

ORA PROVA TU In un solenoide di lunghezza 23 cm e di raggio 1,2 cm scorre una corrente elettrica di intensità 2,5 A. Durante un intervallo di tempo di $1,5 \times 10^{-1}$ s l'intensità di corrente aumenta del 70% e la forza elettromotrice autoindotta media è $-8,1 \times 10^{-3}$ V.

► Determina il numero di spire del solenoide.

[$5,3 \times 10^2$]

$i_1 =$ CORRENTE INIZIALE

$$i_2 = i_1 + 0,70 i_1$$

$$\Delta i = i_2 - i_1 = 0,70 i_1$$

$$\mathcal{E}_{em} = -L \frac{\Delta i}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E}_{em} = -L \frac{0,70 i_1}{\Delta t}$$

$$\mathcal{E}_{em} = -\mu_0 \frac{N^2}{l} \pi r^2 \frac{0,70 i_1}{\Delta t}$$

$$N^2 = \frac{-\mathcal{E}_{em} \cdot l \cdot \Delta t}{\mu_0 \pi r^2 \cdot 0,70 i_1}$$

$$N = \sqrt{\frac{-\mathcal{E}_{em} \cdot l \cdot \Delta t}{\mu_0 \pi r^2 \cdot 0,70 i_1}} = \sqrt{\frac{(8,1 \times 10^{-3} \text{ V})(0,23 \text{ m})(1,5 \times 10^{-1} \text{ s})}{(4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2}) \pi (1,2 \times 10^{-2} \text{ m})^2 (0,70)(2,5 \text{ A})}} =$$

$$= 0,5299... \times 10^3 \simeq 5,3 \times 10^2$$

ORA PROVA TU Un solenoide ha una lunghezza di 21,0 cm e un'area trasversale di $6,16 \times 10^{-4} \text{ m}^2$.

Il coefficiente di autoinduzione del solenoide è 0,265 mH. Nel solenoide scorre una corrente elettrica che genera un flusso di campo magnetico nell'intero solenoide di $7,92 \times 10^{-4} \text{ Wb}$.

► Determina il modulo del campo magnetico sull'asse al centro del solenoide.

[$4,80 \times 10^{-3} \text{ T}$]

$$\Phi = NBS \Rightarrow B = \frac{\Phi}{NS}$$

\Downarrow

$$B = \frac{\Phi}{\sqrt{\frac{L\ell}{\mu_0 S}} S}$$

$$= \frac{\Phi}{\sqrt{\frac{L\ell S}{\mu_0}}} = \Phi \sqrt{\frac{\mu_0}{L\ell S}} =$$

$$L = \mu_0 \frac{N^2}{\ell} S$$

\Downarrow

$$N^2 = \frac{L\ell}{\mu_0 S}$$

$$= (7,92 \times 10^{-4} \text{ Wb}) \sqrt{\frac{4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2}{(0,265 \times 10^{-3} \text{ H})(21,0 \times 10^{-2} \text{ m})(6,16 \times 10^{-4} \text{ m}^2)}} =$$

$$= 4,795 \dots \times 10^{-3} \text{ T} \simeq \boxed{4,80 \times 10^{-3} \text{ T}}$$