

# Trabalho Individual(Opcional)

## Lei de Coulomb

Fundamentos de Física 3 - 2023/2  
Aluno Caio Cordeiro Jácome

**Questão 2** - Duas partículas, com cargas elétricas  $q_1 = q_2 = 3,20 \times 10^{-19} \text{C}$  estão ao longo do eixo y, sendo  $y_1 = d = +1,0 \text{m}$  e  $y_2 = -d = -1,0 \text{m}$ . Uma terceira partícula, com carga  $q_3 = -1,60 \times 10^{-19} \text{C}$ , esta situada ao longo do eixo x, com x podendo variar entre  $0,0 \text{m}$  e  $d = +1,0 \text{m}$ . Para qual valor de x a soma das forças eletrostáticas sobre  $q_3$  é mínima em modulo? E máxima?

- calcular numericamente via Wolfram Mathematica o módulo da força,  $F(d)$ , entre os 2 elétrons, para os valores numéricos dados;
- fazer via Wolfram Mathematica um gráfico do módulo da força,  $F(d)$  x  $d$ , variando  $d$  entre  $0 \text{ nm}$  e  $1 \text{ nm}$ , com título e nomes dos eixos.

Calculando numericamente o módulo das forças entre os elétrons  $q_1$ ,  $q_2$  e  $q_3$ ;

Temos:

$$q_1 = q_2 = 3,20 \times 10^{-19} \text{ C}, \quad q_3 = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$y_1 = +d = 1, 0 \text{ m}, y_2 = -d = -1, 0 \text{ m},$$

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

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

```
In[ ]:= k = 8.99 * 10^9; (*Constante eletrostática em N.m^2/C^2*)
                                         |valor ... |símbolo de constante

q1 = 3.20 * 10^-19;
q2 = 3.20 * 10^-19;
y1 = 1;
y2 = -1;
r = Abs[y1] + Abs[y2];
    |valor absol... |valor absoluto

forceQ = k * Abs[q1 * q2 / (r^2)]; (*Força que q2 incide em q1*)
    |valor absoluto

Print[forceQ]
    |apresenta o resultado

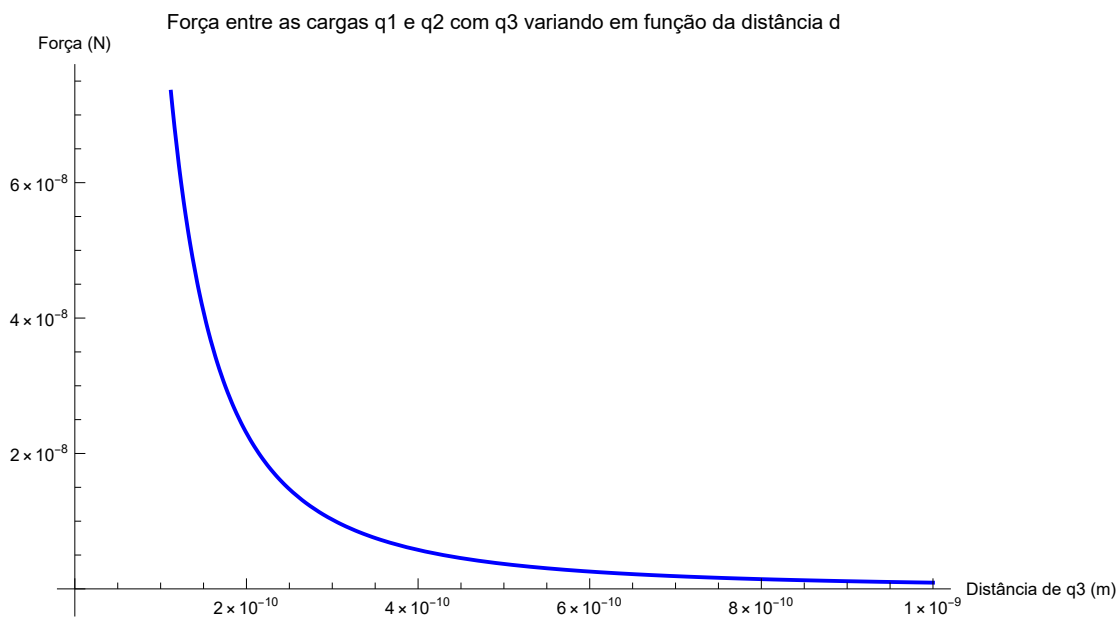
distanceQ3 = Range[0, 1 * 10^-9, 0.01 * 10^-9];
    |intervalo de valores

(*Valores de d de 0 a 1 nm com incrementos de 0,01 nm*)
F[d_] := Abs[(k * q1 * q3) / distanceQ3^2] + Abs[(k * q2 * q3) / distanceQ3^2]
    |valor absoluto          |valor absoluto

(*Cria o gráfico*)
Plot[F[d_], {distanceQ3, 0, 1 * 10^-9},
    |gráfico
    AxesLabel -> {"Distância de q3 (m)", "Força (N)"},
    |legenda dos eixos          |valor numérico
    PlotLabel -> "Força entre as cargas q1 e q2 com q3 variando em função da distância d",
    |etiqueta de gráfico
    PlotStyle -> Blue, ImageSize -> Large]
    |estilo do gráfico |azul    |tamanho da ... |grande

2.30144 × 10^-28
```

Out[ ]=



**Syntax:** Expression cannot begin with "[q1\*q2]/(r^2)".

**Syntax:** Expression cannot begin with "[q1\*q2]/(r^2)".

**Syntax:** "(\*Forçaq2incideemq1\*" is incomplete; more input is needed.

**Syntax:** Expression cannot begin with "[q1\*q2]/(distanceBetweenQ1Q2^2)".

**Power:** Infinite expression  $\frac{1}{0}$  encountered. [i](#)