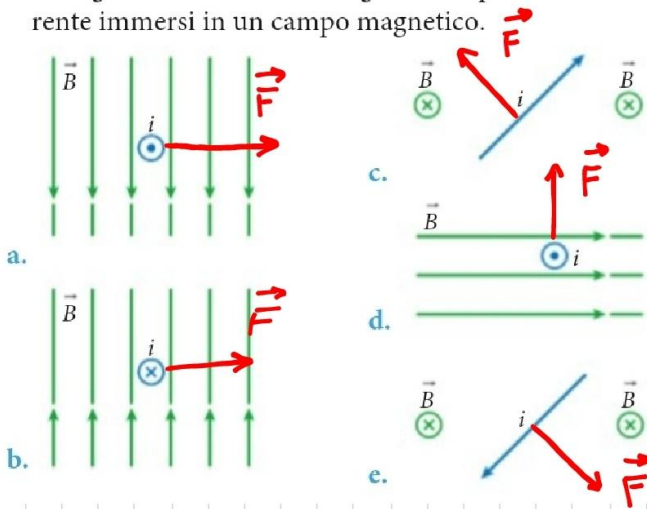


3 FERMATI A PENSARE Il segno \odot indica una corrente o un campo magnetico che esce dal foglio, mentre il simbolo \otimes rappresenta una corrente o un campo magnetico che entra.

- 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.

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

La forza è attrattiva poiché le correnti hanno lo stesso verso

$$F = k_0 \frac{i_1 i_2}{d} l = \left(2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) \frac{(2,7 \text{ A})(6,8 \text{ A})}{1,5 \times 10^{-2} \text{ m}} \cdot (2,00 \text{ m}) =$$

$$= 48,96 \times 10^{-5} \text{ N} \approx \boxed{4,9 \times 10^{-4} \text{ N}}$$

Su ogni unità di lunghezza di filo:

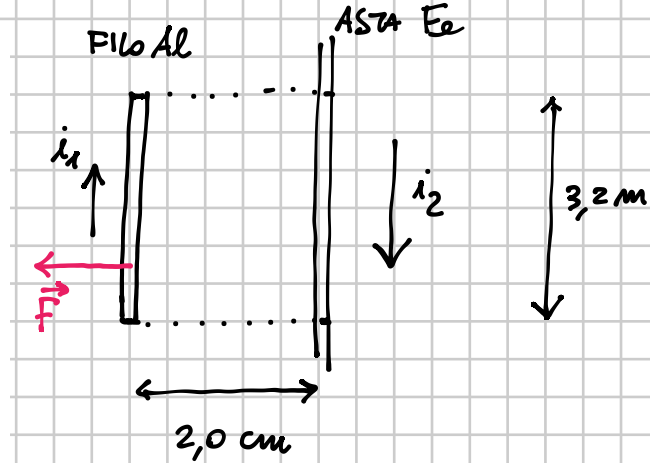
$$\frac{F}{l} = \frac{4,896 \times 10^{-4} \text{ N}}{2,00 \text{ m}} = 2,448 \times 10^{-4} \frac{\text{N}}{\text{m}} \approx \boxed{2,4 \times 10^{-4} \frac{\text{N}}{\text{m}}}$$

8

Un filo di alluminio (densità $\rho = 2690 \text{ kg/m}^3$), di lunghezza $3,2 \text{ m}$ e sezione quadrata di lato $2,0 \text{ mm}$, è percorso da una corrente di 33 A ed è appoggiato su un tavolo da lavoro, che ha un coefficiente d'attrito statico $\mu_s = 0,15$. Un'asta di ferro molto lunga si trova fissata al tavolo parallelamente al filo, a una distanza di $2,0 \text{ cm}$.

- Determina il verso e l'intensità della minima corrente che occorrerebbe far scorrere nell'asta per allontanare il cavetto.

[48 A]



$$F = k_0 \frac{i_1 i_2}{d} l > F_s = \mu_s m g$$

CONDIZIONE PER FAR
ALLONTANARE IL FILO

$$m = \rho V$$

$$k_0 \frac{i_1 i_2}{d} l > \mu_s m g$$

$$\frac{\mu}{s^2} = \frac{N}{\text{kg}}$$

$$i_2 > \frac{\mu_s m g d}{k_0 i_1 l} = \frac{(0,15) (2690 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}) (3,2 \times 4,0 \times 10^{-6} \text{ m}^3) (9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) (2,0 \times 10^{-2} \text{ m})}{(2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}) (33 \text{ A}) (3,2 \text{ m})}$$

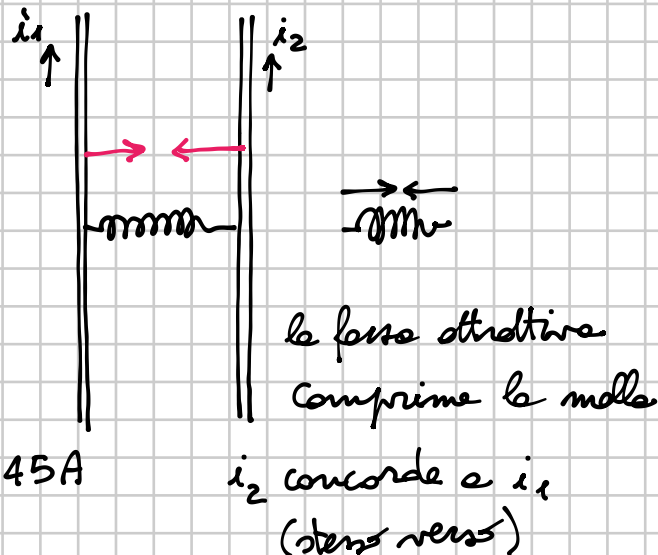
$$= 479,309... \times 10^{-1} \text{ A} \approx \boxed{48 \text{ A}}$$

9

Il primo di due lunghi fili, appoggiati su un piano liscio orizzontale, lunghi ciascuno 6,5 m e paralleli tra loro, trasporta una corrente di 45 A. Questi sono collegati, a metà lunghezza, meccanicamente ma non elettricamente da una molla a riposo, di lunghezza 5,4 cm e costante elastica $k = 16 \text{ N/m}$. Vogliamo comprimere la molla di 4,0 mm.

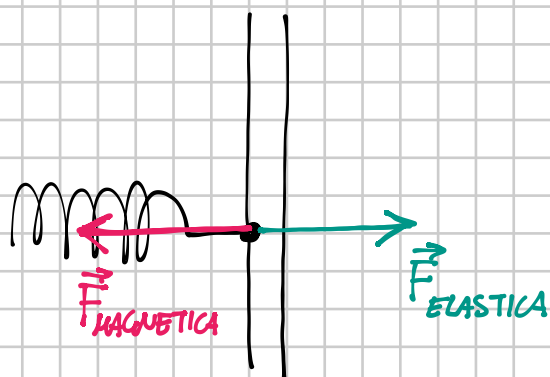
- ▶ Calcola l'intensità e il verso della corrente che dovrebbe scorrere nel secondo filo.
- ▶ Che verso hanno gli elettroni di conduzione nel secondo filo?

[55 A]



$$i_1 = 45 \text{ A}$$

i_2 concorde a i_1
 (stesso verso)



$$F_{\text{MAGNETICA}} = F_{\text{ELASTICA}}$$

$$k_0 \frac{i_1 i_2}{d} l = k \Delta x$$

COMPRESSIONE DELLA MOLLA

$$d = 5,4 \text{ cm} - 4,0 \text{ mm} = 5,0 \text{ cm}$$

$$i_2 = \frac{k \Delta x d}{k_0 i_1 l} =$$

$$= \frac{(16 \text{ N/m}) (4,0 \times 10^{-3} \text{ m}) (5,0 \times 10^{-2} \text{ m})}{(2 \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}) (45 \text{ A}) (6,5 \text{ m})} = 0,5470 \dots \times 10^2 \text{ A} \approx \boxed{55 \text{ A}}$$

Nel secondo filo gli elettroni di conduzione hanno verso opposto a quello della corrente (verso il basso in figura)