

Thermodynamics

ऊष्मागतिकी

1. The branch of physics that deals with the relationships between heat and other forms of energy is called:

भौतिकी की वह शाखा जो ऊष्मा और ऊर्जा के अन्य रूपों के बीच संबंधों से संबंधित है, कहलाती है:

- a) Thermometry / तापमिति
- b) Calorimetry / कैलोरीमिति
- c) Thermodynamics / ऊष्मागतिकी
- d) Hydrodynamics / हाइड्रोडायनामिक्स

2. The zeroth law of thermodynamics leads to the concept of:

ऊष्मागतिकी का शून्यवाँ नियम ले जाता है इस अवधारणा की ओर:

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

3. If two systems A and B are each in thermal equilibrium with a third system C, then:

यदि दो निकाय A और B एक तीसरे निकाय C के साथ तापीय साम्य में हैं, तो:

- a) A and B are in thermal equilibrium with each other / A और B एक दूसरे के साथ तापीय साम्य में हैं
- b) A and B are not in thermal equilibrium / A और B तापीय साम्य में नहीं हैं
- c) A is hotter than B / A, B से अधिक गर्म है
- d) B is hotter than A / B, A से अधिक गर्म है

4. A thermodynamic system is defined as:

एक ऊष्मागतिकीय निकाय को परिभाषित किया जाता है:

- a) A collection of macroscopic objects / स्थूल वस्तुओं का एक संग्रह

b) A definite quantity of matter with boundaries / सीमाओं के साथ द्रव्य की एक निश्चित मात्रा

c) Anything that can exchange energy with surroundings / कुछ भी जो परिवेश के साथ ऊर्जा विनिमय कर सकता है

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

5. Which of the following is an intensive property?

निम्नलिखित में से कौन-सा गहन गुणधर्म है?

a) Mass / द्रव्यमान

b) Volume / आयतन

c) Density / घनत्व

d) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा

6. The first law of thermodynamics is essentially the principle of:

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम अनिवार्य रूप से इसका सिद्धांत है:

a) Conservation of energy / ऊर्जा संरक्षण

b) Conservation of mass / द्रव्यमान संरक्षण

c) Conservation of momentum / संवेग संरक्षण

d) Conservation of charge / आवेश संरक्षण

7. The mathematical form of the first law of thermodynamics is:

ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का गणितीय रूप है:

a) $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ / $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$

b) $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$ / $\Delta U = \Delta Q + \Delta W$

c) $\Delta W = \Delta U + \Delta Q$ / $\Delta W = \Delta U + \Delta Q$

d) $\Delta Q = \Delta U - \Delta W$ / $\Delta Q = \Delta U - \Delta W$

8. In the equation $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$, ΔW represents:

समीकरण $\Delta Q = \Delta U + \Delta W$ में, ΔW निरूपित करता है:

a) Work done by the system / निकाय द्वारा किया गया कार्य

b) Work done on the system / निकाय पर किया गया कार्य

c) Heat absorbed by the system / निकाय द्वारा अवशोषित ऊष्मा

d) Heat released by the system / निकाय द्वारा मुक्त ऊष्मा

9. For an adiabatic process:

एक रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए:

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

10. In an isothermal expansion of an ideal gas:

एक आदर्श गैस के समतापी प्रसार में:

- a) Internal energy increases / आंतरिक ऊर्जा बढ़ती है
- b) Internal energy decreases / आंतरिक ऊर्जा घटती है
- c) Internal energy remains constant / आंतरिक ऊर्जा नियत रहती है
- d) Temperature decreases / तापमान घटता है

11. For an ideal gas, the difference between molar specific heat at constant pressure and constant volume is equal to:

एक आदर्श गैस के लिए, नियत दाब और नियत आयतन पर मोलर विशिष्ट ऊष्माओं का अंतर बराबर होता है:

- a) R / R
- b) $2R$ / $2R$
- c) $R/2$ / $R/2$
- d) $3R/2$ / $3R/2$

12. The ratio C_p/C_v for a monatomic gas is:

एक परमाणुक 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 a diatomic gas at room temperature, C_v is:

कमरे के तापमान पर एक द्विपरमाणुक गैस के लिए, C_v है:

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

14. The molar specific heat at constant volume for an ideal gas depends on:

एक आदर्श गैस के लिए नियत आयतन पर मोलर विशिष्ट ऊष्मा निर्भर करती है:

- a) Temperature only / केवल तापमान पर
- b) Pressure only / केवल दाब पर
- c) Volume only / केवल आयतन पर
- d) Nature of the gas / गैस की प्रकृति पर

15. For an ideal gas, $C_p - C_v = R$. This relation is known as:

एक आदर्श गैस के लिए, $C_p - C_v = R$ । इस संबंध को कहा जाता है:

- a) Boyle's law / बॉयल का नियम
- b) Charles' law / चार्ल्स का नियम
- c) Mayer's relation / मेयर का संबंध
- d) Gay-Lussac's law / गे-लुसाक का नियम

16. In an isochoric process:

एक समआयतनिक प्रक्रम में:

- a) Volume is constant / आयतन नियत होता है
- b) Pressure is constant / दाब नियत होता है
- c) Temperature is constant / तापमान नियत होता है
- d) Heat is constant / ऊष्मा नियत होती है

17. In an isobaric process:

एक समदाबी प्रक्रम में:

- a) Volume is constant / आयतन नियत होता है
- b) Pressure is constant / दाब नियत होता है
- c) Temperature is constant / तापमान नियत होता है
- d) Internal energy is constant / आंतरिक ऊर्जा नियत होती है

18. For a cyclic process, the change in internal energy is:

एक चक्रीय प्रक्रम के लिए, आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है:

- a) Positive / धनात्मक

- b) Negative / ऋणात्मक
- c) Zero / शून्य
- d) Depends on the path / पथ पर निर्भर करता है

19. The work done in an adiabatic process is given by:

एक रुद्धोष्म प्रक्रम में किया गया कार्य दिया जाता है:

- a) $W = nR\Delta T$ / $W = nR\Delta T$
- b) $W = nC_v\Delta T$ / $W = nC_v\Delta T$
- c) $W = nC_p\Delta T$ / $W = nC_p\Delta T$
- d) $W = P\Delta V$ / $W = P\Delta V$

20. In which process is no work done?

किस प्रक्रम में कोई कार्य नहीं किया जाता?

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

21. A heat engine converts:

एक ऊष्मा इंजन परिवर्तित करता है:

- a) Heat into work / ऊष्मा को कार्य में
- b) Work into heat / कार्य को ऊष्मा में
- c) Heat into internal energy / ऊष्मा को आंतरिक ऊर्जा में
- d) Internal energy into heat / आंतरिक ऊर्जा को ऊष्मा में

22. The efficiency of a heat engine is given by:

एक ऊष्मा इंजन की दक्षता दी जाती है:

- a) $\eta = 1 - (Q_2/Q_1)$ / $\eta = 1 - (Q_2/Q_1)$
- b) $\eta = Q_1/Q_2$ / $\eta = Q_1/Q_2$
- c) $\eta = Q_2/Q_1$ / $\eta = Q_2/Q_1$
- d) $\eta = 1 - (Q_1/Q_2)$ / $\eta = 1 - (Q_1/Q_2)$

23. According to the second law of thermodynamics (Kelvin-Planck statement):

ऊष्मागतिकी के द्वितीय नियम (केल्विन-प्लांक कथन) के अनुसार:

- a) No engine can have 100% efficiency / कोई इंजन 100% दक्षता नहीं रख सकता
- b) Heat cannot flow from cold to hot body spontaneously / ऊष्मा स्वतः ठंडे पिंड से गर्म पिंड की ओर प्रवाहित नहीं हो सकती
- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों
- d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b)

24. A refrigerator is a heat engine working:

एक प्रशीतक एक ऊष्मा इंजन है जो कार्य करता है:

- a) In reverse direction / विपरीत दिशा में
- b) In forward direction / अग्र दिशा में
- c) Both directions / दोनों दिशाओं में
- d) Not a heat engine / ऊष्मा इंजन नहीं है

25. The coefficient of performance of a refrigerator is given by:

एक प्रशीतक का निष्पादन गुणांक दिया जाता है:

- a) Q_2/W / Q_2/W
- b) W/Q_2 / W/Q_2
- c) Q_1/W / Q_1/W
- d) W/Q_1 / W/Q_1

26. A reversible process is one which:

एक उत्क्रमणीय प्रक्रम वह है जो:

- a) Can be reversed without leaving any trace on surroundings / बिना परिवेश पर कोई चिन्ह छोड़े उलटा किया जा सकता है
- b) Cannot be reversed / उलटा नहीं किया जा सकता
- c) Is very fast / बहुत तेज होता है
- d) Is very slow / बहुत धीमा होता है

27. Which of the following is an example of an irreversible process?

निम्नलिखित में से कौन-सा अनुत्क्रमणीय प्रक्रम का उदाहरण है?

- a) Slow compression of a gas / गैस का धीमा संपीड़न
- b) Free expansion of a gas / गैस का मुक्त प्रसार

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

28. Carnot engine operates between:

कार्नो इंजन संचालित होता है के बीच:

- a) Two heat reservoirs at different temperatures / भिन्न तापमानों पर दो ऊष्मा भंडारों के बीच
- b) Two heat reservoirs at same temperature / समान तापमान पर दो ऊष्मा भंडारों के बीच
- c) Three heat reservoirs / तीन ऊष्मा भंडारों के बीच
- d) One heat reservoir only / केवल एक ऊष्मा भंडार के साथ

29. The efficiency of a Carnot engine depends on:

एक कार्नो इंजन की 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)

30. The efficiency of a Carnot engine is given by:

एक कार्नो इंजन की दक्षता दी जाती है:

- a) $1 - (T_2/T_1) / 1 - (T_2/T_1)$
- b) $1 - (T_1/T_2) / 1 - (T_1/T_2)$
- c) $T_1/(T_1 - T_2) / T_1/(T_1 - T_2)$
- d) $T_2/(T_1 - T_2) / T_2/(T_1 - T_2)$

31. The internal energy of an ideal gas depends only on:

एक आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा निर्भर करती है केवल:

- a) Pressure / दाब पर
- b) Volume / आयतन पर
- c) Temperature / तापमान पर
- d) All of these / इन सभी पर

32. For an ideal gas undergoing isothermal process:

एक आदर्श गैस के समतापी प्रक्रम से गुजरने के लिए:

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

33. Enthalpy (H) is defined as:

एन्थैल्पी (H) को परिभाषित किया जाता है:

- a) $H = U + PV$ / $H = U + PV$
- b) $H = U - PV$ / $H = U - PV$
- c) $H = U + RT$ / $H = U + RT$
- d) $H = U - RT$ / $H = U - RT$

34. For an isobaric process, the heat supplied is equal to the change in:

एक समदाबी प्रक्रम के लिए, आपूर्ति की गई ऊष्मा बराबर होती है इसके परिवर्तन के:

- a) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा
- b) Enthalpy / एन्थैल्पी
- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों
- d) Neither (a) nor (b) / न तो (a) न ही (b)

35. In an adiabatic expansion of an ideal gas:

एक आदर्श गैस के रुद्धोष्म प्रसार में:

- a) Temperature increases / तापमान बढ़ता है
- b) Temperature decreases / तापमान घटता है
- c) Temperature remains constant / तापमान नियत रहता है
- d) Pressure increases / दाब बढ़ता है

36. The work done in an isothermal expansion of an ideal gas from volume V_1 to V_2 is:

आयतन V_1 से V_2 तक एक आदर्श गैस के 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) $nC_v(T_2 - T_1)$ / $nC_v(T_2 - T_1)$

37. The area under the P-V diagram represents:

P-V आरेख के अंतर्गत क्षेत्र निरूपित करता है:

- a) Heat transferred / स्थानांतरित ऊष्मा
- b) Work done / किया गया कार्य
- c) Internal energy change / आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन
- d) Enthalpy change / एन्थैल्पी परिवर्तन

38. For a cyclic process on a P-V diagram, the area enclosed represents:

P-V आरेख पर एक चक्रीय प्रक्रम के लिए, परिबद्ध क्षेत्र निरूपित करता है:

- a) Net work done / कुल किया गया कार्य
- b) Net heat absorbed / कुल अवशोषित ऊष्मा
- c) Change in internal energy / आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन
- d) All of these / इन सभी को

39. In a free expansion of a gas:

गैस के मुक्त प्रसार में:

- a) $\Delta W = 0$ / $\Delta W = 0$
- b) $\Delta Q = 0$ / $\Delta Q = 0$
- c) $\Delta U = 0$ / $\Delta U = 0$
- d) All of these / इन सभी

40. Which of the following is true for an adiabatic process?

निम्नलिखित में से कौन-सा रुद्धोष्म प्रक्रम के लिए सत्य है?

- a) $PV^\gamma = \text{constant}$ / $PV^\gamma = \text{नियतांक}$
- b) $TV^{(\gamma-1)} = \text{constant}$ / $TV^{(\gamma-1)} = \text{नियतांक}$
- c) $P^{(1-\gamma)} T^\gamma = \text{constant}$ / $P^{(1-\gamma)} T^\gamma = \text{नियतांक}$
- d) All of these / इन सभी

41. The Clausius statement of the second law says:

द्वितीय नियम का क्लॉसियस कथन कहता है:

- a) Heat cannot spontaneously flow from cold to hot body / ऊष्मा स्वतः ठंडे पिंड से गर्म पिंड की ओर प्रवाहित नहीं हो सकती
- b) No engine can be 100% efficient / कोई इंजन 100% दक्ष नहीं हो सकता

- c) Entropy of universe always increases / ब्रह्मांड की एन्ट्रॉपी सदैव बढ़ती है
d) All natural processes are irreversible / सभी प्राकृतिक प्रक्रम अनुत्क्रमणीय हैं

42. Entropy is a measure of:

एन्ट्रॉपी एक माप है:

- a) Disorder / अव्यवस्था का
b) Order / व्यवस्था का
c) Temperature / तापमान का
d) Pressure / दाब का

43. In a reversible adiabatic process, the change in entropy is:

एक उत्क्रमणीय रुद्धोष्म प्रक्रम में, एन्ट्रॉपी में परिवर्तन है:

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

44. For any spontaneous process, the entropy of the universe:

किसी भी स्वतः प्रक्रम के लिए, ब्रह्मांड की एन्ट्रॉपी:

- a) Increases / बढ़ती है
b) Decreases / घटती है
c) Remains constant / नियत रहती है
d) Becomes zero / शून्य हो जाती है

45. The second law of thermodynamics can be stated in terms of entropy as:

ऊष्मागतिकी का द्वितीय नियम एन्ट्रॉपी के संदर्भ में कहा जा सकता है:

- a) $\Delta S_{\text{universe}} > 0$ for spontaneous process / स्वतः प्रक्रम के लिए $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} > 0$
b) $\Delta S_{\text{universe}} < 0$ for spontaneous process / स्वतः प्रक्रम के लिए $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} < 0$
c) $\Delta S_{\text{universe}} = 0$ for spontaneous process / स्वतः प्रक्रम के लिए $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} = 0$
d) $\Delta S_{\text{universe}} = \text{constant}$ / $\Delta S_{\text{ब्रह्मांड}} = \text{नियत}$

46. An ideal gas is compressed isothermally. The work done on the gas is 100 J. The heat transferred is:

एक आदर्श गैस को समतापी रूप से संपीडित किया जाता है। गैस पर किया गया कार्य 100 J है। स्थानांतरित ऊष्मा है:

- a) 100 J / 100 J
- b) -100 J / -100 J
- c) 0 J / 0 J
- d) 50 J / 50 J

47. A gas expands adiabatically. What happens to its temperature?

एक गैस रुद्धोष्म रूप से फैलती है। इसका तापमान क्या होता है?

- 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. The efficiency of a Carnot engine working between 400 K and 300 K is:

400 K और 300 K के बीच कार्यरत एक कार्नो इंजन की दक्षता है:

- a) 25% / 25%
- b) 75% / 75%
- c) 33.3% / 33.3%
- d) 66.7% / 66.7%

49. If a refrigerator's coefficient of performance is 5, it means:

यदि एक प्रशीतक का निष्पादन गुणांक 5 है, इसका अर्थ है:

- a) For 1 J of work, 5 J of heat is extracted from cold body / 1 J कार्य के लिए, ठंडे पिंड से 5 J ऊष्मा निकाली जाती है
- b) For 5 J of work, 1 J of heat is extracted / 5 J कार्य के लिए, 1 J ऊष्मा निकाली जाती है
- c) Efficiency is 500% / दक्षता 500% है
- d) All of these / इन सभी

50. Which of the following is not a state function?

निम्नलिखित में से कौन एक अवस्था फलन नहीं है?

- a) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा

b) Enthalpy / एन्थैल्पी

c) Work / कार्य

d) Entropy / एन्ट्रॉपी

Answer Key (उत्तर कुंजी)

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

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