

Esercitazione1: Legge di Coulomb

✓ Legge di Coulomb

$$\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1||q_2|}{r_{1,2}^2} \hat{r}_{1,2}$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = k = 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2 \approx 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

$$\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$$

Costante dielettrica del vuoto o permittività del vuoto

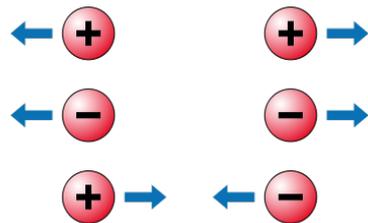
$r_{1,2}^2$ Distanza tra le due cariche

✓ \vec{F} è un vettore:

Modulo
Direzione
Verso

✓ Carica: positiva, negativa

✓ Carica elementare $\Rightarrow e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$



$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$$

✓ Principio di sovrapposizione

$$\vec{F}_{1,n} = \vec{F}_{1,2} + \vec{F}_{1,3} + \dots + \vec{F}_{1,n}$$

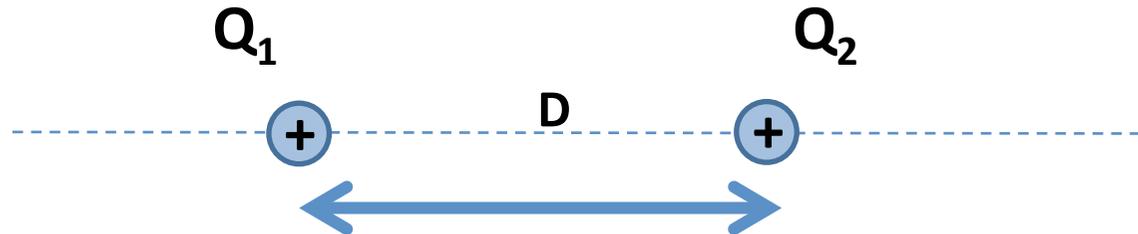
1) Due particelle, aventi la stessa carica, vengono tenute ad una distanza di $3.2 \cdot 10^{-3} \text{m}$, ad un certo punto esse sono lasciate libere. Si misurano le accelerazioni iniziali delle particelle che risultano essere pari a 7m/s^2 e 9m/s^2 . La massa della prima particella è $6,3 \cdot 10^{-7} \text{Kg}$. Si determini: a) la massa della seconda particella e b) il valore della carica.

$$D = 3.2 \cdot 10^{-3} \text{m}$$

$$a_1 = 7 \text{m/s}^2$$

$$a_2 = 9 \text{m/s}^2$$

$$m_1 = 6,3 \cdot 10^{-7} \text{Kg}$$



Suggerimenti: Applicazione delle leggi di Newton e della legge di Coulomb.

Come interagiscono due particelle con la stessa carica, si attraggono o si respingono?

Se il sistema è in equilibrio, che valore avrà la forza totale agente sul sistema?

2) Agli estremi di un segmento lungo $l=1,0\text{m}$ sono fissate due cariche puntiformi positive $Q_1=9,96\cdot 10^{-6}\text{C}$ e $Q_2=1,90\cdot 10^{-6}\text{C}$.

a) Se sistemiamo nel centro del segmento una carica positiva $Q=6,28\cdot 10^{-6}\text{C}$, a quale forza elettrica essa è soggetta?

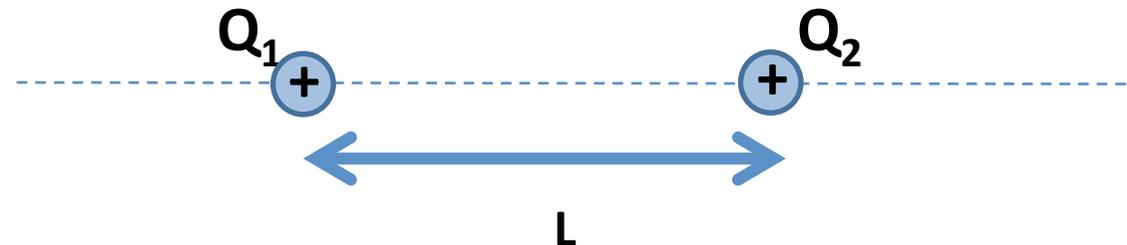
b) Dove dovrebbe essere posta Q , affinché rimanga in equilibrio?

$$l=1,0\text{m}$$

$$Q_1=9,96\cdot 10^{-6}\text{C}$$

$$Q_2=1,90\cdot 10^{-6}\text{C}$$

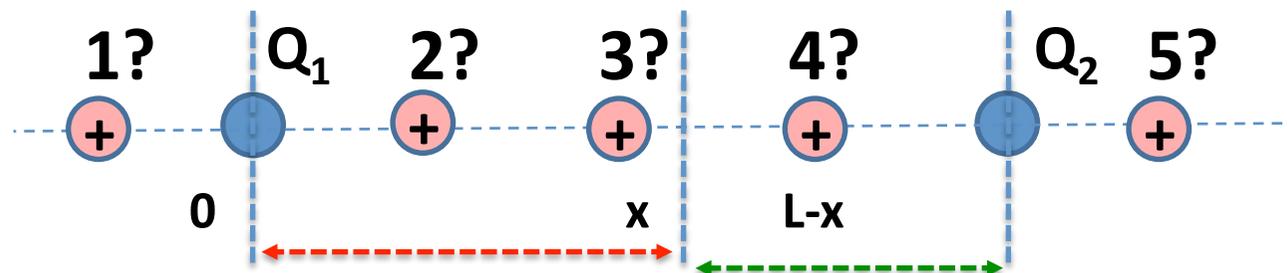
$$Q=6,28\cdot 10^{-6}\text{C}$$



Suggerimenti: Applicazione della legge di Coulomb.

a) Qual è la forza elettrica agente tra la carica Q_1 e Q e tra Q_2 e Q ? Qual è la risultante delle forze agenti su Q ? Come è diretta?

b) Se il sistema è in equilibrio, che valore avrà la forza totale agente sul sistema? Posto x distanza tra Q e Q_1 e $L-x$ distanza tra Q e Q_2 , come in figura, quale di queste posizioni è assunta da Q ?



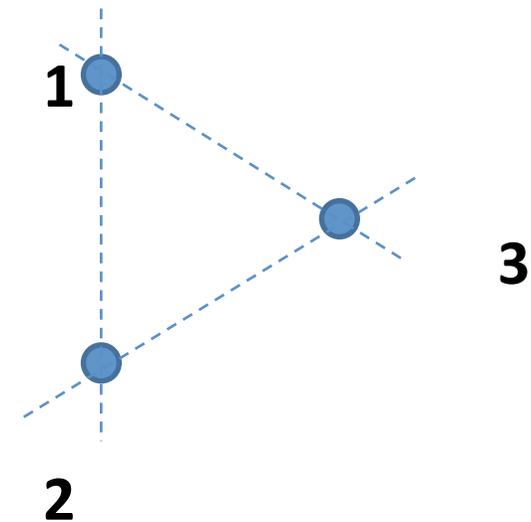
3) In figura sono mostrate tre particelle aventi la stessa carica, 20.0 mC , separate da una distanza di 1.50m. Qual è l'intensità della forza elettrostatica sulla particella 1 dovuta alla particella 2 e 3?

$$d=1,50\text{m}$$

$$Q_1=Q_2=Q_3=20\text{mC}$$

Suggerimenti: Applicazione della legge di Coulomb e del principio di sovrapposizione.

Come interagiscono due particelle con la stessa carica, si attraggono o si respingono?
Applica il principio di sovrapposizione tra i due vettori \mathbf{F}_{12} e \mathbf{F}_{13}

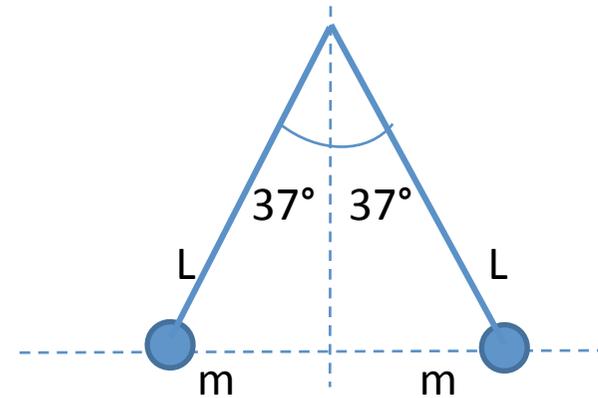


4) Due sferette di massa $3g$, di carica elettrica uguale, sono sospese a due fili inestensibili e di massa trascurabile, di lunghezza $L = 50\text{cm}$. Le cariche sono in equilibrio quando i fili formano un angolo di 37° rispetto alla verticale. Calcolare il valore delle cariche.

$$m=3g$$

$$L=50\text{cm}=0.50\text{m}$$

$$Q_1=Q_2=?$$



Suggerimenti: Applicazione delle leggi di Newton e della legge di Coulomb

Quante e quali forze agiscono sulla sferetta?

Qual è la forza risultante?