

# CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

## Elettromagnetismo

A.A. 2004/05

Prova scritta – 23 giugno 2005

### Problema 1

Una carica  $Q$  e' distribuita uniformemente su un guscio sferico di raggio  $R$

1. Quanto lavoro e' necessario fare per spostare la carica su un guscio di raggio  $R/2$ ?
2. Determinare il campo elettrico alla superficie del guscio nei due casi in funzione della densita' superficiale di carica

### Problema 2

Un solenoide di raggio  $a$ , lunghezza  $L$  e resistenza  $R$  e' costituito da 1000 spire, percorse da una corrente costante  $i$ .

1. Qual e' l'energia magnetica immagazzinata nel solenoide?
2. Qual e' l'energia dissipata in 1 s nell'avvolgimento?

### Problema 3

Una tensione alternata della forma

$$V(t) = V_0 \cos \omega t$$

e' collegata ai capi di una capacita'  $C$ , costituita da due dischi piani e paralleli di raggio  $R$  e a distanza  $d$ .

1. Qual e' la corrente di spostamento nella capacita'?
2. Calcolare  $\mathbf{E}$  e  $\mathbf{B}$  a una distanza radiale  $r$  dal centro dei dischi

### Problema 4

Un laser il cui fascio ha diametro 2 mm produce un impulso luminoso, assimilabile ad un'onda piana di durata  $T=10^{-9}$  s ed energia  $E=10^3$  J.

1. Sapendo che la velocita' della luce e'  $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup>, quali sono i valori del campo elettrico e magnetico medi durante l'impulso?

[Spunto: si consideri il volume spaziale occupato dall'impulso luminoso]