

40 Due sfere conduttrici identiche hanno carica elettrica $Q_A = 2,5 \text{ nC}$ e $Q_B = 6,3 \text{ nC}$ e distano $0,54 \text{ m}$. Le sfere vengono messe in contatto e poi riportate nella posizione precedente.

- ▶ Calcola la variazione, in percentuale, della forza di repulsione tra le sfere dopo e prima di essere messe in contatto.
- ▶ Il risultato dipende dalla distanza iniziale e finale tra le due cariche? [23%]

PRIMA

$$F = k_0 \frac{Q_A Q_B}{r^2}$$

DOPO

$$F' = k_0 \frac{Q'_A Q'_B}{r^2}$$

$$Q'_A = Q'_B = \frac{Q_A + Q_B}{2} = \frac{2,5 + 6,3}{2} \text{ nC} = 4,4 \text{ nC}$$

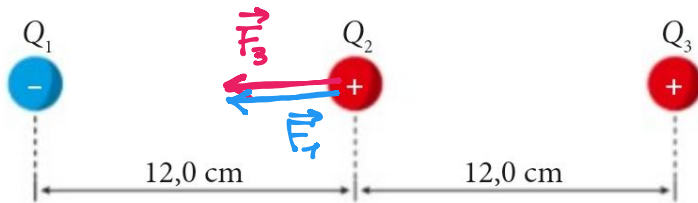
$$\text{VARIAZ. \%} = \frac{|\Delta F|}{F} = \frac{|F - F'|}{F} = \left| \frac{F - F'}{F} \right| = \left| 1 - \frac{F'}{F} \right| =$$

$$= \left| 1 - \frac{Q'_A Q'_B}{Q_A Q_B} \right| = \left| 1 - \frac{(4,4 \text{ nC})^2}{(2,5 \text{ nC})(6,3 \text{ nC})} \right| = 0,2292... \approx 23 \%$$

Il risultato non dipende da r , che viene semplificato nel calcolo

41 PROBLEMA A PASSI

Considera tre cariche allineate: $Q_1 = -2,5 \times 10^{-9} \text{ C}$, $Q_2 = 3,0 \times 10^{-9} \text{ C}$ e $Q_3 = 2,5 \times 10^{-9} \text{ C}$. La distanza tra Q_1 e Q_2 è uguale alla distanza tra Q_2 e Q_3 e vale $12,0 \text{ cm}$.



- ▶ Determina direzione, verso e modulo della forza risultante su Q_2 .

[$9,4 \times 10^{-6} \text{ N}$]

$$\vec{F}_{\text{TOT}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_3 \quad \text{diretta lungo la retta che contiene le cariche, verso sinistra}$$

$$F_{\text{TOT}} = F_1 + F_3 = k_0 \frac{|Q_1||Q_2|}{r^2} + k_0 \frac{|Q_3||Q_2|}{r^2} = \leftarrow \text{ricome } |Q_1| = |Q_3|$$

$$= 2k_0 \frac{|Q_1||Q_2|}{r^2} = 2 \left(8,99 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \right) \frac{(2,5 \times 10^{-9} \text{ C})(3,0 \times 10^{-9} \text{ C})}{(12,0 \times 10^{-2} \text{ m})^2} = 0,936... \times 10^{-5} \text{ N}$$

$$\approx \boxed{9,4 \times 10^{-6} \text{ N}}$$