

**A) Campo generato dalle cariche in moto**

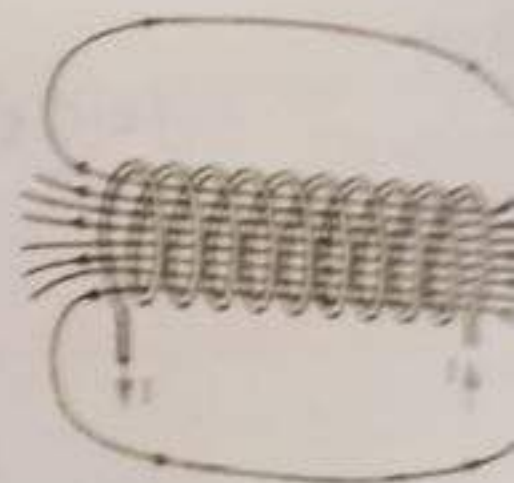
1. Si definisca il campo magnetico generato da una carica in moto.
2. Si consideri che in un punto si incrociano un nucleo di carbonio,  $Z=6$ , e un elettrone, in moto con velocità di modulo uguale ( $v=5 \cdot 10^6$  m/s) ma in direzioni opposte. Si calcoli il campo magnetico prodotto nel punto indicato dalla freccia tratteggiata, a 3 nm dalle due particelle ad un angolo di  $105^\circ$  dalla direzione dell'elettrone.
3. Si determini la direzione del campo magnetico così creato.
4. Si calcoli il campo elettrico generato delle cariche nello stesso punto e se ne discuta la differenza.

**B) Energia nel condensatore elettrostatico**

1. Un condensatore con capacità  $C_1=850$  nF è caricato con un generatore di resistenza interna pari a  $12 \Omega$  alla tensione di  $V_1=530$  V. Calcolare il lavoro totale del generatore e l'energia immagazzinata nel condensatore.
2. se  $C_1$  viene staccato dal generatore e poi collegato in parallelo ad un condensatore inizialmente scarico con capacità pari a  $C_2 = 1.3 \mu\text{F}$ , calcolare la tensione finale del sistema e la variazione di energia immagazzinata.
3. se ai due condensatori venisse collegato anche un resistore in parallelo, con resistenza pari a  $R_s=20 \Omega$ , calcolare in quanto tempo la carica totale dei due condensatori si riduce a metà del valore iniziale.

**C) Moto in campo di solenoide**

1. Si enunci la Legge di Biot e Savart, e si descrivano le unità di misura interessate
2. In un solenoide ci sono 550 spire in una lunghezza di 22 cm, calcolare il campo centrale prodotto da una intensità di corrente  $I=12$  A.
3. Si liberano nella zona centrale due ioni di sodio, ciascuno con carica  $q = +2$  e massa 23 amu. Il primo ione ha velocità pari a 1500 m/s ortogonale all'asse del solenoide. Determinare il tipo di orbita e il raggio che forma.
4. Il secondo ione ha la medesima velocità ma diretta lungo l'asse del solenoide. Descriverne la traiettoria.
5. determinare il periodo dell'orbita nei due casi.

**D) Leggi di Maxwell**

1. Si enuncino le quattro Leggi di Maxwell.
2. In particolare, qual'è il significato dei due termini a secondo membro della Legge di Ampere-Maxwell?
3. Qual'è la differenza nella Legge di Gauss per il campo magnetico ed elettrico?
4. in che ipotesi si sono derivate le onde elettromagnetiche piane.

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}, \mu_0 = 1,25 \cdot 10^{-6} \text{ N/A}^2, e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, \text{amu} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$