

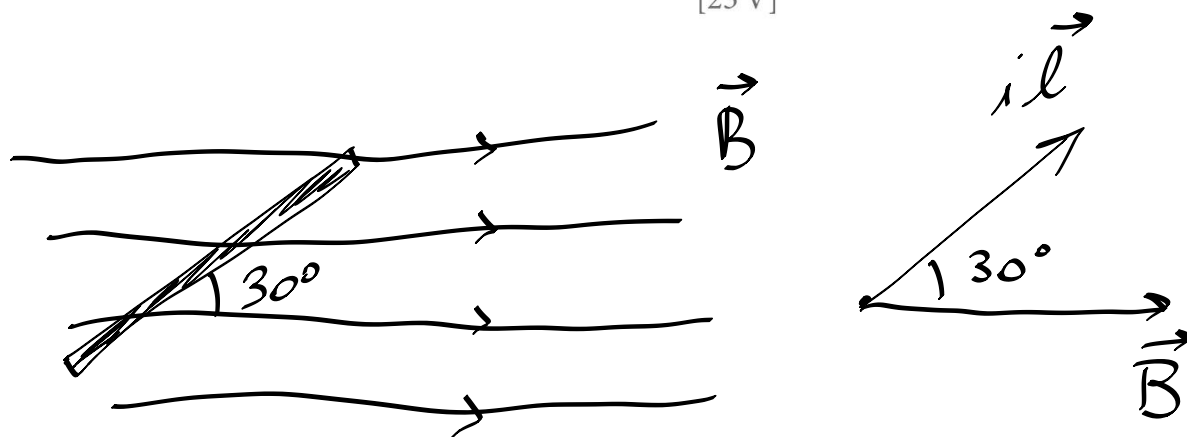
26  
★★★

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  $30^\circ$  con la barra. Ai capi della barra è applicata una differenza di potenziale  $\Delta V$ .

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

- Determina il valore minimo che deve avere  $\Delta V$  perché la barra si sollevi.

[23 V]



$$\vec{F} = i \vec{l} \times \vec{B} \Rightarrow F = i l B \sin 30^\circ = \frac{i l B}{2}$$

$$F = P$$

$$\frac{i l B}{2} = m g$$

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

$$\frac{i l B}{2} = d \cdot V \cdot g$$

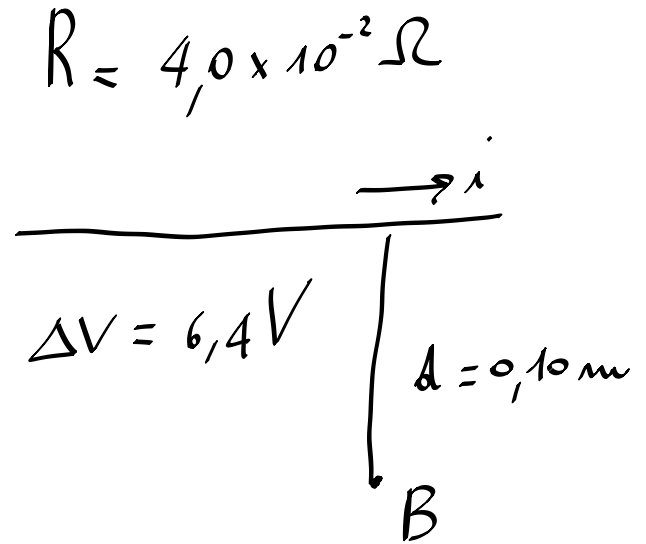
$$\frac{\Delta V \cdot S \cdot B}{2 \rho} = l \cdot S \cdot d \cdot g$$

$$\Delta V = \frac{l \cdot d \cdot g \cdot 2 \cdot \rho}{B} = \frac{0,75 \cdot 2690 \cdot 9,8 \cdot 2 \cdot 2,8 \times 10^{-8}}{4,80 \times 10^{-5}} = \boxed{23 \text{ V}}$$

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]



$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i}{d}$$

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

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\Delta V}{R d} \quad \longrightarrow \quad B' = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\Delta V'}{R d}$$

$$B' = 0,65 B$$

⇓

$$\Delta V' = 0,65 \Delta V =$$

$$= 0,65 \times 6,4 V \cong 4,2 V$$

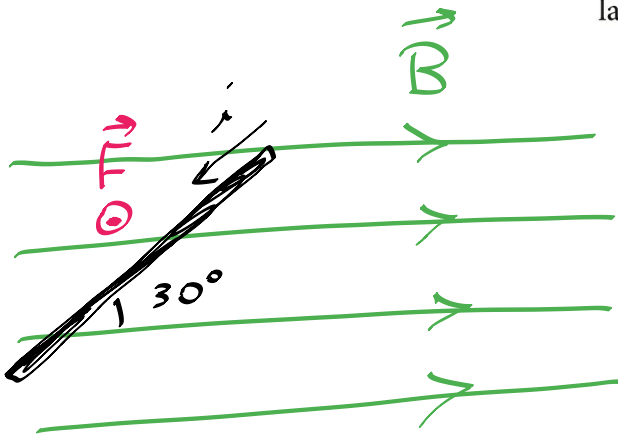
26  
★★★

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  $30^\circ$  con la barra. Ai capi della barra è applicata una differenza di potenziale  $\Delta V$ . La densità dell'alluminio vale  $2690 \text{ kg/m}^3$  e al sua resistività è  $2,8 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .

► Determina il valore minimo che deve avere  $\Delta V$  perché la barra si sollevi.

[23 V]

VISTA DALL'ALTO



$$B = 4,80 \times 10^{-5} \text{ T}$$

S = SEZIONE

$$F_p = F \Rightarrow mg = i l B \sin 30^\circ$$

$$dV_g = i l B \frac{1}{2}$$

$$d \cancel{l} S g = \frac{\Delta V}{R} \cancel{l} B \cdot \frac{1}{2}$$

2° LEGGE DI  
OHM

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$\Delta V = \frac{R d S g \cdot 2}{B} = \frac{\rho \frac{l}{S} d S g \cdot 2}{B} =$$

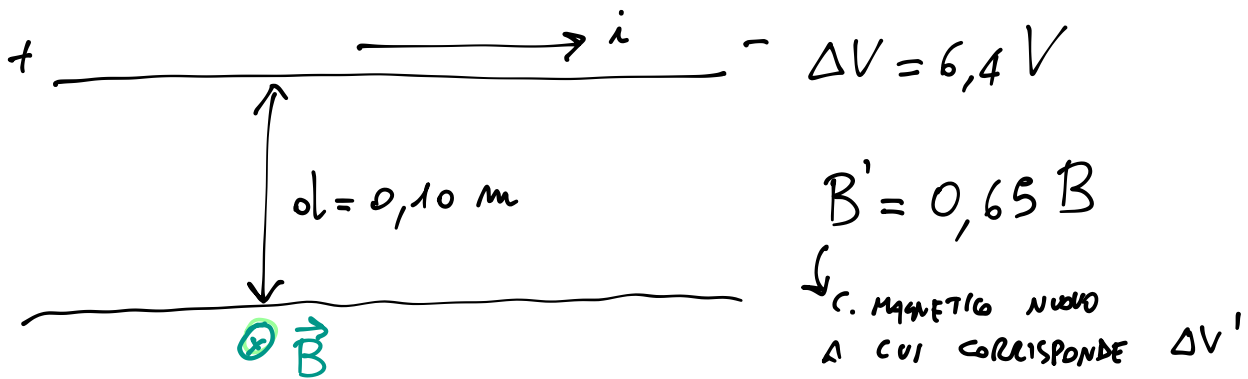
$$= \frac{2 \rho l d g}{B} = \frac{2 \cdot 2,8 \times 10^{-8} \cdot 0,75 \cdot 2690 \cdot 9,8}{4,80 \times 10^{-5}} \text{ V} =$$

$$\approx \boxed{23 \text{ V}}$$

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]



$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i}{d} \quad i = \frac{\Delta V}{R}$$

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\Delta V}{R \cdot d}$$

$$B' = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{\Delta V'}{R \cdot d}$$

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

$$\Delta V' = 0,65 \Delta V = 0,65 \cdot 6,4 \text{ V} = 4,16 \text{ V} \approx \boxed{4,2 \text{ V}}$$

40 ★★★ Nicola vuole provare ad “annullare” il campo magnetico terrestre che agisce sull’aghetto di una bussola (di valore  $B = 3,5 \times 10^{-5} \text{ T}$ ) equilibrandolo con un altro campo magnetico di uguale modulo e direzione ma verso opposto. Dispone di una batteria da 12 V, di un lungo filo di rame isolato che colloca a una distanza di 3,0 cm dall’aghetto e di un resistore da porre in serie al filo per non surriscaldare il filo e la batteria.

► Quanto deve valere l’intensità di corrente nel filo?

[5,3 A]

$$B' = \frac{\mu_0}{2\pi} \frac{i}{d}$$

$$i = \frac{dB'}{\frac{\mu_0}{2\pi}} = \frac{0,030 \cdot 3,5 \times 10^{-5}}{2 \times 10^{-7}} \text{ A}$$

$$= 5,25 \text{ A} \approx \boxed{5,3 \text{ A}}$$