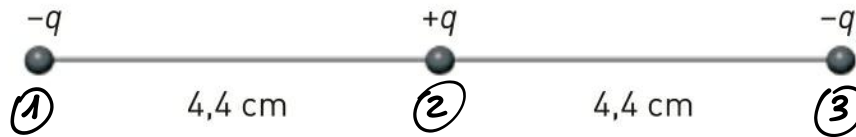


15/3/2018

PAG. 1095

- 8 Immagina una carica $q = 1,6 \times 10^{-12} \text{ C}$ e due cariche di valore pari a $-q$ disposte come in figura:



- Calcola l'energia potenziale elettrica di questa configurazione di cariche.

$$[U = -7,9 \times 10^{-13} \text{ J}]$$

$$U = U_{12} + U_{23} + U_{13} =$$

$$= k_0 \frac{(-q)(+q)}{r_{12}} + k_0 \frac{(+q)(-q)}{r_{23}} + k_0 \frac{(-q)(-q)}{r_{13}} =$$

$$= k_0 q^2 \left[-\frac{1}{r_{12}} - \frac{1}{r_{23}} + \frac{1}{r_{13}} \right] = \left(8,988 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right) (1,6 \times 10^{-12} \text{ C})^2$$

$$\cdot \left[-\frac{1}{4,4 \times 10^{-2} \text{ m}} - \frac{1}{4,4 \times 10^{-2} \text{ m}} + \frac{1}{8,8 \times 10^{-2} \text{ m}} \right] =$$

$$= 8,988 \times (1,6)^2 \cdot \left[-\frac{2}{4,4} + \frac{1}{8,8} \right] \times 10^{-13} \text{ J} = -7,84 \dots \times 10^{-13} \text{ J}$$

$$\approx \boxed{-7,8 \times 10^{-13} \text{ J}}$$

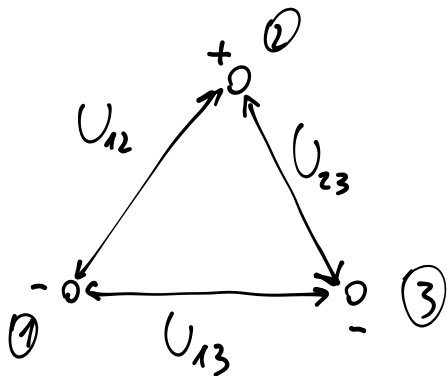
9 Tre cariche di valore assoluto uguale a $|q|$ sono situate ai vertici di un triangolo equilatero di lato $l = 4,5 \text{ cm}$. Il sistema ha un'energia potenziale elettrica pari a $U = -9,9 \times 10^{-7} \text{ J}$.

★★★

- ▶ Quanto vale $|q|$?
- ▶ Cosa puoi dire sul segno delle cariche?

$$U = k_0 \frac{Q_1 Q_2}{r}$$

$$[|q| = 2,2 \times 10^{-9} \text{ C}]$$



$|U_{12}| = |U_{23}| = |U_{13}|$ perché la distanza di ciascuna carica dalle altre 2 è uguale

- Non possono essere tutte + oppure tutte - perché in questo caso tutti gli U_{ij} sarebbero +, per cui U non sarebbe negativa.

- Se fossero 2+ e 1-, ad es. ① ② ③
+ + -

$$U = \cancel{U_{12}} + \cancel{U_{23}} + U_{13} = U_{13} < 0$$

$$U_{12} > 0$$

$$U_{23} < 0$$

$$U_{13} < 0$$

OK, questa configurazione è compatibile

- Se fossero 2- e 1+, ad es. ① ② ③
- - +

$$U_{12} > 0$$

$$U_{23} < 0$$

$$U_{13} < 0$$

OK, anche questa configurazione

SEGNO → 2 dello stesso segno
1 di segno opposto alle altre 2

Abbiamo ricavato anche che l'en. potenziale totale U è uguale, in modulo, all'en. potenziale di una qualsiasi coppia di cariche

$$|U| = k_0 \frac{|q||q|}{r}$$

$$|q|^2 = \frac{r |U|}{k_0}$$

$$|q| = \sqrt{\frac{r |U|}{k_0}} =$$

$$= \sqrt{\frac{(4,5 \times 10^{-2} \text{ m})(9,9 \times 10^{-7} \text{ J})}{8,988 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}}} =$$

$$= 2,2263 \dots \times 10^{-9} \text{ C} \approx \boxed{2,2 \times 10^{-9} \text{ C}}$$