

—

Força de Coulomb

Mariana de Araújo
Universidade do Porto

CITAÇÃO

Araújo, M. (2015)
Força de Coulomb,
Rev. Ciência Elem., V3(01):014.
doi.org/10.24927/rce2015.014

EDITOR

José Ferreira Gomes,
Universidade do Porto

RECEBIDO EM

29 de novembro de 2012

ACEITE EM

09 de outubro de 2014

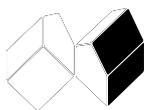
PUBLICADO EM

31 de março de 2015

COPYRIGHT

© Casa das Ciências 2015.
Este artigo é de acesso livre,
distribuído sob licença Creative
Commons com a designação
[CC-BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), que permite
a utilização e a partilha para fins
não comerciais, desde que citado
o autor e a fonte original do artigo.

rce.casadasciencias.org



A Lei de Coulomb descreve a interação eletrostática entre partículas carregadas eletricamente. Esta lei foi deduzida experimentalmente por Charles Augustin de Coulomb e publicada em 1785¹. Para a sua dedução experimental, Coulomb utilizou uma balança de torção¹.

A lei de Coulomb estabelece que a intensidade da força eletrostática entre duas partículas com carga elétrica é diretamente proporcional ao módulo do produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância que separa as partículas. A direção da força coincide com a direção da linha que passa pelas partículas.

Matematicamente, a lei de Coulomb é dada pela expressão:

$$\vec{F} = K \frac{q_1 q_2}{R^2} \hat{R},$$

em que K é a constante de proporcionalidade, q_1 e q_2 são as magnitudes das cargas pontuais, R é o módulo da distância que as separa e \hat{R} é o vetor unitário com direção correspondente à linha que une as duas cargas pontuais.

No Sistema Internacional de Unidades, a constante de proporcionalidade, também designada por constante de Coulomb, é dada pela expressão:

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

sendo ϵ_0 a permissividade elétrica do vácuo.

Note-se que a força eletrostática é repulsiva quando as cargas têm o mesmo sinal, e é atrativa quando o sinal das cargas é contrário.

Princípio da Sobreposição

A força eletrostática satisfaz o princípio da sobreposição.

Suponhamos que existem N cargas pontuais, de valores q_1, q_2, \dots, q_n , colocadas em posições fixas r_1, r_2, \dots, r_n , uma carga Q , colocada em r . A força eletrostática que as N cargas exercem sobre a carga Q obtém-se somando (vetorialmente) as forças que cada carga q_i exerce sobre a carga Q . Matematicamente, tem-se:

$$\vec{F}_{total} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n,$$

O princípio da Sobreposição das forças é verificado experimentalmente e significa que a interação entre um par de cargas não é perturbada pela presença de outras cargas na vizinhança.

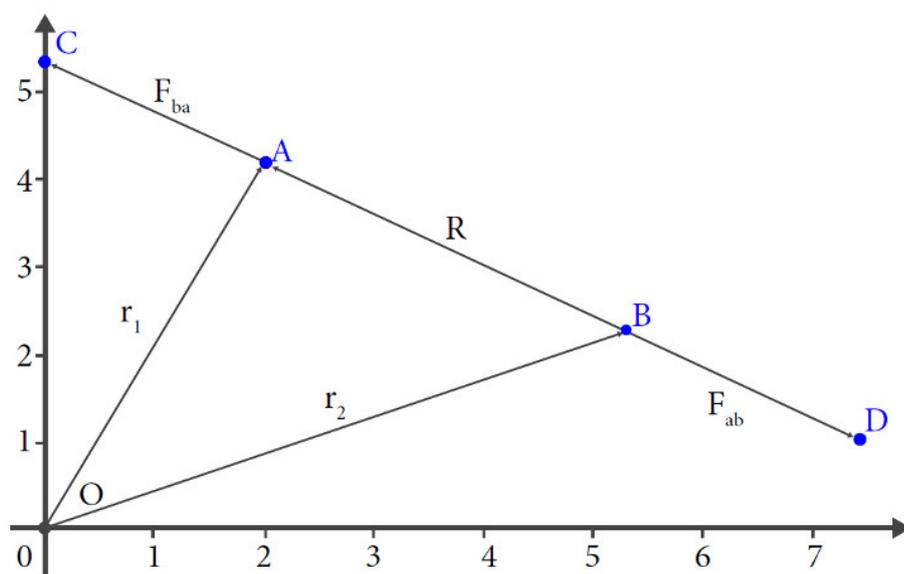


Figura 1. Cargas pontuais A e B com o mesmo sinal e com vetores posição r_1 e r_2 , respectivamente. R é o vetor orientado de B para A com magnitude igual à distância entre os dois pontos. Os vetores força F_{ab} e F_{ba} são, respectivamente, a força que A exerce sobre B e a força que B exerce sobre A.