

3/12/2018

38 Un solenoide è ottenuto avvolgendo un filo di rame di resistenza per metro pari a $1,2 \text{ k}\Omega/\text{m}$ intorno a un cilindro di raggio $1,0 \text{ cm}$. Il solenoide è costituito da 100 avvolgimenti ed è lungo 11 cm .

- ▶ Calcola la resistenza del solenoide e il suo coefficiente di autoinduzione.
- ▶ Fabbrichi un solenoide di 200 spire lungo il doppio utilizzando lo stesso filo di rame e lo stesso cilindro per sagomarlo: quali sarebbero la sua resistenza e la sua induttanza?

[$7,6 \times 10^3 \Omega$; $3,6 \times 10^{-5} \text{ H}$; $1,5 \times 10^4 \Omega$; $7,2 \times 10^{-5} \text{ H}$]

$$R = l_{\text{filo}} \cdot \left(1,2 \frac{\text{k}\Omega}{\text{m}}\right) = \left(\cancel{100} \cdot 2\pi \cdot \cancel{1,0 \times 10^{-2} \text{ m}}\right) \left(1,2 \frac{\text{k}\Omega}{\text{m}}\right) =$$
$$= 7,53... \text{ k}\Omega \approx \boxed{7,5 \times 10^3 \Omega}$$

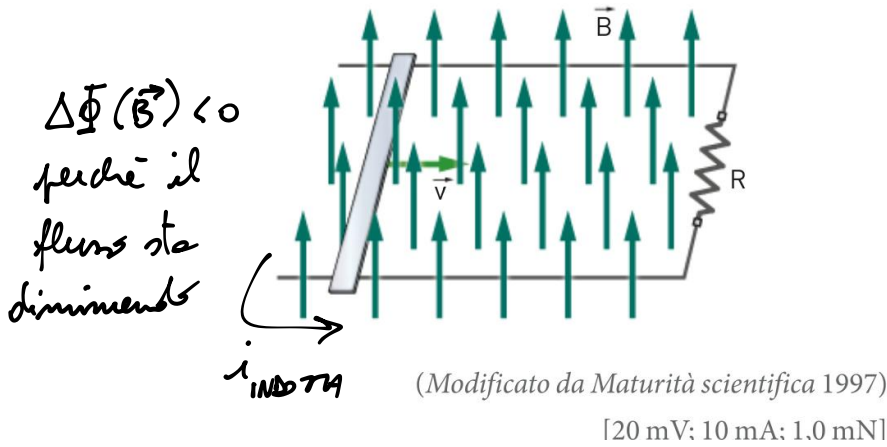
$$L = \mu_0 \frac{N^2}{l} S = \left(4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}\right) \frac{100^2}{0,11 \text{ m}} \pi (1,0 \times 10^{-2} \text{ m})^2 =$$
$$= 358,8... \times 10^{-7} \text{ H} \approx \boxed{3,6 \times 10^{-5} \text{ H}}$$

$$R_2 = 2R = 15,06... \times 10^3 \Omega \approx \boxed{1,5 \times 10^4 \Omega}$$

$$L_2 = \mu_0 \frac{2N^2}{2l} S = 2L = 2 \cdot (358,8... \times 10^{-7} \text{ H}) = 717,6... \times 10^{-7} \text{ H}$$
$$\approx \boxed{7,2 \times 10^{-5} \text{ H}}$$

2 ★★★ Una sbarretta conduttrice scorre su due guide metalliche parallele appoggiate sopra un piano orizzontale e si muove con velocità costante di 20 cm/s, trainata da una forza esterna di 2,0 mN. Le guide distano tra di loro 20 cm e sono collegate da un conduttore di resistenza $R = 2,0 \Omega$. La sbarretta si muove in un campo magnetico di intensità 0,50 T, perpendicolare al piano e orientato come nella figura. Calcola:

- ▶ la forza elettromotrice indotta agli estremi della sbarretta.
- ▶ l'intensità di corrente che l'attraversa.
- ▶ la forza di attrito che agisce sulla sbarretta.



$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{em} &= Blv = \\ &= (0,50\text{T})(0,20\text{m})(20 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}}) \\ &= 2,0 \times 10^{-2} \text{V} = \boxed{20 \text{ mV}} \end{aligned}$$

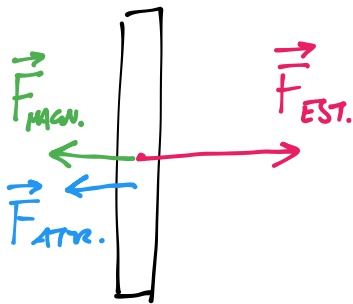
$$\mathcal{E}_{em} = Ri \quad (\text{LEGGE DI OHM})$$

⇓

$$i = \frac{\mathcal{E}_{em}}{R} = \frac{2,0 \times 10^{-2} \text{V}}{2,0 \Omega} =$$

$$= 1,0 \times 10^{-2} \text{A} = \boxed{10 \text{ mA}}$$

DALL'ALTRA



Siccome la velocità è costante

$$\vec{F}_{EST.} + \vec{F}_{MAGN.} + \vec{F}_{ATTR.} = \vec{0}$$

$$F_{EST.} = F_{MAGN.} + F_{ATTR.}$$

$$2,0 \text{ mN} = Bil + F_{ATTR.}$$

$$F_{ATTR.} = 2,0 \text{ mN} - (0,50\text{T})(10 \times 10^{-3}\text{A})(20 \times 10^{-2}\text{m}) =$$

$$= 2,0 \times 10^{-3} \text{N} - 100 \times 10^{-5} \text{N} = 2,0 \times 10^{-3} \text{N} - 1,0 \times 10^{-3} \text{N}$$

$$= \boxed{1,0 \times 10^{-3} \text{N}}$$