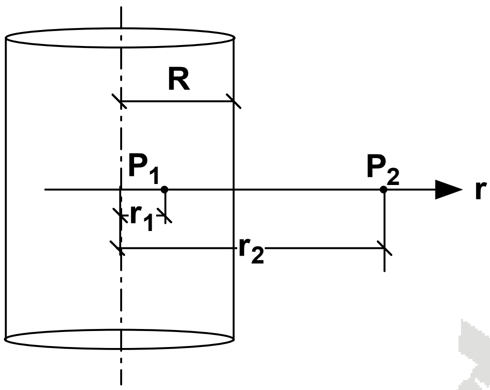
elettrostatica – esercizio n. 26

Una distribuzione spaziale continua e uniforme di densità pari a $\rho = 5{,}0\cdot 10^{-9}$ C/m^3 ha forma cilindrica di raggio R = 6,0 cm. Determinare la differenza di potenziale $V_{P1} - V_{P2}$ tra due punti P_1 e P_2 distanti dall'asse $r_1 = 3{,}4$ cm ed $r_2 = 12{,}3$ cm, rispettivamente.
R.: 1,075 V ;



In questo caso il punto P_1 si trova all'interno della distribuzione spaziale a forma cilindrica ed il punto P_2 si trova all'esterno.
Per quanto svolto nell'esercizio n. 25 (P_1 e P_2 si trovavano entrambi all'interno) e nell'esercizio n. 24 (P_1 e P_2 si trovavano entrambi all'esterno) si deduce che la d.d.p. cercata vale:

$$V_{P_1} - V_{P_R} = 2\cdot k\cdot\rho\cdot\pi\cdot R^2\cdot\ln\frac{r_2}{R}$$
$$V_{P_R} - V_{P_2} = k\cdot\rho\cdot\pi\cdot\left(R^2 - r_1^2\right)$$

$$V_{P_1} - V_{P_2} = 2\cdot k\cdot\rho\cdot\pi\cdot R^2\cdot\ln\frac{r_2}{R} + k\cdot\rho\cdot\pi\cdot\left(R^2 - r_1^2\right) = k\cdot\rho\cdot\pi\cdot\left[2\cdot R^2\cdot\ln\frac{r_2}{R} + \left(R^2 - r_1^2\right)\right] =$$
$$= 8{,}988\cdot 10^9\cdot 5\cdot 10^{-9}\cdot\pi\cdot\left[2\cdot\left(6{,}0\cdot 10^{-2}\right)^2\cdot\ln\frac{12{,}3\cdot 10^{-2}}{6{,}0\cdot 10^{-2}} + \left(6{,}0\cdot 10^{-2}\right)^2 - \left(3{,}4\cdot 10^{-2}\right)^2\right] =$$
$$= 1{,}075\ \text{V}$$