

# CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

## Elettromagnetismo

A.A. 2001/02

Prova scritta - 20 febbraio 2002

*I numeri fra parentesi quadre [...] dopo ogni domanda indicano il punteggio ottenuto per una risposta corretta*

### Problema 1

Un condensatore consiste di due piastre metalliche piatte, di area  $0.25 \text{ m}^2$ , separate da una distanza  $d = 3 \text{ cm}$ , ed è caricato con una carica  $Q = 1 \cdot 10^{-10} \text{ C}$  sulle armature. Una piastra metallica di spessore  $h = 1 \text{ cm}$ , e della stessa area, viene inserita al centro dello spazio fra le due piastre, lasciando due spazi vuoti di spessore  $1 \text{ cm}$  ciascuno

- Trovare la nuova capacità totale [4]
- Quale è la differenza di potenziale ai capi del condensatore prima e dopo l'inserimento della piastra? [3]
- Quale è la densità superficiale di carica indotta sulla piastra intermedia? [3]
- Se la carica originale  $Q$  sulle armature rimane costante, qual è l'energia elettrostatica finale del sistema? [5]

### Problema 2

Un filo rettilineo, a sezione circolare di raggio  $a = 1 \text{ mm}$ , trasporta una corrente  $I = 1 \text{ A}$  continua, uniformemente distribuita su tutta la sezione del filo

- Quale è la forza sentita da un elettrone di carica  $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  che si muove con velocità  $v = 100 \text{ m s}^{-1}$  in direzione parallela al filo e concorde con il verso della corrente, ad una distanza  $d = 10 \text{ cm}$  dall'asse del filo? [5]
- Qual è la densità di energia del campo magnetico dentro il filo? [5]
- Qual è l'energia magnetostatica per unità di lunghezza dentro il filo? [5]