

- 1) Un uomo, di massa  $M=75$  kg, parte da fermo da un'altezza  $h=300$  m con un paracadute di massa  $m=5$  kg. Assumendo che durante la discesa egli sia soggetto ad un'accelerazione  $a=0.2$  m/s<sup>2</sup> verticale e diretta verso il basso, calcolare **a)** valore, direzione e verso della forza che l'aria esercita sul paracadute, e **b)** velocità con cui l'uomo tocca terra e intervallo di tempo dal lancio.
- 2) Un'esplosione rompe in due frammenti un oggetto inizialmente fermo. Sapendo che uno dei due frammenti acquista un'energia cinetica quadrupla di quella dell'altro, **a)** calcolare il rapporto delle relative masse. **b)** Dire che tipo di comportamento avrà il centro di massa dell'oggetto.
- 3) Una stazione spaziale, che ha la forma di un cilindro di raggio  $R = 20$  m e massa  $M = 500$  kg, ruota intorno al suo asse ad una velocità angolare tale che l'accelerazione centripeta che si avverte sulla superficie laterale del cilindro è uguale all'accelerazione gravitazionale sulla superficie della Terra. Calcolare **a)** il valore della velocità angolare del cilindro, e **b)** il lavoro che si è dovuto compiere per farlo ruotare a tale velocità angolare essendo inizialmente fermo.
- 4) Un condensatore  $C=100$   $\mu$ F, avente una carica iniziale  $q=50$  mC, viene connesso ad un resistore  $R=2 \cdot 10^4$   $\Omega$ . Calcolare **a)** dopo quanto tempo dalla connessione con il resistore la differenza di potenziale ai capi del condensatore si riduce ad 1/10 del suo valore iniziale, e **b)** la potenza dissipata dal resistore negli istanti immediatamente successivi alla connessione.
- 5) Un potenziometro, di resistenza  $R_{\text{pot}}=100$   $\Omega$ , è connesso ad una batteria e ad una lampadina, di resistenza  $R_{\text{lamp}}=200$   $\Omega$ , come è indicato in figura. La frazione  $x$  di resistenza del potenziometro inserita in parallelo alla resistenza della lampadina può variare tra 0 e 1. Calcolare **a)** la potenza immessa nel circuito dalla batteria quando  $x=0.5$ , e **b)** la potenza dissipata dalla lampadina quando  $x=0$ , 0.5 e 1.

