

अभ्यास

प्रश्न 1. ऊष्मा चालक और ऊष्मारोधी में अन्तर स्पष्ट कीजिए ।

उत्तर—जिन पदार्थों से होकर ऊष्मा का गमन होता है उसे ऊष्मा-चालक कहते हैं ।

जैसे— एक लोहे के छड़ के एक सिरे को आग में गर्म किया जाए तो ऊष्मा धीरे-धीरे चालक छड़ के दूसरे किनारे तक पहुँच जाता है । लोहे का छड़ ऊष्मा के गमन में सहायक है । इसी प्रकार धातु की छड़ें ऊष्मा के अच्छे चालक होते हैं ।

जिन पदार्थों से ऊष्मा का गमन नहीं होता है उन्हें ऊष्मारोधी कहा जाता है । जैसे लकड़ी, कागज ऊष्मारोधी हैं ।

अगर लकड़ी के एक सिरे को आग में गर्म किया जाए तो ऊष्मा दूसरे सिरे तक नहीं पहुँच पाएगा । अतः लकड़ी ऊष्मा के परिचालन में सहयोग नहीं करते हैं ।

प्रश्न 2. डॉक्टरी थर्मामीटर एवं प्रयोगशाला थर्मामीटर के कार्य एवं बनावट को बताइए ।

उत्तर—डॉक्टरी थर्मामीटर मूल रूप से फारेनहाइट थर्मामीटर है । इसका पठन $95^{\circ} F$ से $100^{\circ} F$ तक होता है ।

प्रयोगशाला में व्यवहार होने वाली थर्मामीटर सेन्टीग्रेड थर्मामीटर कहलाती है । इसका तापक्रम रेंज $0^{\circ} C$ से $100^{\circ} C$ तक होती है । लेकिन आजकल प्रयोगशाला में उपयोग होनेवाली थर्मामीटर का परिसर $10^{\circ} C$ से $110^{\circ} C$ तक है ।

फारेनहाइट थर्मामीटर का परिसर 32°F से 212°F तक होती है। इस थर्मामीटर में बर्फ के पिघलने का बिन्दु 32° और पानी के उबलने (वाष्प) का तापक्रम 212° रखा जाता है। बीच का अन्तराल $212-32 = 180$ होता है।

इसी प्रकार सेन्टीग्रेड स्केल में बर्फ के पिघलने का ताप (निम्नतम बिन्दु) 0°C और पानी के उबलने के अधिकतम बिन्दु 100°C रखा गया है।

इसका परिसर $(100-0) = 100$ है।

अगर सेन्टीग्रेड थर्मामीटर के पठन को C से और फारेनहाइट थर्मामीटर के पठन को F से प्रकट किया जाए तो

$$\frac{C}{100-0} = \frac{F-32}{212-32} \quad \text{या} \quad \frac{C}{100} = \frac{F-32}{180}$$

$$\text{या} \quad \frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \quad \therefore \quad C = \frac{F-32}{9} \times 5$$

$$\text{तथा} \quad F = \frac{9}{5}C + 32$$

सेन्टीग्रेड स्केल पर पठन ज्ञात हों तो इससे फारेनहाइट स्केल पर पठन उपर्युक्त सूत्र से ज्ञात हो जाएगा। इसी प्रकार फारेनहाइट

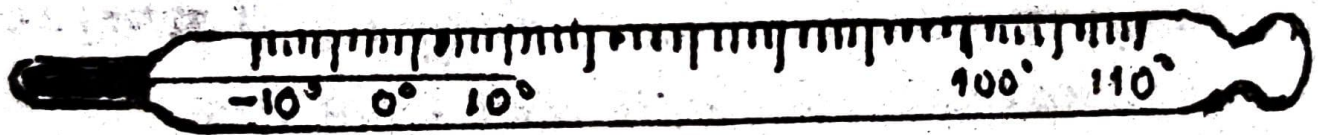
थर्मामीटर में पठन ज्ञात हो तो इसे सेण्टीग्रेड में निकाला जा सकता है।

डॉक्टरी थर्मामीटर की बनावट :



डॉक्टरी थर्मामीटर में एक लम्बी, वारीक समान व्यास की काँच की नली होती है। इसके एक सिरे पर एक वल्व होता है। वल्व में पारा भरा होता है। गर्मी पाकर पारा फैलकर वारीक नली में ऊपर की ओर चढ़ता है। पारा पतली धारी के रूप में दिखाई पड़ती है। थर्मामीटर पर आपको ताप मापने के एक या दो मापक्रम भी दिखाई देंगे। ये स्केल 0°C और $^{\circ}\text{F}$ इकाई में होते हैं। डॉक्टरी थर्मामीटर में 35°C से 42°C और फारेनहाइट स्केल पर यह 94°F से 108°F तक ही माप सकते हैं।

प्रयोगशाला तापमापी की बनावट :



प्रयोगशाला में ताप मापने के काम में लाए जाने वाले थर्मामीटर को प्रयोगशाला थर्मामीटर कहा जाता है। इस थर्मामीटर का परीसर 10° से 110° होता है। इस थर्मामीटर को सेन्टीग्रेड स्केल कहा जाता है। इसमें भी समान व्यास की एक काँच नली होती है। इसमें एक सिरे पर एक वल्व लगा होता है जिसमें पारा भरा होता है। जब किसी द्रव पदार्थ का ताप मापना होता है तो इसे लम्बवत द्रव में डालकर कुछ देर के लिए छोड़ दिया जाता है। गर्मी पाकर वल्व का पारा फैलता है और केशनली में पारा ऊपर

चढ़ता है। जिस ऊँचाई तक पारा चढ़ जाता है वहाँ का पठन ले लिया जाता है। यह पठन सेन्टीग्रेड स्केल में उस वस्तु का ताप होता है। ध्यान रहे थर्मामीटर में पठन लेते समय वल्व द्रव के अन्दर ही डुबा रहे। अगर बाहर निकालकर पठन लिया जाएगा तो ठण्डक पाकर पारा वल्व में उतरने लगेगा।

प्रश्न 3. सर्दियों में एक मोटे कपड़े की अपेक्षा उसी मुटाई के कई परतों वाला वस्तु अधिक गर्मी प्रदान करता है, क्यों ?

उत्तर—सर्दियों में कई परतों वाला कपड़ा अधिक गर्मी प्रदान करता है। इन परतों के बीच वायु का स्तर बन जाता है। वायु ऊष्मा का अचालक है। अतः शरीर की गर्मी विकिरण द्वारा बाहर नहीं निकल पाता है। ऐसी हालत में हमें अधिक गर्मी का अनुभव होता है। यही कारण है कि समान मुटाई वाले कई कपड़ों के परत बनाकर उपयोग करने पर उसी मुटाई के एक कपड़े उतनी गर्मी प्रदान नहीं करते हैं।

प्रश्न 4. गर्म जलवायु वाली जगहों पर घरों को उजले रंग से रंगने की सलाह क्यों दी जाती है ?

उत्तर—रंगीन दीवार विकिरण द्वारा ताप का शोषण करते हैं। उजले रंग का दीवार ऊष्मीय विकिरण को परावर्तित कर देता है। जिससे कम गर्मी महसूस होती है। यही कारण है कि गर्म जलवायु वाली जगहों पर घरों को उजले रंग से रंगने की सलाह दी जाती है।

प्रश्न 5. कॉलम 'क' से कॉलम 'ख' के शब्दों का मिलान कीजिए ।

कॉलम 'क'	कॉलम 'ख'
(क) गहरे रंग के कपड़े पसंद करते हैं ।	(a) दिन में
(ख) समुद्री समीर बहने का समय	(b) सर्दी में
(ग) हल्के रंग के कपड़े पहनने का समय	(c) रात में
(घ) थल समीर चलने का समय	(d) गर्मियों में

उत्तर—(क)—(b); (ख)—(a); (ग)—(d); (घ)—(c) ।

प्रश्न 6. सही उत्तर पर चिह्न लगाएँ :

(क) एक लीटर जल जिसका तापमान 0°C हो तथा 1 लीटर जल जिसका तापमान 40°C हो, को आपस में मिला दें तो पूरे जल का तापमान होगा :

- (a) 10°C से कम (b) 40°C से अधिक
(c) 10°C और 40°C के बीच
(d) इनमें से कोई नहीं

उत्तर—(c)

(ख) बर्फ में लकड़ी का चम्मच डाला जाए तो—

- (a) चालन के कारण दूसरा सिरा ठण्डा हो जाएगा ।
(b) चालन के कारण गर्म हो जाएगा ।
(c) कुचालक होने के कारण कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा ।
(d) सुचालक होने के कारण ठण्डा हो जाएगा ।

उत्तर—(c)

(ग) 20°C ताप पर गर्म जल में 20°C ताप पर गर्म लोहे की छड़ को डालने से :

- (a) छड़ का तापमान बढ़ जाएगा ।
(b) पानी का ताप बढ़ जाएगा ।
(c) दोनों का ताप बढ़ जाएगा ।
(d) कोई प्रभाव नहीं पड़ेगा ।

उत्तर—(d)