

Soluzione esercizio 1

Per un punto superficiale prossimo alla meta', la bacchetta puo' essere considerata infinita.
La densita' di carica lineare sulla bacchetta e':

$$\lambda = \frac{q}{L} = \frac{-3.8 \times 10^{-7} C}{2.2 m} = -1.73 \times 10^{-7} C/m$$

Quindi:

$$E = \frac{\lambda}{2\pi\epsilon_0 r} = \frac{-1.73 \times 10^{-7} C/m}{(2\pi)(8.85 \times 10^{-12} C^2/Nm^2)(0.0036 m)} = -8.6 \times 10^{-5} N/C$$

il segno meno indica che, essendo la bacchetta carica negativamente, il verso del campo elettrico, diretto radialmente, e' entrante verso l'asse della bacchetta.

Soluzione esercizio 2

Calcoliamo i valori delle cariche dei due gusci:

$$Q_A = 4\pi r_A^2 \sigma_A = 1.414 \times 10^{-10} C$$

$$Q_B = 4\pi r_B^2 \sigma_B = -1.47 \times 10^{-9} C$$

a) Valore del campo elettrico nel punto A:

$$E_A = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_A}{r_A^2} = 5656 \frac{N}{C}$$

b) Valore del campo elettrico nel punto B:

$$E_B = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_A + Q_B}{r_B^2} = -13286 \frac{N}{C}$$

c) Potenziale nel punto A:

$$V_A = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_A}{r_A} + \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_B}{r_B} = -356 V$$

Potenziale nel punto B:

$$V_B = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_A + Q_B}{r_B} = -399 V$$

Quindi:

$$V_A - V_B = 43 V$$

d) Il lavoro svolto dalla forza elettrica per spostare la particella dal punto B al punto A sara':

$$L = -\Delta V q = -(V_A - V_B)q = -43 \times 10^{-12} J$$