

Campi Elettromagnetici Stazionari - a.a. 2005-06

I Compitino - 17 Novembre 2005

Esercizio 1

Due anelli di raggio $a=1$ cm e sezione trascurabile, disposte come in Figura 1, coassiali tra loro e con l'asse x , in posizione $x=-a$ e $x=a$, sono uniformemente carichi con una carica totale, rispettivamente, $-Q$ e $+Q$, con $Q=10^{-6}$ C.

- Si determini il momento di dipolo del sistema.
- Si trovi il potenziale sull'asse x e lo si confronti con il potenziale in approssimazione di dipolo per $x=10a$.

Ad una distanza $d=10a$ lungo l'asse x si trova un bastoncino di lunghezza $h=1$ cm (vedi Figura 1), sul quale è presente una carica lineare $\lambda = ky$, con $k=10^{-3}$ C/m².

- Qual'è il momento di dipolo del bastoncino?
- Qual'è il momento delle forze che agisce sul bastoncino? (si utilizzi l'approssimazione di dipolo sia per il bastoncino che per il sistema dei due anelli)



Figura 1

Esercizio 2

Un condensatore a facce piane parallele ha una capacità $C_1=80$ pF.

- sapendo che le armature del condensatore sono due quadrati di lato 20 cm, determinare a quale distanza sono tra loro ($\epsilon_0=8.85 \times 10^{-12}$ F/m)
- inserendo tra le armature un conduttore piano, isolato, come mostrato in Figura 2a, la capacità del condensatore diventa $C_2=150$ pF. Quanto è spesso il conduttore?
- Se si collegano tra loro i conduttori come in Figura 2b, qual'è la capacità del sistema? (Nota: si assuma identica la distanza tra il conduttore centrale e le due piastre laterali)

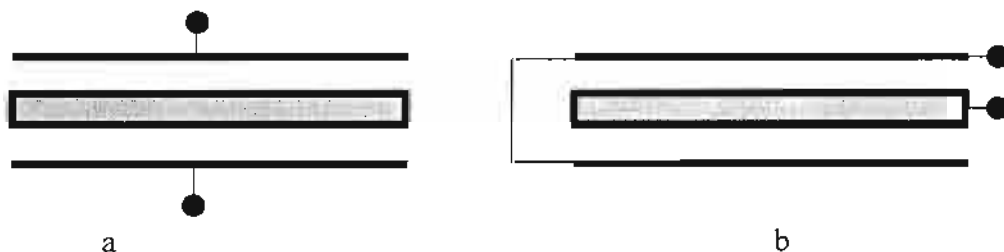


Figura 2

Campi Elettromagnetici Stazionari - a.a. 2006-07

I Compitino - 8 Novembre 2006

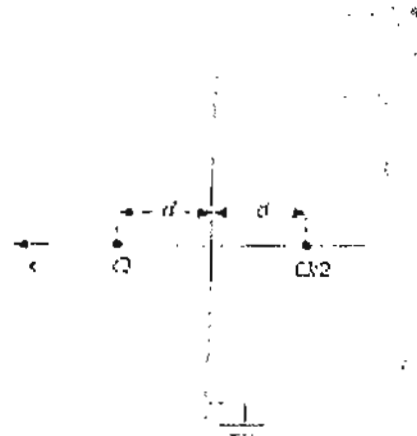
Esercizio 1

Due cariche puntiformi $Q=10 \text{ nC}$ e $Q/2$ sono poste simmetricamente a distanza $d = 1 \text{ cm}$ da un piano conduttore infinito posto a massa, come in figura.

1.1 Qual è la componente lungo l'asse x della forza agente sulla carica Q ?

1.2 Qual è il lavoro necessario per portare la carica Q a distanza infinita?

1.3 Qual è il campo sulla superficie del conduttore nel semipiano che contiene la carica Q ad una distanza ~~da~~ $r = 20d$?



Esercizio 2

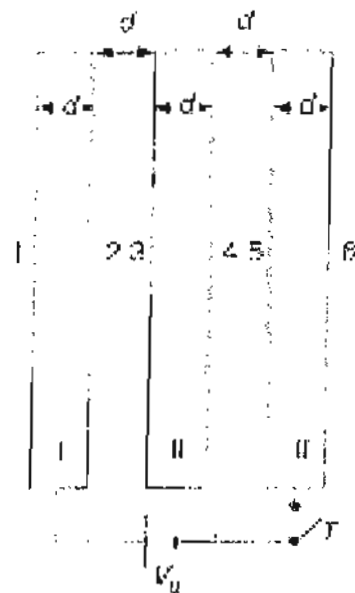
Tre piastre conduttrici di forma circolare con spessore d e raggio $R \gg d$, sono disposte come mostrato in figura. La piastra I possiede, inizialmente, la carica Q , mentre le altre sono scariche. Ad un dato istante viene chiuso il tasto T .

Si calcolino:

2.1 La densità di carica su ciascuna delle sei superfici delle piastre in condizioni di equilibrio.

2.2 La forza agente (verso, direzione e modulo) su ciascuna delle tre piastre. Si dica per quale valore di V_0 la forza è nulla sulle tre piastre.

2.3 Rispondere alle domande precedenti, nel caso in cui $V_0=0$. Se si assume nullo il potenziale all'infinito, a quale potenziale si trova la piastra II in questo caso.



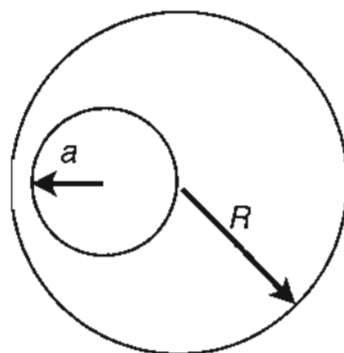
Campi Elettromagnetici aa 2007-2008

I compitino - 31 ottobre 2007

Esercizio 1

1) Un cilindro di raggio R e lunghezza infinita contiene una distribuzione di carica uniforme ρ . Si calcoli il campo elettrico in tutto lo spazio

2) Nel cilindro di cui al punto precedente viene praticato un foro di raggio a , tangente all'asse del cilindro (vedi sezione in figura). Si calcoli il campo elettrico nel foro.

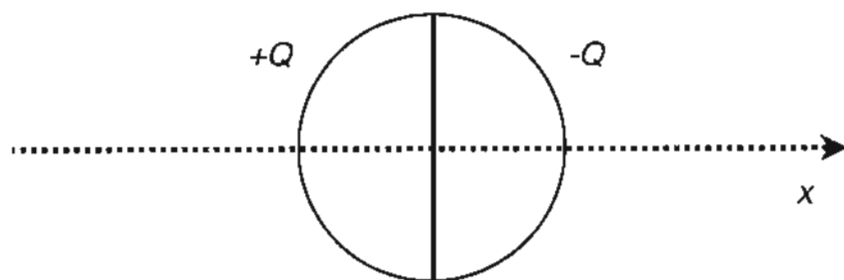


Esercizio 2

Due semigusci sferici di raggio $R=2\text{ cm}$ con carica rispettivamente $+Q$ e $-Q$, dove $|Q| = 150\text{ nC}$, sono disposti come in figura. Assumendo che la carica sia uniformemente distribuita si calcoli

1) Il campo nel centro della sfera formata dai due gusci

2) Il potenziale sull'asse x a distanza $d = 1\text{ m}$ dal centro della sfera (si utilizzi l'approssimazione di dipolo).



Esercizio 3

Un filo infinito uniformemente carico, con densità lineare di carica λ , si trova ad una distanza h costante da un piano conduttore infinito.

1) si determini il campo elettrico nel semispazio che contiene il filo

2) si determini la forza agente su una carica q distante d dal filo e h dal piano