

Corso di Laurea in Fisica - A.A. 2020/2021

Esercizi di Fisica 2

Settima settimana

Esercizio 7.1

Una carica elettrica q si muove, con velocità angolare costante e molto elevata, lungo una circonferenza di raggio R . Si calcoli il valore del campo magnetico generato dalla carica lungo l'asse della traiettoria circolare.

$$\left[\vec{B} = \frac{\mu_0 q \omega R}{4\pi(R^2 + z^2)} \left(\frac{R}{\sqrt{R^2 + z^2}} \hat{u}_z + \frac{z}{\sqrt{R^2 + z^2}} \hat{u}_R \right) \right]$$

Esercizio 7.2

Tre conduttori rettilinei paralleli e di lunghezza infinita giacciono sullo stesso piano xy . La distanza tra due conduttori contigui è $d = 10\text{cm}$, ed il conduttore centrale è posto lungo l'asse x . Esso è percorso da una corrente costante $i_1 = 1\text{A}$, nel verso positivo delle x , mentre i due conduttori laterali sono percorsi ciascuno da una corrente $i_2 = 5/4\text{A}$ nel verso opposto. Determinare:

- il campo magnetico generato dai conduttori nel punto $P_1 = (0, 2d, 0)$,
- il campo magnetico nel punto $P_2 = (0, 0, 2d)$,
- la forza per unità di lunghezza agente sul conduttore centrale.

$$[\vec{B} = -2.3 \cdot 10^{-6}\text{T} \hat{u}_z, \vec{B} = 10^{-6}\text{T} \hat{u}_y]$$

Esercizio 7.3

Sia data una spira rettangolare di lato $2a$ percorsa da corrente continua i . Si calcoli il campo magnetico generato in un generico punto P lungo l'asse della spira a distanza z da essa. Si valutino poi i limiti per $z \rightarrow 0$ e per $z \rightarrow \infty$.

$$[\vec{B} = \frac{2\mu_0 i}{\pi} \frac{a^2}{(z^2 + a^2)^{3/2}} (\sqrt{z^2 + 2a^2}) \hat{u}_z]$$

Esercizio 7.4

Si consideri una fenditura F attraverso la quale passano elettroni accelerati da una d.d.p. $V = 3 \cdot 10^3 \text{V}$. Ad una distanza $\ell = 2 \text{cm}$ è posto uno schermo fluorescente. Tra la fenditura e lo schermo esiste un campo magnetico uniforme e parallelo all'asse z . Se l'angolo formato dal vettore velocità degli elettroni ed il campo magnetico è piccolo, allora è possibile fare in modo che l'area di impatto degli elettroni sullo schermo sia uguale a quella della fenditura, regolando B . Si determinino i valori di B per cui si realizza tale condizione.

$$[B = n 5.8 \cdot 10^{-2} \text{T}]$$

Esercizio 7.5

Un disco di Rowland è un dispositivo costituito da un piatto di raggio $R = 20\text{cm}$ su cui è distribuita una carica uniforme di densità $\sigma = 10^{-6}\text{C/m}^2$, in rotazione attorno al proprio asse compiendo $n = 200\text{giri/s}$. Si calcoli il campo magnetico indotto dal dispositivo sull'asse del disco ad una distanza $x = 1\text{cm}$ dal disco.

$$[\vec{B} = 1.58 \cdot 10^{-10}\text{T } \hat{u}_x]$$