

- 1) Un corpo di massa $m = 200 \text{ g}$, che viene lanciato dal suolo verso l'alto con un angolo di 30° rispetto al piano orizzontale, raggiunge un'altezza di 3 m rispetto alla quota di partenza. Trascurando l'effetto frenante dell'aria, calcolare **a)** dopo quanto tempo e a quale distanza dal punto di lancio raggiunge al suolo, e **b)** la forza media che agisce sul corpo sapendo che all'arrivo penetra nel suolo per 5 cm .
- 2) Una massa di 2.5 kg , che si muove inizialmente con una velocità di 10 m/s nel piano orizzontale senza attrito, urta in modo completamente anelastico con una massa di 5 kg , inizialmente in ferma, rimanendovi attaccata. Calcolare **a)** la velocità finale del sistema composto dalle due masse, e **b)** l'energia cinetica persa durante l'urto indicando sotto quale forma essa può essere ritrovata.
- 3) Un'asta rigida, di lunghezza $l = 1 \text{ m}$ e di massa trascurabile ai cui estremi sono attaccate due masse di valore $m_1 = 4 \text{ Kg}$ e $m_2 = 3 \text{ kg}$, ruota intorno ad un asse verticale che passa per il suo centro. Calcolare: **a)** la posizione del centro di massa rispetto al centro dell'asta, e **b)** il valore del momento d'inerzia del sistema e del suo momento angolare rispetto all'asse di rotazione sapendo che la velocità angolare è $\omega = 5 \text{ rad/s}$.
- 4) Un recipiente, di volume 0.1 m^3 , contiene gas elio ad una pressione di 10 atm ed una temperatura di 27°C . Supponendo valida l'approssimazione di gas ideale, calcolare **a)** il numero di moli di elio contenute nella bombola; **b)** il valore della velocità quadratica media traslazionale delle molecole di elio.
[$R = 8.31 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$; $N_A = 6.02 \cdot 10^{23}$; $1 \text{ atm} = 1.01 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; massa elio $m = 6.7 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$]
- 5) Un solenoide, fatto di materiale superconduttore, è costruito per generare un campo magnetico $B = 10 \text{ T}$. Sapendo che l'avvolgimento del solenoide è costituito da 2000 spire/m, calcolare **a)** il valore della corrente che percorre il solenoide, e **b)** la forza per unità di lunghezza che è esercitata dal campo magnetico sulle spire del solenoide.
- 6) Un fascio di luce non polarizzata, di intensità $I = 100 \text{ W/m}^2$ e lunghezza d'onda $\lambda = 600 \text{ nm}$, attraversa perpendicolarmente due lamine polarizzatrici parallele. Sapendo che il piano di polarizzazione della seconda lamina forma un angolo di 60° con quello della prima, calcolare **a)** l'intensità della luce che esce dal primo polarizzatore e quella che esce dal secondo polarizzatore; **b)** quanti fotoni al secondo escono per unità di area dal secondo polarizzatore.
[costante di Planck $h = 6.6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$]