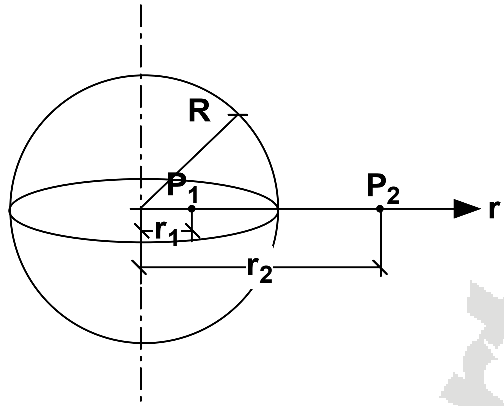
elettrostatica – esercizio n. 29

Una distribuzione spaziale continua e uniforme di densità pari a $\rho = 8{,}2 \cdot 10^{-9}$ C/m^3 ha forma sferica di raggio R = 41,1 cm. Determinare la differenza di potenziale $V_{P1} - V_{P2}$ tra due punti P_1 e P_2 distanti dal centro della sfera r_1 = 9,1 cm ed r_2 = 89,5 cm, rispettivamente.
R.: 52,99 V ;



In questo caso il punto P_1 si trova all'interno della distribuzione spaziale a forma sferica ed il punto P_2 si trova all'esterno.
Per quanto svolto nell'esercizio n. 27 (P_1 e P_2 si trovavano entrambi all'esterno) e nell'esercizio n. 28 (P_1 e P_2 si trovavano entrambi all'interno) si deduce che la d.d.p. cercata vale:

$$V_{P_1} - V_{P_R} = \frac{2}{3} \cdot k \cdot \rho \cdot \pi \cdot \left(R^2 - r_1^2\right)$$

$$V_{P_R} - V_{P_2} = \frac{4}{3} \cdot k \cdot \rho \cdot \pi \cdot R^3 \cdot \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r_2}\right)$$

$$V_{P_1} - V_{P_2} = \frac{2}{3} \cdot k \cdot \rho \cdot \pi \cdot \left(R^2 - r_1^2\right) + \frac{4}{3} \cdot k \cdot \rho \cdot \pi \cdot R^3 \cdot \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r_2}\right) =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot k \cdot \rho \cdot \pi \cdot \left[\left(R^2 - r_1^2\right) + 2 \cdot R^3 \cdot \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r_2}\right)\right] =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot 8{,}988 \cdot 10^9 \cdot 8{,}2 \cdot 10^{-9} \cdot \pi \cdot \left[(0{,}411)^2 - (0{,}091)^2 + 2 \cdot (0{,}411)^3 \cdot \left(\frac{1}{0{,}411} - \frac{1}{0{,}895}\right)\right] =$$

$$= 52{,}99 \text{ V}$$