

COMPITO A

Esercizio A.1 Una spira piana conduttrice è posta in modo da essere perpendicolare a un campo magnetico uniforme ma non costante. Nell'intervallo di tempo $\Delta t = 0,24$ s l'area della spira passa da $0,057 \text{ m}^2$ a $0,036 \text{ m}^2$. Contemporaneamente il modulo del campo magnetico varia da $7,9 \text{ mT}$ a $5,2 \text{ mT}$. In questo intervallo di tempo il valore medio dell'intensità di corrente è 29 mA . Determina il valore della resistenza elettrica della spira. [0,038 Ω]

Esercizio A.2 In un circuito LR , che contiene una bobina di induttanza $L = 0,180 \text{ H}$, l'intensità di corrente a regime vale $1,12 \text{ A}$. Dopo un tempo $t = 0,340 \text{ s}$ dalla chiusura del circuito l'intensità istantanea di corrente vale $0,618 \text{ A}$. Determina il valore della resistenza presente nel circuito. [0,425 Ω]

Esercizio A.3 Un alternatore eroga una corrente alternata con ampiezza pari a $0,265 \text{ A}$ quando è connesso a una resistenza da 800Ω . Calcola: 1) il valore efficace della corrente presente nel circuito; 2) il valore efficace della forza elettromotrice prodotta dal generatore; 3) il valore della potenza media dissipata sul resistore. [0,187 A; 150 V; 28,1 W]

Esercizio A.4 Un trasformatore ha 600 avvolgimenti nel circuito primario, a cui giunge una forza elettromotrice efficace da $3,40 \text{ kV}$ accompagnata da una corrente efficace di $42,6 \text{ mA}$. La forza elettromotrice efficace prodotta nel circuito secondario vale 680 V . Determina il numero di spire presenti nel secondario del trasformatore e il valore efficace della corrente elettrica erogata da esso. [120; 0,213 A]

Esercizio A.5 Un condensatore è costruito con due armature che distano $4,2 \text{ mm}$. Nell'intervallo di tempo $\Delta t = 71 \text{ ms}$ la differenza di potenziale tra le armature aumenta di 83 V . Considera un cammino chiuso \mathcal{L} che racchiude una superficie di area S posta parallelamente alle armature del condensatore. Nell'intervallo di tempo considerato il modulo della circuitazione del campo magnetico lungo \mathcal{L} vale $5,9 \times 10^{-17} \text{ N/A}$. Calcola il valore di S . [19 mm^2]

Esercizio A.6 (Speciale) Una spira piana conduttrice di area $S = 76 \text{ cm}^2$ è posta in un campo magnetico uniforme. L'angolo tra il vettore superficie della spira e il vettore campo magnetico vale $\pi/6$; tra $t_0 = 0,0 \text{ s}$ e $t_1 = 4,0 \text{ s}$ la componente del campo magnetico perpendicolare alla spira varia nel tempo con la legge $B(t) = pt^4 - qt^2$, con $p = 1,0 \text{ mT/s}^4$ e $q = 54 \text{ mT/s}^2$. Determina il valore massimo della forza elettromotrice indotta nella spira relativamente all'intervallo di tempo indicato. [$1,4 \times 10^{-2} \text{ V}$]

$e=1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N}\cdot\text{m}^2)$; $m_e=9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $m_p=1,6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $c=2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $N_A=6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $k_B=1,381 \times 10^{-23} \text{ J/K}$; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$.

Buon Lavoro!

COMPITO B

Esercizio B.1 Una spira piana di metallo con resistenza $R = 0,075 \Omega$ è posta in modo da essere perpendicolare a un campo magnetico uniforme ma non costante. Nell'intervallo di tempo Δt l'area della spira passa da $0,076 \text{ m}^2$ a $0,048 \text{ m}^2$. Contemporaneamente il modulo del campo magnetico varia da $8,2 \text{ mT}$ a $4,6 \text{ mT}$. In questo intervallo di tempo il valore medio dell'intensità di corrente è 30 mA . Determina il valore dell'intervallo di tempo Δt . [0,18 s]

Esercizio B.2 In un circuito LR , che contiene un resistore di resistenza $R = 0,384 \Omega$, l'intensità di corrente a regime vale $1,44 \text{ A}$. Dopo un tempo $t = 0,321 \text{ s}$ dall'apertura del circuito l'intensità istantanea di corrente vale $0,801 \text{ A}$. Determina il valore dell'induttanza presente nel circuito. [0,210 H]

Esercizio B.3 Un alternatore che genera una forza elettromotrice efficace di 120 V è connesso a una resistenza da 350Ω . Calcola: 1) l'ampiezza della forza elettromotrice erogata dal generatore; 2) il valore efficace della corrente presente nel circuito; 3) il valore della potenza media dissipata sul resistore. [170 V; 0,343 A; 41,1 W]

Esercizio B.4 Un trasformatore ha 840 avvolgimenti nel circuito secondario, che eroga una forza elettromotrice efficace da $2,52 \text{ kV}$ accompagnata da una corrente efficace di $21,3 \text{ mA}$. La corrente efficace presente nel circuito primario vale $0,128 \text{ A}$. Determina il numero di spire presenti nel primario del trasformatore e il valore efficace della forza elettromotrice che alimenta tale circuito. [140; 419 V]

Esercizio B.5 Un condensatore è costruito con due armature poste a distanza d tra loro. Nell'intervallo di tempo $\Delta t = 63 \text{ ms}$ la differenza di potenziale tra le armature aumenta di 73 V . Considera un cammino chiuso \mathcal{L} che racchiude una superficie di area pari a 30 mm^2 posta parallelamente alle armature del condensatore. Nell'intervallo di tempo considerato il modulo della circuitazione del campo magnetico lungo \mathcal{L} vale $1,6 \times 10^{-16} \text{ N/A}$. Calcola il valore di d . [2,4 mm]

Esercizio B.6 (Speciale) Una spira piana conduttrice di area $S = 95 \text{ cm}^2$ è posta in un campo magnetico uniforme. L'angolo tra il vettore superficie della spira e il vettore campo magnetico vale $\pi/4$; tra $t_0 = 0,0 \text{ s}$ e $t_1 = 3,0 \text{ s}$ la componente del campo magnetico perpendicolare alla spira varia nel tempo con la legge $B(t) = at^4 - bt^2$, con $a = 1,0 \text{ mT/s}^4$ e $b = 24 \text{ mT/s}^2$. Determina il valore massimo della forza elettromotrice indotta nella spira relativamente all'intervallo di tempo indicato. [$4,3 \times 10^{-4} \text{ V}$]

$e=1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N} \cdot \text{m}^2)$; $m_e=9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$; $m_p=1,6726 \times 10^{-27} \text{ kg}$;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $c=2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$; $N_A=6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $k_B=1,381 \times 10^{-23} \text{ J/K}$; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$.

Buon Lavoro!