

CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DEI MATERIALI

Elettromagnetismo

A.A. 2005/06

Prova scritta - 20 aprile 2006

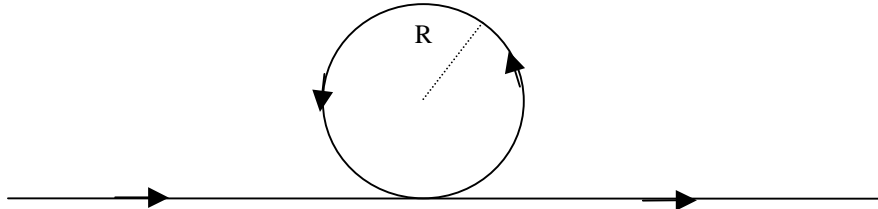
Problema 1

Una carica positiva $Q = 2 \text{ nC}$ e' distribuita uniformemente entro il volume di una sfera di raggio $R = 10 \text{ cm}$. Un'altra carica $q = 3 \text{ nC}$, puntiforme e di massa $m = 1 \text{ mg}$, si trova all'istante iniziale a distanza $d = 30 \text{ cm}$ dal centro della sfera, con velocita' v diretta verso il centro della sfera.

1. Calcolare il minimo valore v_{min} di v che consente alla carica q di attraversare l'intera sfera
2. Cosa cambia se la carica Q viene distribuita sulla sola superficie della sfera, invece che in tutto il suo volume?

Problema 2

Un filo conduttore indefinito ha andamento rettilineo, e forma inoltre un occhio circolare di raggio $R = 8 \text{ cm}$, come mostrato in figura:



Il filo e' percorso da una corrente $I = 0.2 \text{ A}$.

1. Calcolare il campo magnetico in un punto P al di sopra del centro dell'occhio, ad un'altezza $h = 70 \text{ cm}$
2. Calcolare la forza agente su una carica puntiforme $q = 500 \text{ nC}$ quando transita per il punto P con velocita' verticale $v = 50 \text{ m s}^{-1}$

Problema 3

Una spira quadrata di lato $L = 5 \text{ cm}$ e resistenza totale $R = 4 \text{ } \Omega$ e' immersa in un campo magnetico uniforme, perpendicolare al piano della spira e crescente nel tempo con legge

$$B(t) = at^2$$

con $a = 0.02 \text{ T s}^{-2}$.

1. Determinare la potenza Joule dissipata nella spira all'istante $t = 60 \text{ s}$.

Problema 4 (testo modificato)

In un esperimento di interferenza di Young, la doppia fenditura, con separazione d , e' illuminata da due onde piane monocromatiche, di lunghezza d'onda λ_1 e $\lambda_2 = \lambda_1/2$, e uguale intensita'. La distanza fra doppia fenditura e schermo e' L . Ogni onda produce una propria figura di interferenza, nella quale la posizione dei massimi e dei minimi sia identificata dagli interi m_1 e m_2 secondo le espressioni canoniche.

1. Determinare il valore minimo degli ordini m_1 ed m_2 per cui un massimo di interferenza di un'onda coincide con un minimo dell'altra