

3 La legge dell'induzione elettromagnetica di Faraday-Neumann

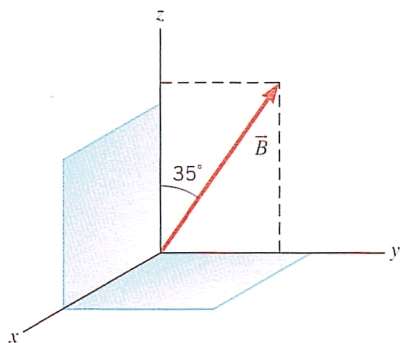
Nei problemi che seguono si assume che il flusso magnetico sia positivo.

10 Una casa ha un pavimento di area 112 m^2 e una parete esterna di 28 m^2 . Il campo magnetico terrestre in quel punto ha una componente orizzontale di $2,6 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ che punta verso nord e una componente verticale di $4,2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ che punta verso il basso.

- Determina il flusso magnetico attraverso la parete se questa è orientata a nord.
- Determina il flusso magnetico attraverso la parete se questa è orientata a est.
- Calcola il flusso magnetico attraverso il pavimento.

11 La figura mostra due superfici con la stessa area immerse in campo magnetico uniforme \vec{B} orientato parallelamente al piano yz come indicato.

- Calcola il rapporto Φ_{xz}/Φ_{xy} dei flussi magnetici attraverso le due superfici.

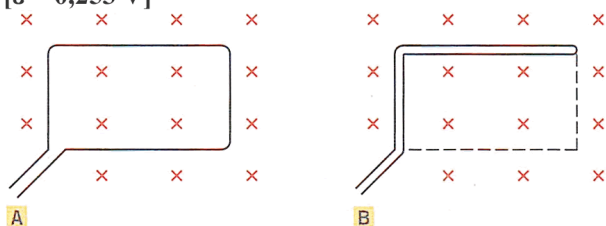


12 Una spira è formata da un solo avvolgimento di filo. La normale alla spira è parallela a un campo magnetico uniforme e costante nel tempo di $1,7 \text{ T}$. Mentre la sua area A viene ridotta nella spira si origina una f.e.m. indotta di $2,6 \text{ V}$.

- Qual è la velocità $\Delta A/\Delta t$ (in m^2/s) con cui cambia l'area della spira?

13 Una spira rettangolare con lati di $0,20 \text{ m}$ e $0,35 \text{ m}$ giace in un piano perpendicolare a un campo magnetico costante (parte A della figura). Il campo magnetico è $0,65 \text{ T}$ ed è parallelo alla normale alla superficie della spira. In $0,18 \text{ s}$, metà della spira è ripiegata verso l'altra, come indica la parte B della figura.

- Calcola l'intensità media della f.e.m. indotta nella spira. (hint: calcola l'area iniziale e finale del circuito).
[$\epsilon = 0,253 \text{ V}$]



14 Una spira circolare (950 avvolgimenti, raggio $0,060 \text{ m}$) ruota in un campo magnetico uniforme. All'istante

$t = 0 \text{ s}$ la normale alla spira è perpendicolare al campo magnetico. All'istante $t = 0,010 \text{ s}$ la normale forma un angolo di 45° con il campo perché la spira ha ruotato di un ottavo di giro. Nella spira viene indotta una f.e.m. media di $0,065 \text{ V}$.

- Calcola l'intensità del campo magnetico.

15 Una bobina è formata da 12 spire. Il flusso attraverso una di queste passa da $4,0 \text{ Wb}$ a $9,0 \text{ Wb}$ in $0,050 \text{ s}$. La corrente media indotta in tutta la bobina è 230 A .

- Qual è la resistenza della bobina?

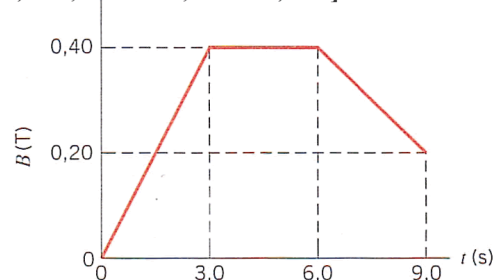
16 Un campo magnetico passa attraverso una bobina e il suo valore cambia come mostrato in figura. La direzione del campo rimane tuttavia costante. Nel grafico sono indicati tre intervalli di tempo: $0-3,0 \text{ s}$, $3,0-6,0 \text{ s}$ e $6,0-9,0 \text{ s}$. La bobina consiste in 50 avvolgimenti di cavo e ha un'area di $0,15 \text{ m}^2$. Il campo magnetico è orientato parallelamente alla normale alla bobina ($\phi = 0^\circ$).

- Determina la f.e.m. indotta in ogni intervallo.
[$\epsilon_1 = -1,0 \text{ V}$; $\epsilon_2 = 0 \text{ V}$; $\epsilon_3 = +0,5 \text{ V}$]

Il cavo ha una resistenza di $0,50 \Omega$.

- Determina la corrente indotta nel primo e nell'ultimo intervallo.

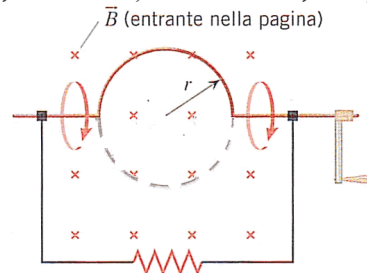
[$I_1 = -2,0 \text{ A}$; $I_2 = 0 \text{ A}$; $I_3 = +1,0 \text{ A}$]



17 Una spira ha la forma mostrata in figura. La parte superiore del cavo è piegata in modo da formare un semicerchio di raggio $r = 0,20 \text{ m}$. La normale al piano della spira è parallela a un campo magnetico costante ($\phi = 0^\circ$) di $0,75 \text{ T}$.

- Quanto vale la variazione $\Delta\Phi$ del flusso magnetico che passa attraverso la spira quando, partendo dalla posizione illustrata in figura, al semicerchio viene fatta compiere metà di una rivoluzione in $0,2 \text{ s}$. Calcola poi la fem media durante metà di una rivoluzione.

[$\Delta\Phi = -0,094 \text{ Wb}$; $\epsilon_{\text{media}} = 0,47 \text{ V}$]



18 Una spira rettangolare si muove verso il basso della pagina con velocità $0,020 \text{ m/s}$ (figura riportata alla pagina seguente). La spira sta uscendo da una regione in cui c'è un campo magnetico uniforme di $2,4 \text{ T}$. All'esterno della regione il campo magnetico è nullo.