

27/9/2018

39 **★★★** Un sottile e lungo filo di rame, che ha una resistenza di $4,0 \times 10^{-2} \Omega$, è alimentato da una differenza di potenziale di 6,4 V. Alla distanza di 10 cm dal filo misuriamo il campo magnetico prodotto. Vogliamo ridurre del 35% il campo magnetico in quella posizione.

► Che valore dovrebbe raggiungere la differenza di potenziale fornita dal generatore?

[4,4 V]

$$\Delta V = R i \quad i = \frac{\Delta V}{R}$$

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i}{d} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\Delta V}{R d} \text{ COSTANTE}$$

DIRETT. PROP.
↓
 $\Rightarrow B \propto \Delta V$

$$\Delta V_{\text{NUOVA}} = 0,65 \Delta V_{\text{VECCHIA}} = 0,65 \cdot 6,4 \text{ V} = 4,16 \text{ V} \approx \boxed{4,2 \text{ V}}$$

40 ★★★ Nicola vuole provare ad “annullare” il campo magnetico terrestre che agisce sull’aghetto di una bussola (di valore $B = 3,5 \times 10^{-5} \text{ T}$) equilibrandolo con un altro campo magnetico di uguale modulo e direzione ma verso opposto. Dispone di una batteria da 12 V, di un lungo filo di rame isolato che colloca a una distanza di 3,0 cm dall’aghetto e di un resistore da porre in serie al filo per non surriscaldare il filo e la batteria.

► Quanto deve valere l’intensità di corrente nel filo?

[5,3 A]

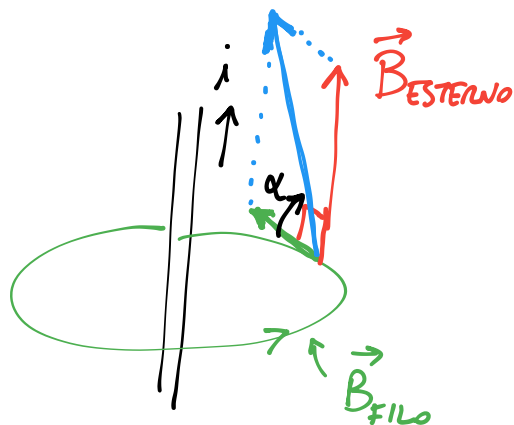
$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i}{d}$$

$$i = \frac{B d}{2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}} = \frac{(3,5 \times 10^{-5} \text{ T})(3,0 \times 10^{-2} \text{ m})}{2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}} = 5,25 \text{ A} \approx \boxed{5,3 \text{ A}}$$

41 ★★★ Un lungo filo percorso da una corrente di 7,5 A uscente dalla pagina è posto all’interno di un campo magnetico uniforme di $3,5 \times 10^{-5} \text{ T}$ diretto parallelamente al filo.

► Calcola intensità, direzione e verso del campo magnetico risultante in un punto che dista 6,0 cm dal filo.

[$4,3 \times 10^{-5} \text{ T}$; angolo fra il piano della pagina e il vettore $\vec{B}_{\text{tot}} = 54^\circ$]



$$B_{\text{Filo}} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i}{d} =$$

$$= \left(2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}\right) \frac{7,5 \text{ A}}{6,0 \times 10^{-2} \text{ m}} =$$

$$= 2,5 \times 10^{-5} \text{ T}$$

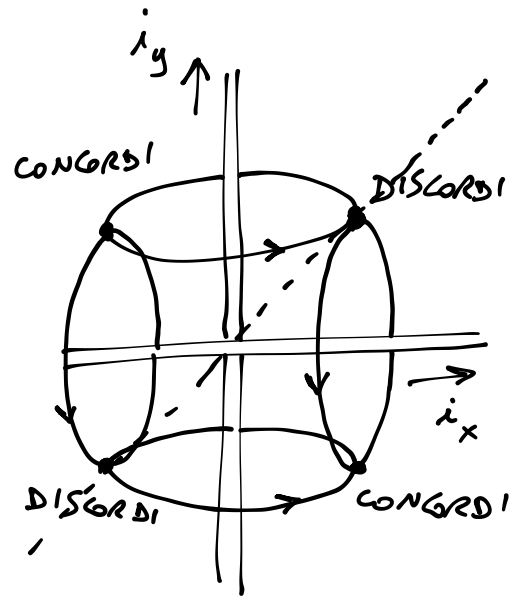
$$B_{\text{tot}} = \sqrt{3,5^2 + 2,5^2} \times 10^{-5} \text{ T} \approx \boxed{4,3 \times 10^{-5} \text{ T}}$$

$$B_{\text{tot}} \cdot \cos \alpha = B_{\text{Filo}}$$

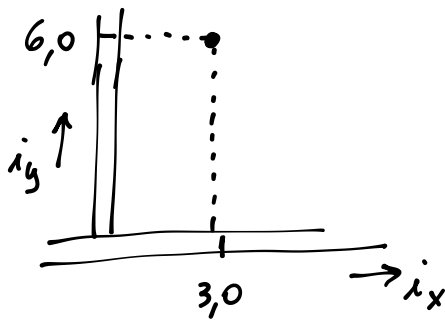
$$\alpha = \arccos \frac{B_{\text{Filo}}}{B_{\text{tot}}} \approx \boxed{54^\circ}$$

42 **★★★** Due lunghi fili identici percorsi entrambi da una corrente di 2,4 A sono disposti perpendicolarmente tra loro adagiati uno sopra l'altro su un tavolo, e isolati elettricamente. Così disposti dividono il tavolo in quattro quadranti, con il verso in cui scorre la corrente concorde a quello convenzionale di un sistema piano di assi cartesiani.

- ▶ In quali quadranti del piano i campi magnetici prodotti dai due fili sono concordi? **II e IV QUADR.**
- ▶ In quali quadranti del piano i campi magnetici prodotti dai due fili sono discordi? **I e III QUADR.**
- ▶ In quali punti del piano il campo magnetico risultante è nullo? **sulla BISETTRICE I e III QUADR.**
- ▶ Calcola il modulo del campo magnetico risultante nel punto di coordinate (3,0 cm; 6,0 cm).



[$8,0 \times 10^{-6} \text{T}$]



$$B_x = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_x}{6,0 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$B_y = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_y}{3,0 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$|B_y - B_x| = \frac{\mu_0 i}{2\pi} \left[\frac{1}{3,0} - \frac{1}{6,0} \right] \cdot \frac{1}{10^{-2} \text{ m}} =$$

$$= \left(2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) \frac{2,4 \text{ A}}{10^{-2} \text{ m}} \cdot \left[\frac{1}{3,0} - \frac{1}{6,0} \right] =$$

$$= 0,80 \times 10^{-5} \text{ T} = \boxed{8,0 \times 10^{-6} \text{ T}}$$