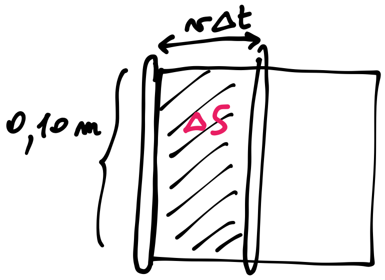
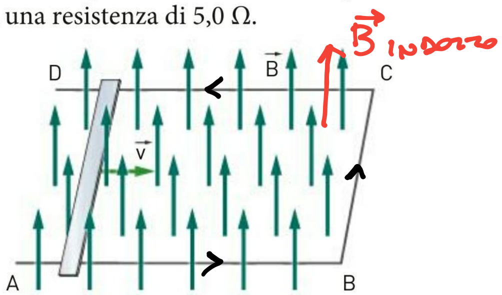
20/11/2017

15 ★★★

Una sbarra conduttrice chiude un circuito a forma di U, immerso in un campo magnetico di intensità 0,40 T diretto perpendicolarmente alla superficie del circuito, come nella figura. La sbarra viene spostata verso destra, a partire dalla posizione AD, alla velocità di 3,0 cm/s. AB misura $2{,}0 \times 10^{-1}$ m e il lato BC misura $1{,}0 \times 10^{-1}$ m. La sbarra si muove per un intervallo di tempo di 3,0 s. Il circuito ha una resistenza di 5,0 Ω.





- Calcola la variazione di flusso nell'intervallo di tempo dato.
- Calcola l'intensità di corrente che circola nel circuito a causa dello spostamento della sbarra.

[$3{,}6 \times 10^{-3}$ Wb; $2{,}4 \times 10^{-4}$ A]

$$\Delta\Phi(\vec{B}) = B\,\Delta S = -B\left(v\Delta t \cdot \overline{BC}\right) = -(0{,}40\,\text{T})\left(0{,}030\,\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)(3{,}0\,\text{s}) \cdot (0{,}10\,\text{m}) = \boxed{-3{,}6 \times 10^{-3}\ \text{Wb}}$$

MODULO

CORRENTE INDOTTA

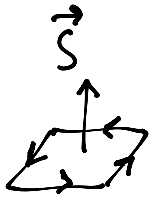
$$i = \frac{1}{R}\left|\frac{\Delta\Phi(\vec{B})}{\Delta t}\right| = \frac{1}{5{,}0}\,\frac{3{,}6\times10^{-3}}{3{,}0}\ \text{A} = \boxed{2{,}4\times10^{-4}\ \text{A}}$$

SE TENIAMO CONTO DEI SEGNI

$$i = -\frac{1}{R}\,\frac{\Delta\Phi(\vec{B})}{\Delta t} = -\frac{1}{5{,}0}\,\frac{-3{,}6\times10^{-3}}{3{,}0}\ \text{A} =$$

$$= +\,2{,}4\times10^{-4}\ \text{A}$$

E IL VERSO È POSITIVO

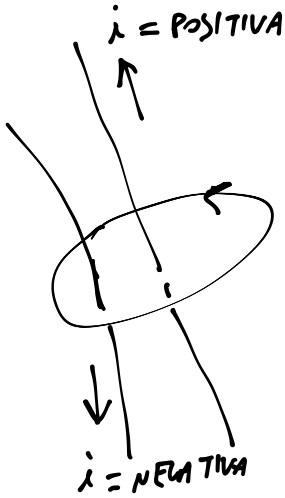


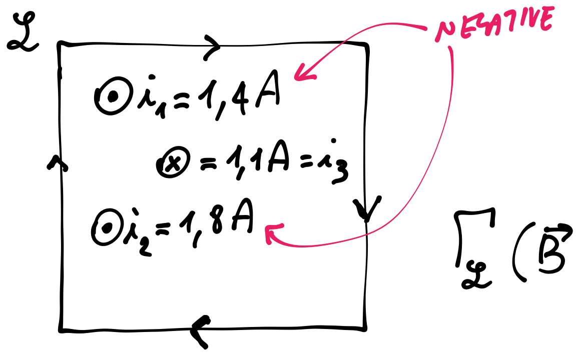
52 ★★★

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.

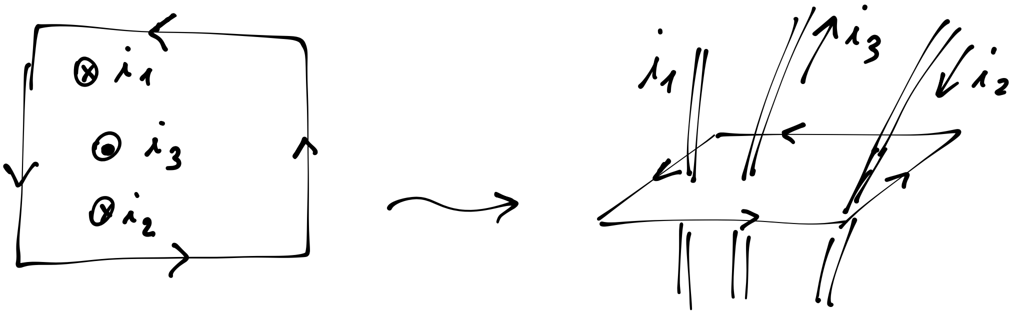
▸ Quanto vale la circuitazione del campo magnetico lungo il quadrato?

[$-2{,}6 \times 10^{-6}$ T · m]

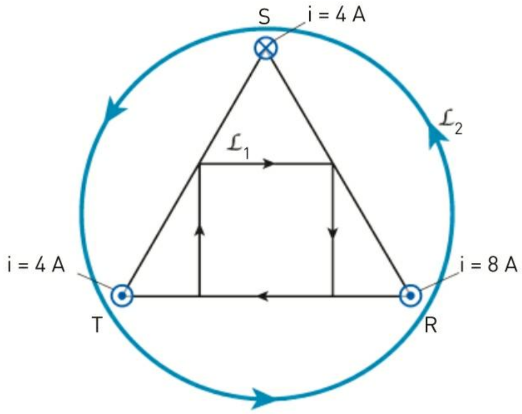




$$\Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = \mu_0 \sum i =$$
$$= \mu_0 (i_3 - i_1 - i_2) =$$
$$= 4\pi \times 10^{-7} (1,1 - 1,4 - 1,8) \ T \cdot m =$$
$$= \boxed{-2,6 \times 10^{-6} \ T \cdot m}$$



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]

$\Gamma_{\mathcal{L}_1}(\vec{B}) = 0$

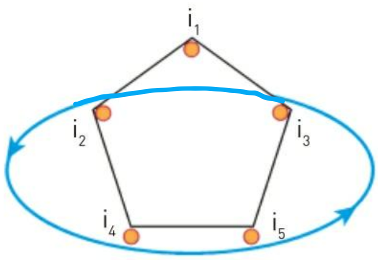
perché non c'è nessuna corrente concatenata

$\Gamma_{\mathcal{L}_2}(\vec{B}) = \mu_0 [8A + \cancel{4A} - \cancel{4A}] =$

$= 4\pi \times 10^{-7} \cdot 8 \ T \cdot m =$

$= \boxed{1{,}0 \times 10^{-5} \ T \cdot m}$

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



i_1 non dà contributo alla circuitazione!

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]

$i_1 = i_2 = i_3 = i_4 = i$

$i_5 = \frac{1}{2} i$

$\Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = \mu_0 [i_2 + i_3 + i_4 + i_5]$

$\Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B}) = \mu_0 \left[3i + \frac{i}{2}\right] \Rightarrow i = \frac{2}{7} \frac{\Gamma_{\mathcal{L}}(\vec{B})}{\mu_0} =$

$= \frac{2}{7} \frac{1{,}30 \times 10^{-4}}{4\pi \times 10^{-7}} A = \boxed{29{,}6 A} = i_1 = i_2 = i_3 = i_4$

$i_5 = \boxed{14{,}8 A}$