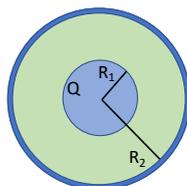


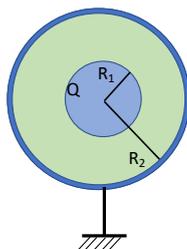
# Compito di esonero - 27/11/2019

November 26, 2019

In un guscio sferico conduttore di spessore trascurabile di raggio  $R_2 = 8$  cm inizialmente neutro è posta una sfera conduttrice carica di raggio  $R_1 = 4$  cm con carica  $Q = 4 \times 10^{-6}$  C. L'intercapedine tra i due conduttori è riempita con un dielettrico omogeneo ed isotropo di costante dielettrica  $\varepsilon_r = 4$ .

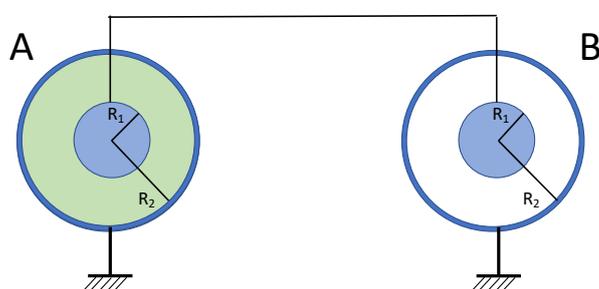


1. Calcolare numericamente la forza che agisce su una carica di prova  $q = 1 \times 10^{-9}$  C posta a distanza  $r_a = 6$  cm o a distanza  $r_b = 10$  cm dal centro della sfera. Si ricordi che  $1/(4\pi\varepsilon_0) \simeq 9 \times 10^9$  N m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>.
2. Calcolare numericamente l'energia elettrostatica del sistema. Si ricordi che l'energia elettrostatica può esprimersi come integrale sul volume di  $\frac{1}{2}\mathbf{E}(\mathbf{r}) \cdot \mathbf{D}(\mathbf{r})$ .
3. Calcolare numericamente le cariche di polarizzazione, volumetriche e superficiali, presenti nel sistema.



4. Ad un certo istante il guscio sferico esterno viene messo a terra. Come cambiano le risposte alle domande 1 e 2?

Dopo aver messo a terra il guscio esterno, il sistema A dei due conduttori viene collegato ad un secondo sistema B di conduttori, inizialmente neutro. Mediante un filo conduttore di capacità trascurabile, la sfera di raggio  $R_1$  di A viene collegata alla sfera di raggio  $R_1$  di B, posta internamente ad un secondo guscio sferico di raggio  $R_2$  messo a terra. In questo secondo sistema B di conduttori l'intercapedine tra la sfera e il guscio esterno è vuota.



5. Calcolare numericamente la differenza di potenziale tra la sfera di raggio  $R_1$  in A e la sfera di raggio  $R_1$  in B. Calcolare numericamente la differenza di potenziale tra la sfera di raggio  $R_2$  in A e la sfera di raggio  $R_2$  in B.
6. Calcolare numericamente la carica  $Q^A$  e  $Q^B$  delle due sfere di raggio  $R_1$  in A e B, rispettivamente.
7. Calcolare numericamente la differenza di potenziale  $V(R_1) - V(R_2)$  nel sistema A.