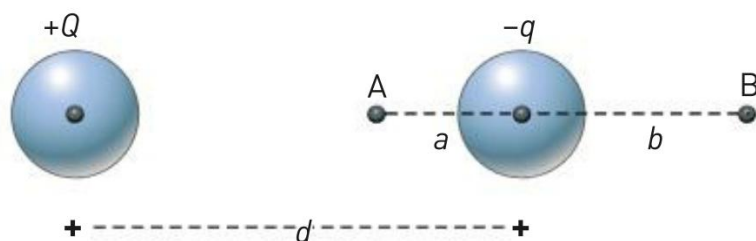


8/1/2019

- 27 ★★★ 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 tra le cariche  $\frac{Q}{q}$ .

[30 cm, 2]

$$\left. \begin{aligned} V_A &= V_{QA} + V_{qA} = k_0 \frac{Q}{d-a} + k_0 \frac{-q}{a} = 0 \\ V_B &= V_{QB} + V_{qB} = k_0 \frac{Q}{d+b} + k_0 \frac{-q}{b} = 0 \end{aligned} \right\} \text{POTENZI}$$

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{Q}{d-a} - \frac{q}{a} &= 0 \\ \frac{Q}{d+b} - \frac{q}{b} &= 0 \end{aligned} \right. \quad \left\{ \begin{aligned} \frac{Q}{d-a} &= \frac{q}{a} \\ \frac{Q}{d+b} &= \frac{q}{b} \end{aligned} \right. \quad \left\{ \begin{aligned} \frac{Q}{q} &= \frac{d-a}{a} \\ \frac{Q}{q} &= \frac{d+b}{b} \end{aligned} \right.$$

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

$$\frac{d-10}{10} = \frac{d+30}{30}$$

$$30d - 300 = d + 300$$

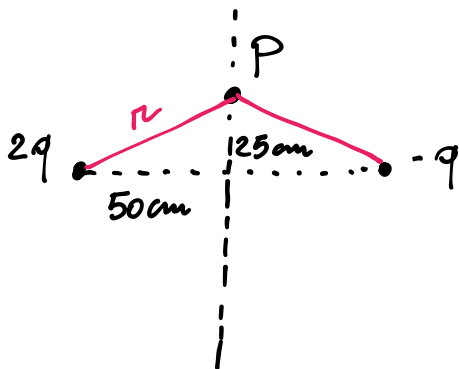
$$2d = 600 \Rightarrow \boxed{d = 300 \text{ cm}}$$

$$\frac{Q}{q} = \frac{300+30}{30} = \boxed{2}$$

Nel vuoto, considera due cariche  $2q$  e  $-q$ , con  $q = 2,5 \text{ nC}$  separate da una distanza  $d = 1,0 \text{ m}$ .

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

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



$$r = \sqrt{0,50^2 + 0,25^2} \text{ m} = 0,55901... \text{ m}$$

$$V_P = k_0 \frac{2q}{r} + k_0 \frac{-q}{r} = k_0 \frac{q}{r} = \left( 8,988 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right) \cdot \frac{2,5 \times 10^{-9} \text{ C}}{0,55901... \text{ m}} = 40,136... \text{ V} \approx \boxed{40 \text{ V}}$$

Il lavoro esterno per portare la carica  $Q = 5,3 \text{ nC}$  dall'infinito al punto P (senza variazione di en. cinetica) è pari al lavoro che le forze del campo elettrico dovrebbero compiere per spostare la carica  $Q$  dal punto P all'infinito. Ma quest'ultimo non è altro che l'energia potenziale della carica  $Q$ , cioè  $U = Q \cdot V$

$$\begin{aligned} \overset{\substack{\uparrow \\ \text{LAVORO}}}{W} &= U = Q \cdot V = (5,3 \times 10^{-9} \text{ C}) (40,136... \text{ V}) = \\ &= 213 \times 10^{-9} \text{ J} \approx \boxed{2,1 \times 10^{-7} \text{ J}} \end{aligned}$$