

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2009/10

Prova scritta - 27 settembre 2010

NB Problemi 1 e 2 non richiesti per chi ha superato l'esonero

Problema 1

Un condensatore a facce piane e parallele, poste a distanza $d = 1 \text{ cm}$ e' collegato ad una batteria che fornisce una differenza di potenziale $V_0 = 100 \text{ V}$. Un elettrone inizialmente fermo viene lasciato andare in prossimita' dell'armatura negativa.

Determinare:

- il campo elettrico all'interno del condensatore.
- la velocita' raggiunta dall'elettrone in prossimita' dell'armatura positiva.

Massa dell'elettrone: $m = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

Problema 2

Un segmento di filo conduttore di lunghezza totale $L = 2.0 \text{ m}$ e' avvolto a formare una bobina a sezione circolare con $N = 5$ spire avvolte strettamente, ed e' percorso da una corrente $I = 1.0 \text{ A}$.

Determinare:

- Il campo magnetico al centro della bobina

Problema 3

Un lungo solenoide e' avvolto con n spire circolari per metro, di raggio R . La corrente nel solenoide varia nel tempo secondo la legge $I = a t$.

Determinare:

- il campo elettrico E a una distanza $r < R$ dall'asse del solenoide

Problema 4

Un' onda elettromagnetica piana che si propaga nel vuoto è rappresentata dalla seguente espressione del campo elettrico:

$$\mathbf{E} = 2 \sin \pi 10^{15} (t - z/c) \text{ V/m } \mathbf{i}$$

Determinare:

- la lunghezza d' onda;
- lo stato di polarizzazione;
- il vettore di Poynting associato alla radiazione