

Lei de Coulomb

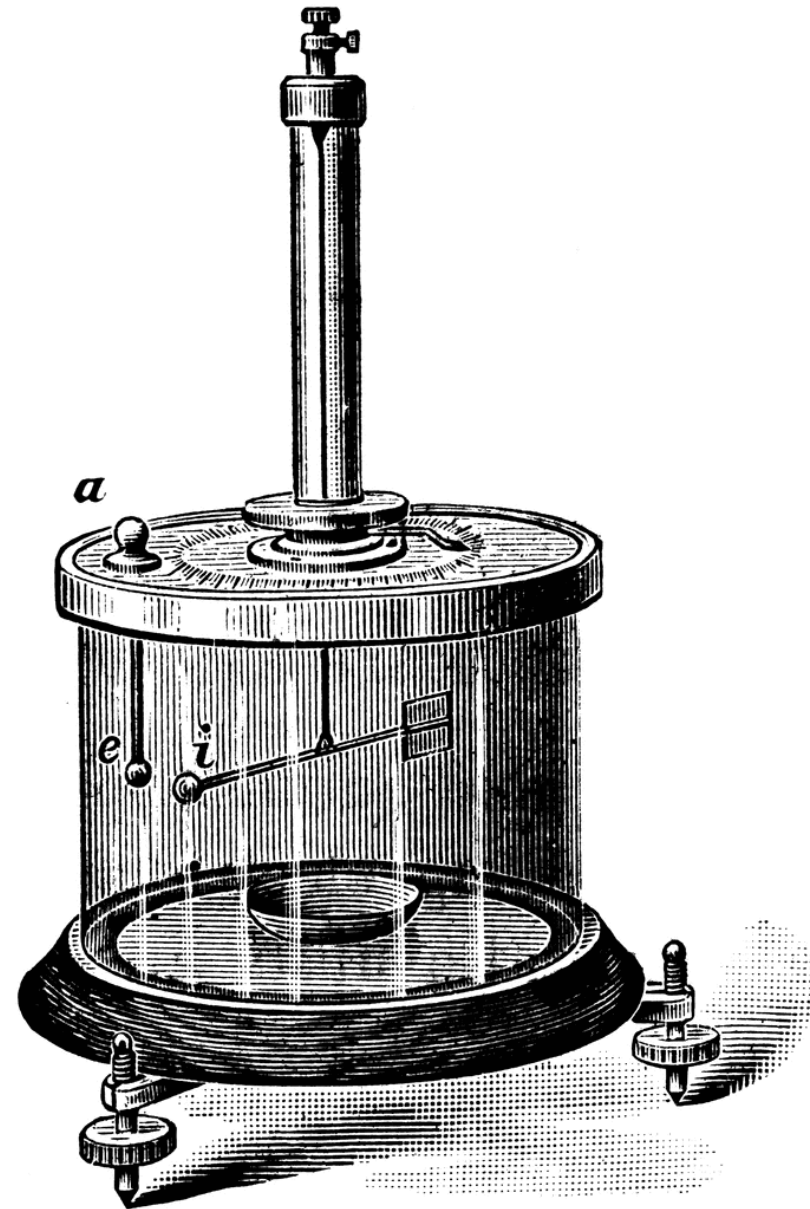
Lei de Coulomb

Balança de torção de Coulomb

Coulomb usou uma balança de torção para estudar as forças entre cargas elétricas...

...em função do valor das cargas;

...em função da distância entre as cargas.



[Charles Augustin de Coulomb](#) (1736-1806).

Lei de Coulomb

A intensidade de forças de atração, ou de repulsão, entre duas cargas elétricas pontuais é diretamente proporcional ao produto dos módulos das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.

$$\vec{F} = K \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \vec{e}_r$$

em que:

q_1, q_2 – Cargas (C, coulomb)

F – Força elétrica (N, newton)

r – Distância entre cargas (m, metro)

K – Constante de Coulomb, que depende do meio onde as cargas se encontram (N m² C⁻²)

$$K = \frac{1}{4 \pi \epsilon}$$

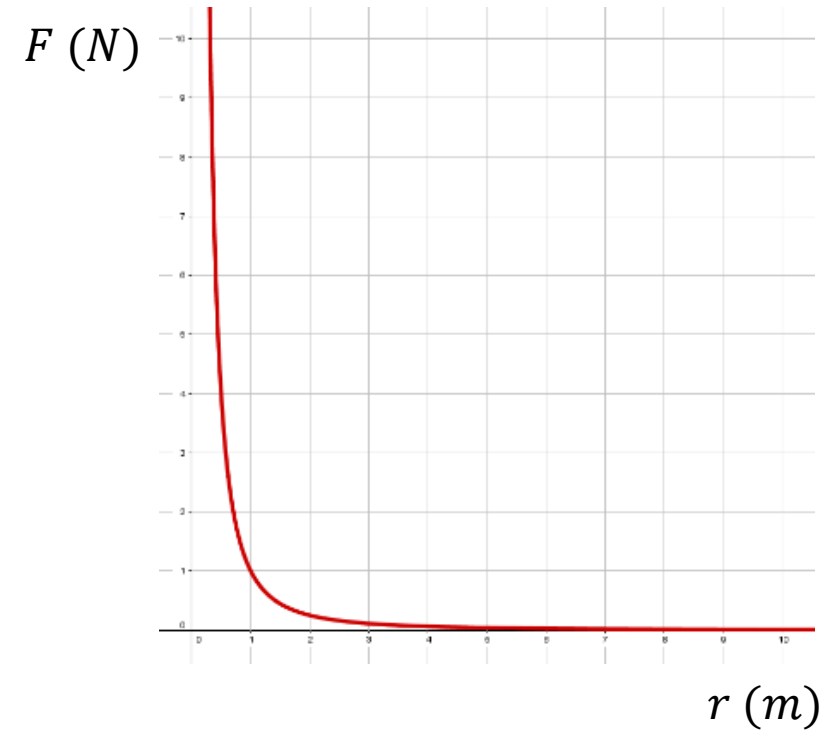
$$\epsilon_0 \text{ (permitividade no vazio)} = 8,8542 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1} (= \text{N}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ C}^2)$$

$$K_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

Lei de Coulomb

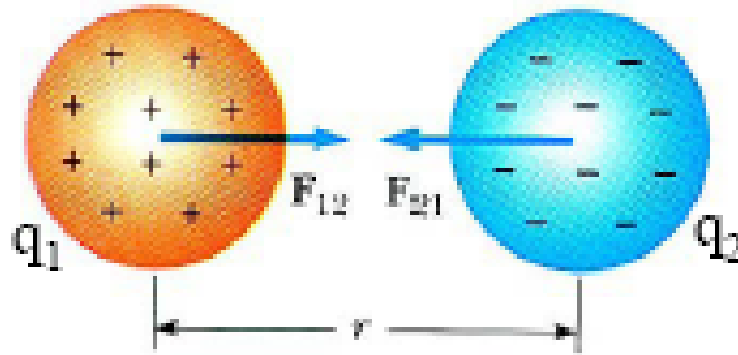
Intensidade da força elétrica vs distância

$$F = K \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$



Força elétrica

A força elétrica é uma grandeza **vetorial**.



$$\vec{F}_{1,2} = -\vec{F}_{2,1}$$

Força elétrica

A força elétrica é uma grandeza **vetorial**.

A sua **intensidade** é determinada aplicando a **Lei de Coulomb**.

$$F = K \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

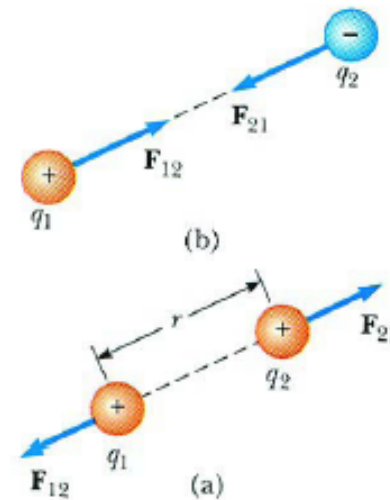
Força elétrica

A força elétrica é uma grandeza **vetorial**.

A sua **intensidade** é determinada aplicando a **Lei de Coulomb**.

As forças podem ser **atrativas** ou **repulsivas**.

$$F = K \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$



q_1 e q_2 sinais opostos
 $q_1 \cdot q_2 < 0$
Força Atractiva

q_1 e q_2 mesmo sinal
 $q_1 \cdot q_2 > 0$
Força Repulsiva

Força elétrica

A força elétrica é uma grandeza **vetorial**.

A sua **intensidade** é determinada aplicando a **Lei de Coulomb**.

$$F = K \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

As forças podem ser **atrativas** ou **repulsivas**.

Obedecem à 3ª Lei de Newton.

Força elétrica vs Força gravítica

Comparação entre F_e e F_g

Semelhanças	As expressões matemáticas são similares.
	São ambas inversamente proporcionais ao quadrado da distância .
	Num caso é diretamente proporcional às massas e no outro caso às cargas .
Diferenças	A interação gravítica tem origem em corpos com massa e a interação elétrica tem origem em corpos com carga elétrica .
	A interação gravítica é sempre atrativa , a interação elétrica pode ser atrativa ou repulsiva .
	O G , é uma constante universal, enquanto que K depende do meio .
	As forças elétricas são de maior intensidade que as forças gravíticas, por comparação com os mesmos corpos.

Bibliografia

- G. Ventura, M. Fiolhais, C. Fiolhais, J. A. Paixão, R. Nogueira e C. Portela, "Novo 12F", Texto Editores, Lisboa, 2017.
- M. Alonso, E. J. Finn, "Física", Escolar Editora, 2012, Lisboa.