

- 1) Un corpo di massa $m = 500$ g, che viene lanciato dal suolo verso l'alto con un angolo di 30° rispetto al piano orizzontale, raggiunge un'altezza di 5.0 m. Trascurando ogni attrito, calcolare **a)** dopo quanto tempo e a quale distanza dal punto di lancio raggiunge il suolo, e **b)** la forza media che agisce sul corpo mentre penetra nel suolo dopo la caduta per un tratto lungo 2.5 cm.
- 2) Un'asta rigida, di lunghezza $l = 80$ cm e di massa trascurabile, ai cui estremi sono attaccate due masse di valore $m_1 = 500$ g e $m_2 = 300$ g, ruota intorno ad un asse verticale che passa per il suo centro geometrico. Calcolare: **a)** la posizione del centro di massa rispetto al centro dell'asta, e **b)** i valori del momento d'inerzia del sistema e del suo momento angolare rispetto all'asse di rotazione, assumendo che la velocità angolare sia $\omega = 5.0$ rad/s.
- 3) Un sistema, costituito da una massa $m = 50$ g e da una molla di costante $k = 250$ N/m, può oscillare lungo l'asse x senza attrito. Calcolare **a)** la frequenza propria, ω_0 , del sistema. **b)** Scrivere la legge oraria della massa corrispondente ad un'ampiezza $A=5$ cm e costante di fase $\varphi=0$; descrivere inoltre i fenomeni che si manifestano nel caso che sulla massa agisca una forza esterna sinusoidale di modulo e fase costanti e di frequenza uguale a ω_0 o $\omega_0/10$ o $10 \cdot \omega_0$.
- 4) Per togliere il tappo, di area 6.0 cm², che chiude l'apertura di un recipiente in cui è stato fatto un vuoto parziale si deve esercitare una forza di 12.0 N. **a)** Calcolare la pressione esistente nel recipiente prima dell'apertura assumendo che l'esperimento sia compiuto al livello del mare. **b)** Dire, motivando la risposta, se si dovrebbe esercitare la stessa forza nel caso che l'esperimento fosse fatto in alta montagna.
- 5) Una gocciolina di olio, di massa $m = 3.0$ mg e carica positivamente, rimane ferma e sospesa in aria sotto l'azione di un campo elettrico uniforme \mathbf{E} . **a)** Determinare direzione e verso del vettore \mathbf{E} . **b)** Calcolare la carica della gocciolina in unità di carica elettronica nel caso che l'intensità del campo elettrico sia $E=300$ V/m.
- 6) Un solenoide cilindrico, di lunghezza $l=30$ cm, è costituito da 1000 spire di filo di rame di sezione $S=2.0$ mm² aventi un diametro $d = 10.0$ cm, avvolte su un materiale di permeabilità magnetica relativa $\mu_r=150$. **a)** Calcolare il valore del campo magnetico \mathbf{B} dentro il solenoide sapendo che esso è percorso da una corrente $I = 3.5$ A. **b)** Descrivere nel modo più quantitativo possibile, tenendo anche conto della resistenza elettrica del filo, che cosa succede se la corrente è alternata e data da $I = 2.5 \cdot \sin(6\pi t)$ A, dove t rappresenta il tempo in s.