

Soluzioni scritto di Fisica per Scienze Biologiche (28 febbraio 2005)

(<http://matisse.chem.uniroma1.it/biologia/>)

1. (a) $v = \text{cost}$ $\mu_d mg \cos\theta = mg \sin\theta$ $\mu_d = \text{tg}\theta$

$$\theta = \text{arctg } 0.5 = 26.6^\circ$$

(b) $\frac{1}{2} m v^2 = mg h + \mu_d mg \cos\theta L$ $L \sin\theta = h$

$$\frac{1}{2} m v^2 = mg h (1 + \mu_d \cos\theta / \sin\theta)$$

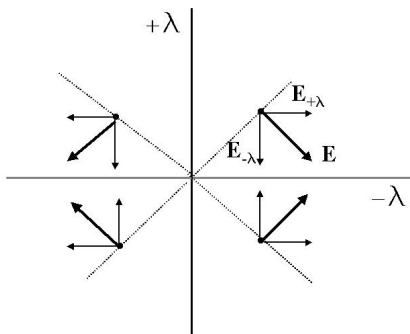
$$v^2 = 2gh (1 + \mu_d \cos\theta / \sin\theta) \quad v = 4.4 \text{ m/s}$$

2. (a) trattandosi di una espansione libera $T_f = T_i$ e quindi

$$p_i V_i = p_f V_f \text{ e pertanto } p_f = p_i V_i / V_f = p_i / 4 = 0.45 \text{ bar}$$

(b) essendo $T_f = T_i$, $\Delta S = nR \cdot \ln(V_f / V_i) = 2 \cdot 8.3 \cdot \ln(4) = 23.0 \text{ J/K}$

3. (a) il campo elettrico generato da un filo rettilineo indefinito carico con densità di carica lineare λ ha modulo $E = \lambda / (2\pi\epsilon_0 d)$, dove d è la distanza dal filo, ed è diretto lungo d ; nei quattro quadranti, lungo le diagonali il campo elettrico si somma vettorialmente $\mathbf{E} = \mathbf{E}_{+\lambda} + \mathbf{E}_{-\lambda}$ come in figura, ed il modulo è $E = \sqrt{2} \cdot \lambda / (2\pi\epsilon_0 d)$ dove d è la distanza da ognuno dei fili



(b) nel punto P (30cm, 30cm) la distanza è $d = 30\text{cm}$, quindi

$$E = \sqrt{2} \cdot 8.85 \cdot 10^{-9} / (2\pi \cdot 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot 0.3) \text{ V/m} = 750 \text{ V/m}$$

4.

(a) $R_{\text{eq}} = R_1 + R_3 + \frac{R_2 \cdot (R_4 + R_5 + R_6)}{R_2 + (R_4 + R_5 + R_6)} = 27.5 \ \Omega$; $I = V_p / R_{\text{eq}} = 12 / 27.5 \text{ A} = 0.44 \text{ A}$

(b) $V_p = V_1 + V_2 + V_3$ $V_2 = V_p - (V_1 + V_3) = V_p - (R_1 I + R_3 I) = 3.2 \text{ V}$

(c) $I_5 = V_2 / (R_4 + R_5 + R_6) = 3.2 / 30 \text{ A} = 0.11 \text{ A}$ $W_5 = R_5 \cdot I_5^2 = 0.12 \text{ W}$