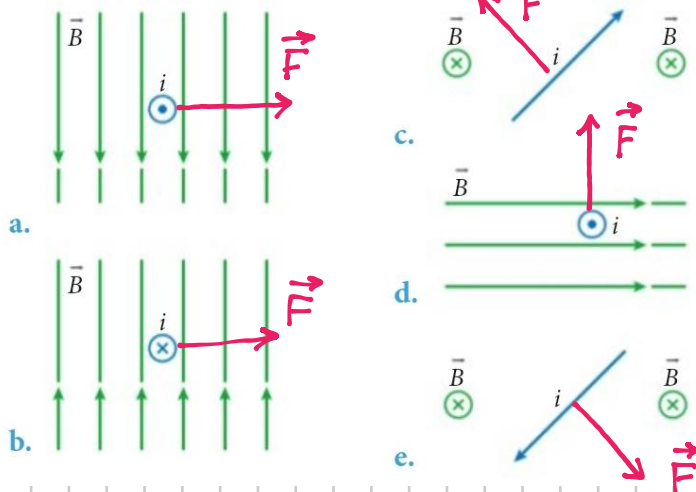


3

**FERMATI A PENSARE**

Il segno  $\odot$  indica una corrente o un campo magnetico che esce dal foglio, mentre il simbolo  $\otimes$  rappresenta una corrente o un campo magnetico che entra.

- Disegna la direzione e il verso della forza magnetica che agisce in ciascuno dei seguenti fili percorsi da corrente immersi in un campo magnetico.

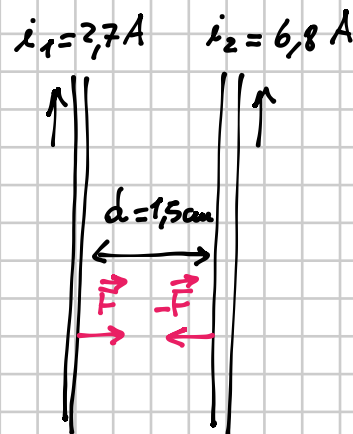


5

Due fili rettilinei molto lunghi sono paralleli tra loro e distano 1,5 cm. I due fili sono attraversati da correnti di 2,7 A e 6,8 A che fluiscono nello stesso verso.

- La forza è attrattiva o repulsiva?  
 ► Calcola il modulo della forza che agisce su due tratti di filo lunghi 2,00 m.  
 ► Calcola il modulo della forza per unità di lunghezza che agisce sui due tratti di filo.

[ $4,9 \times 10^{-4}$  N;  $2,4 \times 10^{-4}$  N/m]



$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_1 i_2}{d} l =$$

$$= \left( 2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) \frac{(2,7 \text{ A})(6,8 \text{ A})}{1,5 \times 10^{-2} \text{ m}} (2,00 \text{ m}) = 48,96 \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$\approx \boxed{4,9 \times 10^{-4} \text{ N}}$$

**FORZA PER UNITÀ DI LUNGHEZZA ( $l = 1$ )**

$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_1 i_2}{d} = \left( 2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) \frac{(2,7 \text{ A})(6,8 \text{ A})}{1,5 \times 10^{-2} \text{ m}} = 24,48 \times 10^{-5} \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

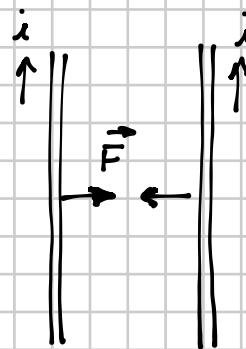
$$\approx \boxed{2,4 \times 10^{-4} \frac{\text{N}}{\text{m}}}$$

11

**ORA PROVA TU** Due tratti di filo di rame paralleli, di sezione  $S = 3,0 \text{ mm}^2$  e lunghezza  $l = 1,20 \text{ m}$ , si trovano nel vuoto a una distanza  $d = 0,43 \text{ m}$ . Ai due fili è applicata una differenza di potenziale di  $20 \text{ mV}$ . La resistività del rame è  $\rho_{\text{Cu}} = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .

- Calcola il modulo della forza magnetica che agisce sui due tratti di filo.

$[4,8 \times 10^{-6} \text{ N}]$



$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i^2 l}{d} \quad i = \frac{\Delta V}{R} \quad R = \rho \frac{l}{S}$$

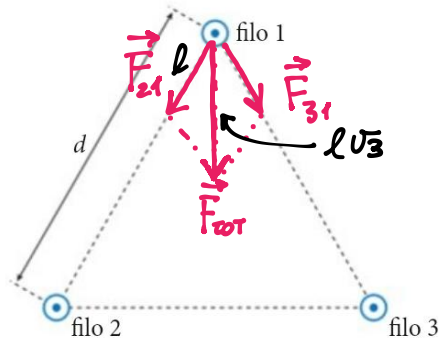
$$i = \frac{\Delta V \cdot S}{\rho l}$$

$$F = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{l}{d} \left( \frac{\Delta V \cdot S}{\rho l} \right)^2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{l}{d} \frac{\Delta V^2 \cdot S^2}{\rho^2 l^2} =$$

$$= \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\Delta V^2 \cdot S^2}{d \rho^2 l} = \left( 2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) \frac{(20 \times 10^{-3} \text{ V})^2 \cdot (3,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2)^2}{(0,43 \text{ m}) (1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m})^2 (1,20 \text{ m})} =$$

$$= 4828,19 \times 10^{-9} \text{ N} \simeq \boxed{4,8 \times 10^{-6} \text{ N}}$$

**ORA PROVA TU** Tre fili rettilinei paralleli sono posti ai vertici di un triangolo equilatero di lato  $d = 35$  cm, come mostrato nella figura, e sono attraversati dalle correnti  $i_1$ ,  $i_2$  e  $i_3$ . Le correnti hanno tutte intensità uguale a 2 A.



- Determina modulo, direzione e verso della forza per unità di lunghezza che agisce sul filo 1 nel caso in cui le correnti  $i_1$ ,  $i_2$  e  $i_3$  siano tutte uscenti dal foglio.

$[4 \times 10^{-6} \text{ N/m}]$

$$\vec{F}_{\text{tot}} = \vec{F}_{21} + \vec{F}_{31} =$$

$$F_{\text{tot}} = F_{21} \cdot \sqrt{3} =$$

$$= \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_1 i_2}{d} l \sqrt{3} =$$

$l = 1 \text{ m}$

$$= \left( 2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) \frac{(2 \text{ A})(2 \text{ A})}{0,35 \text{ m}} (1 \text{ m}) \sqrt{3} =$$

$$= 39,58... \times 10^{-7} \text{ N} \simeq 4 \times 10^{-6} \text{ N}$$

FORZA PER UNITÀ DI LUNGHEZZA =  $\boxed{4 \times 10^{-6} \frac{\text{N}}{\text{m}}}$