

Visione d'insieme

DOMANDE E RISPOSTE SULL'UNITÀ

▶ Che cosa si intende per energia?

- L'energia è la capacità di un corpo di eseguire lavoro e di trasferire calore.
- Energia e lavoro nel SI hanno come unità di misura il joule (J).

▶ Da che cosa dipende l'energia cinetica di un corpo?

- L'energia cinetica di un corpo di massa m che si muove con velocità v è:

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

perciò l'energia cinetica è direttamente proporzionale alla massa e al quadrato della velocità.

▶ I corpi possono avere energia per effetto della loro posizione?

- Un corpo che si trova a una certa altezza rispetto a un piano di riferimento, possiede energia potenziale gravitazionale, perché cadendo compie un lavoro.

▶ Qual è la differenza fra calore e temperatura?

- La temperatura dipende dallo stato di agitazione termica di un corpo; perciò è una grandezza fisica caratteristica del corpo stesso. Il calore, invece, è energia che si trasferisce spontaneamente da un corpo a temperatura più alta a uno a temperatura più bassa.

▶ Quali sono le scale più usate per misurare la temperatura?

- Le scale più usate per misurare la temperatura sono la scala Celsius ($^{\circ}\text{C}$) e la scala kelvin (K).
- Nel SI si usa la scala kelvin.

▶ Come si passa da una temperatura espressa in gradi celsius e una espressa in gradi kelvin?

- Per passare da una temperatura espressa in gradi Celsius (T_C) e una espressa in kelvin (T_K) si utilizza l'equazione

$$T_K = T_C + 273,15$$

▶ Che cos'è il calore specifico di una sostanza?

- Il calore specifico di una sostanza è l'energia necessaria per aumentare di 1 K la temperatura di 1 kg di quella sostanza.

▶ Che cos'è un calorimetro?

- Il calorimetro è un dispositivo utilizzato per fare delle esperienze sul calore.
- Il calorimetro più diffuso è quello della miscelanza costituito da un recipiente con pareti isolanti contenente acqua. Dentro al recipiente c'è un termometro e un agitatore che serve per mescolare l'acqua.

Lezione 1 ■ Che cos'è l'energia?

- 1 PROBLEMA SVOLTO** Un carrello di massa 40 kg si muove con velocità di 20 m/s.
▶ Calcoliamo l'energia cinetica del carrello.

Soluzione Energia cinetica:

$$E_{ci} = \frac{1}{2} (40 \text{ kg}) \times (20 \text{ m/s})^2 = 8000 \text{ J}$$

- 2** Una bicicletta di massa 80,0 kg (compreso il ciclista) viaggia a 25,0 km/h.
▶ Calcola la sua energia cinetica.
- 3** Dalla formula dell'energia cinetica si possono ricavare la massa e la velocità.
▶ Scrivi la formula inversa che permette di ricavare la massa.
▶ Scrivi la formula inversa che permette di ricavare la velocità.
- 4** Un'automobile ha una massa di 800 kg e ha una energia cinetica di $7,84 \cdot 10^4 \text{ J}$.
▶ A quale velocità espressa in chilometri orari si sta muovendo?
▶ Qual è la sua energia cinetica a 100 km/h?
- 5** Un elefante che si muove alla velocità di 4,40 m/s ha un'energia cinetica di 53724 J.
▶ Qual è la sua massa?

Lezione 1 ■ Temperatura e calore

- 6 PROBLEMA SVOLTO** La temperatura del corpo umano è circa 37 °C. Quando una persona ha la febbre la temperatura può salire a 40 °C.
a) Esprimiamo le due temperature in kelvin.
b) Calcoliamo la variazione di temperatura nelle due scale.

Soluzione a) La temperatura in kelvin si ottiene applicando la relazione:

$$T_K = 273,15 + T_C$$

$$T_K = 273,15 + 37 = 310,15 \text{ K}$$

$$T_K = 273,15 + 40 = 313,15 \text{ K}$$

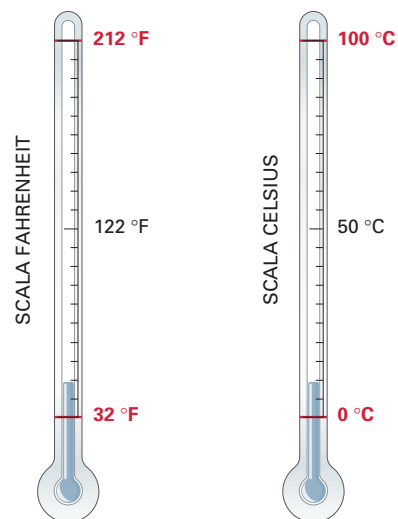
b) La variazione di temperatura nella scala Celsius è $\Delta T = 3 \text{ °C}$, nella scala Kelvin è

$$\Delta T = 313,15 \text{ K} - 310,15 \text{ K} = 3 \text{ K}$$

Le variazioni di temperatura sono identiche nelle due scale.

- 7** Il piombo fonde a 327 °C e bolle a 1750 °C.
▶ Trasforma le due temperature in kelvin.

- 8** Nei paesi anglosassoni si utilizza ancora la scala Fahrenheit, in cui la temperatura del ghiaccio fondente è posta uguale a 32 °F (gradi Fahrenheit) e quella dell'acqua bollente uguale a 212 °F. Osservando la figura, rispondi alle seguenti domande.
▶ Un grado di questa scala è maggiore, minore o uguale a un grado centigrado?
▶ Con quale formula potresti passare dai gradi centigradi a quelli Fahrenheit?



- 9 PROBLEMA SVOLTO** Un blocco di alluminio di massa 0,50 kg e temperatura 295 K, viene riscaldato e raggiunge una temperatura di 325 K.
▶ Quanto calore è necessario per scaldarlo?

Soluzione Il calore specifico dell'alluminio è 880 J/(kg·K), perciò il calore necessario per alzare di 1 K la temperatura del blocco è:

$$c = (0,50 \text{ kg}) \times (880 \text{ J/kg} \cdot \text{K}) = 440 \text{ J/kg}$$

Poiché la variazione di temperatura è:

$$\Delta T = 325 \text{ K} - 295 \text{ K} = 30 \text{ K}$$

Per calcolare il calore necessario moltiplichiamo fra loro i valori precedenti:

$$(0,50 \text{ kg}) \times (880 \text{ J/kg} \cdot \text{K}) \times (30 \text{ K}) = 13200 \text{ J}$$

- 10** Un cubo di alluminio ha una massa di 1,2 kg.
▶ Quanta energia deve acquistare per aumentare la sua temperatura da 20 °C a 120 °C?
- 11** Quando un fornello è acceso, fornisce 800 J/s di calore. Viene usato per scaldare una massa d'acqua di 5 kg che ha una temperatura di 20 °C.
▶ Quanto calore è necessario per scaldare l'acqua fino a 50 °C?
▶ Quanto tempo impiega il fornello, se tutto il calore che fornisce viene acquistato dall'acqua?
- 12** Un blocco di rame di 4,0 kg alla temperatura di 20 °C viene immerso in un recipiente che contiene acqua

calda. Il rame si scalda e acquista 4186 J di energia.

- ▶ È possibile con i dati disponibili calcolare la variazione di temperatura dell'acqua?
- ▶ Calcola la temperatura che raggiunge il blocco.
- ▶ Se non ci sono state dispersioni di calore, quanto calore ha ceduto l'acqua calda?

- 13** Il calorimetro delle mescolanze è un dispositivo che consente di fare esperienze sul calore.
- ▶ Descrivine il funzionamento.

▶ Scrivi la formula che esprime l'uguaglianza tra il calore acquistato dall'acqua e il calore ceduto dalla sostanza in esame.

- 14** L'equivalente in acqua di un calorimetro è 20 g. Il calorimetro contiene 100 g di acqua a 15 °C. Viene inserito nel calorimetro un oggetto di alluminio di 50 g alla temperatura di 100 °C.
- ▶ Calcola la temperatura di equilibrio.
 - ▶ Quanto calore cede il corpo caldo?
 - ▶ Quanto calore acquista l'acqua?
 - ▶ Quanto calore acquista il calorimetro?

Risposte

2 1960 J

4 50 km/h; $3,136 \cdot 10^5$ J

5 5550 kg

7 600, 15 k; 2023,15 k

10 105600 J

11 $6,27 \cdot 10^5$ J; 785 s

12 22,68 °C; 4186 J

14 21,9 °C; 3,44 kJ; 2,86 kJ; 573 J