

# CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

## Elettromagnetismo

A.A. 2002/03

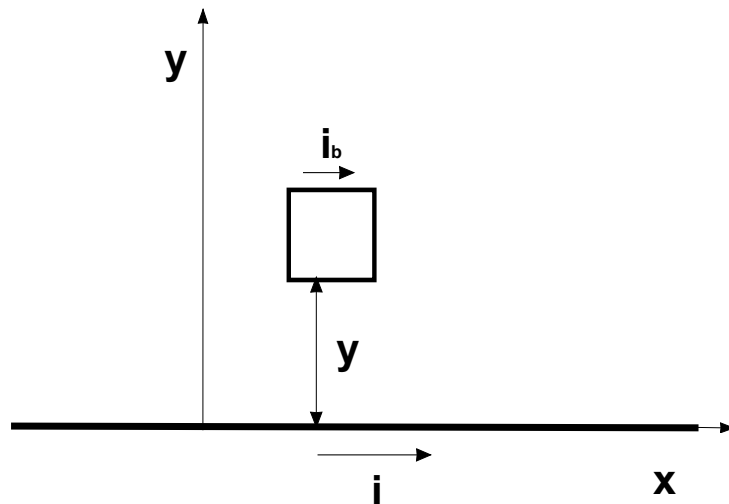
Prova scritta - 25 novembre 2002

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

Una bobina rigida di lato  $a = 2$  cm, formata da  $N = 20$  spire compatte, e' percorsa dalla corrente  $i_B = 2$  A, ed e' posta a distanza  $y$  da un filo indefinito percorso dalla corrente  $i = 50$  A. I versi delle correnti sono indicati nella figura. Calcolare:

- la forza totale  $F$  che agisce sulla spira [7] {4}
- il lavoro  $L$  che  $F$  compie per spostare la bobina da  $y_1 = 1$  cm a  $y_2 = 2$  cm [8] {6}

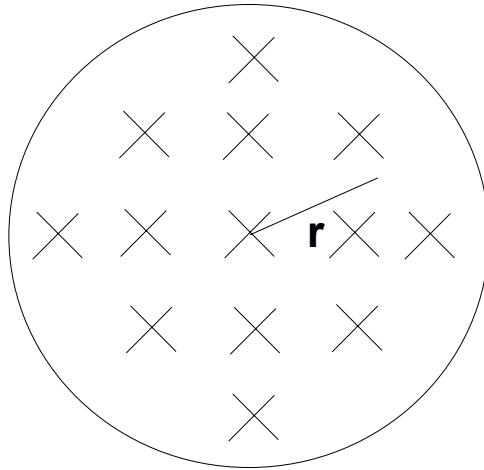


### Problema 2

All'interno di un solenoide il campo magnetico  $B$  diminuisce con derivata costante  $dB/dt = -100$  T s<sup>-1</sup>. Calcolare l'accelerazione su un elettrone ( $q = -1.6 \cdot 10^{-19}$  C,  $m = 9.11 \cdot 10^{-31}$  kg) posto

- sull'asse del solenoide [5] {3}
- a distanza  $r = 2$  cm dall'asse [7] {5}

c) Quali forze determinano, istante per istante, il moto dell'elettrone? [3] {2}



**Problema 3 (solo per il corso di Fisica generale II)**

Nel 1965 Penzias e Wilson scoprirono la radiazione cosmica a microonde, proveniente dall'espansione dell'Universo iniziata dopo il Big Bang. La densità di energia elettromagnetica fu in seguito misurata essere  $u_{EM} = 4 \cdot 10^{-14} \text{ J m}^{-3}$ . Calcolare:

- a) l'ampiezza max. del campo elettrico {5}
- b) l'ampiezza max. del campo magnetico {5}

della radiazione cosmica.