

**Soluzioni dello scritto di Fisica e della prova di esonero di Fisica II  
per Scienze Biologiche del 4 luglio 2002**

Meccanica

- a) Per il teorema dell'energia cinetica si ha:

$$mgh - F_{\text{att}} h = E \quad \text{da cui:}$$

$$m = (E + F_{\text{att}} h) / (gh) = 7 \text{ kg.}$$

- b)  $(1/2)m v^2 = E$  da cui:

$$v = \sqrt{(2E/m)} = 8 \text{ m/s}$$

- c)  $Q = F_{\text{att}} h = 600 \text{ J}$

Termodinamica

a)  $V_A = nRT_A/p_A = 1,94 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$  ;

b)  $V_B = 3V_A = 5,82 \text{ m}^3$  ;  $p_B = p_A - 4 \cdot 10^6 (V_B - V_A) = 1,45 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   $T_B = P_B V_B / nR = 508 \text{ K}$  e  
quindi  $\Delta U = nc_v \Delta T = 6,56 \cdot 10^3 \text{ J}$  .

c)  $L = (1/2)(p_A + p_B) (V_B - V_A) = 8,63 \cdot 10^3 \text{ J}$  .

Elettromagnetismo

- a) La forza magnetica che agisce sulla particella corrispondera' alla forza centripeta del moto circolare uniforme di raggio  $R = L/2$  e quindi  $qv_0 B = mv_0^2/R$  da cui  $v_0 = qBR/m = 30 \text{ m/s}$  .

- b) Il tempo e' quello necessario a compiere una semicirconferenza di raggio  $R = L/2$  con velocita'  $v_0$  ; cioe'  $t = \pi R / v_0 = 1,05 \cdot 10^{-2} \text{ s}$  .

- c) Durante l'accelerazione della particelle si ha:

$$q \Delta V = (1/2) m v^2$$

Da cui:  $\Delta V = m v^2 / (2q) = 2,25 \text{ V}$

Ottica

1. L'ingrandimento trasversale e'  $m = -4 = -q/p$  e quindi  $q = -mp_1 = 4 \times 110 = 440 \text{ cm}$  .
2. La distanza focale si ottiene da:  $1/f = 1/p + 1/q = 1/110 + 1/440 \rightarrow f = 88 \text{ cm}$  .
3. La distanza focale e' data da:  $1/f = (n-1)(1/R_1 - 1/R_2) = (n-1)(1/60 + 1/165) = (n-1)0,0227$  e quindi  $n = 1 + 1/(0,0227f) = 1,5$  .