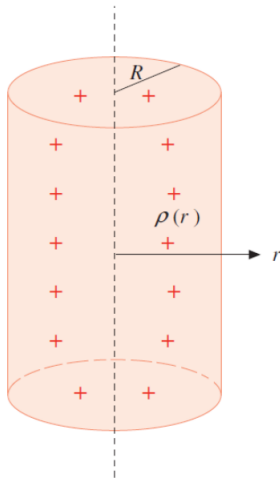


3.5

Una carica è distribuita all'interno di una superficie cilindrica indefinita con densità $\rho = \rho_0(a - br)$ essendo r la distanza dall'asse e ρ_0 , a , b costanti. Determinare l'espressione del campo elettrostatico in funzione di r .



Formule utilizzate

Soluzione punto a

per $0 \leq r \leq R$

$$\frac{q(r)}{r} = \lambda(r)$$

$$\lambda(r) = \int_0^r 2r\pi\rho(r)dr = \int_0^r 2\pi\rho_0(ar - br^2)dr = 2\pi\rho_0r^2 \left(\frac{a}{2} - \frac{b}{3}r\right)$$

$$E_{int} = \frac{\lambda(r)}{2\pi\epsilon_0 r} = \frac{\rho_0 r}{2\epsilon_0} \left(a - \frac{2}{3}br\right)$$

$$\lambda(R) = 2\pi\rho_0R^2 \left(\frac{a}{2} - \frac{b}{3}R\right)$$

$$E_{est} = \frac{\lambda(R)}{2\pi\epsilon_0 r} = \frac{\rho_0 R^2}{2\epsilon_0 r} \left(a - \frac{2}{3}bR\right)$$

Soluzione punto b