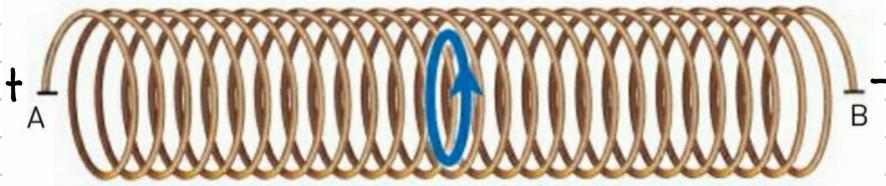
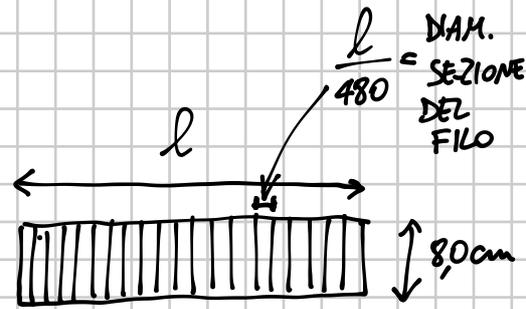


24/9/2019

53
★★★

Una spira circolare in cui è presente una corrente $i = 8,5 \text{ A}$ ha un diametro $d_1 = 4,0 \text{ cm}$ e si trova all'interno di un solenoide lungo 18 cm formato da 480 avvolgimenti di rame disposti in modo contiguo tra loro ($\rho_{\text{Cu}} = 1,69 \times 10^{-8} \Omega \times \text{m}$). Il diametro degli avvolgimenti è $d_2 = 8,0 \text{ cm}$. L'asse della spira coincide con l'asse del solenoide. Gli estremi A e B del solenoide sono collegati a un alimentatore che fornisce una tensione di $6,0 \text{ V}$ in modo che il campo magnetico prodotto abbia verso opposto a quello della spira nel suo centro.



$$i_{\text{sol}} = \frac{\Delta V}{R_{\text{sol}}}$$

$$R_{\text{sol}} = \rho_{\text{Cu}} \frac{L}{S}$$

480. circonf. di 1 AVVOLG.

- ▶ Calcola l'intensità di corrente che circola nel solenoide.
- ▶ Quanto dovrebbe essere il valore dell'intensità di corrente nel solenoide per annullare il campo magnetico nel centro della spira?

[0,33 A; 80 mA]

$$i_{\text{sol}} = \frac{\Delta V}{\rho_{\text{Cu}} \frac{L}{S}} = \frac{6,0 \text{ V}}{(1,69 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}) \frac{480 \cdot \pi \cdot 8,0 \times 10^{-2} \text{ m}}{\frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{18 \times 10^{-2} \text{ m}}{480}\right)^2}} =$$

$$= \frac{6,0 \times 18^2 \times 10^{-4}}{1,69 \times 10^{-8} \cdot 480^3 \cdot 8,0 \cdot 4 \times 10^{-2}} \text{ A} =$$

$$= 0,000000325 \times 10^6 \text{ A} \approx \boxed{0,33 \text{ A}}$$

$$2) B_{\text{sol}} = B_{\text{sp}}$$

$$\cancel{\mu_0} \frac{N}{l} \cdot i_{\text{sol}} = \cancel{\frac{\mu_0}{2}} \frac{i_{\text{sp}}}{R_{\text{sp}}}$$

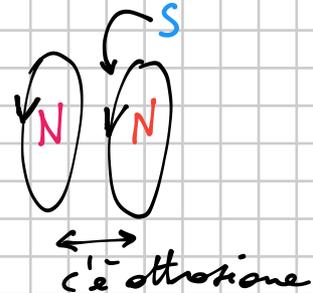
$$i_{\text{sol}} = \frac{l \cdot i_{\text{sp}}}{2 R_{\text{sp}} \cdot N} = \frac{(18 \times 10^{-2} \text{ m}) (8,5 \text{ A})}{2 \cdot (2,0 \times 10^{-2} \text{ m}) (480)} =$$

$$= 0,07968... \text{ A} = \boxed{80 \text{ mA}}$$

55 ★★★ Una molla metallica, con costante elastica $k = 20 \text{ N/m}$ è appoggiata su un piano liscio orizzontale. La molla è lunga 20 cm e ha 28 spire di diametro $d = 4,5 \text{ cm}$. Dopo aver collegato gli estremi della molla a un alimentatore, si misura una corrente di $i = 6,0 \text{ A}$ e si osserva che la molla si accorcia fino a una lunghezza di 17 cm.

Le spire non vengono a contatto.

- ▶ Per quale motivo la molla si accorcia? *Ogni spira si comporta come un magnete*
- ▶ Quanto vale il campo magnetico all'interno della molla?
- ▶ Quanto sarà il modulo della forza risultante che ha compresso la molla?



Suggerimento: considera la molla come un solenoide.

$[1,2 \times 10^{-3} \text{ T}; 0,9 \text{ N}]$

$$2) B = \mu_0 \frac{N}{l} \cdot i = \left(4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) \frac{28}{17 \times 10^{-2} \text{ m}} \cdot 6,0 \text{ A} =$$

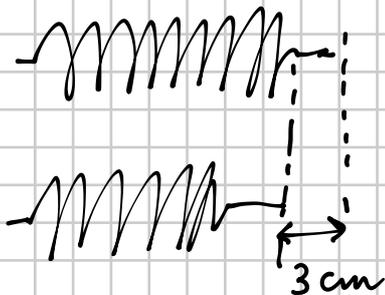
$$= 124,18 \dots \times 10^{-5} \text{ T} \approx \boxed{1,2 \times 10^{-3} \text{ T}}$$

$$3) F_{\text{MAGNETICA}} = F_{\text{ELASTICA}} \quad \text{perché c'è equilibrio}$$

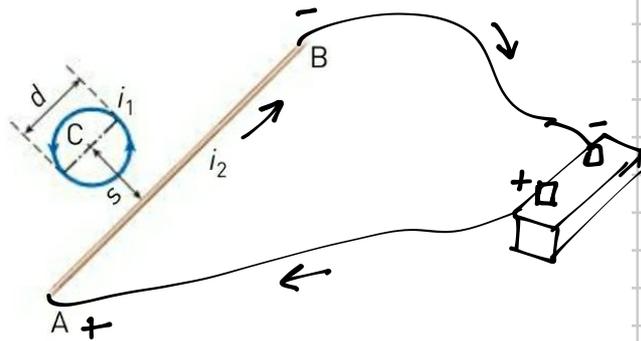
↓
dovuta a
tutte le spire

$$F_{\text{ELASTICA}} = K x = \left(20 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) \left(3 \times 10^{-2} \text{ m} \right) =$$

$$= \boxed{0,6 \text{ N}}$$



Il centro di una spira, percorsa da una corrente i_1 in senso antiorario, come in figura, e con diametro d , si trova a distanza s da un lungo filo rettilineo percorso da una corrente i_2 .



- ▶ A quali poli di una batteria vanno collegati gli estremi A e B del filo per aumentare il campo magnetico al centro della spira?
- ▶ Quanto deve essere il rapporto tra i_1 e i_2 affinché il campo magnetico totale al centro della spira sia doppio di quello della sola spira?

↳ il campo magnetico del filo deve essere uguale a quello della spira

$$\frac{\cancel{\mu_0}}{2\pi} \cdot \frac{i_2}{\underset{\substack{\uparrow \\ \text{DISTANZA}}}{s}} = \frac{\cancel{\mu_0}}{\cancel{2}} \frac{i_1}{R}$$

$$\boxed{\frac{i_1}{i_2} = \frac{R}{s\pi}}$$