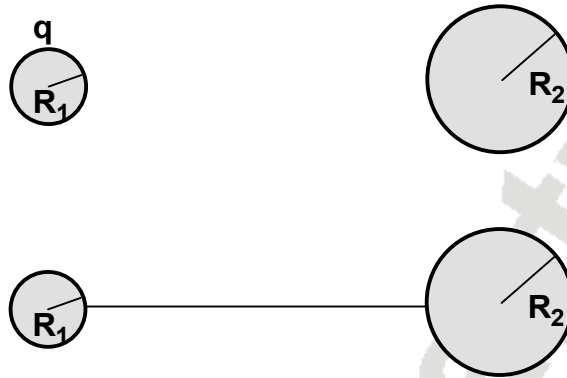


elettrostatica – esercizio n. 35

Si considerino 2 sfere conduttrici  $S_1$  e  $S_2$  di raggi rispettivamente  $R_1$  ed  $R_2 = 2 \cdot R_1$ . Le due sfere sono molto distanti l'una dall'altra in maniera da non perturbarsi reciprocamente. Inizialmente la sfera  $S_1$  viene caricata con una carica  $q = 3,6 \cdot 10^{-9}$  C ad un potenziale  $V = 41,0$  V, mentre  $S_2$  è scarica. Le 2 sfere vengono collegate con un lungo e sottile cavo conduttore. Si calcolino i nuovi valori delle cariche elettriche e del potenziale della sfera  $S_2$  [si consideri  $V_\infty = 0$ ].

R.:  $2,4 \cdot 10^{-9}$  C ;  $1,2 \cdot 10^{-9}$  C ; 13,667 V ;



Quando le due sfere conduttrici vengono collegate tra loro la carica  $q$  inizialmente su  $S_1$  deve ripartirsi sia su  $S_1$  che su  $S_2$  ed il potenziale delle due sfere deve essere lo stesso:

$$q_1 + q_2 = q$$

$$V_1 = V_2 \quad k \cdot \frac{q_1}{R_1} = k \cdot \frac{q_2}{R_2} \quad \frac{q_1}{R_1} = \frac{q_2}{R_2} \quad q_1 = q_2 \cdot \frac{R_1}{R_2} = q_2 \cdot \frac{R_1}{2 \cdot R_1} = \frac{q_2}{2}$$

Facendo sistema tra le due equazioni ricavate:

$$\begin{cases} q_1 = \frac{q_2}{2} \\ q_1 + q_2 = q \end{cases} \quad \begin{cases} q_1 = \frac{q_2}{2} \\ \frac{q_2}{2} + q_2 = q \end{cases} \quad \begin{cases} q_1 = \frac{q_2}{2} \\ \frac{3}{2} \cdot q_2 = q \end{cases} \quad \begin{cases} q_1 = \frac{q_2}{2} = \frac{2,4 \cdot 10^{-9}}{2} = 1,2 \cdot 10^{-9} \text{ C} \\ q_2 = \frac{2}{3} \cdot q = \frac{2}{3} \cdot 3,6 \cdot 10^{-9} = 2,4 \cdot 10^{-9} \text{ C} \end{cases}$$

Conoscendo il potenziale e la carica iniziale  $V$  e  $q$  della sfera  $S_1$  è possibile calcolarne il raggio  $R_1$  e quindi il raggio  $R_2$ :

$$V = k \cdot \frac{q}{R_1} \quad R_1 = k \cdot \frac{q}{V} = 8,988 \cdot 10^9 \cdot \frac{3,6 \cdot 10^{-9}}{41} = 0,78919 \text{ m}$$

$$R_2 = 2 \cdot R_1 = 2 \cdot 0,78919 = 1,57838 \text{ m}$$

A questo punto è semplice calcolare i potenziali  $V_1$  e  $V_2$  delle due sfere, potenziali che devono assumere lo stesso valore:

$$V_1 = k \cdot \frac{q_1}{R_1} = 8,988 \cdot 10^9 \cdot \frac{1,2 \cdot 10^{-9}}{0,78919} = 13,667 \text{ V}$$

$$V_2 = k \cdot \frac{q_2}{R_2} = 8,988 \cdot 10^9 \cdot \frac{2,4 \cdot 10^{-9}}{1,57838} = 13,667 \text{ V}$$