

Vimos nas aulas a lei de coulomb é definida como:

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

A

Onde, $F = \text{Módulo da força elétrica}$

$K = \text{Constante, cujo valor é } 9 \cdot 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$

$q_1 \text{ e } q_2 = \text{Módulos das cargas elétricas.}$

$r^2 = \text{Distância entre as cargas ao quadrado.}$

unidade utilizada para a força elétrica no sistema internacional de medidas é Newton (N). A constante K, pode ser expressa em função da constante de permissividade do vácuo ϵ_0 :

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

1) Em um

Sendo que o valor da constante de permissividade do vácuo ϵ_0 é:

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2}$$

átomo de hidrogênio, o elétron está separado do próton por uma distância média de aproximadamente $5,3 \times 10^{-11} \text{ m}$. Determine a intensidade da força eletrostática de atração exercida pelo próton ao elétron.

Resolução:

Sabendo que a carga do elétron é de $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ e a carga do próton é $+1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, usando as unidades no SI e a equação de Coulomb, temos:

$$F = \frac{k \cdot q_p \cdot q_e}{r^2}$$

$$F = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{(5,3 \cdot 10^{-11})^2}$$

$$F \approx 8,2 \cdot 10^{-8} \text{ N}$$

2) Calcule a razão entre as forças elétrica e gravitacional exercida por um próton em um elétron de um átomo de hidrogênio. Dados:

$$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{Kg}^2$$

Resolução:

Sendo,

$$F_g = \frac{G \cdot m_p \cdot m_e}{r^2} \quad \text{e} \quad F_e = \frac{K \cdot q_p \cdot q_e}{r^2}$$

Como as unidades estão no SI, podemos calcular:

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{K \cdot q_p \cdot q_e}{G \cdot m_p \cdot m_e}$$

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,67 \times 10^{-11} \times 1,67 \times 10^{-27} \times 9,11 \times 10^{-31}}$$

$$\frac{F_e}{F_g} \approx 2,27 \times 10^{39}$$

Esse resultado nos mostra porque os efeitos da gravidade são desprezíveis quando se discutem as interações atômicas ou moleculares, uma vez que a força elétrica é da ordem de 10^{39} vezes maior que a força da gravidade.

Exercícios 1

Determine a intensidade da força de repulsão entre duas cargas elétricas iguais a 1 C, situadas no vácuo e a 1m de distância.

- 2) A intensidade da força eletrostática entre duas partículas idênticas que estão separadas por uma distância de $5,0 \times 10^{-10} \text{ m}$ é de $3,7 \times 10^{-9} \text{ N}$. Determine:
- a) a carga de cada partícula;
 - b) quantos elétrons estão faltando em cada partícula.