

Thermodynamics

ऊष्मागतिकी

1. Which of the following is an extensive property?

निम्नलिखित में से कौन-सा एक विस्तारी गुणधर्म है?

- a) Temperature / तापमान
- b) Pressure / दाब
- c) Volume / आयतन
- d) Density / घनत्व

2. The state of a thermodynamic system is described by:

एक ऊष्मागतिकीय निकाय की अवस्था का वर्णन किया जाता है:

- a) State variables / अवस्था चरों द्वारा
- b) Path variables / पथ चरों द्वारा
- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों द्वारा
- d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b) द्वारा

3. Which of these is a state function?

इनमें से कौन एक अवस्था फलन है?

- a) Work / कार्य
- b) Heat / ऊष्मा
- c) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा
- d) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों

4. The equation of state for an ideal gas is:

एक आदर्श गैस के लिए अवस्था का समीकरण है:

- a) $PV = nRT$ / $PV = nRT$
- b) $P = kT$ / $P = kT$
- c) $V = kT$ / $V = kT$
- d) $P/V = \text{constant}$ / $P/V = \text{नियतांक}$

5. Thermodynamic equilibrium means equilibrium with respect to:

ऊष्मागतिकीय साम्य का अर्थ है साम्य संबंधित:

- a) Mechanical only / केवल यांत्रिक
- b) Thermal only / केवल तापीय
- c) Chemical only / केवल रासायनिक
- d) All of these / इन सभी से

6. In an isothermal process, the internal energy of an ideal gas:

समतापी प्रक्रम में, एक आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा:

- 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

7. For free expansion of a gas into vacuum:

निर्वात में गैस के मुक्त प्रसार के लिए:

- a) $\Delta W = 0$ and $\Delta Q = 0$ / $\Delta W = 0$ और $\Delta Q = 0$
- b) $\Delta W \neq 0$ and $\Delta Q = 0$ / $\Delta W \neq 0$ और $\Delta Q = 0$
- c) $\Delta W = 0$ and $\Delta Q \neq 0$ / $\Delta W = 0$ और $\Delta Q \neq 0$
- d) $\Delta W \neq 0$ and $\Delta Q \neq 0$ / $\Delta W \neq 0$ और $\Delta Q \neq 0$

8. When a gas expands adiabatically, the work done is equal to:

जब कोई गैस रुद्धोष्म रूप से फैलती है, किया गया कार्य बराबर होता है:

- a) Decrease in internal energy / आंतरिक ऊर्जा में कमी
- b) Increase in internal energy / आंतरिक ऊर्जा में वृद्धि
- c) Heat absorbed / अवशोषित ऊष्मा
- d) Heat rejected / निरस्त ऊष्मा

9. In a cyclic process, the net heat absorbed is equal to:

चक्रीय प्रक्रम में, कुल अवशोषित ऊष्मा बराबर होती है:

- a) Net work done / कुल किए गए कार्य के

b) Change in internal energy / आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन के

c) Zero / शून्य के

d) Change in enthalpy / एन्थैल्पी में परिवर्तन के

10. For an ideal gas undergoing an adiabatic process, which relation is correct?

एक आदर्श गैस के रुद्धोष्म प्रक्रम से गुजरने के लिए, कौन-सा संबंध सही है?

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

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

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

d) $P/T = \text{constant}$ / $P/T = \text{नियतांक}$

11. For a monatomic ideal gas, C_v equals:

एक परमाणुक आदर्श गैस के लिए, C_v बराबर है:

a) $(3/2)R$ / $(3/2)R$

b) $(5/2)R$ / $(5/2)R$

c) $(7/2)R$ / $(7/2)R$

d) $(9/2)R$ / $(9/2)R$

12. The ratio C_p/C_v for a diatomic gas at room temperature is:

कमरे के तापमान पर एक द्विपरमाणुक गैस के लिए C_p/C_v का अनुपात है:

a) $5/3$ / $5/3$

b) $7/5$ / $7/5$

c) $4/3$ / $4/3$

d) $9/7$ / $9/7$

13. For an ideal gas, the relation between C_p and C_v is:

एक आदर्श गैस के लिए, C_p और C_v के बीच संबंध है:

a) $C_p - C_v = R$ / $C_p - C_v = R$

b) $C_p - C_v = 2R$ / $C_p - C_v = 2R$

c) $C_p + C_v = R$ / $C_p + C_v = R$

d) $C_p/C_v = R$ / $C_p/C_v = R$

14. The molar specific heat at constant pressure for a triatomic gas (non-linear) is:

एक त्रिपरमाणुक गैस (अरैखिक) के लिए नियत दाब पर मोलर विशिष्ट ऊष्मा है:

a) $(5/2)R$ / $(5/2)R$

b) $(7/2)R$ / $(7/2)R$

- c) $4R / 4R$
- d) $(9/2)R / (9/2)R$

15. The value of γ (C_p/C_v) for a monatomic gas is:

एक परमाणुक गैस के लिए γ (C_p/C_v) का मान है:

- a) $1.33 / 1.33$
- b) $1.40 / 1.40$
- c) $1.67 / 1.67$
- d) $1.50 / 1.50$

16. On a P-V diagram, an isothermal process is represented by:

P-V आरेख पर, एक समतापी प्रक्रम को निरूपित किया जाता है:

- a) A vertical line / एक ऊर्ध्वाधर रेखा द्वारा
- b) A horizontal line / एक क्षैतिज रेखा द्वारा
- c) A rectangular hyperbola / एक आयताकार अतिपरवलय द्वारा
- d) A straight line through origin / मूल बिंदु से गुजरती सीधी रेखा द्वारा

17. The slope of an adiabatic curve on a P-V diagram compared to an isothermal curve is:

P-V आरेख पर रुद्धोष्म वक्र की प्रवणता समतापी वक्र की तुलना में होती है:

- a) Steeper / अधिक ढालू
- b) Less steep / कम ढालू
- c) Same / समान
- d) Sometimes steeper, sometimes less / कभी अधिक ढालू, कभी कम

18. In an isobaric expansion, the work done by the gas is:

समदाबी प्रसार में, गैस द्वारा किया गया कार्य है:

- a) $P\Delta V / P\Delta V$
- b) $V\Delta P / V\Delta P$
- c) $nR\Delta T / nR\Delta T$
- d) Both (a) and (c) / (a) और (c) दोनों

19. For an isochoric process, the heat supplied is used to:

समआयतनिक प्रक्रम के लिए, आपूर्ति की गई ऊष्मा प्रयुक्त होती है:

- a) Do work / कार्य करने में
- b) Increase internal energy / आंतरिक ऊर्जा बढ़ाने में

- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों में
- d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b) में

20. Which process is represented by a vertical line on a P-V diagram?

कौन-सा प्रक्रम P-V आरेख पर ऊर्ध्वाधर रेखा द्वारा निरूपित किया जाता है?

- a) Isobaric / समदाबी
- b) Isothermal / समतापी
- c) Isochoric / समआयतनिक
- d) Adiabatic / रुद्धोष्म

21. The efficiency of a Carnot engine operating between T_1 and T_2 ($T_1 > T_2$) is maximum when:

T_1 और T_2 ($T_1 > T_2$) के बीच संचालित एक कार्नो इंजन की दक्षता अधिकतम होती है जब:

- a) $T_2 = 0 \text{ K}$ / $T_2 = 0 \text{ K}$
- b) $T_1 = \infty$ / $T_1 = \infty$
- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों
- d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b)

22. A refrigerator transfers heat from:

एक प्रशीतक ऊष्मा स्थानांतरित करता है:

- a) Cold body to hot body / ठंडे पिंड से गर्म पिंड की ओर
- b) Hot body to cold body / गर्म पिंड से ठंडे पिंड की ओर
- c) Both directions / दोनों दिशाओं में
- d) Neither direction / किसी भी दिशा में नहीं

23. The coefficient of performance of a refrigerator is always:

एक प्रशीतक का निष्पादन गुणांक सदैव होता है:

- a) Greater than 1 / 1 से अधिक
- b) Less than 1 / 1 से कम
- c) Equal to 1 / 1 के बराबर
- d) Can be any value / कोई भी मान हो सकता है

24. If the efficiency of a Carnot engine is 25%, and it rejects heat at 300 K, the temperature of the source is:

यदि एक कार्नो इंजन की दक्षता 25% है, और यह 300 K पर ऊष्मा निरस्त करता है, तो स्रोत का तापमान है:

- a) 400 K / 400 K
- b) 375 K / 375 K
- c) 350 K / 350 K
- d) 325 K / 325 K

25. A heat engine operating between two temperatures has efficiency η . If the temperatures of both source and sink are increased by 100 K each, the new efficiency will be:

दो तापमानों के बीच संचालित एक ऊष्मा इंजन की दक्षता η है। यदि स्रोत और सिंक दोनों के तापमानों में 100 K की वृद्धि की जाती है, तो नई दक्षता होगी:

- a) More than η / η से अधिक
- b) Less than η / η से कम
- c) Equal to η / η के बराबर
- d) Cannot be determined / निर्धारित नहीं की जा सकती

26. The second law of thermodynamics implies that:

ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम निहित करता है कि:

- a) Energy is conserved / ऊर्जा संरक्षित है
- b) All natural processes are irreversible / सभी प्राकृतिक प्रक्रम अनुत्क्रमणीय हैं
- c) Heat cannot be completely converted to work / ऊष्मा को पूर्णतः कार्य में परिवर्तित नहीं किया जा सकता
- d) Both (b) and (c) / (b) और (c) दोनों

27. The entropy of an isolated system:

एक पृथक् निकाय की एन्ट्रॉपी:

- a) Always increases / सदैव बढ़ती है
- b) Always decreases / सदैव घटती है
- c) Remains constant / नियत रहती है
- d) Sometimes increases, sometimes decreases / कभी बढ़ती है, कभी घटती है

28. For a reversible process, the change in entropy of the universe is:

उत्क्रमणीय प्रक्रम के लिए, ब्रह्मांड की एन्ट्रॉपी में परिवर्तन है:

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

29. When ice melts at 0°C , its entropy:

जब बर्फ 0°C पर पिघलती है, इसकी 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

30. The unit of entropy in SI system is:

SI पद्धति में एन्ट्रॉपी का मात्रक है:

- a) J / J
- b) J/K / J/K
- c) J·K / J·K
- d) K/J / K/J

31. For an ideal gas, the internal energy depends on:

एक आदर्श गैस के लिए, आंतरिक ऊर्जा निर्भर करती है:

- a) Pressure only / केवल दाब पर
- b) Volume only / केवल आयतन पर
- c) Temperature only / केवल तापमान पर
- d) Both pressure and volume / दाब और आयतन दोनों पर

32. In an adiabatic compression of an ideal gas:

एक आदर्श गैस के रुद्धोष्म संपीड़न में:

- a) Temperature increases / तापमान बढ़ता है
- b) Temperature decreases / तापमान घटता है

c) Temperature remains constant / तापमान नियत रहता है

d) Pressure decreases / दाब घटता है

33. The work done in an isobaric expansion from V_1 to V_2 is:

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

a) $P(V_2 - V_1) / P(V_2 - V_1)$

b) $nR(T_2 - T_1) / nR(T_2 - T_1)$

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

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

34. For an adiabatic process, $PV^\gamma = \text{constant}$. Here γ is:

रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए, $PV^\gamma = \text{नियतांक}$ । यहाँ γ है:

a) $C_p/C_v / C_p/C_v$

b) $C_v/C_p / C_v/C_p$

c) $C_p - C_v / C_p - C_v$

d) $C_v - C_p / C_v - C_p$

35. When a gas expands isothermally, the work done is equal to the heat absorbed because:

जब कोई गैस समतापी रूप से फैलती है, किया गया कार्य अवशोषित ऊष्मा के बराबर होता है

क्योंकि:

a) $\Delta U = 0 / \Delta U = 0$

b) $\Delta Q = 0 / \Delta Q = 0$

c) $\Delta W = 0 / \Delta W = 0$

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

36. A Carnot engine operates between 400 K and 300 K. Its efficiency is:

एक कार्नो इंजन 400 K और 300 K के बीच संचालित होता है। इसकी दक्षता है:

a) 25% / 25%

b) 75% / 75%

c) 33.3% / 33.3%

d) 66.7% / 66.7%

37. The Carnot cycle consists of:

कार्नो चक्र में शामिल हैं:

a) Two isothermal and two adiabatic processes / दो समतापी और दो रुद्धोष्म प्रक्रम

b) Two isobaric and two isochoric processes / दो समदाबी और दो समआयतनिक प्रक्रम

- c) Two isothermal and two isobaric processes / दो समतापी और दो समदाबी प्रक्रम
- d) Two adiabatic and two isochoric processes / दो रुद्धोष्म और दो समआयतनिक प्रक्रम

38. For a Carnot refrigerator working between T_1 (cold) and T_2 (hot), the coefficient of performance is:

T_1 (ठंडा) और T_2 (गर्म) के बीच कार्यरत एक कार्नो प्रशीतक के लिए, निष्पादन गुणांक है:

- a) $T_1/(T_2 - T_1) / T_1/(T_2 - T_1)$
- b) $T_2/(T_2 - T_1) / T_2/(T_2 - T_1)$
- c) $(T_2 - T_1)/T_1 / (T_2 - T_1)/T_1$
- d) $(T_2 - T_1)/T_2 / (T_2 - T_1)/T_2$

39. A reversible process is an idealization because:

उत्क्रमणीय प्रक्रम एक आदर्शीकरण है क्योंकि:

- a) It occurs infinitely slowly / यह असीम रूप से धीमी गति से घटित होता है
- b) It requires no friction / इसमें घर्षण की आवश्यकता नहीं होती
- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों
- d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b)

40. In a Carnot cycle, heat is absorbed during:

कार्नो चक्र में, ऊष्मा अवशोषित होती है के दौरान:

- a) Isothermal expansion / समतापी प्रसार
- b) Adiabatic expansion / रुद्धोष्म प्रसार
- c) Isothermal compression / समतापी संपीडन
- d) Adiabatic compression / रुद्धोष्म संपीडन

41. An ideal gas expands isothermally at 300 K from 1 L to 10 L. The work done is: ($R = 8.3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$)

एक आदर्श गैस 300 K पर 1 L से 10 L तक समतापी रूप से फैलती है। किया गया कार्य है: ($R = 8.3 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$)

- a) 574 J / 574 J
- b) 5740 J / 5740 J
- c) 57.4 J / 57.4 J
- d) 5.74 J / 5.74 J

42. If 200 J of heat is added to a system and the system does 150 J of work, the change in internal energy is:

यदि 200 J ऊष्मा एक निकाय में जोड़ी जाती है और निकाय 150 J कार्य करता है, तो 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

43. A gas is compressed adiabatically to half its volume. If $\gamma = 1.4$, the ratio of final to initial pressure is:

एक गैस को रुद्धोष्म रूप से इसके आयतन के आधे तक संपीडित किया जाता है। यदि $\gamma = 1.4$, तो अंतिम और प्रारंभिक दाब का अनुपात है:

- a) $2^{1.4} / 2^{1.4}$
- b) $2^{0.4} / 2^{0.4}$
- c) $2^{2.4} / 2^{2.4}$
- d) $2^{1.0} / 2^{1.0}$

44. The efficiency of a Carnot engine is $1/6$. If the temperature of the sink is reduced by 62°C , the efficiency becomes $1/3$. The temperature of the source is:

एक कार्नो इंजन की दक्षता $1/6$ है। यदि सिंक का तापमान 62°C कम कर दिया जाता है, तो दक्षता $1/3$ हो जाती है। स्रोत का तापमान है:

- a) 372 K / 372 K
- b) 472 K / 472 K
- c) 572 K / 572 K
- d) 672 K / 672 K

45. For a monatomic gas, the work done in adiabatic compression from volume V to $V/8$ is proportional to:

एक परमाणुक गैस के लिए, आयतन V से $V/8$ तक रुद्धोष्म संपीडन में किया गया कार्य समानुपाती है:

- a) T / T
- b) T^2 / T^2
- c) $\sqrt{T} / \sqrt{T}$
- d) Constant / नियतांक

46. During an adiabatic process, if the volume increases, the temperature:

रुद्धोष्म प्रक्रम के दौरान, यदि आयतन बढ़ता है, तो तापमान:

- 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

47. For an ideal gas in an isothermal process, which of the following is constant?

समतापी प्रक्रम में एक आदर्श गैस के लिए, निम्नलिखित में से कौन नियत होता है?

- a) PV / PV
- b) P/V / P/V
- c) $P + V$ / $P + V$
- d) $P - V$ / $P - V$

48. The first law of thermodynamics is applicable to:

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम लागू होता है:

- a) Closed systems only / केवल बंद निकायों पर
- b) Open systems only / केवल खुले निकायों पर
- c) Both closed and open systems / बंद और खुले दोनों निकायों पर
- d) Isolated systems only / केवल पृथक निकायों पर

49. In which process is the heat transfer zero?

किस प्रक्रम में ऊष्मा स्थानांतरण शून्य होता है?

- a) Isobaric / समदाबी
- b) Isothermal / समतापी
- c) Isochoric / समआयतनिक
- d) Adiabatic / रुद्धोष्म

50. A thermodynamic process in which pressure and volume both increase is:

एक ऊष्मागतिकीय प्रक्रम जिसमें दाब और आयतन दोनों बढ़ते हैं, वह है:

- a) Isothermal / समतापी
- b) Adiabatic / रुद्धोष्म

c) Isobaric / समदाबी

d) Isochoric / समआयतनिक

Answer Key (उत्तर कुंजी)

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
1	c	14	c	27	a	40	a
2	a	15	c	28	a	41	b
3	c	16	c	29	a	42	a
4	a	17	a	30	b	43	a
5	d	18	d	31	c	44	a
6	c	19	b	32	a	45	a
7	a	20	c	33	c	46	b
8	a	21	c	34	a	47	a
9	a	22	a	35	a	48	c
10	b	23	a	36	a	49	d
11	a	24	a	37	a	50	b
12	b	25	b	38	a		

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
13	a	26	d	39	c		