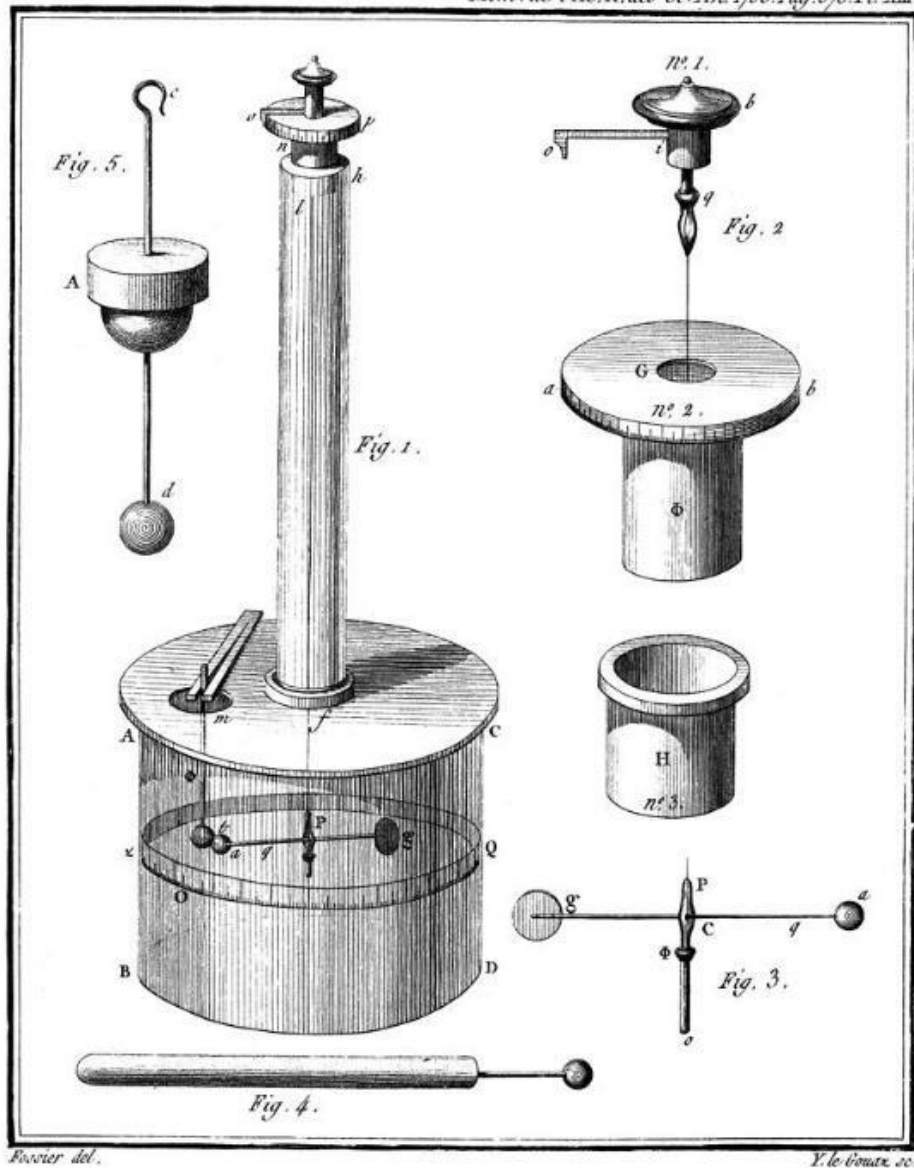


Mem. de l'Ac. R. des Sc. An. 1785. Pag. 576. Pl. XIII.



Lei de Coulomb

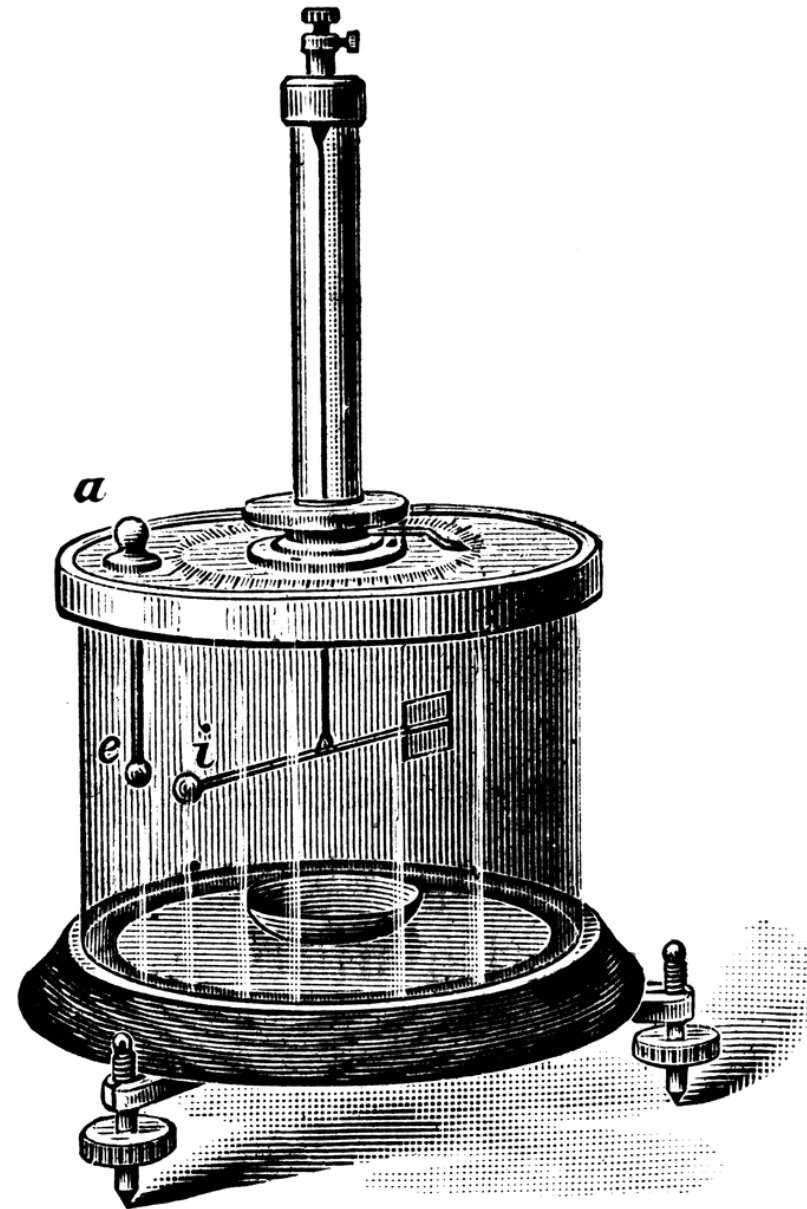
Lei de Coulomb

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 pontuais (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 ($\text{N m}^2 \text{C}^{-2}$)

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

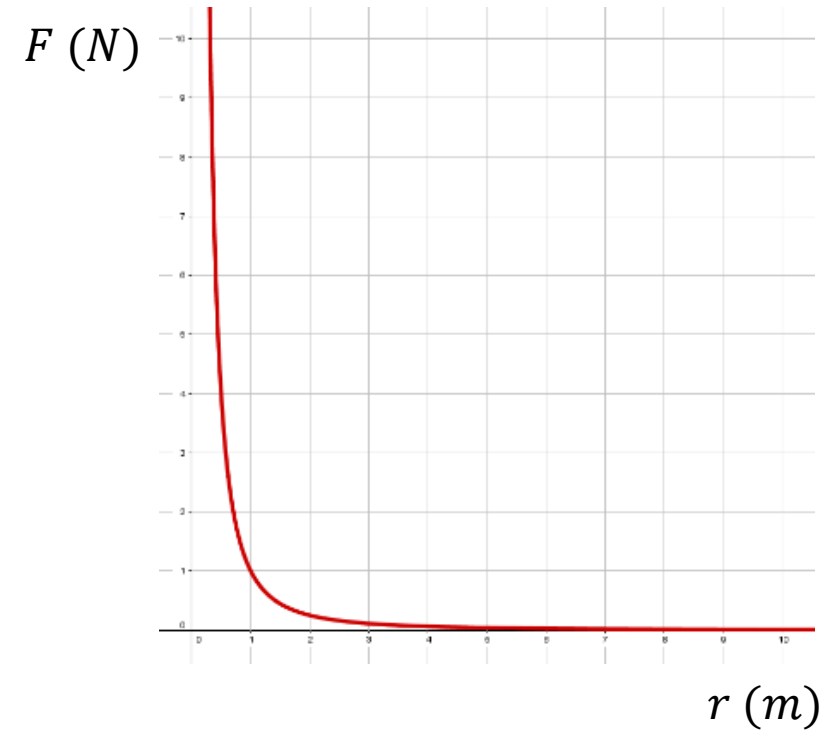
$$\varepsilon_0 \text{ (permitividade no vazio)} = 8,8542 \times 10^{-12} \text{ F m}^{-1} (= \text{N}^{-1} \text{ m}^{-2} \text{ C}^2)$$

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

Lei de Coulomb

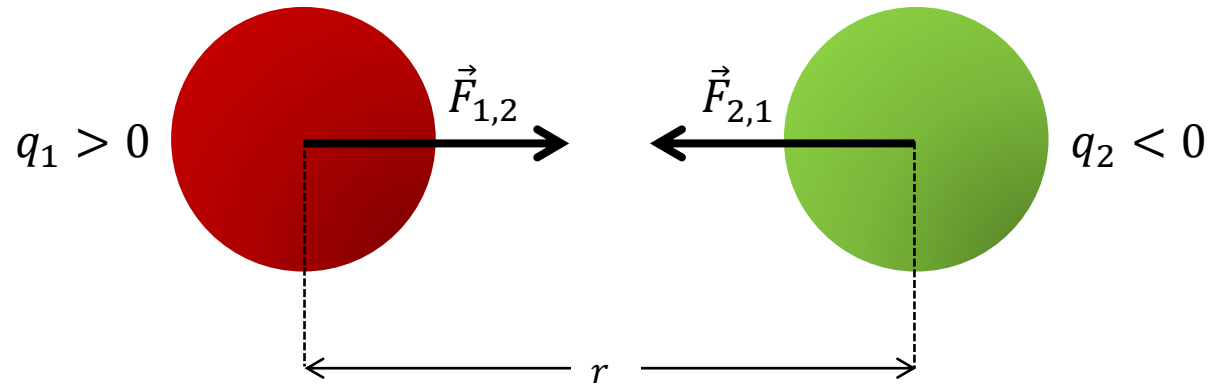
Intensidade da força elétrica vs distância

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



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

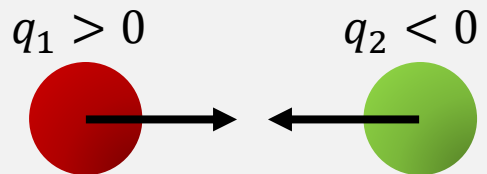
A força elétrica é uma grandeza **vetorial**.

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

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

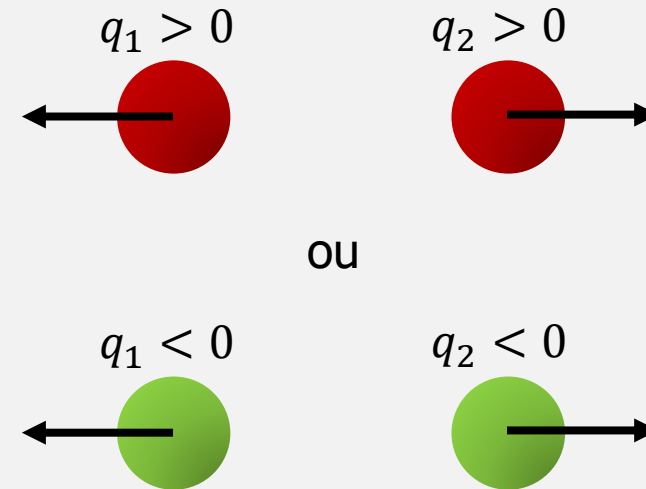
As forças podem ser **atrativas** ou **repulsivas**.

q_1 e q_2 de sinais opostos



Forças atrativas

q_1 e q_2 de sinais iguais



Forças repulsivas

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.

Formulário

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

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.