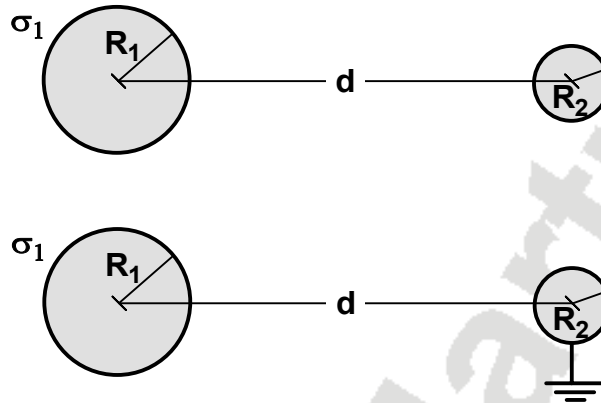


elettrostatica – esercizio n. 34

Una sfera conduttrice S_1 di raggio $R_1 = 1,1$ m è carica uniformemente con densità $\sigma_1 = 4,4 \cdot 10^{-9}$ C/m². Una sferetta conduttrice S_2 di raggio $R_2 = 18,3$ cm viene posta in una posizione tale che i centri delle due sfere distano $d = 16,3$ m. La sferetta S_2 viene collegata a terra tramite un sottile filo conduttore in modo che il suo potenziale sia nullo. Si determini la densità di carica elettrica σ_2 (in C/m²) sulla sferetta S_2 .

R.: $-1,7848 \cdot 10^{-9}$ C/m² ;



La carica distribuita sulla superficie della sfera S_1 vale:

$$q_1 = \sigma_1 \cdot S_1 = \sigma_1 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_1^2$$

Il potenziale esistente nel punto in cui è posta la sfera S_2 vale:

$$V_2 = k \cdot \frac{q_1}{d} = k \cdot \frac{\sigma_1 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_1^2}{d}$$

Nel momento in cui il potenziale della sfera S_2 viene posto a massa deve avvenire una variazione di d.d.p. pari a $-V_2$ e da questa variazione è possibile calcolare la densità di carica σ_2 :

$$-V_2 = k \cdot \frac{\sigma_2 \cdot S_2}{R_2}$$

$$\begin{aligned} \sigma_2 &= -\frac{V_2}{k} \cdot \frac{R_2}{S_2} = -\frac{\frac{k \cdot \sigma_1 \cdot 4 \cdot \pi \cdot R_1^2}{d}}{k} \cdot \frac{R_2}{4 \cdot \pi \cdot R_2^2} = -\frac{\sigma_1 \cdot 4 \cdot R_1^2}{d \cdot 4 \cdot R_2} = \\ &= -\frac{4,4 \cdot 10^{-9} \cdot 4 \cdot 1,1^2}{16,3 \cdot 4 \cdot 18,3 \cdot 10^{-2}} = -1,7848 \cdot 10^{-9} \text{ C/m}^2 \end{aligned}$$