

- 1) Un razzo di massa $M = 500.5 \text{ kg}$, inizialmente fermo nello spazio, durante una manovra correttiva espelle una massa di gas $m = 500 \text{ g}$ con una velocità $\mathbf{v} = 100\mathbf{i} \text{ m/s}$. Calcolare **a)** la velocità finale del razzo; **b)** la forza media esercitata dai gas sul razzo se l'emissione si svolge in un intervallo di tempo $\Delta t = 50 \text{ ms}$.
- 2) Un oggetto di massa $m = 100 \text{ g}$, attaccato ad una molla che ha l'altro estremo vincolato, percorre una traiettoria circolare di raggio $R = 50 \text{ cm}$ su un piano orizzontale senza attrito compiendo 20 giri ogni 10 secondi. **a)** Supponendo che la massa della molla sia trascurabile e che la sua lunghezza a riposo sia $l_0 = 20 \text{ cm}$, determinare il valore della sua costante elastica. **b)** Calcolare il momento angolare dell'oggetto e dire se esso cambia nel caso che il valore della costante elastica della molla diminuisca, per esempio per effetto di un aumento della sua temperatura.
- 3) Un pezzo di legno, di massa $m = 3 \text{ kg}$ e densità $\rho = 0.75 \text{ g/cm}^3$, galleggia parzialmente immerso in acqua. Calcolare **a)** il volume della parte di legno immersa; **b)** il raggio di una sferetta di piombo che attaccata al legno ne provocherebbe la completa immersione. (densità del piombo $\rho_{\text{Pb}} = 11350 \text{ Kg/m}^3$)
- 4) Una macchina termica di Carnot compie ad ogni ciclo un lavoro $W = 2 \cdot 10^4 \text{ J}$, lavorando tra due termostati a 507°C e a 27°C rispettivamente. Calcolare **a)** il rendimento della macchina, e **b)** il calore che la macchina assorbe dal termostato alla temperatura più alta e quello che cede al termostato alla temperatura più bassa.
- 5) Calcolare **a)** la quantità di energia erogata da una batteria d'automobile da 12 V e $100 \text{ A}\cdot\text{h}$ passando da carica piena a un terzo di tale carica; **b)** la potenza dissipata internamente alla batteria se durante la scarica è presente ai suoi morsetti una d.d.p. di 11.5 V quando è collegata ad un carico di 0.5Ω .
- 6) Un induttore cilindrico di lunghezza $l = 50 \text{ cm}$ è costituito da 5000 spire di diametro $d = 4 \text{ cm}$. Calcolare **a)** la sua induttanza supponendo che il suo nucleo sia di ferro ($\mu_r = 100$); **b)** il valore dell'energia magnetica immagazzinata dall'induttore quando una corrente $I = 5 \text{ A}$ scorre nelle sue spire.
($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ unità SI}$)