

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2005/06

Prova scritta - 19 dicembre 2005

Problema 1

Una lastra non conduttrice è 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 densità uniforme di carica elettrica di valore ρ .

1. Usare il teorema di Gauss per trovare il valore del campo elettrico sopra e sotto 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 è infinita in x,y per trovare la direzione di \mathbf{E}]

Problema 2

In un tubo a raggi catodici gli elettroni, emessi dal catodo con velocità nulla, sono accelerati orizzontalmente 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 intensità è $B=0.5 \cdot 10^{-4}$ per una distanza $d=0.4$ m.

1. Si immagini che il vettore campo magnetico giaccia nel piano verticale; se la direzione di \mathbf{B} forma un angolo $\theta=60^\circ$ verso il basso, in che direzione viene deflesso l'elettrone?
2. Quanto vale l'energia cinetica dell'elettrone quando arriva sullo schermo?
3. Calcolare approssimativamente lo spostamento dell'elettrone sullo schermo rispetto alla proiezione della direzione iniziale

[Spunto: si assuma che la forza magnetica abbia direzione costante lungo il percorso]

Problema 3

L'intensità della radiazione solare che arriva sulla superficie terrestre, ad una latitudine di 45° , è circa 1400 W m⁻².

1. Assimilando la luce solare, localmente, ad un'onda piana, determinare il valore massimo del campo elettrico e del campo magnetico associati

2. Determinare il rapporto fra la forza (repulsiva), dovuta alla pressione radiazione, e quella (attrattiva) dovuta alla gravitazione, che agiscono sulla Terra assimilandola per semplicità ad un disco piatto totalmente assorbente

Problema 4

Due sorgenti coerenti, della stessa lunghezza d'onda λ , 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 ...]