

- 1) Un uomo, di massa $M = 80 \text{ kg}$ e che si lancia col paracadute da un'altezza $h = 300 \text{ m}$, è soggetto ad un'accelerazione verticale diretta verso il basso $a = 2.5 \text{ m/s}^2$. Supponendo che la massa del paracadute sia $m = 5.0 \text{ kg}$, calcolare **a)** in valore, direzione e verso la forza esercitata dall'aria sul paracadute, e **b)** con quale velocità e dopo quanto tempo dal lancio l'uomo toccherebbe il suolo assumendo che la velocità iniziale sia trascurabile e che non intervengano altri meccanismi per frenare la caduta. Quali potrebbero essere questi meccanismi?
- 2) Un blocco di massa $m = 3.0 \text{ kg}$ viene lanciato su un piano orizzontale da una molla, inizialmente compressa, la cui costante elastica è $k = 120 \text{ N/m}$. Dopo essersi staccato dalla molla, il corpo scivola sul piano per una distanza $d = 8.0 \text{ m}$ prima di fermarsi, essendo soggetto ad un attrito dinamico $\mu_k = 0.2$. Calcolare **a)** il valore massimo dell'energia cinetica del blocco, e **b)** il valore massimo della forza esercitata dalla molla sul blocco trascurando l'effetto dell'attrito durante il percorso che il blocco compie rimanendo in contatto con la molla.
- 3) Una stazione spaziale, che ha la forma di un disco di raggio $R = 50 \text{ m}$ e massa $M = 1500 \text{ kg}$, ruota intorno al suo asse baricentrale ad una velocità angolare tale che l'accelerazione centripeta che si avverte sul bordo del disco è pari a quella sulla superficie della Luna, cioè $a = g/6 \text{ m/s}^2$. Calcolare **a)** il valore della velocità angolare del disco, e **b)** il lavoro che si è dovuto compiere per farla ruotare a tale velocità angolare partendo da velocità angolare nulla e assumendo trascurabile ogni forma di attrito.
- 4) I marinai di un sottomarino danneggiato cercano di uscire da esso ad una profondità marina $h = 100 \text{ m}$. **a)** Calcolare il valore della forza che deve essere esercitata sul portellone rettangolare piano di uscita avente dimensioni 1.2 m per 0.6 m . **b)** Dire, giustificando la risposta, se a parità di superficie tale forza dipende dalla forma del portellone, e in particolare se esso è incurvato piuttosto che piano.
- 5) Il variatore di luce rappresentato in figura si basa sulla variabilità della resistenza presente tra il contatto mobile del potenziometro e i suoi contatti estremi che sono fissi. 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 dal generatore quando $x = 0.5$ e quando $x = 1$; e **b)** la potenza che deve essere in grado di dissipare il potenziometro per poter funzionare in questo circuito per qualunque valore di x , cioè per non bruciarsi per qualche valore di x . Dire, giustificando la risposta, quali sono le condizioni più critiche.
- 6) Una spira quadrata, di lato $l = 25.0 \text{ cm}$ e una resistenza di 0.5Ω , si trova inizialmente in una regione di spazio dove esiste un campo magnetico di intensità $B = 0.8 \text{ T}$, le cui linee di forza sono perpendicolari al piano della spira. Supponendo che essa venga estratta da tale regione parallelamente ad un lato e in un tempo $t = 5.0 \text{ ms}$, calcolare **a)** fare un grafico quanto più quantitativo possibile della forza elettromagnetica indotta in funzione del tempo di estrazione della spira a partire da quando essa comincia a uscire dalla zona di spazio dove c'è campo, e **b)** il valore dell'energia elettrica dissipata in questo processo.

