

# Primo Esonero - 6 Novembre 2016

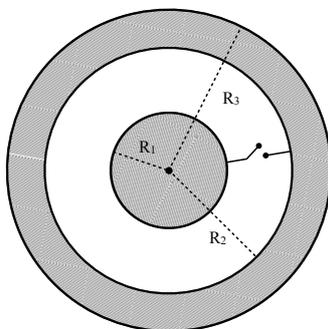
## ESERCIZIO 1

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 $\Omega$ . 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)**

