

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2006/07

Prova scritta - 11 dicembre 2006

Problema 1

Una carica puntiforme $q > 0$, di massa m , si stacca con velocità iniziale nulla dall'armatura positiva di un condensatore piano, di carica Q , capacità C e distanza fra le armature d ; dopo un certo tempo la carica q arriva sull'armatura negativa.

1. Se il condensatore è collegato a una batteria, calcolare dopo quanto tempo la carica q arriva sull'armatura negativa
2. Se invece il condensatore è isolato, calcolare di quanto è variata la differenza di potenziale fra le armature

Problema 2

Un fulmine libera in un tempo $T = 50 \mu\text{sec}$ una carica totale $Q = 1 \text{ C}$.

1. Qual è la corrente media durante la scarica?
2. Qual è la potenza media dissipata se la resistenza equivalente dello strato d'aria è $R = 2 \Omega$?
3. Qual è il campo magnetico medio durante la scarica a $d = 100 \text{ m}$ dal fulmine, assimilato ad un filo percorso da corrente?

Problema 3

La spira quadrata in figura ha lato $L = 10 \text{ cm}$ e resistenza totale $R = 0.3 \Omega$. Essa ruota con velocità angolare costante (periodo $T = 0.02 \text{ s}$) attorno al lato AB , che è perpendicolare ad un campo magnetico uniforme $B = 0.7 \text{ T}$; il campo è perpendicolare al piano del foglio, e a $t = 0$ la spira giace nel piano del foglio.



1. Calcolare la corrente i nella spira per $t = 3 \text{ ms}$.

Problema 4

1. Calcolare la velocità, la frequenza e la lunghezza d'onda di un'onda elettromagnetica che ha $\lambda_{vuoto}=400 \text{ nm}$ quando passa dal vuoto ad un mezzo trasparente di indice di rifrazione $n=1.7$