

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2009/10

Prova scritta - 11 gennaio 2011

Problema 1

Il piano xy è uniformemente carico con densità superficiale $\sigma = 40 \text{ nC/m}^2$.
Determinare il flusso del campo elettrostatico attraverso:

1. Una semisfera di raggio $r = 4 \text{ cm}$ contenuta nel semispazio $z > 0$, con centro sul piano xy
2. Un cubo di lato $l = 10 \text{ cm}$ con due facce parallele al piano xy e centro sul piano stesso

Problema 2

Un filo molto lungo e diretto lungo l'asse x è percorso da una corrente continua $i_1 = 30 \text{ A}$. Un secondo filo, molto lungo anch'esso e percorso da una corrente $i_2 = 40 \text{ A}$, è perpendicolare al piano xy e passa attraverso il punto $A = (0, 4, 0)$. Determinare:

1. Il campo magnetico totale nel punto $B = (0, 2, 0)$ sull'asse y

Problema 3

Una bobina costituita da 5 spire di area $A = 200 \text{ cm}^2$ è immersa in un campo magnetico \mathbf{B} ortogonale alla superficie della bobina, che varia uniformemente da 10 mT a 25 mT nell'intervallo di tempo $\Delta T = 5 \text{ ms}$. La resistenza della bobina è $R = 5 \text{ }\Omega$. Determinare:

1. La corrente indotta nella bobina
2. L'energia totale dissipata nella bobina durante l'intervallo ΔT

Problema 4

Un pannello solare ha un'area $A = 10 \text{ cm}^2$, e produce una corrente $I = 0.2 \text{ A}$ a una differenza di potenziale $V = 0.8 \text{ V}$ quando è illuminato da luce solare di intensità $S = 1000 \text{ W/m}^2$. Determinare:

1. L'efficienza (= potenza prodotta/potenza ricevuta) del pannello solare