

# CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

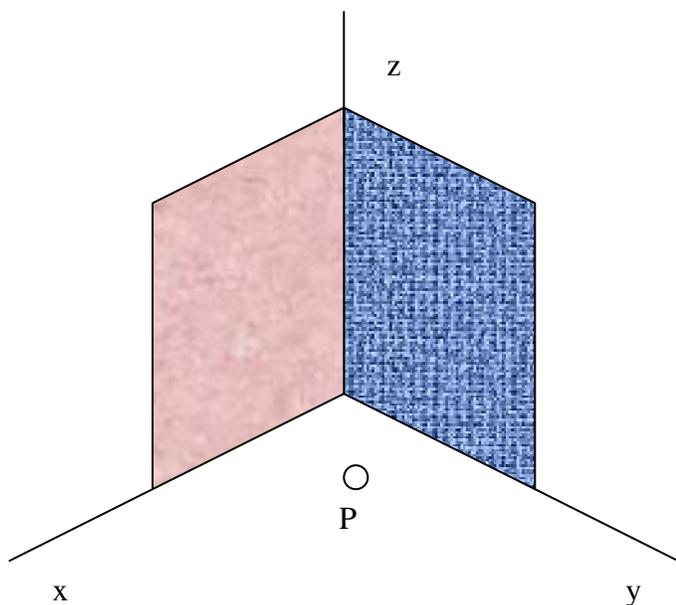
## Elettromagnetismo

A.A. 2004/05

Prova scritta - 18 luglio 2005

### Problema 1

Due piastre molto grandi (leggi: da considerarsi infinite), cariche con densità superficiale  $-5 \mu\text{C m}^{-2}$  e  $3 \mu\text{C m}^{-2}$ , sono poste, rispettivamente, nel piano  $xz$  e nel piano  $yz$ .



Una particella di prova, puntiforme, di massa  $m = 1 \text{ g}$  e carica  $q = 1 \cdot 10^{-7} \text{ C}$ , si trova all'istante  $t=0$  nel punto  $P$  di coordinate  $(1, 1, 0)$  (in metri).

1. Calcolare l'accelerazione iniziale della particella
2. Calcolare le coordinate della particella all'istante  $t = 0.001 \text{ s}$

### Problema 2

Il campo magnetico terrestre, all'equatore, è diretto lungo il meridiano, da Sud a Nord, e ha intensità  $5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ , da considerare costante per quel che segue. Una particella di massa  $m = 1 \text{ g}$  e carica  $q = -1 \text{ mC}$  si muove su un'orbita circolare equatoriale intorno alla Terra; *immaginando che non ci sia attrazione gravitazionale*:

1. Calcolare la velocità della particella
2. Calcolare il momento di dipolo magnetico equivalente associato all'orbita

### Problema 3

Una spira circolare, di area  $A = 100 \text{ cm}^2$  e resistenza  $R = 2 \ \Omega$ , è immersa in un campo magnetico  $B$ , ad essa perpendicolare, che cresce linearmente col tempo  $B(t) = at$ ,  $a = 0.03 \text{ T s}^{-1}$ . La spira è collegata ad un condensatore di capacità  $C = 15 \ \mu\text{F}$ .

1. Calcolare la corrente nella spira all'istante  $t$
2. Qual è l'energia immagazzinata in C all'istante  $t$ ?

### Problema 4

In un esperimento di interferenza con due fenditure, l'intensità del massimo centrale è  $I_{max}$ . Se la lunghezza d'onda della luce usata è  $\lambda = 540 \text{ nm}$ , e il primo massimo secondario è separato in angolo di  $\theta = 10^{-3} \text{ rad}$  dal massimo centrale, qual è la separazione delle fenditure?