

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2002/03

Prova scritta - 20 febbraio 2003

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

Due spire circolari parallele di raggio R sono centrate su un asse comune (z) e perpendicolari ad esso, e sono percorse da due correnti i uguali e dirette nello stesso verso. Una si trova sul piano $z=+D/2$ e l'altra sul piano $z=-D/2$

- Calcolare il campo magnetico lungo l'asse delle due spire [5] {4}
- Calcolare il campo magnetico nei punti $z=+D/2$ e $z=-D/2$ [3] {2}
- Riportare in un grafico l'andamento approssimativo del campo B in funzione di z (se $i=20\text{ A}$, $R=20\text{ cm}$) [7] {4}

Problema 2

Un condensatore piano ha le armature circolari, di raggio R e a distanza d . A costante $t=0$ il condensatore, inizialmente scarico, comincia a caricarsi con una corrente costante i . Calcolare:

- il campo elettrico e l'energia immagazzinata in funzione del tempo [7] {5}
- il campo magnetico alla distanza $r < R$ dall'asse di simmetria, nella regione fra le armature [8] {5}

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

Luce solare con campo elettrico $E=E_0 \cos \omega(t-x/c)$, con $E_0=870\text{ V/m}$, investe una superficie orizzontale di 100 m^2 ricoperta di celle fotovoltaiche. A mezzogiorno l'angolo di incidenza varia da 21° a 67° a seconda della stagione. Calcolare per i due angoli estremi:

- l'energia che incide ogni secondo sulla superficie {5}
- la potenza elettrica prodotta se l'efficienza delle celle e' del 10% {5}