



FACOLTÀ DI MEDICINA E ODONTOIATRIA
Corso di laurea in Medicina e Chirurgia HT

Anno Accademico 2023-2024
Fondamenti di fisica generale - VI prova di autovalutazione

Gli esercizi di questa prova di autovalutazione verranno svolti
durante la lezione del 16 gennaio 2024

La soluzione di ciascun esercizio è riportata nella parentesi quadra.

Risolvete, prima analiticamente poi numericamente, gli esercizi seguenti.

1. Un proiettile di piombo viene sparato contro un tronco d'albero e riemerge dalla parte opposta. La velocità con la quale il proiettile entra nel tronco è $v_{\text{in}} = 500 \text{ m/s}$; quella con cui esce è $v_{\text{out}} = 300 \text{ m/s}$. Assumendo che il 40% della perdita di energia cinetica sia assorbita dal proiettile e totalmente convertita in calore, si determini l'innalzamento di temperatura del proiettile. (Calore specifico del piombo $0,031 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$)
[247 °C.]
2. Uno scaldabagno sviluppa una potenza $P = 1,8 \text{ kW}$ sotto forma di calore impiegato per scaldare l'acqua contenuta in un serbatoio termicamente isolato. Quanto tempo è necessario per scaldare la massa $m = 200 \text{ kg}$ di acqua contenuta nel serbatoio da 10°C a 70°C ?
[7,75 ore.]
3. Bruciando una massa $m_c = 5 \text{ g}$ di carbone è possibile innalzare la temperatura di una massa $m_a = 1000 \text{ mL}$ di acqua da $T_1 = 10^\circ\text{C}$ a $T_2 = 47^\circ\text{C}$. Trascurando la piccola capacità termica del carbone, si determini l'energia prodotta da ogni grammo di carbone bruciato.
[7400 cal/g $\simeq 3,1 \times 10^4 \text{ J/g}$.]
4. 50 g di acqua alla temperatura di 0°C sono aggiunti a 250 g di acqua alla temperatura di 90°C posti in un contenitore termicamente isolato. Qual è la temperatura finale dell'acqua?
[75 °C.]
5. Un cubetto di ferro di massa $m_f = 10 \text{ g}$ viene posto per un certo tempo sopra una fiamma, dopodiché viene immerso in una massa di acqua $m_a = 100 \text{ g}$ alla temperatura 10°C . Si determini la temperatura della fiamma sapendo che la temperatura dell'acqua aumenta di $\Delta T = 20^\circ\text{C}$. (Calore specifico del ferro $0,11 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$)
[929 °C.]

6. In un esperimento condotto a pressione atmosferica, una massa $m = 50 \text{ g}$ di ghiaccio alla temperatura $T_1 = -50^\circ\text{C}$ viene trasformata in vapore alla temperatura $T_2 = 150^\circ\text{C}$. Si determini il numero di kilocalorie richieste. (Calore specifico del ghiaccio e del vapore $0,5 \text{ kcal}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; calore latente di fusione del ghiaccio $80 \text{ kcal}/\text{kg}$; calore latente di vaporizzazione dell'acqua $540 \text{ kcal}/\text{kg}$)
[15,5 kcal.]
7. Quanto sudore deve evaporare dalla pelle di un bambino di massa $m = 5,0 \text{ kg}$ affinché la temperatura del suo corpo si riduca di $\Delta T = 2^\circ\text{C}$? (Calore latente di vaporizzazione del sudore $580 \text{ cal}/\text{g}$; calore specifico del corpo umano $0,83 \text{ cal}/(\text{g} \cdot ^\circ\text{C})$.)
[14,3 g.]
8. Quanti kilogrammi di ghiaccio a 0°C devono essere aggiunti a $0,6 \text{ kg}$ di acqua a 100°C posti in un contenitore termicamente isolato di rame avente massa $0,1 \text{ kg}$ in modo da raffreddare il contenitore e l'acqua al suo interno fino a 30°C ? (Calore specifico dell'acqua $4,2 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; calore specifico del rame $0,39 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$; calore latente di fusione del ghiaccio $335 \text{ kJ}/\text{kg}$)
[0,39 kg.]