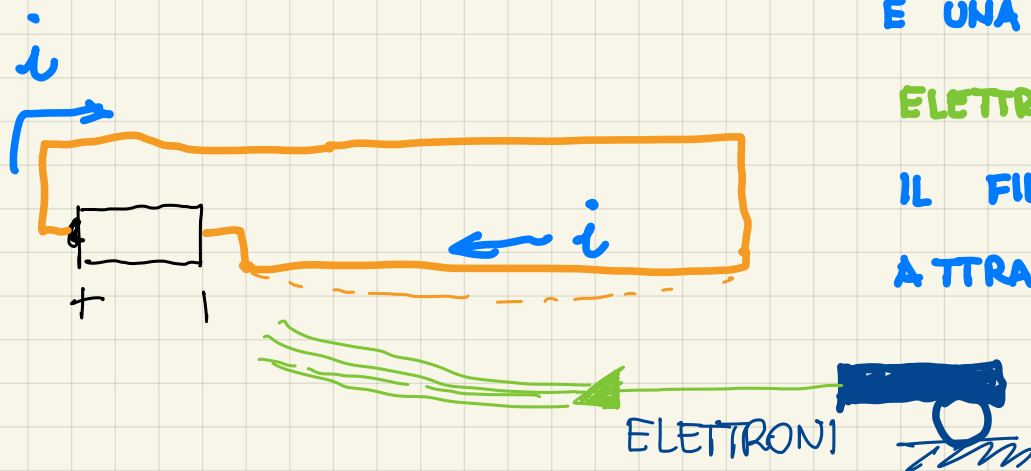




# FORZA SULLE CARICHE IN MOTO



SUPPONIAMO DI AVERE UN FASCIO DI ELETTRONI ... LO METTIAMO VICINO A UN FILO PERCORSO DA CORRENTE.



É UNA SPECIE DI ESPERIENZA DI AMPÈRE

ELETTRONI IN VIAGGIO = CORRENTE ELETTRICA

IL FILO E IL FASCIO DI ELETTRONI SI

ATTRAGGONO → ESISTE UN CAMPO MAGNETICO

ABBIAMO SCOPERTO CHE LE CARICHE ELETTRICHE IN MOVIMENTO SONO DEVIATE DA UN CAMPO MAGNETICO E ANCHE LORO NE GENERANO UNO.

SU UN FILO PERCORSO DA CORRENTE IMMERSO IN UN CAMPO MAGNETICO  $\vec{B}$  AGISCE UNA FORZA? SÌ

QUANTO VALE?

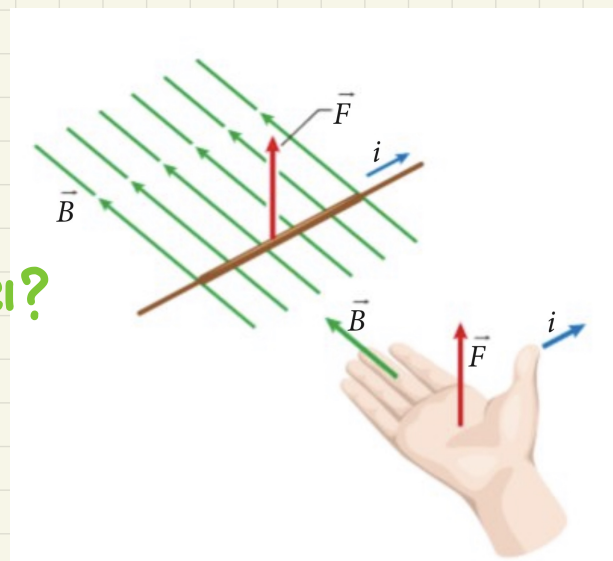
USIAMO IL SOLITO SISTEMA DELLA MANO DESTRA E  $F = B \cdot i \cdot \ell$

SE I VETTORI  $\vec{B}$  E  $\vec{\ell}$  (cioè  $i\vec{\ell}$ ) NON SONO PERPENDICOLARI?

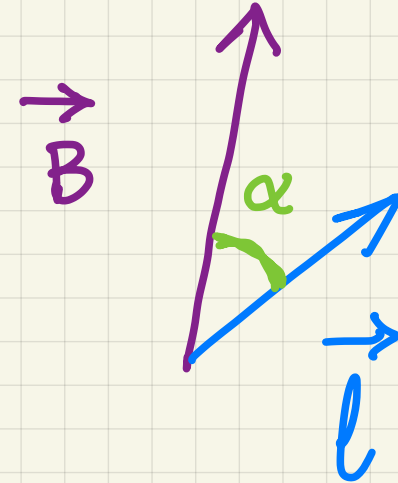
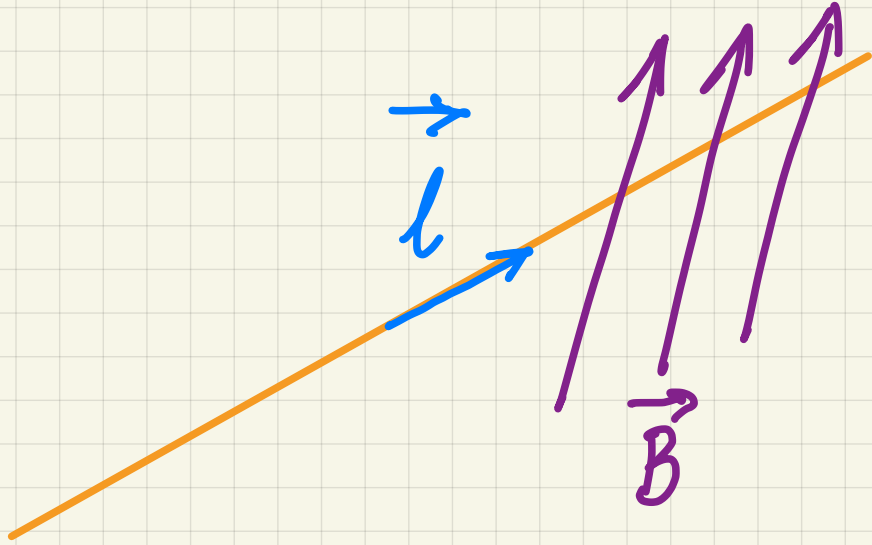
USO IL PRODOTTO VETTORIALE:

$$\vec{F} = i\vec{\ell} \times \vec{B}$$

forza magnetica (N)      lunghezza vettoriale del filo (m)  
intensità di corrente (A)      campo magnetico (T)



IL VETTORE  $\vec{l}$  È PARALLELO AL FILO E HA IL VERSO DELLA CORRENTE



$$|\vec{F}| = |\vec{B}| i |\vec{l}| \cdot \text{sen } \alpha$$

# PROBLEMA

Un filo rigido di rame della massa di 12 g e lungo 40 cm è tenuto in orizzontale, appeso a una bilancia. Il filo trasporta una corrente di 18 A ed è immerso in un campo magnetico uniforme di 29 mT. La corrente scorre verso destra, per chi vede il campo magnetico rivolto direttamente verso di sé.

► Qual è il valore mostrato nel quadrante della bilancia?

## DATI:

$$m = 12 \text{ g} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$$

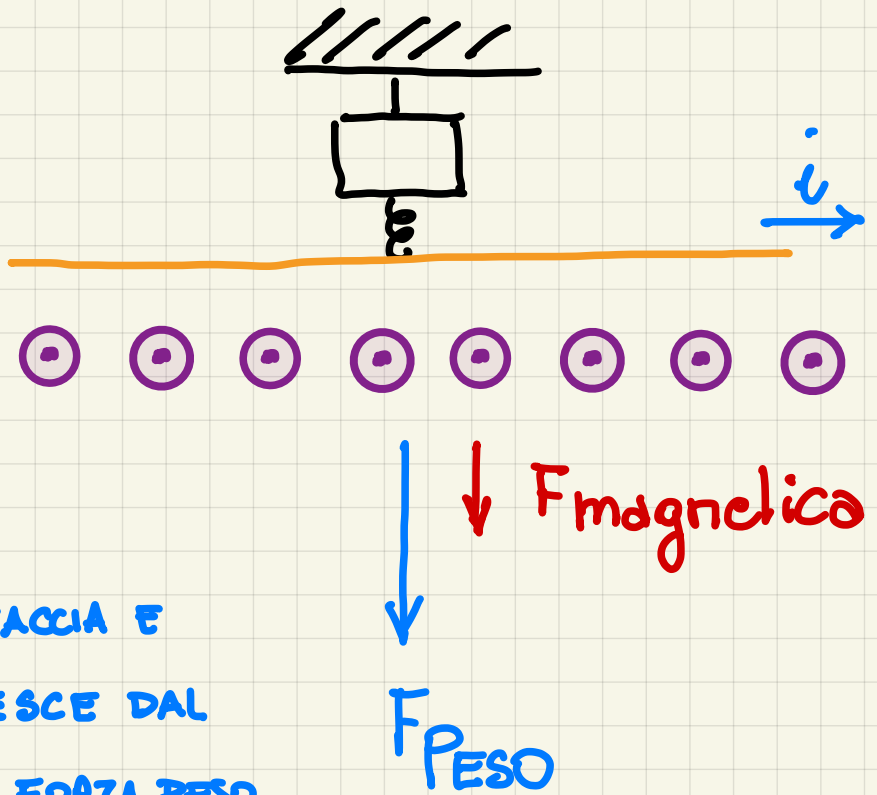
$$l = 40 \text{ cm} = 40 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$i = 18 \text{ A}$$

$$T = 29 \text{ mT} = 29 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

$$F_P + F_{MAG.} = ?$$

SE USIAMO LA MANO DESTRA, DITA VERSO LA FACCIA E POLLICE A DESTRA, LA FORZA MAGNETICA ESCE DAL PALMO VERSO IL BASSO E SI SOMMA ALLA FORZA PESO.



$$F_{TOT} = mg + B \cdot i \cdot l = 12 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 29 \cdot 10^{-3} \text{ T} \cdot 18 \text{ A} \cdot 40 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 0,33 \text{ N}$$

LA BILANCIA RESTITUISCE SEMPRE DOPO AVER "TOLTO" LA  $g \rightarrow m_{VIRTUALE} = \frac{0,33 \text{ N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 34 \text{ g}$

# SU UNA SINGOLA PARTICELLA CARICA QUALE FORZA AGISCE? LA FORZA DI LORENTZ (OLANDA 1853-1928)

$$\vec{F}_L = q \vec{v} \times \vec{B}$$

EQUAZIONE  
VETTORIALE



$$F_L = q v B \sin \alpha$$

GLI ELETTRONI ( $q < 0$ )  
DEVIANO DALLA PARTE OPPOSTA  
DEI PROTONI ( $q > 0$ )

DATI:

$$q = -0,50 \mu\text{C} = -0,50 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$

$$v = 3,0 \text{ m/s}$$

$$B = 0,15 \text{ T}$$

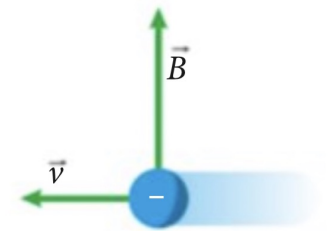
$$\vec{F} = ?$$

$$\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B} = -0,50 \cdot 10^{-6} \text{ C} \cdot 3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0,15 \text{ T} \cdot \sin 90^\circ =$$

$$= 2,3 \cdot 10^{-7} \text{ N}$$

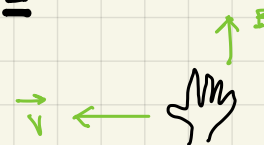
PROBLEMA

Una carica di  $-0,50 \mu\text{C}$  si muove con una velocità di  $3,0 \text{ m/s}$  in direzione perpendicolare a quella di un campo magnetico di  $0,15 \text{ T}$ , come indicato nella figura.



► Determina intensità, direzione e verso della forza che agisce sulla carica.

[ $2,3 \times 10^{-7} \text{ N}$ ; uscente dal foglio]



SE LA CARICA FOSSE POSITIVA  
ENTREREBBE NEL FOGLIO, MA È NEGATIVA  
QUINDI ESCE DAL FOGLIO