

問いと図で確かめる

温度・熱運動・内部エネルギー

条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

同じ室温でも金属が冷たく感じるのは温度が低いから？

01

同じ室温でも金属が冷たく感じるのは温度が低いから？

問題 2

27 °CをKで表してください。換算には273.15を使います。

01

27°CをKで表そう。換算には273.15を使う。

問題 3

物体の温度が20 °Cから30 °Cへ上がりました。この温度差をKで表してください。

01

20°C→30°Cの温度差をKで表すと？

解答と理由

温度・熱運動・内部エネルギー

問題 1 の解答

十分に同じ室温になっていれば金属と木の温度は同じでも、手から熱が移る速さが違うため金属が冷たく感じられます。

触った冷たさは温度計の値と同じではありません。この例では32℃の手から20℃の物体へ熱が移り、金属では接触部から熱が伝わりやすいことが感覚に影響します。

01

同じ室温でも金属が冷たく感じるのは温度が低いから？

問題 2 の解答

300.15 Kです。

$T[K]=t[^\circ\text{C}]+273.15$ より $27+273.15=300.15\text{ K}$ 。単位Kには度の記号を付けません。

01

$$27+273.15=300.15\text{K}$$

問題 3 の解答

10 Kです。

$(30+273.15)-(20+273.15)=30-20=10\text{ K}$ 。温度差では原点の差273.15が打ち消されます。

01

$$30-20=10^\circ\text{C差}=10\text{K差}$$

要点と解説をつなぐ

温度・熱運動・内部エネルギー

熱が移る向き

手と物体の温度差は $32-20=12$ K。自然な熱移動は高温の手から低温の物体へ向かいます。

温度と内部エネルギーは別の量

温度は物体の量そのものを表す値ではありません。内部エネルギーは微視的な運動や相互作用などに関係する総量であり、温度が等しいだけで内部エネルギーまで等しいとはいえません。

摂氏とケルビン

$T[\text{K}] = t[^\circ\text{C}] + 273.15$ 。27 °Cは300.15 K。20 °Cから30 °Cへの変化は摂氏で10 °C、ケルビンでも10 Kです。

熱平衡でも微視的運動は続く

物体同士が熱的につり合った状態は、温度差による正味の熱移動がない状態です。粒子の熱運動が停止した状態ではありません。

固定する条件の確認

金属・木はともに20 °Cで室内と熱平衡。日射や冷却などによる温度差なし。。同程度の接触で、手は32 °C。熱は温度差によるエネルギー移動を指す。

問題2の条件

摂氏からケルビンへ換算する。。換算定数は273.15。

問題3の条件

温度そのものではなく温度差を求める。。初め20 °C、終わり30 °C。

01

同じ室温でも金属が冷たく感じるのは温度が低いから？