



## PHYSICS

### BOOKS - SCIENCE PHYSICS (HINDI)

### उष्मागतिकी

#### विविध उदाहरण

1. एक जल प्रपात 1000 मीटर की ऊँचाई से गिरता है तथा इसकी सम्पूर्ण ऊर्जा का आधा भाग ऊष्मा में परिवर्तन हो

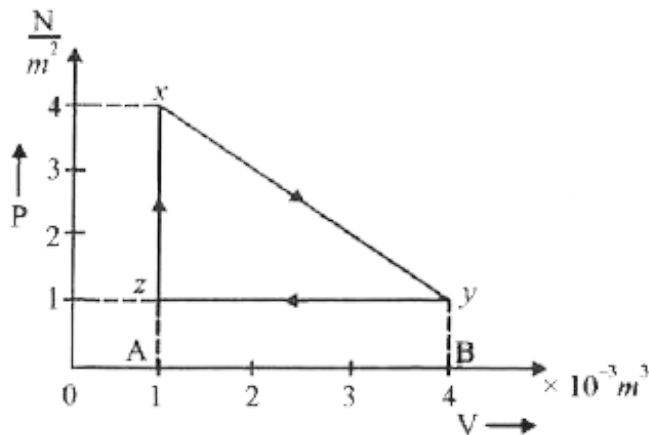
जाने से उसके ताप में वृद्धि  $1.15^{\circ}C$  हो जाती है, तो ऊष्मा के यांत्रिक तुल्यांक का मान ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक गैस के दाम तथा आवतन में परिवर्तन निम्न चित्र में दिखाये चक्र  $xyz$  के अनुसार होता है तब (i)  $x \rightarrow y, y \rightarrow z, z \rightarrow x$  प्रक्रमों में कार्य की गणना करो।

(ii) पूर्ण चक्र  $xyz$  में कुल कार्य ज्ञात करो।



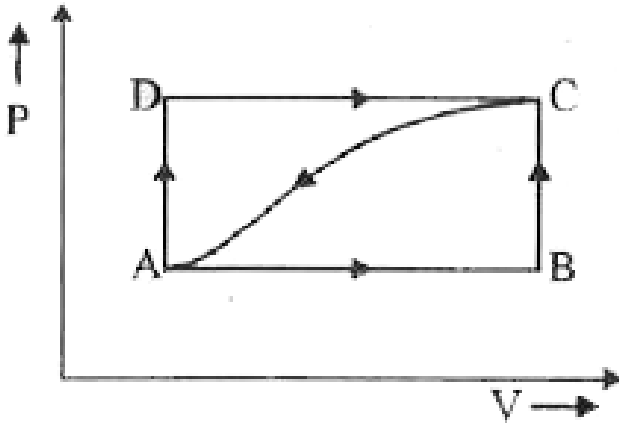
 वीडियो उत्तर देखें

3. एक निकाय 2 किलो कैलोरी ऊष्मा का अवशोषण कर 500 जूल कार्य करता है। निकाय की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. संलग्न चित्र में प्रदर्शित P-V वक्र एक निकाय को A से C तक पथ ADC से होकर ले जाने में 100 जूल ऊष्मा दी जाती है तथा निकाय द्वारा 50 जूल कार्य किया जाता है। यदि (i) पथ ABC से होकर ले जाने में निकाय द्वारा 15 जूल कार्य किया जाये तो निकाय को A से C तक ले जाने में कितनी ऊष्मा देनी होगी? (ii) C से A तक के वक्र मार्ग से वापिस लाने में निकाय पर 15 जूल कार्य किया जाये तो इस प्रक्रम में निकाय कितनी ऊष्मा  $U_B - U_A = 30$  जूल हो तो प्रक्रम

AB तथा BC में अवशोषित ऊष्माएँ कितनी होंगी?



वीडियो उत्तर देखें

5. 0.2 मोल नाइट्रोजन का ताप स्थिर दाब पर  $37^\circ$   $37^\circ$  C तक बढ़ाने में किया गया कार्य ज्ञात कीजिए।

$$C_p = 7 \quad / \quad C$$

इस प्रक्रिया में गैस स्वयं कितना बाह्य कार्य करेगी?



वीडियो उत्तर देखें

6. सामान्य ताप तथा दाब (N.T.P.) पर हवा का घनत्व 1.293 किग्रा/मी<sup>3</sup> तथा नियत आयतन विशिष्ट ऊष्मा ( $C_v$ ) का मान 169 कैलोरी/किग्रा - केल्विन है। हवा के लिए नियत दाब पर विशिष्ट ऊष्मा ( $C_p$ ) की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

7. यदि 1 मोल गैस का समतापी प्रसार  $127^{\circ}C$  पर इतना होता है कि उनका आयतन प्रारंभिक आयतन का दुगुना हो जाता है। गैस द्वारा किया गया कार्य तथा अवशोषित ऊष्मा की गणना करो।



वीडियो उत्तर देखें

8. यदि 2 ग्राम मोल आदर्श गैस का समतापी प्रसार  $0^{\circ}C$  पर 1 लीटर से 20 लीटर तक किया जाता है तो आवश्यक कार्य की गणना कीजिए।  $R = 8.3 \text{ जूल मोल}^{-1} \text{ K}^{-1}$



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी गैस का प्रारंभिक दाब  $2 \times 10^5 \text{N/m}^2$  है उसका आयतन रुद्धोष्म पराक्रम के अंतर्गत प्रारंभिक आयतन का  $1/16$  कर दिया जाता है इस स्थिति में गैस का दाब क्या होगा

गैस के लिए  $\gamma = \frac{3}{2}$

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक गैस का रुद्धोष्म प्रक्रम द्वारा आयतन प्रारंभिक आयतन का  $1/4$  भाग रह जाता है यदि गैस का प्रारंभिक ताप  $127^\circ \text{C}$  हो तो गैस का अंतिम ताप ज्ञात करो।

$(\gamma = 1.5)$

 वीडियो उत्तर देखें



11. सामान्य ताप व दाब (NTP) पर हाइड्रोजन के 10 मोलों को रूद्धोष्म विधि द्वारा इतना संपीड़ित किया जाता है कि उसका ताप  $400^\circ C$  हो जाता है। गैस पर कितना कार्य किया जाता है?

$$\left[ R = 8.3 \quad \text{---}^{-1} \quad \text{---}^{-1}, \gamma = 1.4 \right]$$

 वीडियो उत्तर देखें

12. 14 ग्राम नाइट्रोजन गैस को रूद्धोष्म प्रक्रम द्वारा इतना संपीड़ित किया जाता है कि इसका ताप  $60^\circ C$  से बढ़ जाता

है। गैस पर किये गये कार्य की गणना कीजिए।

$$\left[ R = 8.3 \quad \quad \quad^{-1} \quad \quad \quad^1, \gamma = 1.5 \right]$$

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक कानों इंजन ताप  $100^\circ C$   $20^\circ C$  के बीच कार्य करता है। कानों इंजन की दक्षता ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. एक किलोवाॅट का कानों इंजन  $327^\circ C$   $27^\circ C$  के मध्य कार्य करता है। इंजन द्वारा (i) अवशोषित ऊष्मा (ii)

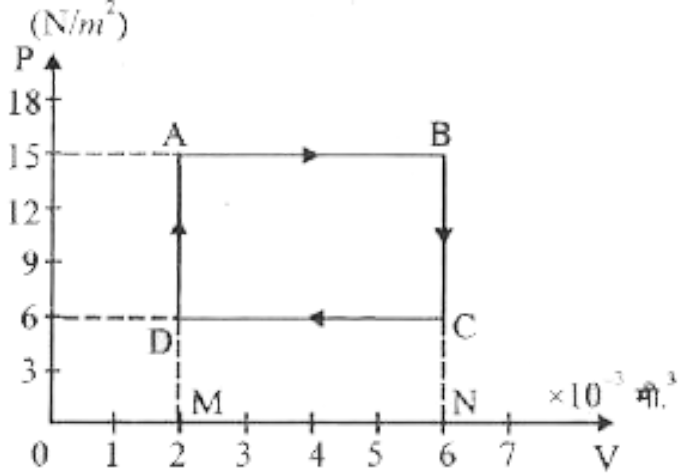
विसर्जित ऊष्मा (ii) इंजन की दक्षता ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

15. 500 वॉट की विद्युत प्रेस 30 मिनट तक उपयोग में ली जाती है। उत्पन्न ऊष्मा का कैलोरी में परिकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16. एक गैस के दाब और आयतन में परिवर्तन निम्नांकित चित्र में दिखाये गए चक्र ABCDA के अनुसार होता है-



(i) इस ग्राफ से ज्ञात कीजिए-

$A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D, D \rightarrow A$

प्रक्रमों में किया गया कार्य।

(ii) सम्पूर्ण धक ABCDA में किया गया कार्य।

 वीडियो उत्तर देखें

17. एक घन मीटर गैस का आयतन वायुमण्डलीय दाब पर प्रसारित होकर दुगुना हो जाता है। किये गये कार्य का मान ज्ञात कीजिए। यदि यह कार्य पूर्णरूप से 2 किग्रा. द्रव्यमान कण की गति के लिए उपयोग में लाया जाये तब कण का वेग ज्ञात कीजिए। (वायुमण्डलीय दाब  $10^5 \text{N/m}^2$ )



वीडियो उत्तर देखें

18. चित्रानुसार जब किसी निकाय को अवस्था i से f तक iaफ मार्ग से ले जाया जाता है, तो इसके द्वारा अवशोषित ऊष्मा

$\Delta Q = 50$  कैलोरी तथा इसके द्वारा किया गया कार्य

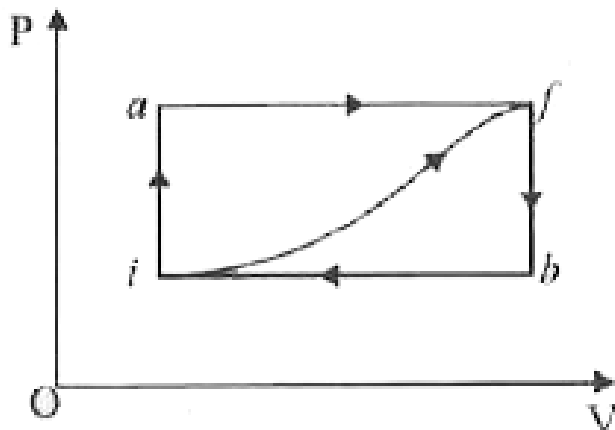
$\Delta W = 20$  कैलोरी है। यदि मार्ग ibf द्वारा ले जाने पर

$$\Delta Q = 36$$

कैलोरी

हो

तो



(i) ibf मार्ग पर कार्य की गणना करो।

(ii) यदि मार्ग के लिए कार्य  $\Delta W = -13$  कैलोरी हो तो इस मार्ग के लिए  $\Delta Q$  क्या होगी?

(iii) यदि  $U_i = 10$  कैलोरी हो तो  $U_f$  क्या होगी?

(iv) यदि  $U_b = 22$  कैलोरी हो तो ib तथा bf मार्ग के लिए  $\Delta Q$  क्या होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

19. 0.5 मोल  $CO_2$  को स्थिर दाब पर  $25^\circ C$   $125^\circ C$  तक गर्म किया जाता है। यदि  $CO_2$  के लिए  $C_p = 8$  कैलोरी/मोल  $^\circ C$   $C_v = 6$  /  $^\circ C$  तो गणना कीजिए-

- गैस को दी गयी ऊष्मा
- गैस की आन्तरिक ऊर्जा में वृद्धि

 वीडियो उत्तर देखें

20. एक घन मीटर गैस का आयतन  $10^5$  /  $^2$  दाब पर प्रसारित होकर दुगुना हो जाता है। तब स्थिर ताप पर किये

गये कार्य का माग ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

21. यदि  $30^\circ C$  तथा 76 सेमी. पारे के दाब पर किसी गैस के निश्चित द्रव्यमान को (i) धीरे-धीरे (ii) तेजी से दबायें तो उसका -आयतन प्रारंभिक आयतन का आधा रह जाता है। प्रत्येक दशा में अन्तिम दाब तथा ताप ज्ञात कीजिए।  $\gamma = 1.5$

 वीडियो उत्तर देखें



22. एक आदर्श गैस को संपादित कर उसका आयतन  $1/4$  कर दिया जाता है। प्रारंभिक दाब एक वायुमण्डलीय हो तथा

$$\gamma = \frac{C_P}{C_v} = 1.5 \text{ हो सो अन्तिम दाब कितना होगा यदि}$$

संपीडन (i) समतापी हो (ii) रुद्धोष्म हो

 वीडियो उत्तर देखें

23. किसी गैस का रुद्धोष्म संपीडन के पश्चात् ताप  $450 \text{ K}$  हो जाता है। यदि प्रारंभिक ताप  $300 \text{ K}$  हो तो कार्य की गणना कीजिए। ( $R = 8.3 \text{ J/K}$ ,  $\gamma = 1.5$ )

 वीडियो उत्तर देखें

24. एक इंजन 10 किग्रा./घंटा ईंधन का उपयोग कर 33250 वॉट शक्ति उत्पन्न करता है। ईंधन का कैलोरी मान 11400 कैलोरी/ग्राम है। इंजन की दक्षता ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

25. एक कार्नो इंजन ताप  $527^{\circ}C$   $27^{\circ}C$  के मध्य कार्य करता है। यदि यह स्रोत से 500 किलो कैलोरी ऊष्मा अवशोषित करता हो तो एक चक्र में किये गये कार्य एवं इंजन की दक्षता का मान ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

26. एक उत्क्रमणीय इंजन दो तापो तथा के मध्य कार्य करता है। सिद्ध कीजिये की इसकी दक्षता बढ़ने के लिए स्रोत का ताप बढ़ने की अपेक्षा सिंक का ताप घटना अधिक उचित होगा।



वीडियो उत्तर देखें

27. एक कानो इंजन हिमांक तथा बाप बिंदु के बिच कार्य कर रहा है। उसकी दक्षता की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

## Test Your Knowledge

1. ऊष्मागतिकी का शून्यांकी नियम किस भौतिक राशि को परिभाषित करता है।

 वीडियो उत्तर देखें

2. कार्य तथा ऊष्मा में सम्बन्ध सूत्र लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

3. ऊष्मा के यांत्रिक तुल्यांक का मान लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. ऊष्मागतिक निकाय को परिभाषित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. किस ताप पर गैस की गतिज आंतरिक ऊर्जा शून्य होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

6. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का समीकरण लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. मेयर सम्बन्ध लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

8. जल की विशिष्ट ऊष्मा धारिता का मान लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

9. स्थैतिक कल्प प्रक्रम परिभाषित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. समतापी प्रक्रम का अवस्था समीकरण लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

11. समतापीय प्रक्रम के लिए विशिष्ट ऊष्मा का मान लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

12. रुद्धोष्म प्रक्रम का अवस्था समीकरण लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए विशिष्ट ऊष्मा का मान लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. समतापी तथा रुद्धोष्म वक्रों में किस वक्र का ढाल अधिक होता है?

 वीडियो उत्तर देखें



15. उत्क्रमणीय प्रक्रम का कोई एक उदाहरण लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16. इंजन की दक्षता परिभाषित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

17. कार्नो इंजन के प्रमुख भागों का नाम लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. इंजन की दक्षता 100% होने की शर्त लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

19. कार्नों प्रमेय लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

20. ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम किन कथनों पर आधारित है?

 वीडियो उत्तर देखें

Mcq

1. ऊष्मागतिकी का शून्यांकी नियम-

A. ताप को परिभाषित करता है

B. ऊष्मा को परिभाषित करता है

C. ऊष्मा तथा यांत्रिकी ऊर्जा की तुल्यता को परिभाषित करता है

D. ऊष्मा के प्रवाह की दिशा को निर्धारित करता है

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

2. दो निकाय के ऊष्मीय सन्तुलन में समान होता है

A. ऊष्मा

B. ताप

C. द्रव्यमान

D. ऊष्माधारिता

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

### 3. उष्मागतिकी का प्रथम नियम

A. ताप की व्याख्या करता है

B. ऊष्मा को परिभाषित करता है।

C. यान्त्रिक ऊर्जा को ऊष्मा के रूप में रूपान्तरण होने

की अधिकतम सीमा को व्यक्त करता है।

D. ऊष्मा तथा यान्त्रिक ऊर्जा की तुल्यता को व्यक्त

करता है।

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**4. रुधोस्म सम्पीडन में निकाय का-**

A. दाब कम होता है

B. ताप कम होता है

C. ताप बढ़ता है

D. ऊष्मा बढ़ती है

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

5. रुखोम प्रक्रम में किसी गैस के प्रसरण में-

A. ताप में कोई परिवर्तन नहीं होता है

B. ताप घटता है

C. ताप बढ़ता है

D. ताप पहले बढ़ता है फिर घटता है

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

6. द्रव का वाष्प में परिवर्तन प्रक्रम

A. केवल समवापी प्रक्रम

B. केवल समदाबी प्रक्रम

C. केवल रुखोष्म प्रक्रम

D. समतापी व समदाबी प्रक्रम

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें



7. समतापी, समदाबी व रुद्धोष्म प्रक्रम में समान आयतन परिवर्तन के लिये किये गये कार्य का मान न्यूनतम होता है-

- A. समतापी
- B. समदाबी
- C. रुद्धोष्म
- D. उपर्युक्त में से कोई नहीं

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

8. आदर्श गैस की आन्तरिक ऊर्जा का मान निर्भर करता है-

A. दाब पर

B. आयतन पर

C. ताप पर

D. उपर्युक्त सभी पर

**Answer:**



वीडियो उत्तर देखें

9. किस प्रक्रिया में निकाय को दी गई ऊष्मा पूर्णतः कार्य में परिवर्तित हो जाती है।

- A. समतापी
- B. समदाबी
- C. समआयतनी
- D. रुद्धोष्म

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

10. निम्न में से कौनसा प्रक्रम रुद्धोष्म नहीं होता है-

A. वायु में अनुदैर्घ्य तरंगों का संचरण

B. वायु भरे गुब्बारे का अचानक फटना

C.  $CO_2$  गैस से भरे सिलिण्डर का एकाएक खोलना

D. बर्फ का गलना

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

11. निम्न प्रक्रमों में से कौनसा प्रक्रम अनुत्क्रमणीय है?

A. धीमी गति से समतापी परिवर्तन

B. धीमी गति से रुद्धोष्म परिवर्तन

C. वाष्पन प्रक्रिया

D. गैसों का विसरण

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**12. समतापीय वक्र निम्न में से किससे प्राप्त होता है-**

A. PV व V वक्र से

B. PV व T वक्र से

C. P व V वक्र से

D. P व T वक्र से

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**13.** समान तापों के मध्य कार्य करने वाले सभी उत्क्रमणीय ऊष्मा इंजनों की दक्षता-

A. समान होती है

B. कार्यकारी पदार्थ पर निर्भर करती है

C. दाब को बदलने पर परिवर्तित होती है

D. अन्य भौतिक राशियों पर निर्भर करती है

**Answer:**

 वीडियो उत्तर देखें

**14.** कार्नो इंजन की दक्षता कब अधिक होगी?

A. जब स्रोत का ताप बढ़ाया जाये

B. जब सिंक का ताप घटाया जाये

C. इंजन की दक्षता नियत रहती है

D. कुछ कहा नहीं जा सकता

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**15. कानों चक्र पूर्ण करने पर कार्यकारी द्रव्य की आन्तरिक ऊर्जा-**

A. बढ़ जाती है

B. कम हो जाती है



C. स्रोत ताप  $T_1$  व सिंक ताप  $T_2$  पर निर्भर होती है

D. प्रारम्भिक मान के तुल्य होती है

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**16.** ऊष्मारोधित कमरे में रखा चालू दशा में रेफ्रिजरेटर का दरवाजा खोल दिया जाये तो-

A. कमरे का ताप निश्चित डिग्री तक कम हो जायेगा

B. कमरे को रेफ्रिजरेटर के ताप तक ठण्डा किया जा सकता

C. कमरा थोड़ा-सा गर्म हो जायेगा

D. कमरा न गर्म होगा न ठण्डा

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

17. यदि ऊष्मारोधित बन्द कमरे में बिजली का पंखा चलायें तो कमरे की वायु का ताप होगा-

A. अधिक

B. कम

C. अपरिवर्तित

D. पहले बढ़ेगा फिर घटेगा

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**18.** वह ताप जिस पर पदार्थ की तीनों अवस्थाएँ साम्य में होती है, वह क्या कहलाता है

A. क्रान्तिक बिन्दु

B. त्रिक बिन्दु

C. उत्क्रमण बिन्दु

D. बॉयल बिन्दु

**Answer:**



**वीडियो उत्तर देखें**

**विविध प्रश्न अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न**

1. एक कैलोरी ऊणा प्राप्त करने के लिये कितने जूल यांत्रिक काय की आवश्यकता होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

2. ऊष्मागतिक निर्देशांकों के नाम लिखो।

 वीडियो उत्तर देखें

3. जूल का नियम लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

4. मेयर का सम्बन्ध क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

5. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम से किसी क्रिया के होने की दिशा का ज्ञान होता है। उक्त कथन सत्य है अथवा असत्य।



वीडियो उत्तर देखें

6. रूद्धोष्म प्रक्रम में निकाय द्वारा अवशोषित ऊर्जा का मान कितना होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

7. समआयतनी प्रक्रम में कार्य का मान कितना होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

8. कार्नों इंजन की दक्षता, अन्य ऊष्मीय इंजनों की तुलना सर्वाधिक होती है। उक्त कथन सत्य है अथवा असत्य।

 वीडियो उत्तर देखें

## विविध प्रश्न बोधात्मक प्रश्न

1. समानताप पर समान द्रव्यमान के ठोस, द्रव तथा गैस में किसकी आन्तरिक ऊर्जा अधिक होती है ?

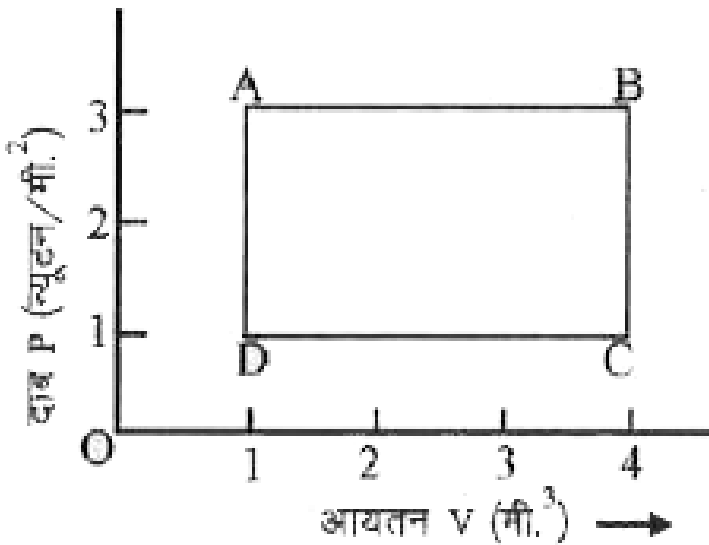
 वीडियो उत्तर देखें

2. संपीडित गैस की आन्तरिक ऊर्जा उसी ताप पर विरलित गैस की आन्तरिक ऊर्जा से कम होती है, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें



3. संलग्न चित्र में एक गैस का PV आरेख दिखाया गया है। बिन्दु A की स्थिति से बिन्दु B की स्थिति तक गैस को ले जाने में कितना कार्य करना होगा?



वीडियो उत्तर देखें

4. भाप का अति तप्त होना समदाबी प्रक्रम है या समतापी और क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

5. जल का अपने क्वथनांक पर उबलना किस प्रक्रम का उदाहरण है?

 वीडियो उत्तर देखें

6. क्या समतापी परिवर्तन में आदर्श गैस की आन्तरिक ऊर्जा में कोई परिवर्तन होता है ? रुद्धोष्म प्रक्रम में ?



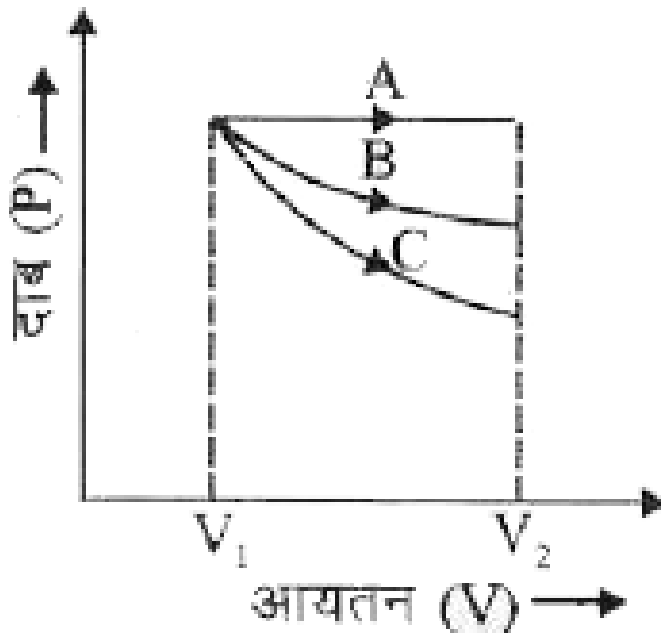
[वीडियो उत्तर देखें](#)

7. एक साइकिल की ट्यूब अचानक फट जाती है तथा ट्यूब में से वायु बाहर निकलती है, यह समतापी परिवर्तन है या रुद्धोष्म ?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. चित्र में किसी गैस के प्रारम्भिक आयतन  $V$  से अंतिम आयतन  $V_1$  तक प्रसारित होने के तीन प्रक्रम A,B,C चित्र में प्रदर्शित है, बताइये कि इनमें से कौनसा परिवर्तन समतापी है, समदाबी है तथा रुद्धोष्ण है?



 वीडियो उत्तर देखें

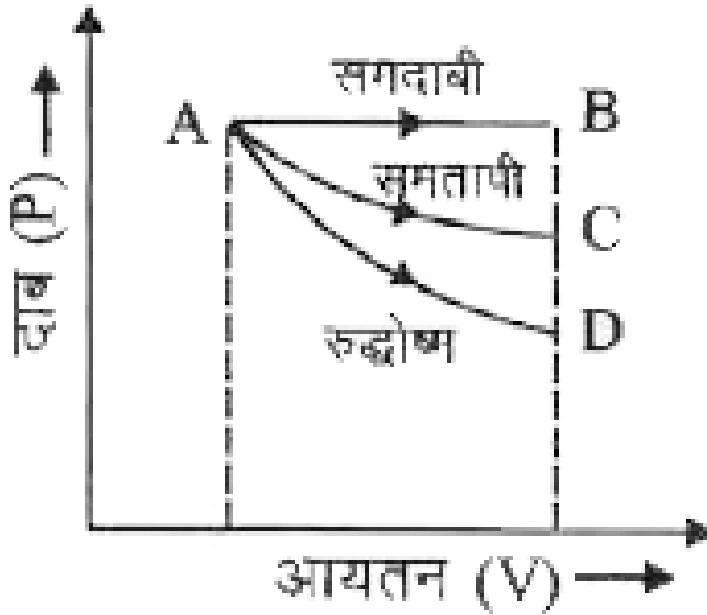
9. किसी गैस की विशिष्ट ऊष्मा समतापी तथा रुद्धोष्म प्रक्रमों में कितनी-कितनी होती है?



वीडियो उत्तर देखें

10. कोई गैस प्रारम्भिक आयतन से अंतिम आयतन  $V_1$  तक तीन प्रक्रमों में प्रसारित होती है (चित्र) इनमें से किस प्रक्रम में

गैस द्वारा सबसे अधिक कार्य किया जाता है?



[वीडियो उत्तर देखें](#)

11.  $0^{\circ}C$  ताप पर बर्फ को गर्म करके  $100^{\circ}C$  ताप की भाप में परिवर्तित किया जाता है। बर्फ की भाप में बदलने की इस प्रक्रिया में होनेवाले समतापीय परिवर्तनों को बताइये।



वीडियो उत्तर देखें

12. एक ही धातु की 5 ग्राम तथा 10 ग्राम की दो गोलियों किसी लक्ष्य पर समान वेगों से टकराती हैं। यदि कुल उत्पन्न ऊर्जा गोलियों का ताप बढ़ाने में व्यय हो, तो किस गोली के ताप में अधिक वृद्धि होगी?



वीडियो उत्तर देखें

13. जब एक कार पहाड़ी सड़क पर एक नियत चाल से नीचे उतरती है, तो ब्रेक-ड्रम गर्म हो जाते हैं, क्यों ?



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

14. एक आदर्श गैस को स्थिर ताप पर संपीड़ित किया जाता है



वीडियो उत्तर देखें

15. एक आदर्श गैस का नियत दाब पर  $1^{\circ}C$  तापमान परकिये जाने वाले कार्य के लिए कितने कैलोरी ऊष्मा की आवश्यकता होती है?



वीडियो उत्तर देखें



16. किसी गैस के रुद्धोद्ध्या संपीडल में गैस को बाहर से कोई ऊष्मा नहीं दी जाती,फिर भी गैस का ताप बढ़ जाता है। सम्बन्धित नियम अथवा समीकरण से इसका कारण बताइये।

 वीडियो उत्तर देखें

17. अपने गलनांक पर बर्फ का पिघलना किस प्रक्रम के अन्तर्गत आता है- (i) समदाबीय (ii) समतापीय अथवा (iii) रुद्धोष्म।

 वीडियो उत्तर देखें

18. यदि नियत आयतन पर 1 मोल गैस का ताप  $\Delta T$  बढ़ाने से उसकी आन्तरिक ऊर्जा  $C_v$ ,  $\Delta T$  बढ़ जाती है, तो नियत दाब पर 1 मोल गैस का ताप  $\Delta T$  बढ़ने से उसकी आन्तरिक ऊर्जा में कितनी वृद्धि होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

## Ncert Text Book Problems

1. कोई गीजर 3.0 लीटर प्रति मिनट की दर से बहते हुए जल को  $27^\circ C$   $77^\circ C$  तक गर्म करता है। यदि गीजर का

परिचालन बर्नर द्वारा किया जाए तो ईंधन के व्यय की क्या दर होगी? बर्नर के ईंधन की दहन-ऊष्मा  $4.0 \times 10^7 \text{ Jg}^{-1}$  है।



वीडियो उत्तर देखें

2. स्थिर दाब पर  $2.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$  नाइट्रोजन (कमरे के ताप पर) के ताप में  $45^\circ \text{ C}$  वृद्धि करने के लिए कितनी ऊष्मा की आपूर्ति की जानी चाहिए?  
( $N_2$   $M=28, R=8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )



वीडियो उत्तर देखें

3. व्याख्या कीजिए कि ऐसा क्यों होता है?

(a) भिन्न-भिन्न तापों  $T_1$   $T_2$  के दो पिण्डों को यदि ऊष्मीय सम्पर्क में लाया जाए तो यह आवश्यक नहीं कि उनका अंतिम ताप  $(T_1 + T_2) / 2$  ही हो।

(b) रासायनिक या नाभिकीय संयंत्रों में शीतलक (अर्थात् द्रव जो संयंत्र के भिन्न-भिन्न भागों को अधिक गर्म होने से रोकता है।) की विशिष्ट ऊष्मा अधिक होनी चाहिए।

(c) कार को चलाते-चलाते उसके टायरों में वायुदाब बढ़ जाता है।

(d) किसी बंदरगाह के समीप के शहर की जलवायु, समान अक्षांश के किसी रेगिस्तानी शहर की जलवायु से अधिक शीतोष्ण होती है।

 उत्तर देखें

4. गतिशील पिस्टन लगे किसी सिलिंडर में मानक ताप व दाब पर 3 मोल हाइड्रोजन भरी है। सिलिंडर की दीवारें ऊष्मारोधी पर्दार्थ की बनी है तथा पिस्टन को उस पर बालू की परत लगाकर कमारोधी बनाया गया है। यदि गैस को उसके आरम्भिक आयतन के आधे आयतन तक संपीड़ित किया जाए तो गैस का दाब कितना बढ़ेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

5. रुद्धोष्म विधि द्वारा किसी गैस की अवस्था परिवर्तन करते समय उसकी एक साम्यावस्था A से दूसरी साम्यावस्था B तक ले जाने में निकाय पर 22.3J कार्य किया जाता है। यदि गैस को दूसरी प्रक्रिया द्वारा अवस्था A से अवस्था B में लाने में निकाय द्वारा अवशोषित नेट ऊष्मा 9.35 cal है तो बाद के प्रकरण में निकाय द्वारा किया गया नेट कार्य कितना है? (1 cal =4.19J)



वीडियो उत्तर देखें

6. समान धारिता वाले दो सिलिंडर A तथा B एक-दूसरे से स्टॉपकॉक के द्वारा जुड़े हैं। A में मानक ताप व दाव पर गैस

भरी है। जबकि B पूर्णतः निर्वातित है। स्टॉपकॉक यकायक खोल दी जाती है। निम्नलिखित का उत्तर दीजिए-

(a) सिलिंडर A तथा B में अंतिम दाब क्या होगा?

(b) गैस की आंतरिक ऊर्जा में कितना परिवर्तन होगा?

(c) गैस के ताप में क्या परिवर्तन होगा?

(d) क्या निकाय की माध्यमिक अवस्थाएँ (अंतिम साम्यावस्था प्राप्त करने के पूर्व) इसके P-V-T पृष्ठ पर होंगी।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक वाष्प इंजन अपने बॉयलर से प्रति मिनट  $3.6 \times 10^9 J$  ऊर्जा प्रदान करता है जो प्रति मिनट

$5.4 \times 10^8 J$  कार्य देता है। इंजन की दक्षता कितनी है? प्रति मिनट कितनी ऊष्मा अपशिष्ट होगी?



वीडियो उत्तर देखें

8. एक हीटर किसी निकाय को  $100W$  की दर से ऊष्मा प्रदान करता है। यदि निकाय  $75Js^{-1}$  की दर से कार्य करता है तो आंतरिक ऊर्जा की वृद्धि किस दर से होगी?

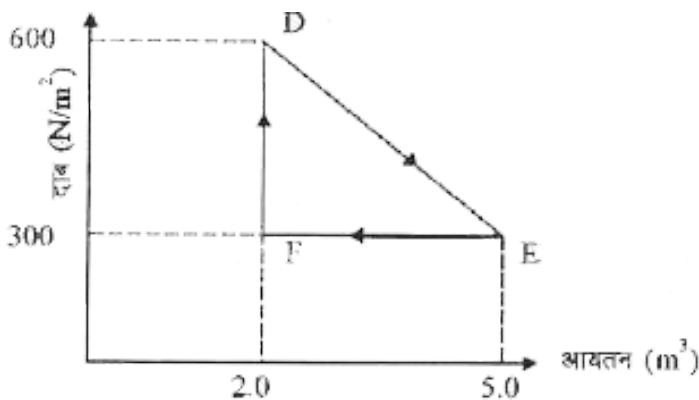


वीडियो उत्तर देखें



9. किसी ऊष्मागतिकीय निकाय को मूल अवस्था से मध्यवर्ती अवस्था तक चित्र में दर्शाये अनुसार एक रेखीय प्रक्रम द्वारा ले जाया गया है

एक समदाबी प्रक्रम द्वारा इसके आयतन को E से F तक ले जाकर मूल मान तक कम कर देते हैं। गैस द्वारा D से E तथा वहाँ से F तक कुल किये गये कार्य का आंकलन कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. खाच पदार्थ को एक प्रशीतक के अन्दर रखने पर वह उसे  $9^{\circ} C$  पर बनाये रखता है। यदि कमरे का ताप  $36^{\circ} C$  है तो प्रशीतक के निपावन गुणांक का आंकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. स्थूल व सूक्ष्म निकाय में अन्तर स्पष्ट कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

2. तापीय संतुलन से क्या अभिप्राय है?

 वीडियो उत्तर देखें

3.  $C_p$  का मान  $C_v$  से अधिक क्यों होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. उत्क्रमणीय एवं अनुत्क्रमणीय क्रियाओं की परिभाषा दीजिये एवं इनके एक-एक उदाहरण लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम से, एक ग्राम मोल आदर्श गैस के समआयतनी प्रक्रम के लिये निम्न सम्बन्ध सिद्ध कीजिये-

$$\Delta Q = C_v dT$$

जहाँ,  $C_v$  ग्राम अणुक स्थिर आयतन विशिष्ट ऊष्मा है।

 वीडियो उत्तर देखें

6. समतापी प्रक्रम के लिये किसी निकाय की विशिष्ट ऊष्मा की गणना कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

7. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम के दोषों का उल्लेख करते हुये, द्वितीय नियम की आवश्यकता को प्रतिपादित कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

8. स्रोत एवं सिंक की ऊष्माधारिताएँ अनन्त होनी चाहिये।  
ऐसा क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न निबंधात्मक प्रश्न

1. ऊष्मागतिकी के तीनों नियम (अर्थात् शून्यांकी नियम, प्रथम नियम एवं द्वितीय नियम) लिखिये एवं इनका महत्व स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

2. ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम के आधार पर मेयर का सम्बन्ध  $C_P - C_v = R$  स्थापित कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. आन्तरिक ऊर्जा की अभिधारणा को समझाइये।



वीडियो उत्तर देखें

4. समतापी प्रक्रम में कार्य के लिये सूत्र स्थापित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

5. रूद्धोष्म प्रक्रम के लिये अवस्था समीकरण स्थापित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

6. रूद्धोष्म प्रक्रम में कार्य के लिये सूत्र स्थापित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

7. कार्नो चक्र का विवरण दीजिये एवं एक चक्र में कुल कार्य की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

8. ऊष्मीय इंजन की दक्षता की परिभाषा दीजिये एवं सिद्ध कीजिये कि कार्नो इंजन की दक्षता  $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$  होती है।



जहाँ  $T_2$  सिंक का ताप तथा  $T_1$  स्रोत का ताप है।

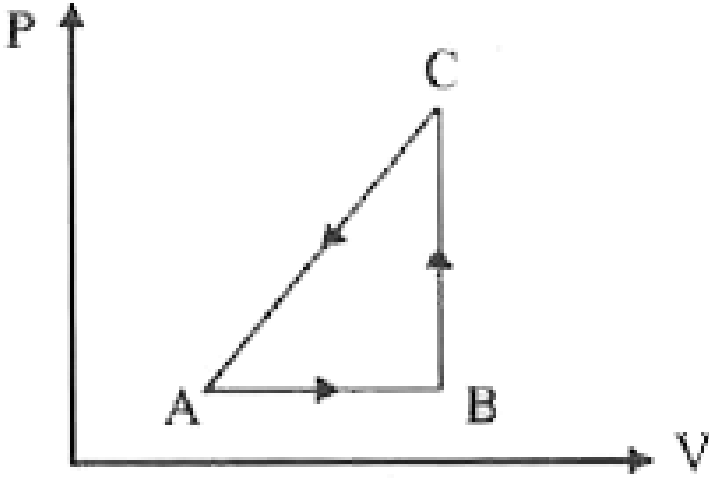


वीडियो उत्तर देखें

## अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न

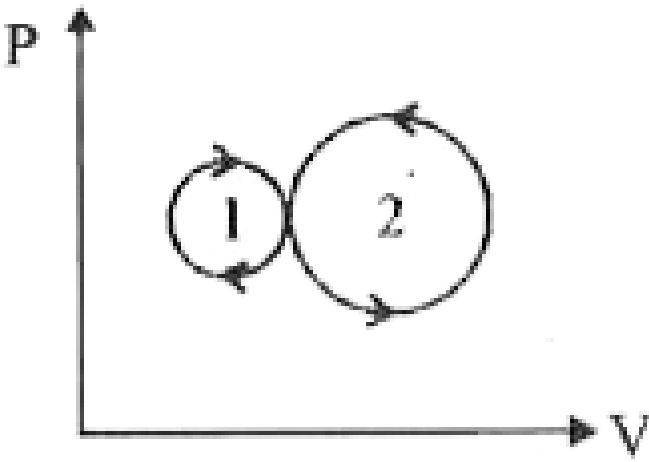
1. एक निकाय का P-V आरेख जो कि ऊष्मागतिकी परिवर्तन प्रदर्शित करता है। चित्र में दर्शाया गया है। निकाय पर किया गया कार्य  $A \rightarrow B \rightarrow C$   $50J$  है ,आंतरिक ऊर्जा में

परिवर्तन ज्ञात कीजिये, दी गई ऊष्मा 84 J है।



 वीडियो उत्तर देखें

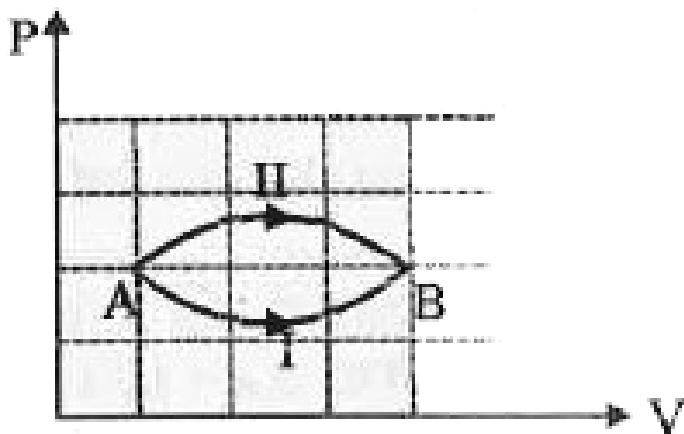
2. निम्नलिखित सूचक आरेख में किये गये कार्य की कुल मात्रा कितनी होगी?



[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

3. एक निकाम अवस्था A से दो प्रक्रमों I एवं II से होता हुआ अवस्था B तक पहुंचता है, (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है) यदि धन प्रक्रमों में आन्तरिक का में परिवर्तन क्रमशः

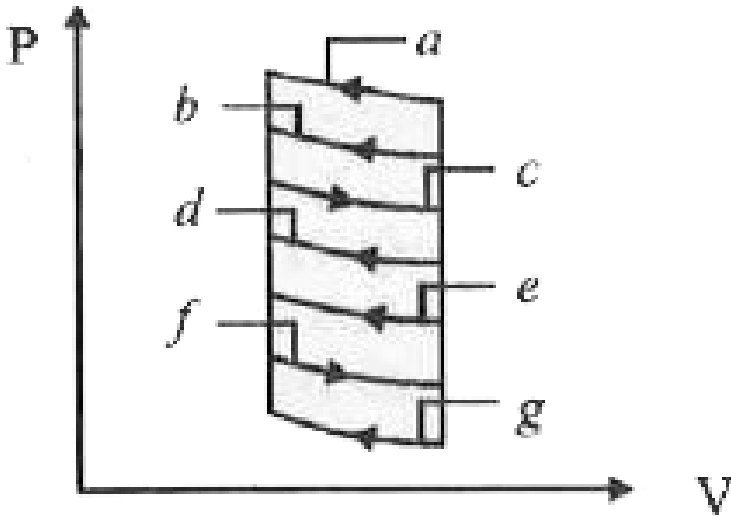
$dU_I, dU_{II}$  ,  $dU_I$   $Du_{II}$  में सम्बन्ध ज्ञात



[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. संलग्न P-V आरेख किसी गैस द्वारा अनुसरित सात पक्र पथों को दर्शाता है (जो ऊर्ध्वाधर पथों द्वारा जुड़े हुए) है। किसी गैस द्वारा किये गये अधिकतम कार्य के लिए इनमें से कौनसे

दो वक्र बंद चक्र के भाग को प्रदर्शित करेंगे।

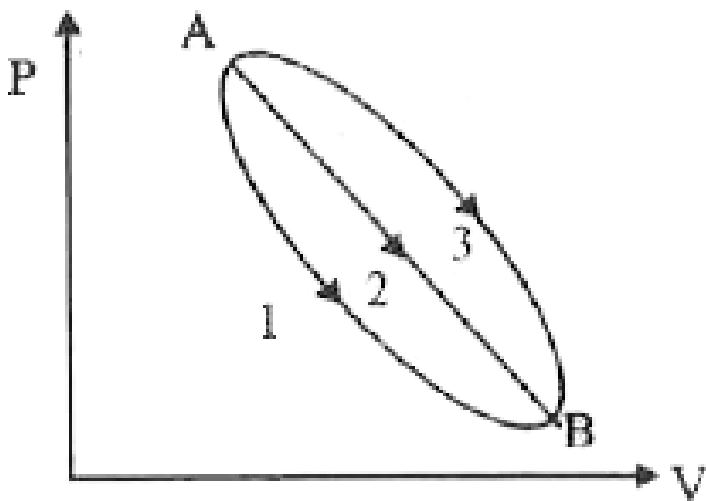


[वीडियो उत्तर देखें](#)

5. यदि  $C_V = 4.96 \text{ cal/mol} \times K$ , जब इस गैस के 2 मोलों का ताप 340 K से 342K तक बढ़ा दिया जाये तो आंतरिक ऊर्जा में वृद्धि ज्ञात कीजिये।

[वीडियो उत्तर देखें](#)

6. तीन विभिन्न प्रक्रमों द्वारा भार  $m$  वाली एक आदर्श गैस अवस्था A से अवस्था B की ओर जाती है, जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। यदि  $Q_1, Q_2, Q_3$  तीन भिन्न पथों के अनुदिश गैस के द्वारा अवशोषित कष्मा हो, तब  $Q_1, Q_2, Q_3$  में सम्बन्ध ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

7. ऊष्मा गतिक प्रक्रम में किसी गैस के दाम में इस प्रकार परिवर्तन किया जाता है कि गैस के अणुओं के द्वारा 30J ऊष्मा निष्कासित होती है तथा गैस पर 10J का कार्य किया जाता है। यदि गैस की प्रारम्भिक आन्तरिक ऊर्जा 40J हो तो अंतिम आन्तरिक ऊर्जा का मान ज्ञात कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

8. जब किसी आदर्श द्विपरमाण्विक गैस को स्थिर दाब पर गर्म करते हैं, तो दी गयी ऊष्मा ऊर्जा का वह अंश जो गैस की

आंतरिक ऊर्जा को बढ़ाता है, ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक ऊष्मा गतिकी प्रक्रम चित्र में दर्शाया गया है। चित्र में कुछ बिन्दुओं के संगत दाब और आयतन है :

$$P_A = 3 \times 10^4 Pa, P_B = 8 \times 10^4 Pa, 8 \times 10^4 Pa$$

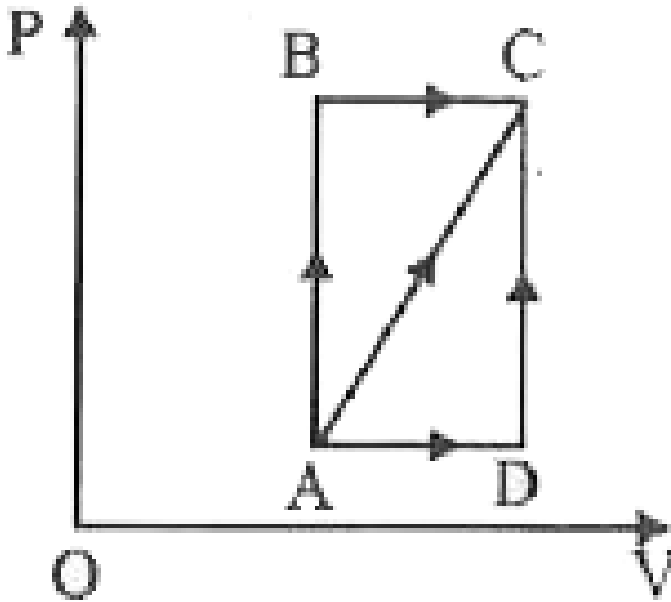
$$V_1 = 2 \times 10^{-3} m^3, V_D = 5 \times 10^{-3} m^3$$

प्रक्रम AB में 600J की ऊष्मा निकाय को दी जाती है और

प्रक्रम BC में, 200 J को ऊष्मा निकाय को दी जाती है। प्रक्रम



AC में निकाय की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन ज्ञात कीजिये।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

10. यदि  $R =$  सार्वत्रिक गैस स्थिरांक है, किसी आदर्श एक परमाण्विक गैस का ताप 273 K से 373 K तक बढ़ाने के

लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा जबकि कोई कार्य नहीं किया गया हो, ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

11.  $1\text{cm}^3$  जल उसके क्वथनांक पर  $1671\text{cm}^3$  आयतन भाप बनाने करे लिये 540 कैलोरी ऊष्मा अवशोषित करता है। यदि वायुमण्डलीय दाब  $1.013 \times 10^5 \text{N/m}^2$  है और ऊष्मा का यांत्रिक तुल्यांक  $=4.19$  जूल/कैलोरी है, अंतराण्विक बलों के विरुद्ध इस प्रक्रम में खर्च ऊर्जा ज्ञात कीजिये।



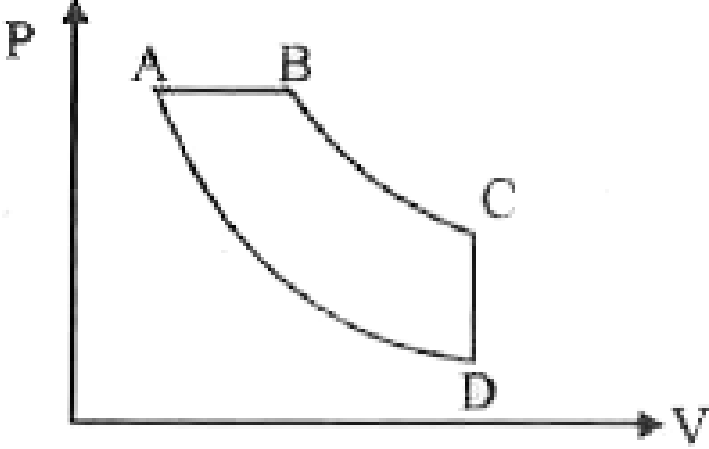
वीडियो उत्तर देखें

12. स्थिर दाब पर हाइड्रोजन गैस के 5 मोल  $30^{\circ}C$   $60^{\circ}C$  तक गर्म किये जाते हैं। गैस को दी गई ऊष्मा ज्ञात कीजिये। (  $R=2 \text{ cal/mol degree}$ )



वीडियो उत्तर देखें

13. नीचे दिये गये दाब-आयतन आरेख में, समआयानिक, समतापीय और समदाबीय भाग क्रमशः ज्ञात कीजिये-



[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

14. स्थिर दाब पर ऑक्सीजन की मोलर विशिष्ट ऊष्मा

$$C_P = 7.2 \text{ cal//mol//}^\circ C \quad R=8.3 \text{ J/mol/}^\circ C$$

है स्थिर आयतन पर ऑक्सीजन के 5 मोल

$10^\circ C$   $20^\circ C$  तक गर्म किये जाते हैं, तो आवश्यक

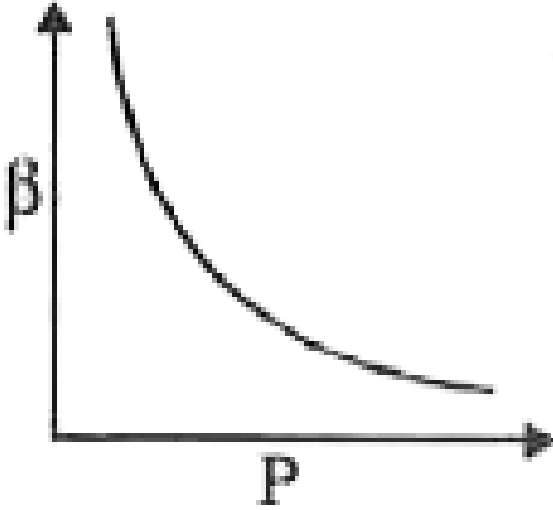
ऊष्मा की मात्रा (लगभग) कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें

15.  $O_2$  गैस के एक मोल का आयतन  $0^\circ C$  पर एवं 1 वायुमण्डलीय दाब पर 22.4 लीटर है उसको समतापीय संपीडित करते हैं जिससे आयतन 11.2 लीटर तक घट जाता है। इस प्रक्रम में किया गया कार्य ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

16. स्पष्ट करो कि निम्न ग्राफ स्थिर ताप पर आदर्श गैस के लिए P के साप  $\beta = - (dV / dP) / V$  के परिधान को



वीडियो उत्तर देखें

17. किसी आदर्श गैस के 10kg अणुओं द्वारा कितनी ऊर्जा अवशोषित होगी? यदि इसे 8 वायुमण्डलीय प्रारम्भिक दाब से 4 वायुमण्डलीय दाब तक स्थिर ताप  $27^{\circ}C$  पर प्रसारित किया जाये।



वीडियो उत्तर देखें

18. एक आदर्श गैस के 5 मोल का 500K ताप पर समतापीय प्रक्रम में आयतन दोगुना हो जाता है। गैस निकाय के द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

19. समतापीय परिवर्तन में किसी गैस, जो कि वाण्डर वाल

समीकरण  $(V - \beta n) \frac{P + (\alpha n^2)}{V^2} = nRT$  का

पालन करती है, का आयतन  $V_1$   $V_2$  करने में किया गया कार्य ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

20. एक गैस नियत दाब पर रुद्धोष्म रूप से प्रसारित होती है जिसके तापक्रम का आयतन से सम्बन्ध निम्न सूत्र दिया जाता है  $T \propto \frac{1}{\sqrt{V}}$  इस गैस के लिये  $C_P/C_V$  का मान ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें



21. किसी रुद्धोष्म प्रक्रम के दौरान एक गैस का दाब इसके निरपेक्ष ताप की तृतीय घात के समानुपाती पाया गया। गैस के लिये  $C_p / C_v$  अनुपात ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

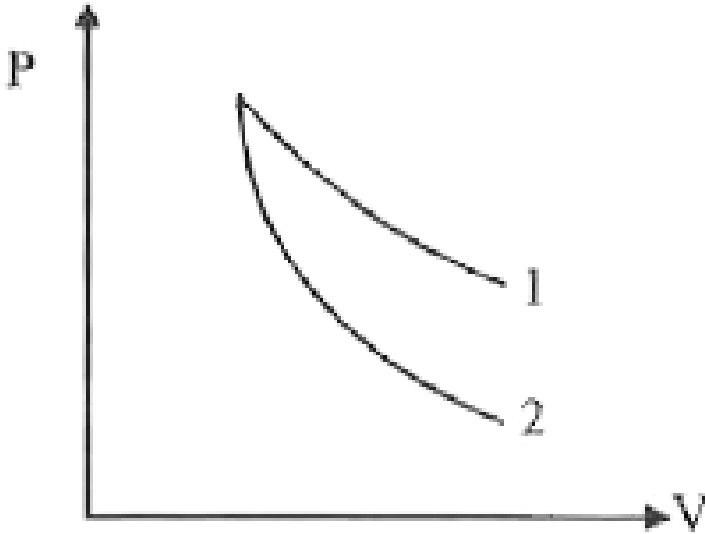
22. एक आदर्श गैस  $27^\circ C$  पर उसके मूल आयतन से  $\frac{8}{27}$  भाग तक रुद्धोष्म रूप से संपीडित की जाती है। यदि  $\gamma = \frac{5}{3}$  ताप में वृद्धि ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

23. रुद्धोष्म प्रक्रम के दौरान दो गैसों के लिये P-V वक्र चित्र में दिखाये गये हैं। वक्रा और 2 के लिए क्रमशः संभावित गैस

ज्ञात

कीजिये-



वीडियो उत्तर देखें

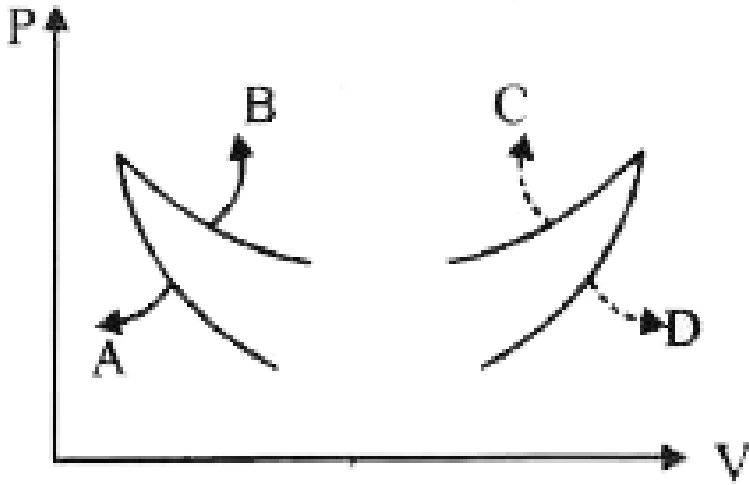
24. एक परमाण्विक आदर्श गैस प्रारम्भ में  $T_1$  ताप पर घर्षण राहत पिस्टन युक्त बेलन में बन्द रहती है। गैस को ताप  $T_2$  तक (पिस्टन को तुरन्त छोड़ते हुए) रुद्धोष्म प्रसार के लिये स्वतंत्र करते हैं। यदि  $L_1$   $L_2$  प्रारम्भिक तथा अंतिम प्रसार पर गैस स्तम्भ की क्रमशः लम्बाईयाँ है तो  $T_1 / T_2$  ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

25. चार वक्र A,B,C एव D दी गई यात्रा की के लिय चित्र 4 आरेखित है। वह वक्र जो रुद्धोष्म एव संतापीय परिवर्तन

प्रदर्शित करता है, ज्ञात कीजिये-



वीडियो उत्तर देखें

26. कानों इंजन में जब  $T_2 = 0^\circ$   $T_1 = 200^\circ C$  है

तो इसकी दक्षता  $\eta_1$  है तथा अब

$T_1 = 0^\circ C$   $T_2 = -200^\circ C$  तो इसकी दक्षता

$n_2$  का अनुपात जात कीजिये।



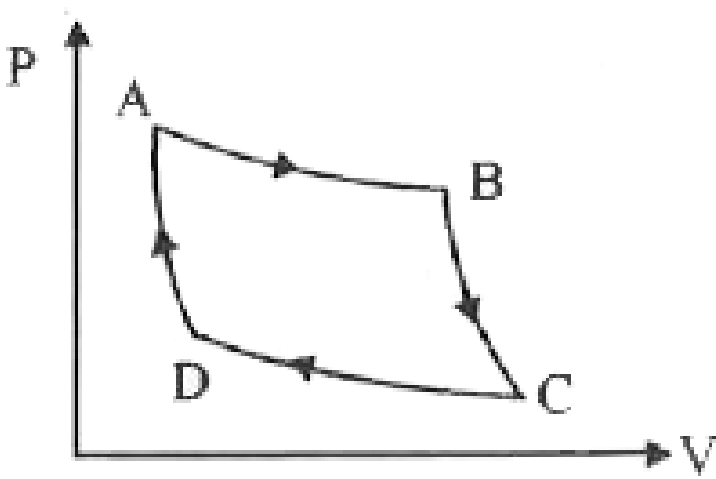
वीडियो उत्तर देखें

27. एक कार्नो इंजन  $300\text{K}$  और  $900\text{K}$  के बीच  $800\text{J}$  प्रति चक्रण कार्य कर रहा है। प्रति चक्रण में इंजन को दी जाने वाली ऊष्मा की मात्रा ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

28. गैस का कार्नो चक्र (उत्क्रमणीय) दाब-आयतन बक्र के द्वारा आरेख में प्रदर्शित की गई है-



निम्नलिखित कथनों पर विचार करें

1. क्षेत्रफल ABCD = गैस पर किया गया कार्य
2. क्षेत्रफल ABCD = कुल अवशोषित ऊष्मा
3. चक्रण में आंवरिक ऊर्जा में परिवर्तन = 0

इनमें से कौन सत्य है?



वीडियो उत्तर देखें