

- 1) Un martello di massa  $m = 250 \text{ g}$  ha una velocità  $v = 7.2 \text{ km/h}$  quando colpisce la testa di un chiodo appoggiato perpendicolarmente ad una parete, rimbalzando poi con una velocità di  $3.6 \text{ km/h}$ . **a)** Se l'intervallo di tempo in cui il martello interagisce con il chiodo è di  $10 \text{ ms}$ , calcolare la forza che esso esercita sul chiodo. **b)** Assumendo che il chiodo non si deformi e che la sua punta abbia un'area di  $1 \text{ mm}^2$ , calcolare il valore della forza per unità di superficie che la parete esercita sul chiodo.
- 2) Un'esplosione rompe un oggetto, inizialmente fermo su un piano orizzontale senza attrito, in due frammenti. Supponendo che non ci sia perdita di massa e che uno dei frammenti acquisti un'energia cinetica tripla di quella dell'altro, **a)** calcolare il rapporto delle loro masse. **b)** Dire, motivando la risposta, se la posizione del centro di massa del sistema cambia e, se sì, quale sarà il suo spostamento al tempo  $t = 10 \text{ min}$  dopo la frammentazione.
- 3) Agli estremi di un'asta rigida, di lunghezza  $L = 2.0 \text{ m}$  e massa trascurabile, sono attaccate due masse di valore  $m_1 = 5.0 \text{ Kg}$  e  $m_2 = 2.5 \text{ kg}$ . L'asta, inizialmente ferma, viene accelerata acquisendo una velocità angolare finale  $\omega = 10 \text{ rad/s}$  dopo  $10.0 \text{ s}$ . Calcolare: **a)** velocità lineare finale e distanza del centro di massa rispetto al centro dell'asta, e **b)** il valore del momento torcente medio che ha agito sull'asta durante la fase di accelerazione.
- 4) Calcolare **a)** il valore minimo della pressione relativa alla base di un edificio, in una tubatura di diametro  $D = 3.0 \text{ cm}$ , affinché l'acqua possa uscire da un rubinetto posto a  $20 \text{ m}$  dal suolo; **b)** la potenza minima necessaria per far uscire a tale altezza da un rubinetto, di diametro  $d = 0.5 \text{ cm}$ ,  $10 \text{ litri}$  di acqua in  $5 \text{ minuti}$ .
- 5) Calcolare **a)** la resistenza interna di una batteria per automobile da  $12 \text{ V}$  la cui tensione ai morsetti cade a  $8.5 \text{ V}$  quando la corrente attraverso il motorino di avviamento è  $I = 35 \text{ A}$ ; **b)** il valore dell'energia assorbita dal motorino e di quella assorbita internamente alla batteria se il motorino è azionato per  $1.5 \text{ min}$ .
- 6) Nel circuito di figura,  $L = 25 \text{ cm}$  è la lunghezza di una sottile barra, di massa  $m = 1.0 \text{ g}$ , che può scorrere senza attrito sulla rotaia orizzontale fissa e percorsa da corrente costante, in un campo magnetico  $B = 1.5 \text{ T}$  perpendicolare al piano del circuito. Determinare valore della corrente  $I$  e verso di  $B$  per fare acquisire alla barra una velocità  $v = 10 \text{ m/s}$  partendo da ferma e percorrendo un tratto  $s = 2.0 \text{ m}$  di rotaia.

