

Soluzioni dei problemi della prova scritta di Fisica per Sc. Biologiche del 27 settembre 2004

Soluzione Problema di Meccanica :

a) Il corpo partendo da fermo passa per $P(x_P=y_P)$ solo se $F_0 = mg = 2 \times 10^{-3} \times 9.8 = 19.6 \times 10^{-3}$ Newton.

b) il corpo si muove in x ed in y con accelerazione costante. Nel caso specifico, con $F_0 = mg$, le due accelerazioni sono uguali tra loro ed uguali a g . Possiamo quindi ricavare v_x e v_y in P :

$$v_{x_P} = \sqrt{2gx_P} ; v_y = \sqrt{2gy_P} ; \text{otteniamo quindi : } v_P = \sqrt{v_{x_P}^2 + v_{y_P}^2} = 2\sqrt{gx_P} = 2m/s$$

La velocità v_P può anche essere ottenuta applicando il Teorema dell' energia cinetica: $L_{Tot} = \frac{1}{2}mv_P^2$. Quindi:

$$L_{Tot} = F_{Tot} \sqrt{x_P^2 + y_P^2} = \sqrt{(mg)^2 + F_0^2} \sqrt{2x_P^2} = \sqrt{2(mg)^2} \sqrt{2x_P^2} = 2mgx_P$$

$$v_P^2 = \frac{2L_{Tot}}{m} = \frac{4mgx_P}{m} \rightarrow v_P = 2\sqrt{gx_P} = 2m/s$$

Soluzione Problema di Termodinamica :

a) $Q_{ass} = Q_{AB} = nC_p\Delta T = 2 \times 5/2 \times R \times 30 \cong 1250$ J ;

$$\eta = \frac{L}{|Q_{ass}|} = 1 - \frac{|Q_{ced}|}{|Q_{ass}|} = 1 - \frac{1200}{1250} = 4\%$$

b) $\Delta S = nC_p \ln \frac{T_B}{T_A} = 2 \times \frac{5}{2} \times R \times \ln \frac{303}{273} = 4.3 \frac{J}{K}$

Soluzione Problema di Elettricità :

a) In parallelo avremo $V = f$ da cui : $P_1 = \frac{f^2}{R_1}$; $P_2 = \frac{f^2}{R_2} \rightarrow R_1 = \frac{f^2}{P_1} = 192\Omega$; $R_2 = \frac{f^2}{P_2} = 576\Omega$

b) In serie avremo la stessa corrente per cui :

$$i = \frac{f}{R_1 + R_2} = 0.16A$$

$$P' = i^2 \times R_1 = 4.7watt; P'' = i^2 \times R_2 = 14.1watt$$

Soluzione Problema di Magnetismo :

a) avremo : $B_0 = \frac{\mu_0 i}{2\pi d_0}$; $F_0 = q \times v_0 \times B_0 = q \times v_0 \times \frac{\mu_0 i}{2\pi d_0} = 52 \times 10^{-6} \text{ Newton}$

b) la traiettoria giace nel piano che contiene il filo e la velocità iniziale;

c) essendo la forza perpendicolare alla traiettoria il modulo della velocità rimane costante.