

2 febbraio

Esercizio a 8 pag 30

3) Con tre calamite identiche: di quanto  
ruotare le spire per mantenere  $\Phi = \Phi_{max}$

Se i campi sono allineati:  $B_{TOT} = 3 B_{max}$

$$\Phi = B_{TOT} A \cos \theta = \Phi_{max} = B_{max} \times A$$

$$3 B_{max} \times A \cdot \cos \theta = B_{max} \times A \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{3}$$

$$\theta = \arccos\left(\frac{1}{3}\right) = 70,5^\circ = 71^\circ$$

Esercizio n. 8 pag. 30

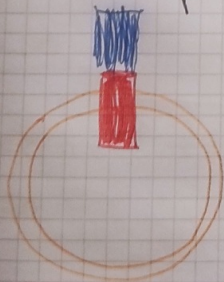
Francesca introduce una calamita parallelamente all'asse di un solenoide di rasoio di diametro  $1,65 \text{ cm}$ . La calamita produce un campo magnetico massimo di  $0,33 \text{ mT}$ .

Sappoi che il campo magnetico generato dalla calamita sia uniforme sulla superficie dell'orlo.

□ Quanto vale il flusso massimo?

□ A quanto Francesca deve inclinare la calamita per ottenere un flusso pari al 70% del flusso massimo?

□ In seguito Francesca prende altre due calamite uguali alle prime e a fatica le avvicina: di quanto deve ruotare la spirale per mantenere costante il flusso pari al valore massimo?



$$\text{raggio orlo} = \frac{D}{2} = \frac{1,65}{2} = 0,825 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Flusso massimo} &= B \cdot S \cos 0 = \\ &= B \cdot S = 0,33 \cdot 10^{-3} \pi (0,825 \cdot 10^{-2})^2 = \\ &= 0,33 \cdot 10^{-3} \cdot 3,14 \cdot 0,680 \cdot 10^{-4} = 0,70 \cdot 10^{-7} = 7 \cdot 10^{-8} \text{ Wb} \end{aligned}$$

b)  $\cos \theta = 0,70$

$$0,70 \cdot B_{\text{max}} = B_{\text{max}} \cos \theta$$

$$\cos \theta = 0,70 \quad \theta = \arccos(0,70) = 46^\circ$$



### Es. 9 pag 30

Hai a disposizione un campo magnetico uniforme e una metassa di filo conduttore. In che modo puoi utilizzarli per aumentare la forza elettromotrice.

- Per aumentare la fem. indotta posso fare 3 cose:
  - fare una bobina con molte spire.
  - Aumentare l'area  $A$  delle spire.
  - Variare il flusso più rapidamente.
  - Orientare le spire in modo da tagliare il flusso per produrre la massima variazione.

Attenzione  $|\mathcal{E}| = N \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$  con  $\Phi = BA \cos \theta$

### Es. 10 pag 30

10) Variazione di flusso  $\Delta \Phi = 0,5 - 3,1 = -2,6 \text{ V}$   
 $\Delta t = 20 \text{ sec}$

$$\mathcal{E} = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{2,6}{20} = 0,13 \text{ V}$$

con  $R = 37 \Omega$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{0,13}{37} = 0,0035 \text{ A}$$

Esercizio 11. pag 20

$$\Phi = B \cdot S \cos \theta =$$

$$S = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot (2,5 \cdot 10^{-2})^2 = 3,14 \cdot 6,25 \cdot 10^{-4} = \\ = 1,96 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\Phi_i = 0,15 \cdot 1,96 \cdot 10^{-3} = 2,94 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\Phi_f = B \cdot S \cdot \cos 30^\circ = 2,94 \cdot 10^{-4} \cdot 0,866 = \\ = 2,54 \cdot 10^{-4}$$

$$\Delta \Phi = \Phi_f - \Phi_i = 2,54 \cdot 10^{-4} - 2,94 \cdot 10^{-4} = \\ = -0,4 \cdot 10^{-4} = -4,0 \cdot 10^{-5} \text{ Wb}$$

Modulo fem indotta

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = - \frac{(-4,0 \cdot 10^{-5})}{10} = 3,9 \cdot 10^{-6} \text{ V}$$

## Esercizio 4.12 pag 30

Quando il magnete si avvicina all'anello conduttore, il **flusso magnetico** attraverso l'anello **aumenta**  $\Rightarrow$  per la legge di Lenz, il campo magnetico prodotto dalla corrente indotta si oppone alla variazione di flusso: quindi genera una **forza magnetica verso l'alto** (opposta al moto di caduta) che **frena** il magnete.

• In avvicinamento: forza indotta verso l'alto  $\rightarrow$  **accelerazione  $< g$**

• Se l'anello è un filo conduttore (corrente indotta grande) il magnete può arrivare a una **velocità terminale** (forza magnetica che bilancia quasi il peso)

• Una volta superato l'anello e allontanandosi la corrente cambia verso ma la forza resta opposta al moto (di nuovo freno).

Quindi il moto è una **caduta frenata**, non una caduta libera.

