

- 1) Al momento del lancio un razzo ha una massa $m = 50000$ kg. **a)** Calcolare la spinta dei motori in grado di imprimere al razzo un'accelerazione verso l'alto $a = 20$ m/s². **b)** Trascurando l'interazione con l'aria, calcolare l'energia che deve essere fornita al razzo perchè esso possa raggiungere un'altezza di 150 km rispetto alla superficie terrestre e rimanervi su un'orbita circolare.
[massa della Terra $M = 5.98 \cdot 10^{24}$ kg; raggio terrestre $R = 6400$ km; costante gravitazionale $G = 6.67 \cdot 10^{-11}$ N·m²/kg²]
- 2) **a)** Calcolare l'accelerazione minima con cui una persona di massa $m = 65$ kg può scivolare lungo una fune che può sostenere una tensione massima $F_T = 425$ N prima di rompersi. **b)** Assumendo che il coefficiente di attrito dinamico tra persona e fune sia $\mu_k = 0.6$, calcolare il modulo della forza normale alla fune che la persona esercita su di essa.
- 3) Un corpo di massa $m = 100$ g collegato ad una molla si muove di moto armonico con ampiezza $A = 50$ cm e periodo $T = 200$ ms. Calcolare **a)** la costante elastica della molla, e **b)** il massimo valore della velocità del corpo.
- 4) **a)** Calcolare il valore della potenza trasferita tramite il vetro di una finestra di area $A = 1.5$ m² e spessore $d = 3$ mm da una temperatura $T_1 = 20$ °C ad una temperatura $T_2 = -2$ °C. **b)** Spiegare quanto più quantitativamente possibile perchè il calore trasmesso dalla finestra si riduce se essa è costituita da due lastre di vetro con le stesse caratteristiche elencate in a) e separate da un'intercapedine d'aria di 3 cm.
[conducibilità termica del vetro $k_v = 0.84$ J/(s·m·°C); conducibilità termica dell'aria $k_a = 0.023$ J/(s·m·°C)]
- 5) Un filo, la cui resistenza elettrica è $R = 5$ Ω, è collegato ad una batteria di f.e.m. $\varepsilon = 2$ V e resistenza interna $r = 1$ Ω. Calcolare **a)** l'energia fornita dalla batteria in 2 minuti e **b)** l'energia dissipata dal filo nello stesso intervallo di tempo.
- 6) Un circuito è costituito da un induttore collegato in serie ad un resistore $R = 10$ kΩ e ad una batteria da 50 V. Dopo 5 ms dalla chiusura del circuito la corrente raggiunge un valore di 2 mA. Calcolare **a)** il valore dell'induttanza e **b)** la d.d.p. ai capi dell'induttore e del resistore dopo 10 minuti dalla chiusura del circuito.