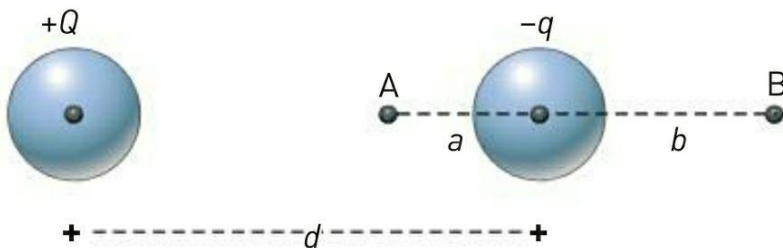


29/11/2019

**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.



$$V_A = V_B = 0$$

in A e in B

$$V_Q + V_q = 0$$

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

[30 cm, 2]

$$\begin{cases} k_0 \frac{Q}{d-a} + k_0 \frac{-q}{a} = 0 \\ k_0 \frac{Q}{d+b} + k_0 \frac{-q}{b} = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{Q}{d-a} = \frac{q}{a} \\ \frac{Q}{d+b} = \frac{q}{b} \end{cases}$$

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

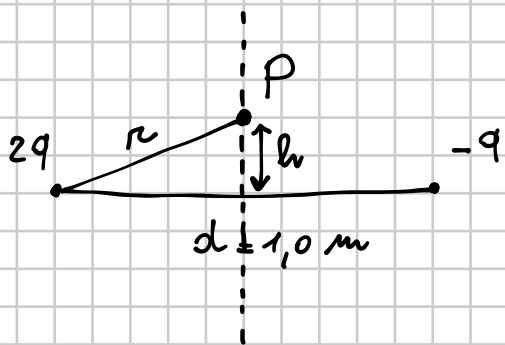
$$\begin{aligned} (a-b) \frac{Q}{q} &= -a-b \Rightarrow \frac{Q}{q} = \frac{a+b}{b-a} = \frac{10 \text{ cm} + 30 \text{ cm}}{30 \text{ cm} - 10 \text{ cm}} = \\ &= \frac{40 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} = \boxed{2} \end{aligned}$$

$$d = 10 \text{ cm} + 10 \text{ cm} \cdot 2 = \boxed{30 \text{ cm}}$$

28 \*\*\* 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.

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



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

$$= \frac{k_0 q}{r} = \frac{(8,988 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})(2,5 \times 10^{-9} \text{ C})}{\sqrt{(0,50)^2 + (0,25)^2} \text{ m}}$$

$$= 40,19... \text{ V} \approx \boxed{40 \text{ V}}$$

Per il teorema dell'en. cinetica il lavoro totale (della forza esterna + la forza elettrica) è uguale alla variazione di en. cinetica. Ma questa variazione è nulla! Quindi il lavoro totale è nullo

$$W_{\text{TOT}} = W_{\text{FORZA ELETTRICA}} + W_{\text{FORZA ESTERNA}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{FORZA ESTERNA}} = -W_{\text{FORZA ELETTRICA}} = -(-Q \Delta V) =$$

$V_{\infty} = 0$   
 $\Delta V = V_p - V_{\infty}$

$$= Q V_p = (5,3 \text{ nC})(40,19... \text{ V}) =$$

$$= 213,036... \times 10^{-9} \text{ J} \approx \boxed{2,1 \times 10^{-7} \text{ J}}$$