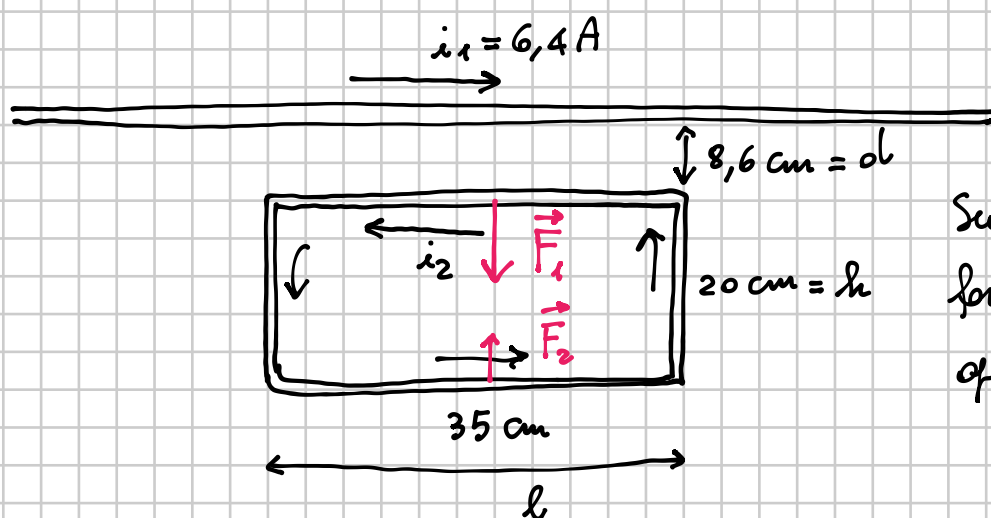


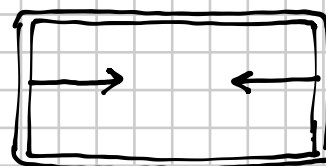
**ORA PROVA TU** Un filo rettilineo di lunghezza infinita e una spira rettangolare e rigida giacciono su un piano. Nel filo scorre una corrente di intensità  $i_1 = 6,4 \text{ A}$ , mentre nella spira circola una corrente di intensità  $i_2$  che fluisce in modo antiparallelo a quella del filo nel lato a esso più vicino.

La spira ha due lati paralleli al filo che hanno lunghezza 35 cm, gli altri due lati, ortogonali al filo, hanno lunghezza 20,0 cm. Il lato della spira più vicino al filo dista da esso 8,6 cm. La forza magnetica totale che agisce sulla spira ha modulo  $F = 3,0 \times 10^{-5} \text{ N}$ .

- Determina l'intensità della corrente  $i_2$  che circola nella spira. [8,2 A]



Sui tratti verticali opposti forze non nulle, bensì opposte  $\Rightarrow$  somma nulla



$$F_{\text{TOT}} = F_1 - F_2 \quad \text{diretta verso il basso}$$

$$F_{\text{TOT}} = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_1 i_2 l}{d} - \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_1 i_2 l}{d+h}$$

$$F_{\text{TOT}} = \frac{\mu_0 i_1 i_2 l}{2\pi} \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{d+h} \right)$$

$$i_2 = \frac{F_{\text{TOT}} \cdot 2\pi}{i_1 \mu_0 l \left( \frac{1}{d} - \frac{1}{d+h} \right)} = \frac{(3,0 \times 10^{-5} \text{ N}) \cdot 2\pi}{(6,4 \text{ A}) \left( \frac{2}{4\pi} \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right) (0,35 \text{ m}) \left( \frac{1}{0,086 \text{ m}} - \frac{1}{0,286 \text{ m}} \right)}$$

$$= 0,08235... \times 10^2 \text{ A} \approx \boxed{8,2 \text{ A}}$$



Un protone urta in modo completamente anelastico un secondo protone inizialmente fermo. Dopo l'urto si osserva che il sistema dei due protoni si muove su una traiettoria circolare di raggio  $r = 42,0$  cm, in una regione in cui è presente un campo magnetico uniforme, perpendicolare al piano della traiettoria, di modulo  $0,050$  T.

Ricorda che la carica del protone è  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C e la sua massa è  $m_p = 1,67 \times 10^{-27}$  kg.

Determinare

- ▶ il modulo della velocità dei due protoni dopo l'urto;
- ▶ il modulo della forza di Lorentz;
- ▶ il modulo della velocità del protone in moto prima dell'urto.

(Esame di Fisica, Corso di laurea in Farmacia, Università La Sapienza di Roma, 2009/2010)

$[2,0 \times 10^6$  m/s;  $3,2 \times 10^{-14}$  N;  $4,0 \times 10^6$  m/s]

$$r = \frac{mv}{eB} \Rightarrow v = \frac{r e B}{m} = \frac{(42,0 \times 10^{-2} \text{ m}) \cancel{2} (1,6 \times 10^{-19} \text{ C}) (0,050 \text{ T})}{\cancel{2} (1,67 \times 10^{-27} \text{ kg})} =$$

$$= 2,01197... \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \boxed{2,0 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$F_L = |q|vB = 2e v B = 2 (1,6 \times 10^{-19} \text{ C}) (2,01197... \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}) (0,050 \text{ T}) =$$

$$= 0,32191... \times 10^{-13} \text{ N} \approx \boxed{3,2 \times 10^{-14} \text{ N}}$$

Applico la conservazione della quantità di moto

PRIMA DELL'URTO

$$m_1 = m_2 = m$$

$$p_1 + p_2 = (m_1 + m_2) v \Rightarrow$$

0 perché il  
2° protone è fermo

$$\cancel{m} v_1 = 2 \cancel{m} v$$

$\Downarrow$

$$v_1 = 2v \approx \boxed{4,0 \times 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$