

# 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  $15^\circ$  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  $\lambda$
2. la lunghezza d'onda  $\lambda'$  per la quale il III minimo corrisponde al II massimo relativo alla lunghezza d'onda  $\lambda$