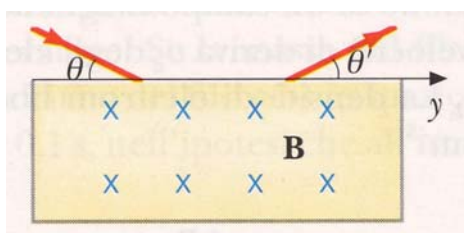


Esercizi di preparazione alle prove intercorso
 Cap.6 - Campo magnetico. Forza magnetica

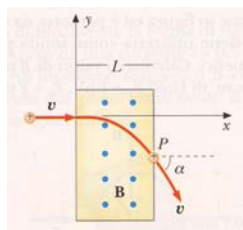
Note: Dove non indicato nella traccia i risultati si intendono in unità SI

- 1 Un protone di energia $E_k = 7.0 \text{ MeV}$ entra in una regione di spazio in cui esiste un campo magnetico $B = 0.5 \text{ T}$ ortogonale al piano della traiettoria, formando con l'asse y un angolo $\theta = 26^\circ$. Calcolare la distanza lungo y tra il punto d'uscita ed il punto d'ingresso.



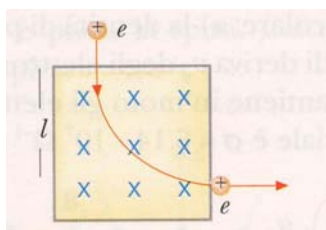
(a) 0.6703

- 2 Un protone di energia $E_k = 1.2 \text{ MeV}$ si muove lungo l'asse x ed entra in un campo magnetico $B = 1.2 \text{ T}$, ortogonale al piano xy , che si estende da $x=0$ ad $x=L=0.1055 \text{ m}$. Calcolare la coordinata y del punto d'uscita.



(a) -5.276×10^{-2}

- 3 Un fascio di protoni, accelerato da una d.d.p. $V = 8.9 \text{ MV}$, deve essere curvato di 90° . Se la curvatura deve avvenire in un tratto di lunghezza $x = 1.9 \text{ m}$, calcolare il valore del campo magnetico B necessario.



(a)0.2269

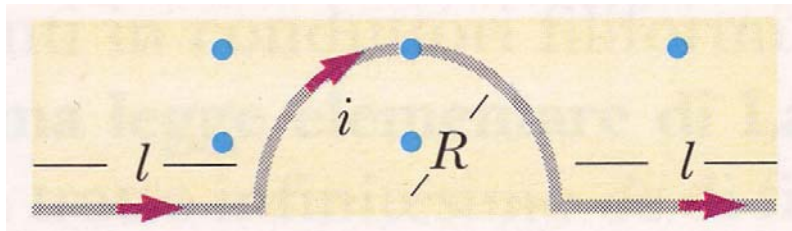
- 4 In un tubo catodico gli elettroni vengono accelerati da una d.d.p. $DV=15\text{ kV}$ e immessi in una regione in cui agisce un campo elettrico $E=16\text{ kV/m}$, ortogonale alla velocità di entrata, che li deflette. Calcolare il valore del campo magnetico B , che occorre applicare perpendicolarmente ad E , per eliminare la deflessione.

(a) 2.204×10^{-4}

- 5 Un fascetto di elettroni, dopo essere stato accelerato da una d.d.p. $DV=126\text{ kV}$, entra in una regione in cui agisce un campo magnetico $B=1\text{ T}$. La direzione degli elettroni forma un angolo $\theta=28^\circ$ con B . Calcolare: a) il raggio dell'elica e b) il passo dell'elica descritta dagli elettroni.

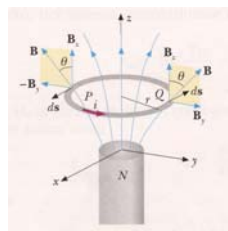
(a) 5.623×10^{-4} ; 6.645×10^{-3}

- 6 Un tratto di filo, avente la forma di figura con $l=R=14.1\text{ cm}$, è percorso da una corrente $i=18\text{ A}$ ed è sottoposto all'azione di un campo magnetico $B=2.7\text{ T}$ perpendicolare al piano che contiene il filo. Calcolare la forza che agisce sul filo.



(a)27.41

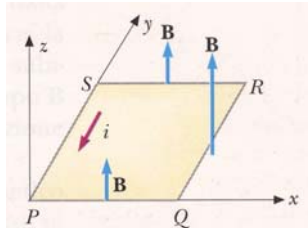
- 7 Una spira circolare di raggio $r=0.2\text{ m}$, con centro sull'asse z , è percorsa da una corrente $i=13\text{ A}$. Essa è sottoposta all'azione di un campo magnetico B a simmetria assiale rispetto all'asse z ; le linee di B formano un angolo θ con l'asse z . Nei punti in cui è posta la spira $B=1.6\text{ u}_z + 1.0\text{ u}_{ort}$ (T). Calcolare il modulo della forza F che agisce sulla spira.



(a)26.14

- 8 Una spira quadrata lato $a=19.6$ cm è posta nel piano xy ed è percorsa dalla corrente $i=15.9$ A nel verso indicato in figura. Essa risente di un campo magnetico $\mathbf{B}=a \times \mathbf{u}_z$, con $a=2.3$ T/m.

Calcolare il modulo della forza che agisce sulla spira.



(a) 1.405

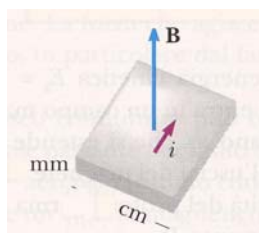
- 9 Una spira quadrata lato a è percorsa dalla corrente i . Il momento magnetico della spira è $\mathbf{m}=m_x \mathbf{u}_x + m_y \mathbf{u}_y$, con $m_x=0.12$ Am² ed $m_y=0.013$ Am². La spira è immersa in un campo magnetico $\mathbf{B}=B_x \mathbf{u}_x + B_z \mathbf{u}_z$, con $B_x=0.08$ T e con $B_z=0.11$ T. Calcolare: a) l'angolo α (°) tra \mathbf{m} e \mathbf{B} , e b) l'energia potenziale magnetica U_m .

(a) 54.21; -0.0096

- 10 La bobina di un galvanometro ha $N=13.1$ spire rettangolari di lati $a=28.0$ cm e $b=13.9$ cm e può ruotare intorno al suo asse di sospensione verticale, sottoposta all'azione di un campo magnetico $\mathbf{B}=2.3$ T. Quando la corrente che lo percorre è $i=5.0$ microA, l'equilibrio viene raggiunto, per l'azione delle molle antagoniste che hanno costante di torsione k , per una deflessione $\theta=11.4$ °. Calcolare la costante di torsione k delle molle.

(a) 0.5143

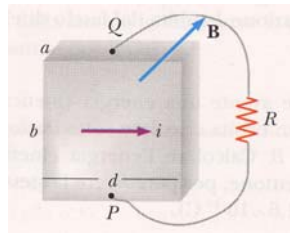
- 11 Una lamina metallica di rame con di spessore $a=0.5$ mm e larghezza b , percorsa da una corrente $i=5.4$ A, è sottoposta all'azione di un campo magnetico $\mathbf{B}=1.1$ T ortogonale alla superficie della lamina. Calcolare la f.e.m. di Hall. La densità di elettroni liberi nel rame è $n=8.48 \cdot 10^{28}$ m⁻³.



(a) 8.756×10^{-7}

- 12 Una lamina metallica di rame con di spessore $a= 1.4 \text{ mm}$. larghezza $b= 1.6 \text{ cm}$ e lunghezza $d= 8.7 \text{ cm}$, percorsa da una corrente $i=8.8 \text{ A}$, è sottoposta all'azione di un campo magnetico $B=2.4 \text{ T}$ ortogonale alla superficie della lamina. I punti P e Q vengono collegati da una resistenza $R=1.9 \cdot 10^{-4} \text{ Ohm}$. Calcolare: a) la f.e.m. di Hall e b) il rapporto alfa tra la corrente che circola in R e B .

La densità di elettroni liberi nel rame è $n=8.48 \cdot 10^{28} \text{ m}^{-3}$ e la sua resistività è $1.67 \cdot 10^{-8} \text{ Ohm m}$.



(a) 1.112×10^{-6} ; 2.41×10^{-3}