

Primo Esonero - 6 Novembre 2016

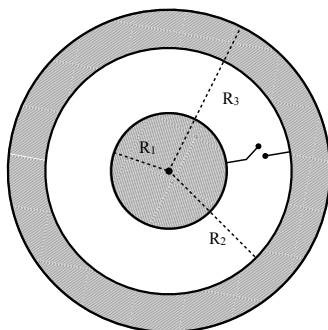
ESERCIZIO 1

Un conduttore a forma di guscio sferico, di raggio interno $R_2 = 45$ cm e raggio esterno $R_3 = 55$ cm, è inizialmente carico con carica $q_0 = 6 \cdot 10^{-8}$ C. Ad un certo istante viene posto all'interno del guscio sferico un secondo conduttore sferico, di raggio $R_1 = 16$ cm, anch'esso carico con carica q_0 , come mostrato in figura.

- si discuta e si motivi brevemente la distribuzione di carica prima e dopo l'inserimento del conduttore sferico calcolando nel secondo caso rispettive densità **(6 punti)**
- si ricavi l'espressione di \vec{E} come funzione di r e si disegni il suo andamento. **(3 punti)**
- si determini il potenziale a distanza $R_1/2$ dal centro. **(3 punti)**

In seguito i due conduttori vengono connessi da un filo metallico

- si determini la distribuzione finale della carica e l'energia dissipata nel processo. **(4 punti)**



ESERCIZIO 2

Un condensatore cilindrico è costituito da due cilindri coassiali di raggio $r_1 = 30$ cm e $r_2 = 30.5$ cm e lunghezza $\ell = 1$ m. Lo spazio tra le armature è riempito con un cristallo dielettrico di costante pari a $\epsilon_r = 16.3$. Il condensatore viene caricato collegandolo ad un circuito, come mostrato in figura, contenente un generatore di f.e.m. $\mathcal{E} = 12$ V e una resistenza $R = 50$ M Ω . Trovare:

- la capacità del condensatore **(3 punti)**
- la carica sulle armature dopo che sono trascorsi 2 s e il campo a metà tra le armature **(7 punti)**

Quando il condensatore è completamente carico viene isolato dal circuito. Calcolare:

- il lavoro necessario per estrarre il dielettrico dal condensatore. **(7 punti)**

