

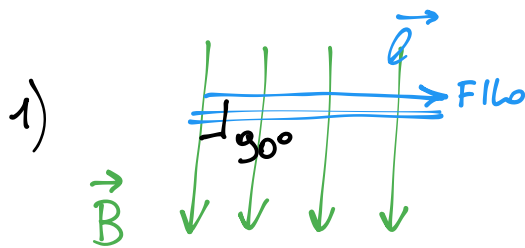
25

★★★

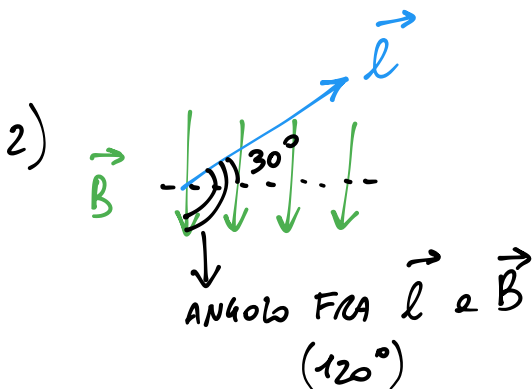
Il campo magnetico tra le espansioni polari di un elettromagnete è uniforme, di intensità $0,50 \text{ T}$ e diretto verticalmente verso il basso. All'interno di questa regione, è collocato un filo di lunghezza pari a 10 cm percorso da una corrente di 50 A . Calcola l'intensità della forza magnetica che agisce sul filo quando:

- ▶ il filo è in posizione orizzontale;
- ▶ il filo è deviato di 30° dall'orizzontale e la corrente scorre verso l'alto;
- ▶ il filo è deviato di 30° dall'orizzontale e la corrente scorre verso il basso;
- ▶ il filo è in posizione verticale e la corrente scorre dall'alto verso il basso.

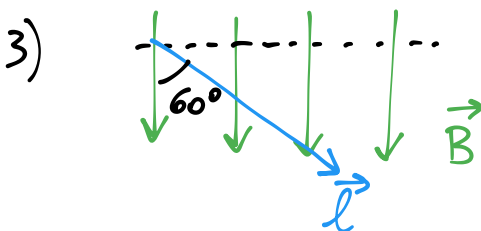
[2,5 N; 2,1 N; 2,1 N; 0 N]



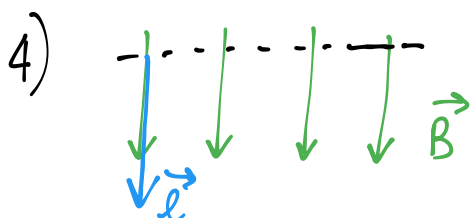
$$F = B i l = (0,50 \text{ T})(50 \text{ A})(0,10 \text{ m}) = \boxed{2,5 \text{ N}}$$



$$F = B i l \sin 120^\circ = (2,5 \text{ N}) \frac{\sqrt{3}}{2} = 2,165 \dots \text{ N} \approx \boxed{2,2 \text{ N}}$$



$$F = B i l \sin 60^\circ = (2,5 \text{ N}) \frac{\sqrt{3}}{2} \approx \boxed{2,2 \text{ N}}$$



$$F = \boxed{0 \text{ N}} \quad \text{perché } \vec{l} \text{ e } \vec{B} \text{ sono paralleli} \quad (\sin 0^\circ = 0)$$

26

★★★

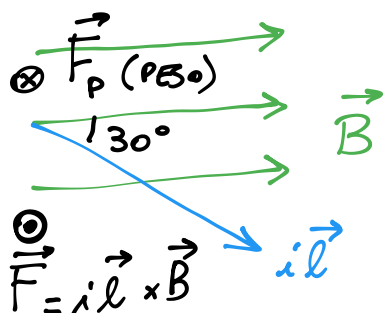
Una barra cilindrica di alluminio lunga 75,0 cm e con una sezione di $1,00 \text{ cm}^2$ è appoggiata su un tavolo, in un punto della superficie terrestre in cui il campo magnetico vale $4,80 \times 10^{-5} \text{ T}$, è orizzontale e forma un angolo di 30° con la barra. Ai capi della barra è applicata una differenza di potenziale ΔV .

La densità dell'alluminio vale 2690 kg/m^3 e al sua resistività è $2,8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

► Determina il valore minimo che deve avere ΔV perché la barra si sollevi.

[23 V]

VISTA DALL'ALZO



$$F_p = m g$$

$$F = i l B \sin 30^\circ \quad (\text{forza magnetica})$$

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

pongo $F = F_p$

$$\frac{\Delta V \cdot S}{\rho \cdot l} \cdot l \cdot B \cdot \frac{1}{2} = \underbrace{d}_{\text{DENSITA}} \underbrace{S \cdot l}_{\text{VOLUME}} g$$

$$\Delta V = \frac{2 d l g \rho}{B} = \frac{2 \left(2690 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) (0,750 \text{ m}) \left(9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \right) (2,8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m})}{4,80 \times 10^{-5} \text{ T}} =$$

$$= 23066,75 \times 10^{-3} \text{ V} \simeq \boxed{23 \text{ V}}$$

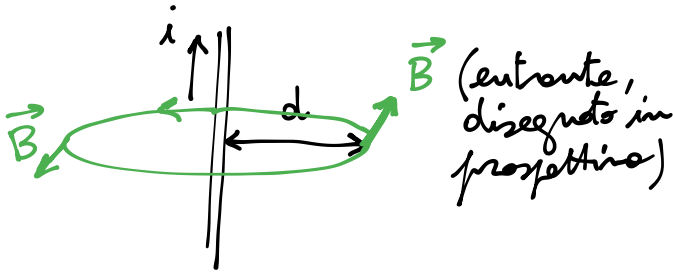
39

★★★

Un sottile e lungo filo di rame, che ha una resistenza di $4,0 \times 10^{-2} \Omega$, è alimentato da una differenza di potenziale di 6,4 V. Alla distanza di 10 cm dal filo misuriamo il campo magnetico prodotto. Vogliamo ridurre del 35% il campo magnetico in quella posizione.

- Che valore dovrebbe raggiungere la differenza di potenziale fornita dal generatore?

[4,4 V]



$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i}{d} \quad \text{LEGE DI BIOT-SAVART}$$

$$i = \frac{\Delta V}{R}$$

$i_f = \text{CORRENTE FINALE}$

$$i_f = \frac{\Delta V_f}{R}$$

$$B_f = 0,65 B$$

$$B_f = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i_f}{d} = \frac{\mu_0}{2\pi d} \cdot \frac{\Delta V_f}{R} \stackrel{\text{PONGO}}{=} 0,65 B$$

$$\cancel{\frac{\mu_0}{2\pi d R}} \Delta V_f = 0,65 \cancel{\frac{\mu_0}{2\pi d R}} \Delta V$$

$$\Delta V_f = 0,65 \Delta V = 0,65 (6,4 \text{ V}) \cong \boxed{4,2 \text{ V}}$$