

# Domande ed esercizi finali del Capitolo 1 – Magnetismo ed Elettromagnetismo

1. Che cosa succede quando viene aperto un circuito percorso da corrente?
2. Qual è l'effetto di un campo magnetico su un conduttore percorso da corrente  $I$ ?
3. Quali differenze vi sono tra materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici?
4. Un solenoide lungo 30 cm è percorso da una corrente di 2A che genera al suo interno un campo magnetico  $B$ . L'area di ognuna delle spire che compongono il solenoide è di  $50,0 \text{ cm}^2$  ed il flusso del campo magnetico attraverso la superficie trasversale del solenoide stesso è uguale a  $8 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$ . Calcola il numero di spire che compongono il solenoide.
5. Qual è il flusso magnetico attraverso la sezione di un solenoide le cui spire hanno raggio  $R=3\text{cm}$ , se la densità del solenoide è di 250 spire/m ed è percorso da una corrente  $I=1,5 \text{ A}$

# Soluzioni

1. Quando si apre un circuito percorso da corrente, l'interruzione della linea tende a provocare l'azzeramento della corrente, che quindi ha un brusco cambiamento. Questo provoca una tensione di autoinduzione che tende ad impedire la diminuzione della corrente, la quale va a zero solo dopo il tempo necessario a scaricare sul circuito l'energia accumulata nel campo magnetico stazionario presente a circuito chiuso
2. Si viene a creare una forza  $F=B \cdot l \cdot I$  esercitata sul conduttore nel momento in cui è in movimento
3. Cambia la permeabilità relativa:
  1. Diamagnetici  $\rightarrow$  minore di 1
  2. Paramagnetici  $\rightarrow$  maggiore di 1
  3. Ferromagnetici  $\rightarrow$  molto maggiore di 1

*Il flusso generato nella bobina è perpendicolare alla superficie delle spire che la costituiscono*

$$\phi = BS \longrightarrow B = \frac{\phi}{S} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

*sapendo che la permeabilità magnetica del vuoto è*

$$\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{C}^2}$$

$$B = \mu_0 \frac{Ni}{L} \longrightarrow N = \frac{BL}{\mu_0 i} = 191$$

*Per il solenoide vale la formula*

$$B = \mu_0 n i$$

*dove  $n$  è appunto la densità delle spire; si avrà come intensità del campo magnetico*

$$B = 4\pi 10^{-7} \cdot 250 \cdot 1,5 = 4,7 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

*la superficie delle spire è*

$$S = \pi R^2 = \pi (0,03)^2 = 2,83 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

*il flusso è*

$$\phi = BS = 1,33 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$$