

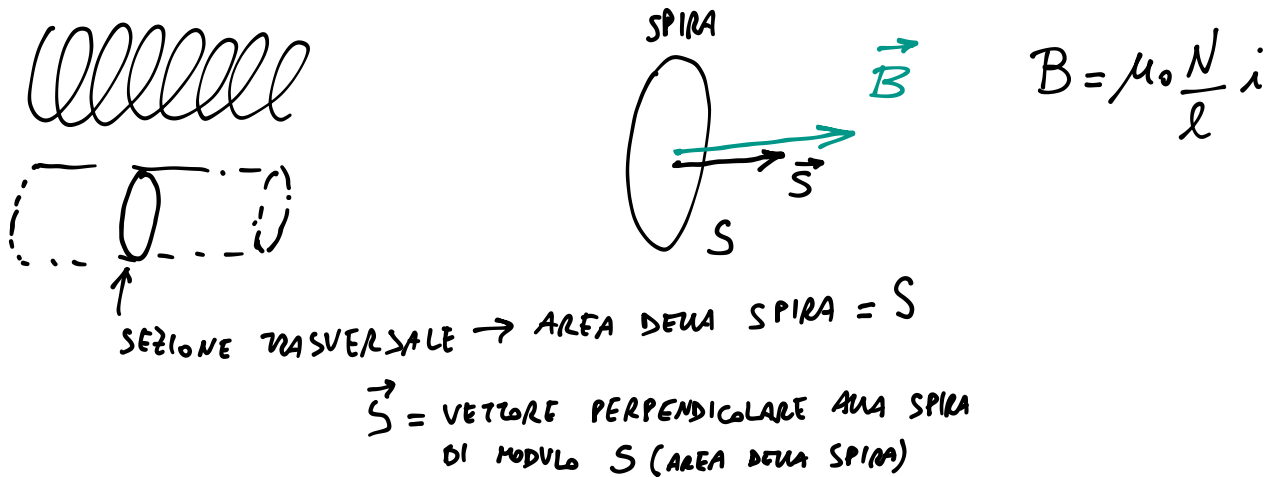
41

★★★

Un solenoide lungo 62,5 cm è percorso da una corrente di 3,23 A che genera nel suo interno un campo magnetico \vec{B} . L'area di ognuna delle spire che compongono il solenoide è di 30,0 cm² e il flusso del campo magnetico attraverso la superficie trasversale del solenoide stesso è uguale a $9,75 \times 10^{-6}$ Wb.

- Calcola il numero di spire che compongono il solenoide.

[500]



$$B = \mu_0 \frac{N}{l} i$$

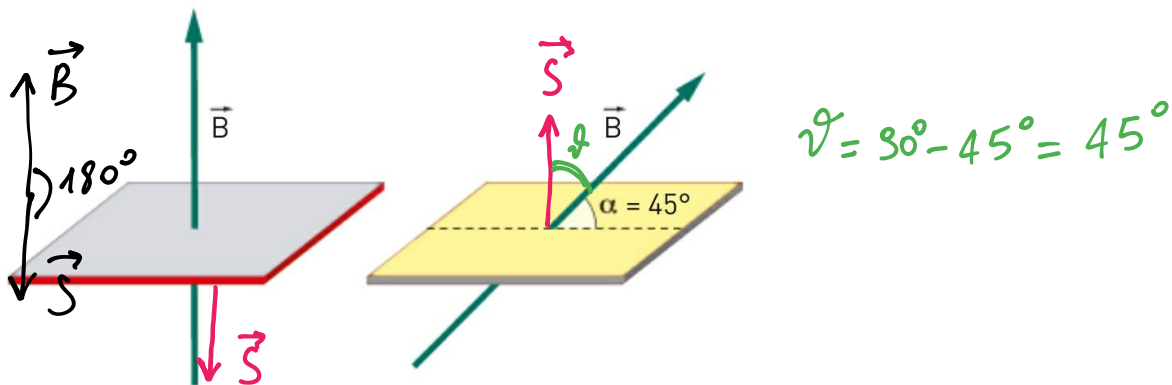
$$\Phi_S(\vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{S}$$

$$\Phi = BS \Rightarrow \Phi = \mu_0 \frac{N}{l} i \cdot S$$

$$N = \frac{l \Phi}{\mu_0 i S} = \frac{(0,625 \text{ m}) (9,75 \times 10^{-6} \text{ Wb})}{(4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}) (3,23 \text{ A}) (30,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2)} =$$

$$= 0,005004 \dots \times 10^5 \approx \boxed{500}$$

- 40 ★★★ Un circuito con la superficie di 4 cm^2 è orientato rispetto a un campo magnetico di $2 \times 10^{-3} \text{ T}$ come nelle due situazioni riportate nella figura. La fascia gialla è, per convenzione, quella positiva, cioè rivolta nel verso di \vec{S} .



- Calcola il flusso del campo magnetico attraverso il circuito in entrambi i casi.

$[-8 \times 10^{-7} \text{ Wb}; 6 \times 10^{-7} \text{ Wb}]$

$$1) \Phi_S(\vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos 180^\circ = - (2 \times 10^{-3} \text{ T}) (4 \times 10^{-4} \text{ m}^2) =$$

$$= \boxed{-8 \times 10^{-7} \text{ Wb}}$$

$$2) \Phi_S(\vec{B}) = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos \vartheta = (2 \times 10^{-3} \text{ T}) (4 \times 10^{-4} \text{ m}^2) \frac{\sqrt{2}}{2} =$$

$$= 5,656 \dots \times 10^{-7} \text{ Wb} \approx \boxed{6 \times 10^{-7} \text{ Wb}}$$

43

★★★

Una bobina quadrata di lato $l = 12,0$ cm composta di 18 spire è immersa in un campo magnetico di valore $B = 6,30 \times 10^{-4}$ T la cui direzione forma un angolo di $16,0^\circ$ con la perpendicolare alla bobina. La bobina viene poi fatta ruotare di $45,0^\circ$ rispetto alla posizione originaria in modo da aumentare l'angolo tra il campo magnetico e l'asse della bobina.

- Calcola la variazione percentuale del flusso del campo magnetico dovuta alla rotazione della bobina.

[$1,57 \times 10^{-4}$ Wb; $-49,6\%$]

$$\Phi_S^{(IN)}(\vec{B}) = NBS \cos 16,0^\circ = (18)(6,30 \times 10^{-4} \text{ T})(0,120^2 \text{ m}) \cos 16,0^\circ =$$

$$= 1,569 \dots \times 10^{-4} \text{ Wb} \approx \boxed{1,57 \times 10^{-4} \text{ Wb}}$$

$$\frac{\Phi^{(FIN)} - \Phi^{(IN)}}{\Phi^{(IN)}} = \frac{NBS \cos 61,0^\circ - NBS \cos 16,0^\circ}{NBS \cos 16,0^\circ} =$$

$$= \frac{NBS [\cos 61,0^\circ - \cos 16,0^\circ]}{NBS \cos 16,0^\circ} = \frac{\cos 61,0^\circ - \cos 16,0^\circ}{\cos 16,0^\circ} =$$

$$\approx -0,496 = \boxed{-49,6\%}$$