49 ★★★ Due spire rispettivamente di raggio 4,5 cm e 7,2 cm sono disposte nello stesso piano in modo tale che i rispettivi centri siano sovrapposti. Nelle due spire circola una corrente con la stessa intensità di 8,5 A, ma di verso opposto.

▶ Determina il campo magnetico totale nel centro.

Supponi di poter variare la corrente nella spira più piccola.

▶ Quanto deve essere l'intensità della corrente nella spira più piccola affinché il campo magnetico totale nel centro sia nullo?

$[4,4 \times 10^{-5} \text{ T}; 5,3 \text{ A}]$

$$B = \frac{\mu_0}{2} \frac{i}{R}$$

$$R_1 = 4,5 \text{ cm}$$

$$R_2 = 7,2 \text{ cm}$$

1) $$B_{TOT} = \frac{\mu_0}{2} \frac{i}{R_1} - \frac{\mu_0}{2} \frac{i}{R_2} = \frac{\mu_0 i}{2} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) =$$

$$= \frac{\left(4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{A^2} \right) (8,5 \text{ A})}{2} \left(\frac{1}{4,5 \text{ m}} - \frac{1}{7,2 \text{ m}} \right) \times 10^2 =$$

$$= 4,45058\ldots \times 10^{-5} \text{ T} \simeq \boxed{4,5 \times 10^{-5} \text{ T}}$$

2) $$B_{TOT} = 0 \qquad \frac{\mu_0}{2} \frac{i_1}{R_1} = \frac{\mu_0}{2} \frac{i}{R_2}$$

$$i_1 = \frac{R_1}{R_2} i = \frac{4,5}{7,2} (8,5 \text{ A}) = 5,3125 \text{ A} \simeq \boxed{5,3 \text{ A}}$$

$\dfrac{\ell}{480}$ = DIAMETRO SEZIONE DEL FILO

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

$\ell = 18$ cm
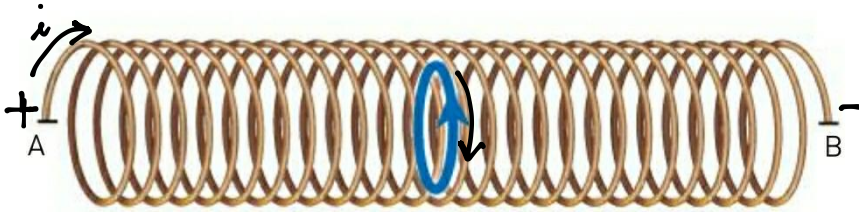
- ▶ Calcola l'intensità di corrente che circola nel solenoide.

- ▶ 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]
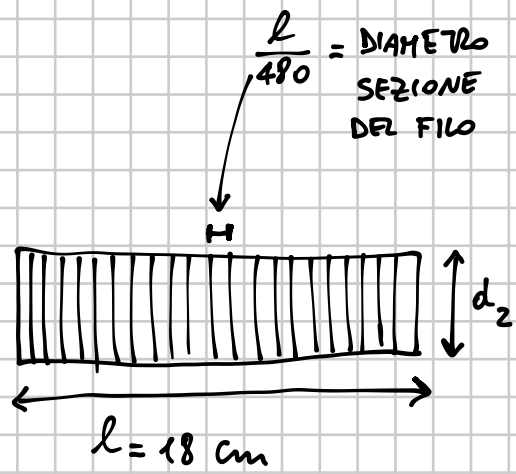
$i_{SOL} = \dfrac{\Delta V}{R_{SOL}}$ = resistenza solenoide

$R_{SOL} = \rho_{Cu} \cdot \dfrac{L}{S}$ → 480·circ. di 1 avvolgimento

↘ sezione del filo

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

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

$= 0,000000325... \times 10^6\ A \simeq \boxed{0,33\ A}$

2) $B_{SOL.} = B_{SP.}$

$$\mu_o \frac{N}{\ell} i_{SOL} = \mu_o \frac{1}{2} \frac{i_{SP}}{R_{SP}}$$

$$i_{SOL} = \frac{\ell \cdot i_{SP}}{2 R_{SP} \cdot N} = \frac{(18 \times 10^{-2}\,m)(8,5\,A)}{2(2,0 \times 10^{-2}\,m) \cdot 480} =$$

$$= 0,07968\ldots A \simeq \boxed{80\ mA}$$