

Cognome ..... Nome .....

Rispondere alle seguenti domande.

1. Un corpo che viaggia a velocita`  $\vec{v} = 3.20\hat{i} - 5.12\hat{j} - 2.31\hat{k} \text{ ms}^{-1}$  ed ha carica  $Q = 6.28 \times 10^{-6} \text{ C}$  viene sottoposto ad un campo elettrico  $\vec{E} = -221\hat{i} + 745\hat{k} \text{ Vm}^{-1}$  per un tempo  $\delta t = 1 \text{ s}$ . Supponendo la velocita` costante durante l'interazione, calcolare il lavoro fatto dal campo elettrico.

$$W = (\vec{v} \delta t) \cdot (Q \vec{E}) = -0.0152 \text{ J}$$

2. Scrivere la legge di Gauss in forma integrale.

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{1}{\epsilon_0} \iiint \rho dV$$

3. Scrivere, con particolare attenzione alla notazione vettoriale, il campo elettrico che una carica puntiforme  $q$  posizionata nel punto  $\vec{p}$  genera nel punto  $\vec{x}$ . La formula deve essere espressa in funzione di  $\vec{p}$  e  $\vec{x}$  (o di altre quantita` definite a partire da questi due vettori).

$$\vec{r} = \vec{x} - \vec{p}, \quad \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{|\vec{x} - \vec{p}|^3} (\vec{x} - \vec{p})$$

4. Scrivere la forza esercitata da un campo magnetico  $\vec{B}$  su un tratto di circuito attraversato da una corrente  $I$ .

$$d\vec{F} = I d\vec{\ell} \times \vec{B}$$

5. Esprimere in modo completo la corrente di un circuito RLC in serie con f.e.m. alternata, di cui sono noti  $V_{\text{eff}}$ ,  $\nu$  e  $Z = |Z|e^{i\phi_z}$  (oppure  $|Z|$ ,  $X_C$  e  $X_L$ ).

$$i(t) = \frac{\sqrt{2} V_{\text{eff}}}{|Z|} e^{j(\omega t - \phi_z)} \quad \omega = 2\pi \nu$$