

Prova di esonero di Fisica Generale II per Ing. delle Telecomunicazioni
7 maggio 2008

1) Una sfera metallica S di raggio $R_1=4\text{cm}$, inizialmente scarica, è circondata da un guscio conduttore S_1 sferico e concentrico di raggi $R_2 = 10\text{ cm}$ ed $R_3=14\text{cm}$. In questa configurazione la sfera S viene portata al potenziale $\varphi_0 = 100\text{ V}$ e poi isolata. Determinare:

- a) L'espressione del campo elettrico in tutti i punti dello spazio;
- b) il potenziale di un punto P a distanza 12cm dal centro del sistema.

Si colleghi con un filo conduttore la sfera S al guscio S' , e si circonda il sistema con un altro guscio conduttore S_2 , di raggi $R_4=16\text{cm}$ ed $R_5=18\text{cm}$ rispettivamente, mantenuto al potenziale $\varphi_{S_2}=90\text{V}$. Determinare:

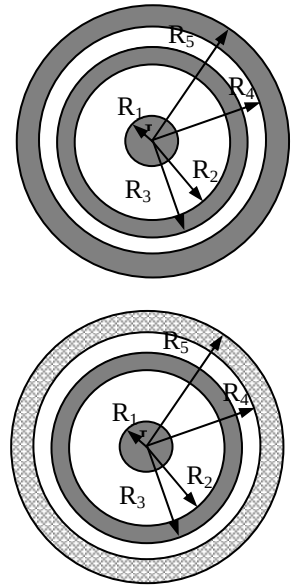
- c) le cariche presenti sulle superfici di raggi: R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 .

Il guscio conduttore S_2 viene sostituito con un guscio di materiale isolante di uguale geometria, nel cui volume viene distribuita uniformemente una carica $Q' = 1\text{pC}$.

Determinare:

- d) il campo nel punto P' a distanza $R_{P'}=17\text{cm}$ dal centro del sistema.

(Tutti i valori dei potenziali sono riferiti al potenziale nullo all' ∞)



2) Nel circuito mostrato in figura C_1 è la capacità di un condensatore sferico ($R_1=1\text{ cm}$, $R_2=2\text{ cm}$) mentre $C_2 = 4\text{pF}$. Determinare:

- a) la capacità del condensatore C_1 .

Al tempo $t=0$ l'interruttore A viene chiuso mentre B rimane aperto; assumendo $\varepsilon = 100\text{V}$, ad equilibrio elettrostatico raggiunto, determinare:

- b) il valore del potenziale nei punti P e Q.

Successivamente viene aperto l'interruttore A e viene chiuso B. Ad equilibrio elettrostatico raggiunto, determinare:

- c) la carica presente sui tre condensatori;
- d) l'energia elettrostatica del sistema in questa configurazione.

