

COMPITO A

Esercizio A.1 Un circuito RLC in serie è alimentato da una forza elettromotrice efficace pari a 56,4 V con $\omega = 3,90 \times 10^4$ rad/s. Gli altri dati sono: $R = 215 \Omega$, $L = 9,13$ mH e $C = 122$ nF. Calcola: l'impedenza del circuito, lo sfasamento della corrente e il valore della corrente efficace presente nel circuito. [260 Ω , 34,2°, 0,217 A]

Esercizio A.2 Un alternatore contiene una bobina con 450 spire di area pari a 88,1 cm², che ruota con una frequenza di 131 Hz in un campo magnetico uniforme da 0,0564 T. Esso alimenta un circuito RLC in serie che contiene una resistenza da 345 Ω , un condensatore da 0,300 mF e un'induttanza che porta il circuito nella condizione di risonanza. Determina i valori della forza elettromotrice efficace, della corrente efficace e dell'induttanza. [130 V, 0,377 A, 4,92 mH]

Esercizio A.3 Un circuito RLC in serie ha un'impedenza di 352 Ω ed è alimentato da una forza elettromotrice alternata efficace da 120 V. La potenza media erogata dal circuito vale 29,1 W. Determina il valore della corrente efficace e dello sfasamento. [0,341 A, 44,7°]

Esercizio A.4 Un trasformatore possiede 1500 avvolgimenti nel circuito primario e 135 spire nel secondario. Il primario è alimentato con una forza elettromotrice efficace di 1200 V e il secondario genera una corrente efficace di 46,1 mA. Trova la forza elettromotrice efficace prelevata al secondario, la potenza trasmessa e la corrente efficace nel primario. [108 V, 4,98 W, 4,15 mA]

Esercizio A.5 Un solenoide in aria contiene 880 spire ed è lungo 0,37 m. In un tempo Δt la sua corrente passa da 9,4 A a 3,4 A. Un cammino circolare \mathcal{L} di area 0,79 cm² è posto all'interno del solenoide in modo da essere parallelo alle sue spire. Durante la variazione di corrente la circuitazione di campo elettrico lungo \mathcal{L} vale $2,4 \times 10^{-5}$ V. Calcola Δt . [59 ms]

Esercizio A.6 Le armature di un condensatore piano nel vuoto distano tra loro 0,85 mm. In $4,6 \times 10^{-4}$ s la differenza di potenziale tra di esse varia da 350 V a 730 V, e in questo modo lo spazio tra le armature è sede di una corrente di spostamento che vale 0,11 mA. Trova l'area delle armature del condensatore. [$1,3 \times 10^{-2}$ m²]

Esercizio A.7 Il campo elettrico di un'onda elettromagnetica in aria ha un'ampiezza di 52,5 V/m. Essa incide perpendicolarmente su una superficie di area 0,312 m². Determina l'ampiezza del campo magnetico nell'onda, il suo irradiazione e dopo quanto tempo essa veicola sulla superficie un'energia di 137 J. [0,175 μ T, 3,66 W/m², 120 s]

Esercizio A.8 (Speciale) Una corrente alternata è descritta dalla funzione

$$i(t) = (2,63 \text{ A}) \left[\sqrt{3} \sin \left(1,76 \times 10^2 \frac{\text{rad}}{\text{s}} t \right) - \cos \left(1,76 \times 10^2 \frac{\text{rad}}{\text{s}} t \right) \right].$$

Determina l'ampiezza e il valore efficace della corrente. Trova la sua frequenza.

[5,26 A, 3,72 A, 28,0 Hz]

$e=1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N·m²); $m_e=9,109 \times 10^{-31}$ kg; $m_p=1,6726 \times 10^{-27}$ kg;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27}$ kg; $c=2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $k_B=1,381 \times 10^{-23}$ J/K; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ N/A²;
 $R=8,3145$ J/(mol·K); $G=6,674 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²; $M_T=5,9723 \times 10^{24}$ kg; $R_T=6,371 \times 10^6$ m.

Buon Lavoro!

COMPITO B

Esercizio B.1 Un circuito RLC in serie è percorso da una corrente efficace da $0,153$ A con $\omega = 4,50 \times 10^4$ rad/s. Gli altri dati sono: $R = 183 \Omega$, $L = 3,51$ mH e $C = 58,6$ nF. Calcola: l'impedenza del circuito, lo sfasamento della corrente e il valore della forza elettromotrice efficace applicata al circuito. [287 Ω , $-50,4^\circ$, 43,9 V]

Esercizio B.2 Un alternatore contiene una bobina con 365 spire di area pari a $91,1$ cm², che ruota con una frequenza di 138 Hz in un campo magnetico uniforme da $0,0732$ T. Esso alimenta un circuito RLC che contiene una resistenza, un'induttanza da $0,550$ mH e un condensatore che porta il circuito nella condizione di risonanza. In questa condizione, la corrente efficace che fluisce nel circuito vale $0,337$ A. Determina i valori della forza elettromotrice efficace, della resistenza e della capacità presenti nel circuito. [149 V, 442 Ω , 2,42 mF]

Esercizio B.3 Un circuito RLC ha un'impedenza di 621Ω ed è percorso da una corrente alternata efficace di $0,290$ A. La potenza media erogata dal circuito vale $48,2$ W. Determina il valore della forza elettromotrice efficace e dello sfasamento. [180 V/m, $22,6^\circ$]

Esercizio B.4 Un trasformatore possiede 24 avvolgimenti nel circuito primario e 920 spire nel secondario. Il primario è percorso da una corrente efficace di $0,133$ A e il secondario eroga una forza elettromotrice efficace di 238 V. Trova la forza elettromotrice efficace presente nel primario, la potenza trasmessa e la corrente efficace nel secondario. [6,21 V, 0,826 W, 3,47 mA]

Esercizio B.5 Un solenoide in aria contiene 850 spire ed è lungo $0,34$ m. In 71 ms la corrente che lo attraversa passa da $8,3$ A a $3,2$ A. Un cammino circolare \mathcal{L} è posto all'interno del solenoide in modo da essere parallelo alle sue spire. Durante la variazione di corrente la circuitazione di campo elettrico lungo \mathcal{L} vale $2,5 \times 10^{-5}$ V. Calcola l'area racchiusa da \mathcal{L} . [1,1 cm²]

Esercizio B.6 Le armature di un condensatore piano posto nel vuoto hanno un'area di $1,5 \times 10^{-2}$ m². In $5,5 \times 10^{-4}$ s la differenza di potenziale tra di esse varia dal valore 300 V a 720 V, e in questo modo lo spazio tra le armature è sede di una corrente di spostamento che vale $0,13$ mA. Trova la distanza tra le armature del condensatore. [0,78 mm]

Esercizio B.7 Il campo magnetico di un'onda elettromagnetica in aria ha un'ampiezza di $8,21 \times 10^{-7}$ T. Essa incide perpendicolarmente per 180 s su una superficie piana cedendole $6,52$ kJ di energia. Determina l'ampiezza del campo elettrico nell'onda, il suo irradiazione e l'area della superficie. [246 V/m, 80,4 W/m², 0,451 m²]

Esercizio B.8 (Speciale) Una forza elettromotrice alternata è descritta dalla funzione

$$f_{em}(t) = (200 \text{ V}) \left[\sin \left(2,10 \times 10^2 \frac{\text{rad}}{\text{s}} t \right) + \sqrt{3} \cos \left(2,10 \times 10^2 \frac{\text{rad}}{\text{s}} t \right) \right].$$

Determina l'ampiezza e il valore efficace della forza elettromotrice. Trova la sua frequenza.

[400 V 283 V, 33,4 Hz]

$e=1,602 \times 10^{-19}$ C; $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12}$ C²/(N·m²); $m_e=9,109 \times 10^{-31}$ kg; $m_p=1,6726 \times 10^{-27}$ kg;
 $m_n=1,6749 \times 10^{-27}$ kg; $c=2,998 \times 10^8$ m/s; $N_A=6,022 \times 10^{23}$ mol⁻¹; $k_B=1,381 \times 10^{-23}$ J/K; $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ N/A²;
 $R=8,3145$ J/(mol·K); $G=6,674 \times 10^{-11}$ N·m²/kg²; $M_T=5,9723 \times 10^{24}$ kg; $R_T=6,371 \times 10^6$ m.

Buon Lavoro!