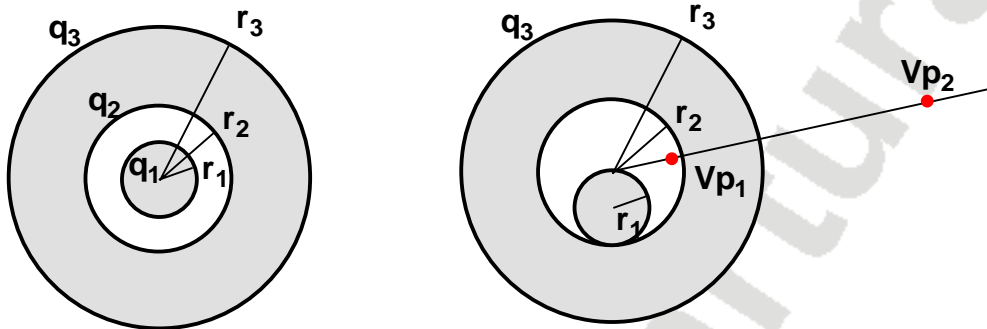


elettrostatica – esercizio n. 33

Un conduttore sferico, di raggio  $r_1 = 18$  cm, è concentrico ad un conduttore sferico cavo di raggio interno  $r_2 = 47$  cm e raggio esterno  $r_3 = 119$  cm.

Una carica  $q = 10,2$  nC è depositata sul conduttore interno. Successivamente la sfera interna viene appoggiata sul fondo della cavità. Calcolare la differenza di potenziale tra due punti  $V_{P1}$  e  $V_{P2}$  a distanze  $d_1 = 23,7$  cm e  $d_2 = 160$  cm dal centro della sfera cava.

R.: 19,74 V ;



Inizialmente accade che:

Sul conduttore sferico di raggio  $r_1 = 18$  cm è depositata una carica  $q = 10,2 \cdot 10^{-9}$  C.

Sulla superficie interna del conduttore sferico cavo, di raggio  $r_2 = 47$  cm, si depositerà per effetto dell'induzione elettrostatica, la stessa carica, ma di segno opposto,  $q = -10,2 \cdot 10^{-9}$  C e sulla superficie esterna di raggio  $r_3 = 119$  cm, si depositerà la carica  $q = 9,4 \cdot 10^{-9}$  C.

Successivamente, quando il conduttore sferico interno viene appoggiato sul fondo della cavità la carica risultante si annulla e pertanto resta carica soltanto la superficie esterna del conduttore sferico cavo con una carica  $q = 9,4 \cdot 10^{-9}$  C.

La d.d.p. tra il punto a distanza  $d_1$  e quello a distanza  $d_2$  risulterà pertanto nulla:

$$V_{d1} - V_{d2} = 0$$

Il campo elettrico esistente all'esterno della superficie esterna del conduttore cavo di raggio  $r_3$  vale:

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

Volendo conoscere la d.d.p. tra il punto posto alla distanza  $r_3$ , ed il punto posto alla distanza  $d_2$ , si avrà:

$$\begin{aligned} V_{r3} - V_{d2} &= \int_{r3}^{d2} k \cdot \frac{q}{r^2} \cdot dr = k \cdot q \cdot \int_{r3}^{d2} \frac{1}{r^2} \cdot dr = k \cdot q \cdot \left[ -\frac{1}{r} \right]_{r3}^{d2} = k \cdot q \cdot \left[ -\frac{1}{d2} + \frac{1}{r3} \right] = \\ &= 8,988 \cdot 10^9 \cdot 9,4 \cdot 10^{-9} \cdot \left[ -\frac{1}{160 \cdot 10^{-2}} + \frac{1}{119 \cdot 10^{-2}} \right] = 19,74 \text{ V} \end{aligned}$$

Come risultato finale la d.d.p. cercata vale:

$$V_{d1} - V_{d2} = 0 + 19,74 = 19,74 \text{ V}$$