

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2003/04

Prova scritta - 16 gennaio 2004

Problema 1 10 punti

Un conduttore sferico ha capacità $C = 40 \text{ pF}$, e possiede una carica $Q = 0.8 \text{ nC}$

1. Qual è il suo potenziale?
2. Qual è il suo raggio?
3. Qual è l'energia immagazzinata nel suo campo elettrostatico?
4. Ponendolo in contatto con un secondo conduttore, si osserva che il potenziale si abbassa della quantità $\Delta V = 1 \text{ V}$. Qual è la capacità C_x del secondo conduttore?

Problema 2 10 punti

Una spira circolare di raggio $r = 10 \text{ cm}$ è percorsa da una corrente $i = 5 \text{ A}$, ed è immersa in un campo esterno $B = 1 \text{ T}$.

1. Quanto è il momento magnetico della spira?
2. Inizialmente il flusso di \mathbf{B} attraverso la spira è nullo. Quale lavoro è necessario compiere per ruotare la spira di 15° attorno ad un asse ortogonale a \mathbf{B} ?

Problema 3 10 punti

Un'onda piana incide normalmente su una fenditura di larghezza $a = 10^{-3} \text{ cm}$. Tramite una lente convergente, l'immagine di diffrazione della fenditura viene raccolta su uno schermo posto a distanza $L = 12.1 \text{ cm}$. Si osserva che il II massimo di diffrazione cade a una distanza $d = 0.695 \text{ cm}$ dal centro della fenditura. Calcolare:

1. la lunghezza d'onda λ
2. la lunghezza d'onda λ' per la quale il III minimo corrisponde al II massimo relativo alla lunghezza d'onda λ