

# CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

## Elettromagnetismo

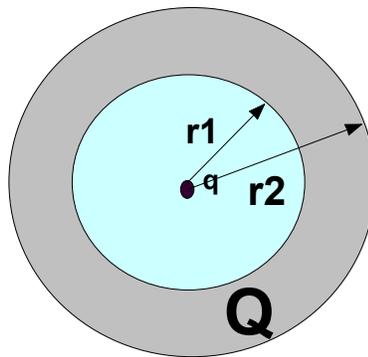
A.A. 2002/03

Prova scritta - 6 dicembre 2002

I numeri fra parentesi quadre [...] dopo ogni domanda indicano il punteggio ottenuto per una risposta corretta per il corso di *Elettromagnetismo*; quelli fra parentesi graffe {...} il punteggio per il corso di *Fisica generale II*

### Problema 1

Un guscio sferico, di raggi  $r_1$  e  $r_2$ , contiene una carica  $Q$  uniformemente distribuita. Inoltre, una carica  $q$  si trova al centro della cavita' interna.



y

Determinare il campo elettrico nelle seguenti regioni

- a)  $0 < r < r_1$  [4] {3}
- b)  $r_1 < r < r_2$  [3] {2}
- a)  $r_2 < r$  [3] {2}

### Problema 2

L'area di un anello conduttore elastico, situato in un campo magnetico perpendicolare uniforme di intensità  $0.42 \text{ T}$ , diminuisce con il rateo  $dA/dt = -6.5 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ . Trovare:

- la forza elettromotrice indotta [4] {3}
- la potenza dissipata nell'anello, se questo ha una resistenza  $R=10 \Omega$  [6] {4}

### Problema 3

In un'onda elettromagnetica piana, il campo elettrico ha le seguenti componenti:

$$E_x = E_0 \cos(kz + \omega t)$$

$$E_y = 0$$

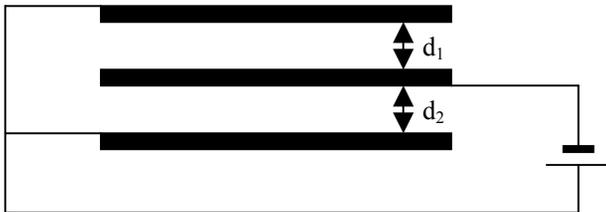
$$E_z = 0$$

Trovare:

- le componenti del campo magnetico [3] {3}
- la direzione e il verso di propagazione [3] {2}
- le componenti del vettore di Poynting [4] {3}

### Problema 4 (solo per il corso di Fisica generale II)

Si consideri la seguente struttura, costituita da 3 piastre metalliche di area  $A$ , identiche e parallele:



- Le due capacità equivalenti sono in serie o in parallelo? {2}
- Calcolare la capacità totale del sistema {3}
- Calcolare la capacità minima ottenibile spostando la piastra intermedia e lasciando fisse le due piastre esterne {3}

Si trascurino effetti di bordo