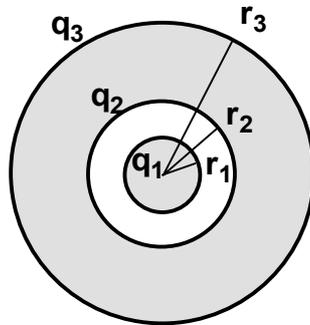


elettrostatica – esercizio n. 31

Un conduttore sferico, di raggio $r_1 = 10$ cm, è concentrico ad un conduttore sferico cavo di raggio interno $r_2 = 33$ cm e raggio esterno $r_3 = 99$ cm. Una carica $q = 4,7$ nC è depositata sul conduttore interno. Calcolare le cariche q_1 , q_2 , q_3 presenti sulle tre superfici sferiche e la differenza di potenziale tra i due conduttori.

R.: $4,7 \cdot 10^{-9}$ C ; $-4,7 \cdot 10^{-9}$ C ; $4,7 \cdot 10^{-9}$ C ; 294,55 V ;



Sul conduttore sferico di raggio $r_1 = 10$ cm è depositata una carica $q = 4,7 \cdot 10^{-9}$ C.

Sulla superficie interna del conduttore sferico cavo, di raggio $r_2 = 33$ cm, si depositerà per effetto dell'induzione elettrostatica, la stessa carica, ma di segno opposto, $q = -4,7 \cdot 10^{-9}$ C e sulla superficie esterna di raggio $r_3 = 99$ cm, si depositerà la carica $q = 4,7 \cdot 10^{-9}$ C.

Il campo elettrico esistente tra la sfera di raggio $r_1 = 10$ cm ed il conduttore sferico cavo di raggio interno $r_2 = 33$ cm e raggio esterno $r_3 = 99$ cm, vale:

$$E_r = k \cdot \frac{q}{r^2}$$

Volendo conoscere la d.d.p. tra i due conduttori:

$$\begin{aligned} \Delta V = V_1 - V_2 &= \int_{r_1}^{r_2} k \cdot \frac{q}{r^2} \cdot dr = k \cdot q \cdot \int_{r_1}^{r_2} \frac{1}{r^2} \cdot dr = k \cdot q \cdot \left[-\frac{1}{r} \right]_{r_1}^{r_2} = k \cdot q \cdot \left[-\frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_1} \right] = \\ &= 8,988 \cdot 10^9 \cdot 4,7 \cdot 10^{-9} \cdot \left[-\frac{1}{33 \cdot 10^{-2}} + \frac{1}{10 \cdot 10^{-2}} \right] = 294,42 \text{ V} \end{aligned}$$

Come si può notare dal risultato, positivo, il potenziale della sfera interna è maggiore del potenziale della superficie interna del conduttore sferico cavo che è ovvio giacché le linee del campo elettrico sono linee radiali dirette verso l'esterno.