

Cognome Nome

Rispondere alle seguenti domande:

1. Una carica con velocità $\vec{v} = 14.0\hat{i} + 20.0\hat{j} - 3.0\hat{k} \text{ m s}^{-1}$ entra in una regione dello spazio in cui c'è un campo magnetico $\vec{B} = 2.0\hat{i} + 0.4\hat{j} - 3.1\hat{k} \text{ T}$. Calcolare l'angolo tra velocità e campo magnetico.

$$\cos \vartheta = \frac{|\vec{v} \cdot \vec{B}|}{|\vec{v}| |\vec{B}|} = 0.496, \quad \vartheta = 60.2^\circ$$

2. Scrivere l'equazione di continuità per la carica elettrica.

$$\oint \vec{j} \cdot d\vec{S} = - \frac{d}{dt} \iiint \rho dV, \quad \vec{\nabla} \cdot \vec{j} = - \frac{\partial \rho}{\partial t}$$

3. Scrivere il campo elettrico $\vec{E}(\vec{p})$ generato nel punto \vec{p} da una distribuzione continua di carica con densità volumetrica $\rho(\vec{x})$. Porre particolare attenzione alla correttezza della notazione vettoriale.

$$\vec{E}(\vec{p}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \iiint \frac{\rho(\vec{x})}{|\vec{x} - \vec{p}|^3} (\vec{x} - \vec{p}) d^3x$$

4. Esprimere il momento magnetico \vec{m} di una spira, non necessariamente piana, in cui scorre una corrente I .

$$\vec{m} = I \iint d\vec{S}$$

5. Scrivere il modulo dell'impedenza di una serie di due elementi con impedenze complesse $Z_1 = Z_{1R} + jZ_{1I}$ e $Z_2 = Z_{2R} + jZ_{2I}$.

$$|Z| = \sqrt{(Z_{1R} + Z_{2R})^2 + (Z_{1I} + Z_{2I})^2}$$