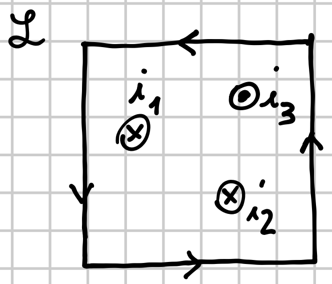
14/10/2019

52 ★★★ Un quadrato di lato 5,0 cm racchiude al suo interno tre fili percorsi rispettivamente dalle correnti $i_1 = 1{,}4$ A, $i_2 = 1{,}8$ A, $i_3 = 1{,}1$ A. La corrente i_3 circola in verso opposto a quello delle altre due correnti, e il campo magnetico che essa genera ha lo stesso verso con cui è percorso il cammino quadrato.

▶ Quanto vale la circuitazione del campo magnetico lungo il quadrato?

[$-2{,}6 \times 10^{-6}$ T · m]



$i_3 = 1{,}1$ A

$i_1 = -1{,}4$ A

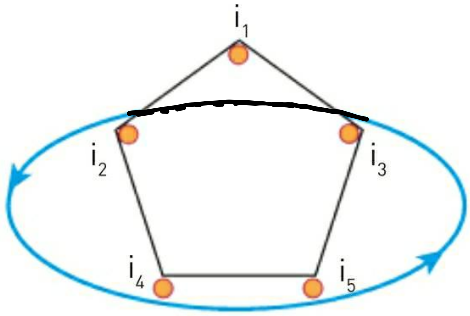
$i_2 = -1{,}8$ A

$$\Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = \mu_0 \sum_{n=1}^{3} i_n = \mu_0 (i_1 + i_2 + i_3) =$$

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

$$= -26{,}38\ldots \times 10^{-7}\ T \cdot m = \boxed{-2{,}6 \times 10^{-6}\ T \cdot m}$$

53 ★★★ La circuitazione $\Gamma(\vec{B})$ del campo magnetico attraverso l'anello rappresentato nella figura vale $1{,}30 \times 10^{-4}$ T · m.



Ai vertici del pentagono sono posizionati cinque fili percorsi da cinque correnti tutte uscenti dal piano della figura tali che: $i_1 = i_2 = i_3 = i_4 = 2\, i_5$.

▶ Calcola il valore di tutte le intensità di corrente.

[29,6 A; 29,6 A; 29,6 A; 29,6 A; 14,8 A]

$$\Gamma(\vec{B}) = \mu_0 (i_2 + i_3 + i_4 + i_5) =$$

$$= \mu_0 (2i_5 + 2i_5 + 2i_5 + i_5) =$$

$$= 7\mu_0 i_5$$

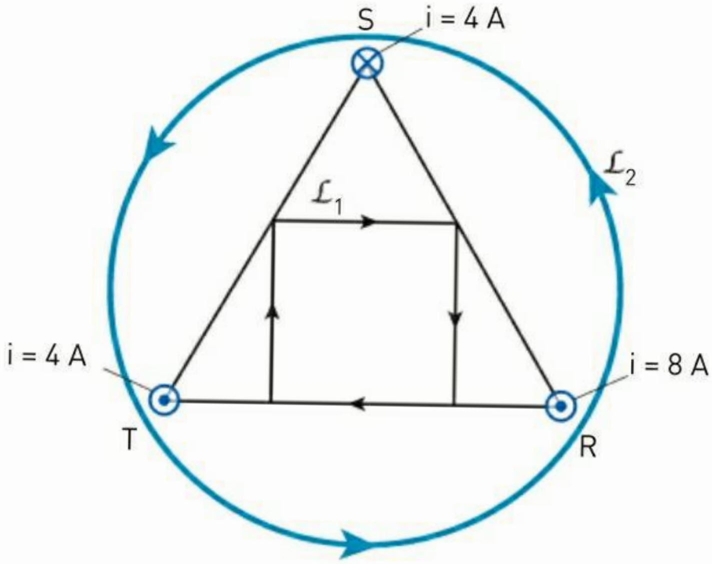
$$\Rightarrow \quad i_5 = \frac{\Gamma(\vec{B})}{7\mu_0} = \frac{1{,}30 \times 10^{-4}\ \mathrm{T \cdot m}}{7\left(4\pi \times 10^{-7} \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{A}^2}\right)} =$$

$$= 0{,}01477\ldots \times 10^{3}\ \mathrm{A} \simeq \boxed{14{,}8\ \mathrm{A}}$$

$$i_1 = i_2 = i_3 = i_4 = 2 i_5 \cong \boxed{29{,}6\ \mathrm{A}}$$

54 ★★★

Ai vertici di un triangolo equilatero vengono collocati tre lunghi conduttori cilindrici paralleli percorsi da correnti elettriche. La figura indica i versi e i valori delle correnti elettriche che circolano nei conduttori. In base alle convenzioni adottate, per i conduttori R e T la corrente è uscente, per il conduttore S è entrante.



Calcola la circuitazione del campo magnetico:

- lungo il percorso chiuso del quadrato inscritto nel triangolo;
- lungo una circonferenza che contiene all'interno i tre conduttori.

[0 T · m; 1 × 10^{-5} T · m]

$\Gamma_{\mathcal{L}_1}(\vec{B}) = 0\ \text{T}\cdot\text{m}$ perché $\mathcal{L}_1$ non è concatenato con nessuno dei fili

$$\Gamma_{\mathcal{L}_1}(\vec{B}) = \mu_0 \left(\overset{R}{\downarrow} 8A - \overset{S}{\downarrow} \cancel{4A} + \overset{T}{\downarrow} \cancel{4A} \right) = \left(4\pi \times 10^{-7} \frac{N}{A^2} \right) (8A) =$$

$$= 100{,}53\ldots \times 10^{-7}\ \text{T}\cdot\text{m} \simeq \boxed{1 \times 10^{-5}\ \text{T}\cdot\text{m}}$$