

Soluzioni scritto di Fisica II - Chimica Industriale

Prof. S. Gentile

Roma, 7 Novembre, 2014

Esercizio 1

a.

Il campo elettrico generato da un filo rettilineo indefinito con densità di carica lineare λ vale $\vec{E}(r) = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{r} \hat{r}$. Dunque la forza che subisce il dipolo, data la simmetria radiale del problema, risulta nel piano xy in modulo:

$$|F_x| = \frac{p\lambda}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{x^2}$$

da cui il lavoro risulta:

$$\int_d^{d/2} F_x dx = \frac{p\lambda}{2\pi\epsilon_0} \frac{1}{d} = 7.2 \cdot 10^{-9} J$$

b.

Ricordando che $U = -\vec{p} \cdot \vec{E}$

$$W = U(1 - \cos \theta) = -\frac{p\lambda}{\pi d \epsilon_0} (1 - \cos \theta) = -1.9 \cdot 10^{-9} J$$

c.

Ricordando che $\vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}$

$$M = pE \sin \theta = 7.2 \cdot 10^{-9} J$$

d.

Il dipolo si orienta in favore del campo, coerentemente con la minimizzazione di U e col momento delle forze trovato nel punto precedente.