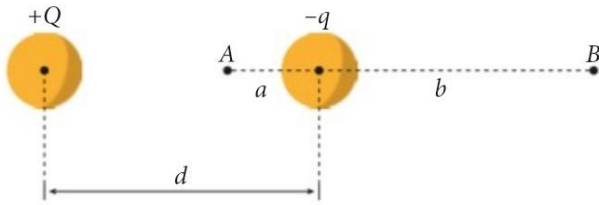


44 Sulla retta congiungente due cariche  $+Q$  e  $-q$ , con  $Q \neq q$  e  $+Q$  posta a sinistra di  $-q$ , il potenziale elettrico complessivo del sistema si annulla in due punti  $A$  e  $B$ . Il punto  $A$  si trova tra le cariche a una distanza  $a = 10$  cm dalla carica negativa, mentre il punto  $B$  si trova a una distanza  $b = 30$  cm a destra di quella negativa.



- ▶ Calcola la distanza  $d$  tra le cariche.
- ▶ Calcola il rapporto  $\frac{Q}{q}$  tra le cariche.

[30 cm; 2]

$$\begin{cases} V_A = k_0 \left( \frac{Q}{d-a} - \frac{q}{a} \right) = 0 \\ V_B = k_0 \left( \frac{Q}{b+d} - \frac{q}{b} \right) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{Q}{d-a} = \frac{q}{a} \\ \frac{Q}{b+d} = \frac{q}{b} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{Q}{q} = \frac{d-a}{a} \\ \frac{Q}{q} = \frac{b+d}{b} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{Q}{q} = \frac{d}{a} - 1 \\ \frac{Q}{q} = 1 + \frac{d}{b} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{d}{a} - 1 = 1 + \frac{d}{b}$$

$$\frac{d}{a} - \frac{d}{b} = 2$$

$$d \left( \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \right) = 2$$

$$d = \frac{2}{\frac{1}{a} - \frac{1}{b}} = \frac{2}{\frac{1}{10\text{cm}} - \frac{1}{30\text{cm}}}$$

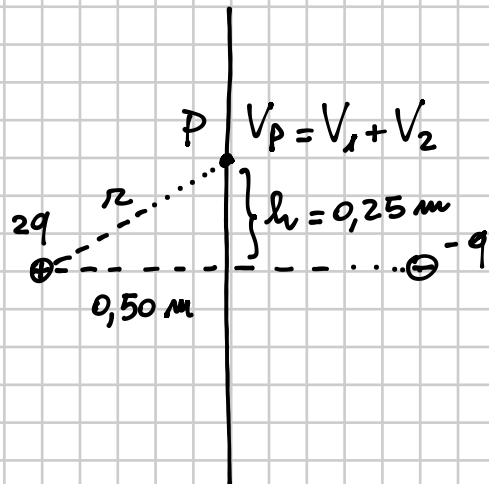
$$= \frac{2}{\frac{3-1}{30}} \text{ cm} = \boxed{30 \text{ cm}}$$

$$\frac{Q}{q} = 1 + \frac{30\text{cm}}{30\text{cm}} = 1 + 1 = \boxed{2}$$

45 Considera due cariche  $2q$  e  $-q$ , con  $q = 2,5$  nC, poste nel vuoto e separate da una distanza  $d = 1,0$  m.

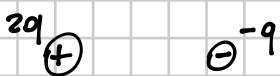
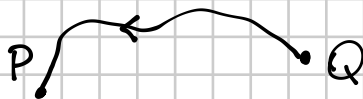
- ▶ Calcola il valore del potenziale elettrico sul punto P dell'asse del segmento congiungente le cariche ad altezza  $h = 25$  cm.
- ▶ Calcola il lavoro esterno che bisogna compiere per portare una carica  $Q = 5,3$  nC dall'infinito al punto P senza che la carica acquisti energia cinetica.

[ $V_p = 40$  V;  $2,1 \times 10^{-7}$  C]



$$V_p = V_1 + V_2 = k_0 \frac{2q}{r} - k_0 \frac{q}{r} =$$

$$= \frac{k_0 q}{r} (2 - 1) = \frac{k_0 q}{r} = \frac{(8,99 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}) (2,5 \times 10^{-9} C)}{\sqrt{(0,25)^2 + (0,50)^2} \text{ m}} = 40,20 \dots V \approx \boxed{40 V}$$



Lavoro della forza esterna  $W_{st} = -W'_{elettrica}$ , quindi il lavoro della forza esterna per assemblare il sistema (con en. cinetica finale nulla) è uguale a quello della forza elettrica per disassemblarlo, cioè all'energia potenziale

$$W_{st.} = U_p = Q \cdot V_p = (5,3 \times 10^{-9} C) (40,20 \dots V) = 213,08 \dots \times 10^{-9} J \approx \boxed{2,1 \times 10^{-7} J}$$

↑  
della carica Q