

CHAPTER 10

Temperature & Heat, Thermometry

ताप एवं ऊष्मा, तापमिति

1. The SI unit of temperature is:

तापमान का SI मात्रक है:

- a) Joule / जूल
- b) Kelvin / केल्विन
- c) Celsius / सेल्सियस
- d) Calorie / कैलोरी

2. Absolute zero temperature is:

परम शून्य तापमान है:

- a) 0°C / 0°C
- b) 0 K / 0 K
- c) 273°C / 273°C
- d) 100°C / 100°C

3. Two bodies are in thermal equilibrium when they have the same:

दो पिंड तापीय सम्य में होते हैं जब उनका समान होता है:

- a) Heat / ऊष्मा
- b) Temperature / तापमान
- c) Internal energy / आंतरिक ऊर्जा
- d) Specific heat / विशिष्ट ऊष्मा

4. Which thermometer is based on the variation of electrical resistance with temperature?

कौन-सा थर्मोमीटर तापमान के साथ विद्युत प्रतिरोध के परिवर्तन पर आधारित है?

- a) Mercury thermometer / पारा थर्मोमीटर
- b) Constant volume gas thermometer / नियत आयतन गैस थर्मोमीटर
- c) Platinum resistance thermometer / प्लैटिनम प्रतिरोध थर्मोमीटर
- d) Thermocouple / थर्मोकपल

5. The temperature of a body on the Kelvin scale is 300 K. Its value on the Celsius scale is:

केल्विन पैमाने पर किसी पिंड का तापमान 300 K है। सेल्सियस पैमाने पर इसका मान है:

- a) 573°C / 573°C
- b) 273°C / 273°C
- c) 27°C / 27°C
- d) 300°C / 300°C

6. The coefficient of linear expansion (α) is defined as:

रेखिक प्रसार गुणांक (α) को परिभाषित किया जाता है:

- a) Increase in length per unit original length per degree rise in temperature / तापमान में प्रति डिग्री वृद्धि पर प्रति इकाई मूल लंबाई में लंबाई की वृद्धि
- b) Increase in area per unit original area per degree rise in temperature / तापमान में प्रति डिग्री वृद्धि पर प्रति इकाई मूल क्षेत्रफल में क्षेत्रफल की वृद्धि
- c) Increase in volume per unit original volume per degree rise in temperature / तापमान में प्रति डिग्री वृद्धि पर प्रति इकाई मूल आयतन में आयतन की वृद्धि
- d) None of these / इनमें से कोई नहीं

7. For an isotropic solid, the relation between α , β (areal expansion coefficient) and γ (volume expansion coefficient) is:

एक समदैशिक ठोस के लिए, α , β (क्षेत्रीय प्रसार गुणांक) और γ (आयतन प्रसार गुणांक) के बीच संबंध है:

- a) $\beta = 2\alpha$, $\gamma = 3\alpha$ / $\beta = 2\alpha$, $\gamma = 3\alpha$
- b) $\alpha = 2\beta$, $\gamma = 3\beta$ / $\alpha = 2\beta$, $\gamma = 3\beta$
- c) $\alpha = \beta = \gamma$ / $\alpha = \beta = \gamma$
- d) $\alpha = \beta/2 = \gamma/3$ / $\alpha = \beta/2 = \gamma/3$

8. A bimetallic strip is used in:

द्वि-धातु पट्टी का उपयोग किया जाता है:

- a) Measuring temperature / तापमान मापने में
- b) Thermostats / थर्मोस्टैट्स में
- c) Fire alarms / अग्नि अलार्म में
- d) All of these / इन सभी में

9. When a metal ball is heated, which of the following will increase?

जब एक धातु की गेंद को गर्म किया जाता है, तो निम्नलिखित में से क्या बढ़ेगा?

- a) Mass / द्रव्यमान
- b) Density / घनत्व
- c) Volume / आयतन
- d) Weight / भार

10. Water has maximum density at:

जल का अधिकतम घनत्व होता है:

- a) 0°C / 0°C
- b) 4°C / 4°C
- c) 100°C / 100°C
- d) 273 K / 273 K

11. The amount of heat required to raise the temperature of 1 kg of a substance by 1 K is called:

किसी पदार्थ के 1 kg का तापमान 1 K बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा कहलाती है:

- a) Thermal capacity / ऊष्मा धारिता
- b) Specific heat / विशिष्ट ऊष्मा
- c) Water equivalent / जल तुल्यांक
- d) Latent heat / गुप्त ऊष्मा

12. The SI unit of specific heat capacity is:

विशिष्ट ऊष्मा धारिता का SI मात्रक है:

- a) $J \text{ kg}^{-1} / J \text{ kg}^{-1}$
- b) $J \text{ kg}^{-1} \text{ K}^{-1} / J \text{ kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- c) $\text{cal g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1} / \text{cal g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- d) $J \text{ K}^{-1} / J \text{ K}^{-1}$

13. The principle of calorimetry is based on:

कैलोरीमिति का सिद्धांत आधारित है:

- a) Conservation of energy / ऊर्जा संरक्षण पर
- b) Conservation of mass / द्रव्यमान संरक्षण पर

- c) Newton's law of cooling / न्यूटन के शीतलन नियम पर
- d) Heat transfer / ऊष्मा स्थानांतरण पर

14. If equal masses of two substances A and B (specific heats S_A and S_B) are supplied equal heat and rise in temperature of A is twice that of B, then:

यदि दो पदार्थों A और B (विशिष्ट ऊष्माएँ S_A और S_B) के समान द्रव्यमानों को समान ऊष्मा दी जाती है और A के तापमान में वृद्धि B की तुलना में दोगुनी है, तो:

- a) $S_A = 2S_B / S_A = 2S_B$
- b) $S_B = 2S_A / S_B = 2S_A$
- c) $S_A = S_B / S_A = S_B$
- d) $S_A = 4S_B / S_A = 4S_B$

15. The water equivalent of a body is numerically equal to:

किसी पिंड का जल तुल्यांक संख्यात्मक रूप से बराबर होता है:

- a) Mass of the body \times its specific heat / पिंड का द्रव्यमान \times उसकी विशिष्ट ऊष्मा
- b) Mass of water that absorbs same heat for same temperature rise / समान तापमान वृद्धि के लिए समान ऊष्मा अवशोषित करने वाले जल का द्रव्यमान
- c) Thermal capacity of the body / पिंड की ऊष्मा धारिता
- d) All of these / इन सभी के

16. Latent heat of fusion of ice is:

बर्फ की गलन की गुप्त ऊष्मा है:

- a) $80 \text{ cal g}^{-1} / 80 \text{ cal g}^{-1}$
- b) $540 \text{ cal g}^{-1} / 540 \text{ cal g}^{-1}$
- c) $336 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} / 336 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1}$
- d) Both (a) and (c) / (a) और (c) दोनों

17. During a phase change, the temperature of the substance:

अवस्था परिवर्तन के दौरान, पदार्थ का 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

18. The latent heat of vaporization of water is greater than latent heat of fusion because:

जल के वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा गलन की गुप्त ऊष्मा से अधिक होती है क्योंकि:

- a) More energy is required to break intermolecular bonds in vaporization / वाष्पीकरण में अंतर-आणविक बंधन तोड़ने के लिए अधिक ऊर्जा चाहिए
- b) Volume increase is more in vaporization / वाष्पीकरण में आयतन वृद्धि अधिक होती है
- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों
- d) None of these / इनमें से कोई नहीं

19. Steam at 100°C causes more severe burns than water at 100°C because:

100°C पर भाप, 100°C पर जल की तुलना में अधिक गंभीर जलन पैदा करती है क्योंकि:

- a) Steam has higher temperature / भाप का तापमान अधिक होता है
- b) Steam has more heat content due to latent heat / भाप में गुप्त ऊष्मा के कारण अधिक ऊष्मा होती है
- c) Steam is lighter than water / भाप जल से हल्की होती है
- d) Steam has higher specific heat / भाप की विशिष्ट ऊष्मा अधिक होती है

20. The process of a solid changing directly into vapour is called:

किसी ठोस के सीधे वाष्प में बदलने की प्रक्रिया कहलाती है:

- a) Fusion / गलन
- b) Sublimation / उद्वपातन
- c) Vaporization / वाष्पीकरण
- d) Condensation / संघनन

21. Heat transfer by conduction requires:

चालन द्वारा ऊष्मा स्थानांतरण के लिए आवश्यक है:

- a) A material medium / एक पदार्थिक माईयम
- b) Temperature difference / तापांतर
- c) Both (a) and (b) / (a) और (b) दोनों
- d) None of these / इनमें से कोई नहीं

22. The SI unit of thermal conductivity is:

ऊष्मीय चालकता का SI मात्रक है:

- a) $W\ m^{-1}\ K^{-1}$ / $W\ m^{-1}\ K^{-1}$
- b) $J\ m^{-1}\ K^{-1}$ / $J\ m^{-1}\ K^{-1}$
- c) $W\ m\ K$ / $W\ m\ K$
- d) $J\ s^{-1}\ m^{-1}\ K^{-1}$ / $J\ s^{-1}\ m^{-1}\ K^{-1}$

23. A good conductor of heat is:

ऊष्मा का अच्छा चालक है:

- a) Wood / लकड़ी
- b) Air / वायु
- c) Silver / चाँदी
- d) Plastic / प्लास्टिक

24. In steady state, the temperature at different points of a rod:

स्थायी अवस्था में, एक छड़ के विभिन्न बिंदुओं का तापमान:

- a) Changes with time / समय के साथ बदलता है
- b) Is same at all points / सभी बिंदुओं पर समान होता है
- c) Varies linearly for a uniform rod / एकसमान छड़ के लिए रैखिक रूप से परिवर्तित होता है
- d) Is maximum at the hot end / गर्म सिरे पर अधिकतम होता है

25. Two rods of same material and length but different diameters are joined end to end. Heat flows through the combination. Which rod has greater temperature gradient?

समान पदार्थ और लंबाई परंतु भिन्न व्यास की दो छड़ों को सिरे से सिरा जोड़ा गया है। संयोजन से ऊष्मा प्रवाहित होती है। किस छड़ में ताप प्रवणता अधिक होगी?

- a) Thicker rod / मोटी छड़
- b) Thinner rod / पतली छड़
- c) Same in both / दोनों में समान
- d) Depends on temperature difference / तापांतर पर निर्भर करता है

26. Heat transfer in fluids occurs mainly by:

द्रवों में ऊष्मा स्थानांतरण मुख्यतः होता है:

- a) Conduction / चालन

- b) Convection / संवहन
- c) Radiation / विकिरण
- d) All equally / सभी समान रूप से

27. The process by which heat is transferred from the hotter end to the colder end of a solid is:

वह प्रक्रिया जिसके द्वारा ऊष्मा एक ठोस के गर्म सिरे से ठंडे सिरे की ओर स्थानांतरित होती है:

- a) Convection / संवहन
- b) Radiation / विकिरण
- c) Conduction / चालन
- d) Absorption / अवशोषण

28. Radiation requires:

विकिरण के लिए आवश्यक है:

- a) A medium / एक माध्यम
- b) No medium / कोई माध्यम नहीं
- c) A solid medium / एक ठोस माध्यम
- d) A liquid medium / एक द्रव माध्यम

29. A thermos flask reduces heat loss by:

थर्मस फ्लास्क ऊष्मा हास करता है:

- a) Preventing conduction and convection / चालन और संवहन को रोककर
- b) Preventing radiation / विकिरण को रोककर
- c) Having a vacuum between double walls / दोहरी दीवारों के बीच निर्वात बनाकर
- d) All of these / इन सभी के द्वारा

30. According to Stefan's law, the rate of energy radiated by a black body is proportional to:

स्टीफन के नियम के अनुसार, कृष्णिका द्वारा विकिरित ऊर्जा की दर समानुपाती होती है:

- a) T / T
- b) T^2 / T^2

- c) T^3 / T^3
- d) T^4 / T^4

Section G: Newton's Law of Cooling

खंड ग: न्यूटन का शीतलन नियम

31. Newton's law of cooling states that the rate of loss of heat is proportional to:

न्यूटन का शीतलन नियम कहता है कि ऊष्मा हास की दर समानुपाती होती है:

- a) Temperature of body / पिंड के तापमान के
- b) Temperature of surroundings / परिवेश के तापमान के
- c) Temperature difference between body and surroundings / पिंड और परिवेश के बीच तापांतर के
- d) Square of temperature difference / तापांतर के वर्ग के

32. Newton's law of cooling holds good for:

न्यूटन का शीतलन नियम मान्य होता है:

- a) Large temperature difference / बड़े तापांतर के लिए
- b) Small temperature difference / छोटे तापांतर के लिए
- c) Both / दोनों के लिए
- d) None / किसी के लिए नहीं

33. The graph between $\log (T - T_0)$ and time t for a cooling body is:

किसी शीतलन पिंड के लिए $\log (T - T_0)$ और समय t के बीच का ग्राफ होता है:

- a) A straight line with positive slope / धनात्मक ढाल वाली सरल रेखा
- b) A straight line with negative slope /ऋणात्मक ढाल वाली सरल रेखा
- c) A parabola / एक परवलय
- d) A hyperbola / एक अतिपरवलय

34. The first law of thermodynamics is a statement of:

ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम एक कथन है:

- a) Conservation of energy / ऊर्जा संरक्षण का
- b) Conservation of mass / द्रव्यमान संरक्षण का

- c) Conservation of momentum / संवेग संरक्षण का
- d) Heat transfer / ऊष्मा स्थानांतरण का

35. When a metal rod is heated and prevented from expanding, the stress developed is:

जब किसी धातु की छड़ को गर्म किया जाता है और फैलने से रोका जाता है, तो उत्पन्न प्रतिबल होता है:

- a) Tensile / तनन
- b) Compressive / संपीडन
- c) Shear / कर्तन
- d) Bending / बंकन

36. The coefficient of thermal conductivity K depends on:

ऊष्मीय चालकता गुणांक K निर्भर करता है:

- a) Material of the rod / छड़ के पदार्थ पर
- b) Length of the rod / छड़ की लंबाई पर
- c) Area of cross-section / अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल पर
- d) Temperature difference / तापांतर पर

37. In an isothermal process:

एक समतापी प्रक्रम में:

- a) Temperature is constant / तापमान नियत होता है
- b) Pressure is constant / दाब नियत होता है
- c) Volume is constant / आयतन नियत होता है
- d) No heat exchange / कोई ऊष्मा विनिमय नहीं होता

38. The amount of heat required to convert 1 g of ice at 0°C to steam at 100°C is:

0°C पर 1 g बर्फ को 100°C पर भाप में बदलने के लिए आवश्यक ऊष्मा की मात्रा है:

- a) 80 cal / 80 cal
- b) 540 cal / 540 cal
- c) 620 cal / 620 cal
- d) 720 cal / 720 cal

39. A copper and a steel rod of same length and cross-section are joined end to end. The free end of copper is at 100°C and free end of steel at 0°C . If $K_{\text{copper}} > K_{\text{steel}}$, then the junction temperature will be:

समान लंबाई और अनुप्रस्थ काट के ताँबे और स्टील की छड़ों को सिरे से सिरा जोड़ा गया है। ताँबे का मुक्त सिरा 100°C पर और स्टील का मुक्त सिरा 0°C पर है। यदि $K_{\text{ताँबा}} > K_{\text{स्टील}}$, तो संधि का तापमान होगा:

- a) $50^{\circ}\text{C} / 50^{\circ}\text{C}$
- b) $> 50^{\circ}\text{C} / > 50^{\circ}\text{C}$
- c) $< 50^{\circ}\text{C} / < 50^{\circ}\text{C}$
- d) $0^{\circ}\text{C} / 0^{\circ}\text{C}$

40. The phenomenon used in locating cracks and flaws in metal structures is:

धातु संरचनाओं में दरारों और त्रुटियों का पता लगाने में प्रयुक्त घटना है:

- a) Thermal expansion / ऊष्मीय प्रसार
- b) Anomalous expansion of water / जल का अनियमित प्रसार
- c) Heat conduction / ऊष्मा चालन
- d) Radiation / विकिरण

41. The roof of buildings in hot climates is often painted white to:

गर्म जलवायु वाले क्षेत्रों में इमारतों की छत अक्सर सफेद रंगी जाती है:

- a) Absorb more heat / अधिक ऊष्मा अवशोषित करने के लिए
- b) Reflect more heat / अधिक ऊष्मा परावर्तित करने के लिए
- c) Transmit heat / ऊष्मा संचारित करने के लिए
- d) Prevent radiation / विकिरण रोकने के लिए

42. The temperature of the sun is measured using:

सूर्य का तापमान मापने के लिए प्रयोग किया जाता है:

- a) Gas thermometer / गैस थर्मोमीटर
- b) Platinum resistance thermometer / प्लैटिनम प्रतिरोध थर्मोमीटर
- c) Pyrometer / पाइरोमीटर
- d) Thermocouple / थर्मोकपल

43. A piece of ice at 0°C is dropped into water at 0°C . The ice will:

0°C पर बर्फ का एक टुकड़ा 0°C के जल में डाला जाता है। बर्फ:

- a) Melt completely / पूरी तरह पिघल जाएगी
- b) Not melt at all / बिल्कुल नहीं पिघलेगी
- c) Partially melt / आंशिक रूप से पिघलेगी
- d) First melt then freeze / पहले पिघलेगी फिर जमेगी

44. The apparent expansion of a liquid on heating is:

गर्म करने पर किसी द्रव का आभासी प्रसार होता है:

- a) Less than its real expansion / उसके वास्तविक प्रसार से कम
- b) More than its real expansion / उसके वास्तविक प्रसार से अधिक
- c) Equal to its real expansion / उसके वास्तविक प्रसार के बराबर
- d) Zero / शून्य

45. The temperature at which the volume of a gas becomes zero is:

वह तापमान जिस पर किसी गैस का आयतन शून्य हो जाता है:

- a) 0 K / 0 K
- b) 0°C / 0°C
- c) 273 K / 273 K
- d) -273°C / -273°C

46. A brass disc has a hole. On heating, the diameter of the hole:

एक पीतल की डिस्क में एक छेद है। गर्म करने पर, छेद का व्यास:

- a) Increases / बढ़ता है
- b) Decreases / घटता है
- c) Remains same / समान रहता है
- d) First increases then decreases / पहले बढ़ता है फिर घटता है

47. Two spheres of same material and radii r and $2r$ are heated to same temperature and kept in same surroundings. The ratio of their rates of cooling initially is:

समान पदार्थ और विज्याएँ r और $2r$ के दो गोलों को समान तापमान तक गर्म किया जाता है

और समान परिवेश में रखा जाता है। प्रारंभ में उनके शीतलन की दरों का अनुपात है:

- a) $1:2$ / $1:2$

- b) 2:1 / 2:1
- c) 1:4 / 1:4
- d) 4:1 / 4:1

48. On a cold morning, a metal surface feels colder than a wooden surface because:

एक ठंडी सुबह, धातु की सतह लकड़ी की सतह की तुलना में अधिक ठंडी प्रतीत होती है क्योंकि:

- a) Metal has lower temperature / धातु का तापमान कम होता है
- b) Metal is a better conductor of heat / धातु ऊष्मा की बेहतर चालक है
- c) Wood absorbs heat from hand / लकड़ी हाथ से ऊष्मा अवशोषित करती है
- d) Metal has higher specific heat / धातु की विशिष्ट ऊष्मा अधिक होती है

49. The thermal conductivity of copper is about:

ताँबे की ऊष्मीय चालकता लगभग है:

- a) $0.92 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ / $0.92 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- b) $50 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ / $50 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- c) $400 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ / $400 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- d) $800 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ / $800 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$

50. If the temperature of a black body is doubled, the rate of energy radiation becomes:

यदि किसी कृष्णिका का तापमान दोगुना कर दिया जाए, तो ऊर्जा विकिरण की दर हो जाती है:

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

Answer Key (उत्तर कुंजी)

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
1	b	14	b	27	c	40	c
2	b	15	d	28	b	41	b

Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer	Q	Answer
3	b	16	d	29	d	42	c
4	c	17	c	30	d	43	b
5	c	18	c	31	c	44	a
6	a	19	b	32	b	45	a
7	a	20	b	33	b	46	a
8	d	21	c	34	a	47	c
9	c	22	a	35	b	48	b
10	b	23	c	36	a	49	c
11	b	24	c	37	a	50	d
12	b	25	b	38	d		
13	a	26	b	39	c		