

Thermodynamics

ऊष्मागतिकी

1. The zeroth law of thermodynamics introduces the concept of:

ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम इस अवधारणा का परिचय देता है:

- a) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा
- b) Temperature / तापमान
- c) Heat / ऊष्मा
- d) Work / कार्य

2. A thermodynamic system must exchange:

एक ऊष्मागतिकीय निकाय अवश्य विनिमय करता है:

- a) Only energy with surroundings / केवल ऊर्जा परिवेश के साथ
- b) Only matter with surroundings / केवल द्रव्य परिवेश के साथ
- c) Both energy and matter / ऊर्जा और द्रव्य दोनों
- d) Neither energy nor matter / न तो ऊर्जा न ही द्रव्य

3. Which of these is NOT a state variable?

इनमें से कौन एक अवस्था चर नहीं है?

- a) Pressure / दाब
- b) Volume / आयतन
- c) Heat / ऊष्मा
- d) Temperature / तापमान

4. In thermodynamic equilibrium, the temperature of all parts of the system is:

ऊष्मागतिकीय साम्य में, निकाय के सभी भागों का तापमान होता है:

- a) Different / भिन्न
- b) Same / समान
- c) Zero / शून्य
- d) Increasing with time / समय के साथ बढ़ता हुआ

5. The walls that allow heat transfer are called:

वे दीवारें जो ऊष्मा स्थानांतरण की अनुमति देती हैं, कहलाती हैं:

- a) Adiabatic walls / रुद्धोष्म दीवारें
- b) Diathermic walls / ऊष्मापारदर्शी दीवारें
- c) Rigid walls / दृढ़ दीवारें
- d) Conducting walls / चालक दीवारें

6. The first law of thermodynamics is based on:

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम आधारित है:

- a) Conservation of mass / द्रव्यमान संरक्षण पर
- b) Conservation of energy / ऊर्जा संरक्षण पर
- c) Conservation of momentum / संवेग संरक्षण पर
- d) Conservation of charge / आवेश संरक्षण पर

7. For an isolated system, ΔU equals:

एक पृथक निकाय के लिए, ΔU बराबर होता है:

- a) $\Delta Q / \Delta Q$
- b) $\Delta W / \Delta W$
- c) $0 / 0$
- d) $\Delta Q + \Delta W / \Delta Q + \Delta W$

8. When work is done on the system, ΔW is:

जब निकाय पर कार्य किया जाता है, ΔW होता है:

- a) Positive / धनात्मक
- b) Negative / ऋणात्मक
- c) Zero / शून्य
- d) Can be positive or negative / धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है

9. In an adiabatic expansion, $\Delta Q = 0$, therefore:

रुद्धोष्म प्रसार में, $\Delta Q = 0$, अतः:

- a) $\Delta U = \Delta W$ / $\Delta U = \Delta W$
- b) $\Delta U = -\Delta W$ / $\Delta U = -\Delta W$
- c) $\Delta U = 0$ / $\Delta U = 0$
- d) $\Delta W = 0$ / $\Delta W = 0$

10. For a cyclic process, which is correct?

चक्रीय प्रक्रम के लिए, कौन-सा सही है?

- a) $\Delta U = 0, \Delta Q = \Delta W$ / $\Delta U = 0, \Delta Q = \Delta W$
- b) $\Delta U \neq 0, \Delta Q = \Delta W$ / $\Delta U \neq 0, \Delta Q = \Delta W$
- c) $\Delta U = 0, \Delta Q = 0$ / $\Delta U = 0, \Delta Q = 0$
- d) $\Delta U = 0, \Delta W = 0$ / $\Delta U = 0, \Delta W = 0$

11. For an ideal gas, C_p is always _____ than C_v .

एक आदर्श गैस के लिए, C_p सदैव _____ होता है C_v की तुलना में।

- a) Greater / अधिक
- b) Smaller / कम
- c) Equal / बराबर
- d) Sometimes greater, sometimes smaller / कभी अधिक, कभी कम

12. The molar specific heat at constant volume for a diatomic gas at room temperature is:

कमरे के तापमान पर एक द्विपरमाणुक गैस के लिए नियत आयतन पर मोलर विशिष्ट ऊष्मा है:

- a) $(3/2)R$ / $(3/2)R$
- b) $(5/2)R$ / $(5/2)R$
- c) $(7/2)R$ / $(7/2)R$
- d) $(9/2)R$ / $(9/2)R$

13. For a monatomic gas, the ratio C_p/C_v is:

एक परमाणुक गैस के लिए, अनुपात C_p/C_v है:

- a) $5/3$ / $5/3$
- b) $7/5$ / $7/5$
- c) $4/3$ / $4/3$
- d) $9/7$ / $9/7$

14. The relation $C_p - C_v = R$ holds for:

संबंध $C_p - C_v = R$ मान्य है:

- a) Ideal gases only / केवल आदर्श गैसों के लिए
- b) All gases / सभी गैसों के लिए
- c) Solids only / केवल ठोसों के लिए
- d) Liquids only / केवल द्रवों के लिए

15. For a polyatomic gas (non-linear), C_v equals:

एक बहुपरमाणुक गैस (अरेखिक) के लिए, C_v बराबर है:

- a) $3R / 3R$
- b) $(5/2)R / (5/2)R$
- c) $(7/2)R / (7/2)R$
- d) $(9/2)R / (9/2)R$

16. In an isothermal process of an ideal gas, the work done is equal to:

एक आदर्श गैस के समतापी प्रक्रम में, किया गया कार्य बराबर होता है:

- a) Heat absorbed / अवशोषित ऊष्मा के
- b) Heat rejected / निरस्त ऊष्मा के
- c) Change in internal energy / आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन के
- d) Zero / शून्य के

17. In an isochoric process, the work done is:

समआयतनिक प्रक्रम में, किया गया कार्य है:

- a) $P\Delta V / P\Delta V$
- b) $nR\Delta T / nR\Delta T$
- c) Zero / शून्य
- d) $\Delta U / \Delta U$

18. For an adiabatic process, which is correct?

रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए, कौन-सा सही है?

- a) $Q = \text{constant} / Q = \text{नियतांक}$
- b) $PV = \text{constant} / PV = \text{नियतांक}$

c) $PV^\gamma = \text{constant}$ / $PV^\gamma = \text{नियतांक}$

d) $TV = \text{constant}$ / $TV = \text{नियतांक}$

19. In which process does the temperature remain constant?

किस प्रक्रम में तापमान नियत रहता है?

a) Adiabatic / रुद्धोष्म

b) Isobaric / समदाबी

c) Isothermal / समतापी

d) Isochoric / समआयतनिक

20. When a gas expands against external pressure, it does work. The work done is:

जब कोई गैस बाह्य दाब के विरुद्ध फैलती है, तो वह कार्य करती है। किया गया कार्य है:

a) Positive / धनात्मक

b) Negative / ऋणात्मक

c) Zero / शून्य

d) Can be positive or negative / धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है

21. The efficiency of a heat engine cannot be 100% because of:

एक ऊष्मा इंजन की दक्षता 100% नहीं हो सकती क्योंकि:

a) First law of thermodynamics / ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम

b) Second law of thermodynamics / ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम

c) Zeroth law of thermodynamics / ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम

d) Law of conservation of energy / ऊर्जा संरक्षण का नियम

22. A Carnot engine operates between 227°C and 127°C . Its efficiency is:

एक कार्नो इंजन 227°C और 127°C के बीच संचालित होता है। इसकी दक्षता है:

a) 20% / 20%

b) 25% / 25%

c) 50% / 50%

d) 75% / 75%

23. The coefficient of performance of a refrigerator is 4. This means for 1 J of work done, the heat extracted from the cold body is:

एक प्रशीतक का निष्पादन गुणांक 4 है। इसका अर्थ है 1 J कार्य के लिए, ठंडे पिंड से निकाली गई ऊष्मा है:

- a) 1 J / 1 J
- b) 4 J / 4 J
- c) 5 J / 5 J
- d) 0.25 J / 0.25 J

24. According to Kelvin-Planck statement of second law:

द्वितीय नियम के केल्विन-प्लांक कथन के अनुसार:

- a) No engine can convert all heat into work / कोई इंजन सारी ऊष्मा को कार्य में नहीं बदल सकता
- b) Heat cannot flow from cold to hot spontaneously / ऊष्मा स्वतः ठंडे से गर्म की ओर नहीं बह सकती
- c) Entropy always increases / एन्ट्रॉपी सदैव बढ़ती है
- d) All processes are irreversible / सभी प्रक्रम अनुत्क्रमणीय हैं

25. A reversible engine has efficiency η . When operated as a refrigerator, its coefficient of performance is:

एक उत्क्रमणीय इंजन की दक्षता η है। जब प्रशीतक के रूप में संचालित किया जाता है, इसका निष्पादन गुणांक है:

- a) $1/\eta - 1$ / $1/\eta - 1$
- b) $1/\eta$ / $1/\eta$
- c) η / η
- d) $1 - \eta$ / $1 - \eta$

26. Entropy is a measure of:

एन्ट्रॉपी एक माप है:

- a) Order in the system / निकाय में व्यवस्था का
- b) Disorder in the system / निकाय में अव्यवस्था का
- c) Temperature of the system / निकाय के तापमान का
- d) Pressure of the system / निकाय के दाब का

27. For a spontaneous process in an isolated system, ΔS is:

एक पृथक निकाय में स्वतः प्रक्रम के लिए, ΔS है:

- a) > 0 / > 0
- b) < 0 / < 0
- c) $= 0$ / $= 0$
- d) Can be positive or negative / धनात्मक या ऋणात्मक हो सकता है

28. When water freezes at 0°C , the entropy of water:

जब जल 0°C पर जमता है, जल की एन्ट्रॉपी:

- a) Increases / बढ़ती है
- b) Decreases / घटती है
- c) Remains constant / नियत रहती है
- d) First increases then decreases / पहले बढ़ती है फिर घटती है

29. The second law of thermodynamics can be stated as:

ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम कहा जा सकता है:

- a) $\Delta S_{\text{universe}} \geq 0$ / $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} \geq 0$
- b) $\Delta S_{\text{universe}} \leq 0$ / $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} \leq 0$
- c) $\Delta S_{\text{universe}} = 0$ / $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} = 0$
- d) $\Delta S_{\text{universe}} = \text{constant}$ / $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} = \text{नियत}$

30. The entropy change for a reversible adiabatic process is:

उत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए एन्ट्रॉपी परिवर्तन है:

- a) Positive / धनात्मक
- b) Negative / ऋणात्मक
- c) Zero / शून्य
- d) Infinite / अनंत

31. On a P-V diagram, the area under the curve represents:

P-V आरेख पर, वक्र के नीचे का क्षेत्र निरूपित करता है:

- a) Heat transfer / ऊष्मा स्थानांतरण
- b) Work done / किया गया कार्य
- c) Change in internal energy / आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन
- d) Change in enthalpy / एन्थैल्पी में परिवर्तन

32. For a cyclic process on P-V diagram, the net work done is:

P-V आरेख पर चक्रीय प्रक्रम के लिए, कुल किया गया कार्य है:

- a) Area enclosed by the cycle / चक्र द्वारा परिबद्ध क्षेत्र
- b) Perimeter of the cycle / चक्र की परिधि
- c) Zero / शून्य
- d) Sum of areas of all processes / सभी प्रक्रमों के क्षेत्रफलों का योग

33. In an isobaric process on P-V diagram, the graph is:

P-V आरेख पर समदाबी प्रक्रम में, ग्राफ होता है:

- a) Vertical line / ऊर्ध्वाधर रेखा
- b) Horizontal line / क्षैतिज रेखा
- c) Rectangular hyperbola / आयताकार अतिपरवलय
- d) Straight line through origin / मूल बिंदु से गुजरती सीधी रेखा

34. The work done in an isothermal expansion from V_1 to V_2 is:

V_1 से V_2 तक समतापी प्रसार में किया गया कार्य है:

- a) $nRT \ln(V_2/V_1)$ / $nRT \ln(V_2/V_1)$
- b) $nRT \ln(V_1/V_2)$ / $nRT \ln(V_1/V_2)$
- c) $nR(T_2 - T_1)$ / $nR(T_2 - T_1)$
- d) $P(V_2 - V_1)$ / $P(V_2 - V_1)$

35. In free expansion of a gas, the work done is:

गैस के मुक्त प्रसार में, किया गया कार्य है:

- a) Positive / धनात्मक
- b) Negative / ऋणात्मक
- c) Zero / शून्य
- d) Maximum / अधिकतम

36. The Carnot cycle is:

कार्नो चक्र है:

- a) Reversible / उत्क्रमणीय
- b) Irreversible / अनुत्क्रमणीय

c) Quasi-static / स्थैतिकोष्म

d) Both (a) and (c) / (a) और (c) दोनों

37. For a Carnot engine, efficiency depends on:

कार्नो इंजन के लिए, दक्षता निर्भर करती है:

a) Working substance / कार्यकारी पदार्थ पर

b) Temperatures of source and sink / स्रोत और सिंक के तापमानों पर

c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों पर

d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b) पर

38. The efficiency of Carnot engine is 50% when sink temperature is 27°C . The source temperature is:

कार्नो इंजन की दक्षता 50% है जब सिंक तापमान 27°C है। स्रोत तापमान है:

a) 327°C / 327°C

b) 127°C / 127°C

c) 227°C / 227°C

d) 427°C / 427°C

39. A Carnot refrigerator working between 250 K and 300 K has coefficient of performance:

250 K और 300 K के बीच कार्यरत एक कार्नो प्रशीतक का निष्पादन गुणांक है:

a) 5 / 5

b) 6 / 6

c) 4 / 4

d) 3 / 3

40. The efficiency of a Carnot engine can be increased by:

कार्नो इंजन की दक्षता बढ़ाई जा सकती है:

a) Increasing source temperature / स्रोत तापमान बढ़ाकर

b) Decreasing sink temperature / सिंक तापमान घटाकर

c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों करके

d) Changing working substance / कार्यकारी पदार्थ बदलकर

41. 200 J of heat is supplied to a system and it does 150 J of work. The change in internal energy is:

200 J ऊष्मा एक निकाय को दी जाती है और वह 150 J कार्य करता है। आंतरिक ऊर्जा में

परिवर्तन है:

- a) 50 J / 50 J
- b) 350 J / 350 J
- c) -50 J / -50 J
- d) -350 J / -350 J

42. An ideal gas expands isothermally at 27°C from 1 m³ to 2 m³. Work done is (R = 8.3 J/mol·K):

एक आदर्श गैस 27°C पर 1 m³ से 2 m³ तक समतापी रूप से फैलती है। किया गया कार्य है (R = 8.3 J/mol·K):

- a) 1729 J / 1729 J
- b) 172.9 J / 172.9 J
- c) 17.29 J / 17.29 J
- d) 1.729 J / 1.729 J

43. A gas is compressed adiabatically to 1/8 of its volume. If $\gamma = 5/3$, the ratio of final to initial temperature is:

एक गैस को रुद्धोष्म रूप से इसके आयतन के 1/8 तक संपीडित किया जाता है। यदि $\gamma = 5/3$, तो अंतिम और प्रारंभिक तापमान का अनुपात है:

- a) 2 / 2
- b) 4 / 4
- c) 8 / 8
- d) 16 / 16

44. Heat absorbed by a system is 100 J and work done by system is 40 J. Change in internal energy is:

निकाय द्वारा अवशोषित ऊष्मा 100 J है और निकाय द्वारा किया गया कार्य 40 J है। आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है:

- a) 60 J / 60 J
- b) 140 J / 140 J
- c) -60 J / -60 J
- d) -140 J / -140 J

45. The work done in adiabatic compression of a gas is 200 J. The change in internal energy is:

गैस के रुद्धोष्म संपीडन में किया गया कार्य 200 J है। आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है:

- a) 200 J / 200 J
- b) -200 J / -200 J

c) 100 J / 100 J

d) 0 J / 0 J

46. Which of these is path dependent?

इनमें से कौन पथ पर निर्भर है?

a) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा

b) Enthalpy / एन्थैल्पी

c) Work / कार्य

d) Entropy / एन्ट्रॉपी

47. In an adiabatic process, if volume increases, pressure:

रुद्धोष्म प्रक्रम में, यदि आयतन बढ़ता है, दाब:

a) Increases / बढ़ता है

b) Decreases / घटता है

c) Remains constant / नियत रहता है

d) First increases then decreases / पहले बढ़ता है फिर घटता है

48. For an ideal gas in an isothermal process:

समतापी प्रक्रम में एक आदर्श गैस के लिए:

a) $\Delta U = 0, \Delta Q = \Delta W$ / $\Delta U = 0, \Delta Q = \Delta W$

b) $\Delta U \neq 0, \Delta Q = \Delta W$ / $\Delta U \neq 0, \Delta Q = \Delta W$

c) $\Delta U = 0, \Delta Q = 0$ / $\Delta U = 0, \Delta Q = 0$

d) $\Delta U = 0, \Delta W = 0$ / $\Delta U = 0, \Delta W = 0$

49. When a gas is compressed isothermally, heat is:

जब कोई गैस समतापी रूप से संपीडित की जाती है, ऊष्मा:

a) Absorbed / अवशोषित होती है

b) Rejected / निरस्त की जाती है

c) Neither absorbed nor rejected / न अवशोषित होती है न निरस्त की जाती है

d) First absorbed then rejected / पहले अवशोषित होती है फिर निरस्त की जाती है

50. A process that occurs suddenly and cannot be reversed is:

एक प्रक्रम जो अचानक घटित होता है और उलटा नहीं किया जा सकता, वह है:

a) Reversible / उत्क्रमणीय

b) Irreversible / अनुत्क्रमणीय

c) Quasi-static / स्थैतिकोष्म

d) Isothermal / समतापी

Answer Key (उत्तर कुंजी)

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
1	b	14	a	27	a	40	c
2	c	15	a	28	b	41	a
3	c	16	a	29	a	42	a
4	b	17	c	30	c	43	b
5	b	18	c	31	b	44	a
6	b	19	c	32	a	45	a
7	c	20	a	33	b	46	c
8	b	21	b	34	a	47	b
9	b	22	a	35	c	48	a
10	a	23	b	36	d	49	b
11	a	24	a	37	b	50	b

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
12	b	25	a	38	a		
13	a	26	b	39	a		