तथा आदर्श द्विपरमाण्विक गैस}$$

के लिए क्रमशः $C_v = \frac{5}{2}R$, $C_p = \frac{7}{2}R$ हैं।



अब मान लीजिए कि विभाजक पटल घर्षणहीन गति के लिए स्वतंत्र है, जिससे दोनों भागों में गैस का दबाव समान है। गैसों द्वारा साम्यावस्था में पहुँचने तक किया गया कुल कार्य होगा

A. 250 R

B. 200 R

C. 100 R

D. $-100R$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें