

# CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

## Elettromagnetismo

A.A. 2005/06

Prova scritta - 19 dicembre 2005

### Problema 1

Una lastra non conduttrice e' limitata da due piani infiniti, posizionati parallelamente l'uno all'altro, e al piano  $xy$ , alle quote  $z=+t/2$  e  $z=-t/2$ . La lastra contiene una densita' uniforme di carica elettrica di valore  $\rho$ .

1. Usare il teorema di Gauss per trovare il valore del campo elettrico sopra e sotto la lastra
2. Usare il teorema di Gauss per trovare il valore del campo elettrico all'interno della lastra, ad una quota generica  $-t/2 < z < +t/2$

[Spunto: si sfrutti il fatto che la lastra e' infinita in  $x,y$  per trovare subito la direzione di  $E$ ]

### Problema 2

In un tubo a raggi catodici gli elettroni emessi dal catodo sono accelerati attraverso una differenza di potenziale  $V=6000 V$ , lungo un percorso molto breve. Successivamente, nel loro moto verso lo schermo fluorescente, sono sottoposti all'azione del campo magnetico terrestre, la cui intensita' e'  $B=0.5 \cdot 10^{-4} T$ , per una distanza  $d=0.4$  m lungo un percorso orizzontale.

1. Si immagini che la velocita' e il campo magnetico giacciono entrambi nel piano verticale; se la direzione di  $B$  forma un angolo  $\theta=60^\circ$ , verso il basso, con il piano orizzontale, in che direzione viene deflesso l'elettrone?
2. A quanto ammonta la deflessione dell'elettrone quando arriva sullo schermo?
3. Quanto vale l'en. cinetica dell'elettrone quando arriva sullo schermo?

### Problema 3

L'intensita' della radiazione solare che arriva sulla superficie terrestre, ad una latitudine di  $45^\circ$ , e' circa  $1400 W m^{-2}$ .

1. Assimilando la luce solare, localmente, ad un'onda piana, determinare il valore max. del campo elettrico e del campo magnetico associati
2. Determinare il rapporto fra la forza (repulsiva), dovuta alla pressione di radiazione, e quella (attrattiva) dovuta alla gravitazione, che agiscono sulla Terra, assimilandola per semplicita' ad un disco piatto totalmente assorbente

#### Problema 4

Due sorgenti coerenti, della stessa lunghezza d'onda  $\lambda$ , ciascuna della stessa intensità  $I$ , interferiscono in un punto nel quale la loro differenza di fase è  $\phi = \pi/3$ .

1. Qual è l'intensità totale nel punto considerato?

[Spunto: per sorgenti coerenti, l'intensità totale *non* è la somma delle intensità ...]