

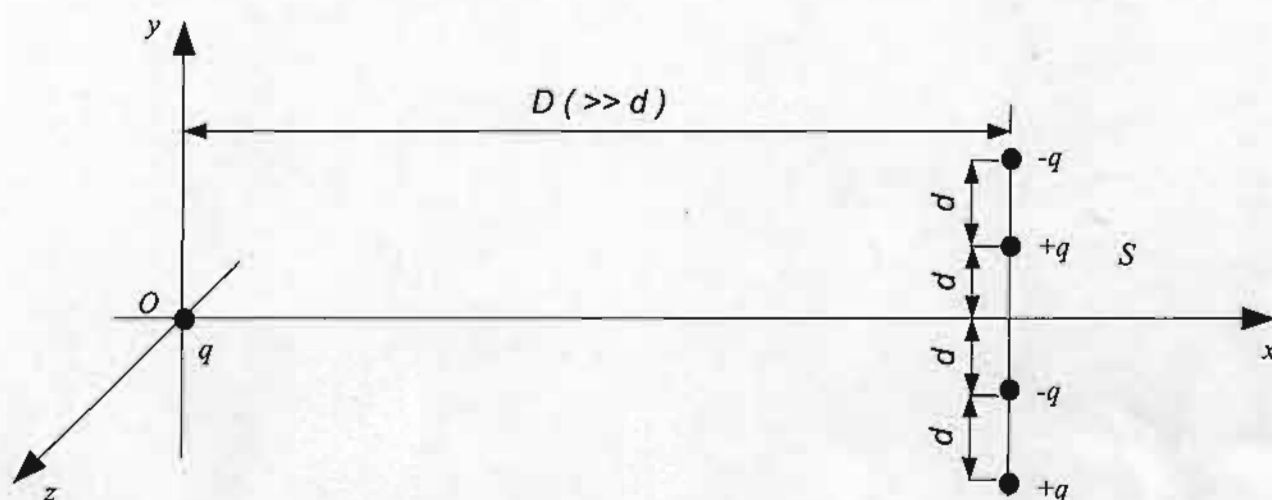
Campi Elettromagnetici Stazionari - a.a. 2005-06

I Compito Generale - 12 Dicembre 2005

Esercizio 1

Si consideri una carica $q > 0$ ed un sistema S di cariche disposte come in figura.

- 1) Si calcolino le componenti (nel sistema $Oxyz$ definito in figura) del momento di dipolo elettrico del sistema S .
- 2) Quanto vale la forza esercitata dal sistema S sulla carica posta nell'origine?



Esercizio 2

Due sferette conduttrici identiche (I e II) di raggio $a = 1$ mm sono poste nel vuoto con i centri a distanza $d = 2$ m l'una dall'altra. Sulla sferetta II c'è presente una carica $q_{II} = 1$ nC. La sferetta I è collegata a massa. Essendo $d >> a$ si può fare l'ipotesi che le cariche si distribuiscano uniformemente sulle superfici delle sferette.

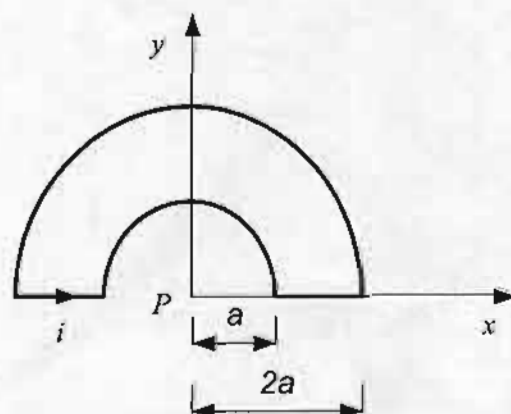
- 1) Qual è la carica sulla sferetta I?
- 2) Ad un dato istante la sferetta I viene staccata da massa e collegata alla sferetta II con un filo conduttore di capacità trascurabile. Si trovi qual è il potenziale della sferetta I.

Esercizio 3

Una corrente i fluisce nel circuito di figura, formato da due semicirconferenze di raggio a e $2a$, connesse da due fili rettilinei.

(1) Calcolare il campo magnetico B nell'origine (modulo, direzione e verso).

(2) Si supponga adesso che il sistema sia immerso in un campo magnetico, costante ed omogeneo, $\underline{B} = B_0 \underline{x}$. Qual è il momento torcente sul sistema? *Suggerimento: si calcoli il momento di dipolo magnetico della spira.*



Campi Elettromagnetici Stazionari - a.a. 2005-06

Il Compito Generale - 9 Gennaio 2006

Esercizio 1

Una sferetta conduttrice di raggio a si trova al centro di un guscio sferico conduttore di spessore trascurabile e raggio $b \gg a$ che è collegato a massa attraverso un generatore di f.e.m. V_0 . Nel guscio è praticato un piccolo foro in modo da permettere il passaggio della sferetta. Sulla sferetta è presente una carica q .

1. Si calcoli il campo elettrico presente nelle varie regioni dello spazio e le cariche elettriche presenti sulle due superfici del guscio sferico.
2. Ad un certo momento la sferetta viene spostata dal centro del guscio sferico fino a distanza molto grande. Qual'è la variazione di energia tra lo stato iniziale e lo stato finale? Qual'è il lavoro fatto dal generatore?

Esercizio 2

Un filo conduttore cavo cilindrico di lunghezza infinita ha raggio interno $a = 1$ cm e raggio esterno $b = 2$ cm. Il filo è percorso da una corrente $i = 2$ A con densità costante in ogni punto interno al conduttore.

1. Si dica a quale distanza r dal centro il campo magnetico assume il valore massimo.
2. Un filo identico percorso dalla stessa corrente i nello stesso verso viene posto parallelamente al primo filo a distanza $d = 1000$ cm. Si calcoli il modulo della forza agente per unità di lunghezza sul secondo filo in N/m.

Corso di Laurea in Fisica

CAMPI ELETTRROMAGNETICI STAZIONARI e ONDE ELETTRROMAGNETICHE

Compito Generale – 20 Marzo 2006

PARTE I

Esercizio 1

Una carica Q è distribuita in una sfera di raggio $R = 0.5 \text{ cm}$ con una densità $\rho(r) = \rho_0 r_0/r$, dove $\rho_0 = 20 \text{ nC/cm}^3$ e $r_0 = 1 \text{ cm}$. Si determinino il campo e il potenziale elettrico nei punti che distano $r_1 = 0.1 \text{ cm}$ e $r_2 = 5 \text{ cm}$ dal centro della sfera.

Costante dielettrica del vuoto $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$

Esercizio 2

In un lungo cilindro conduttore di raggio R scorre una densità di corrente costante J .

- (a) Determinare il campo magnetico nel cilindro (si consideri $\mu = \mu_0$).
- (b) Parallelamente all'asse, ad una distanza a , viene praticato un lungo foro cilindrico. Si trovi il campo magnetico nel foro.

Corso di Laurea in Fisica

CAMPI ELETTRROMAGNETICI STAZIONARI e ONDE ELETTRROMAGNETICHE

Compito Generale – 10 Luglio 2006

PARTE I

Esercizio 1

Nel modello atomico di Thomson, l'atomo di elio consiste di una sfera di raggio a nel cui interno è uniformemente distribuita la carica positiva $+2e$ mentre i due elettroni vengono assimilati a due particelle puntiformi mobili all'interno della sfera ciascuna avente carica negativa $-e$. Quali sono le posizioni di equilibrio stabile degli elettroni?

Esercizio 2

Un sistema è costituito da un conduttore sferico cavo con raggio interno $a=5\text{ cm}$ e raggio esterno $b=6.8\text{ cm}$, isolato e con carica totale nulla. Al centro del conduttore si trova una carica puntiforme $q=1.5\text{ nC}$.

1. Si calcoli il potenziale elettrostatico.
2. Ad un certo istante il conduttore viene collegato a massa ($V=0$). Si calcoli la carica presente sulla superficie interna ed esterna del conduttore.
3. Successivamente la carica q viene portata a distanza infinita da un operatore. Si calcoli il lavoro fatto dall'operatore.

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$$