



**3ª  
SÉRIE**

# CANAL SEDUC-PI3



PROFESSOR (A):

**DANILO  
GALDINO**



DISCIPLINA:

**FÍSICA**



CONTEÚDO:

**FORÇA  
ELÉTRICA**



TEMA GERADOR:

**PAZ NA  
ESCOLA**



DATA:

**04.04.2019**

# ROTEIRO DE AULA

- APRESENTAÇÃO
- FORÇA ELÉTRICA.
  - Um pouco da história;
  - Lei de Coulomb;
  - Sentido da Força elétrica;
  - Gráfico da Lei de Coulomb.
  - Atividades
- ATIVIDADE DE CASA

# LEI DE COULOMB

## UM POUCO DE HISTÓRIA

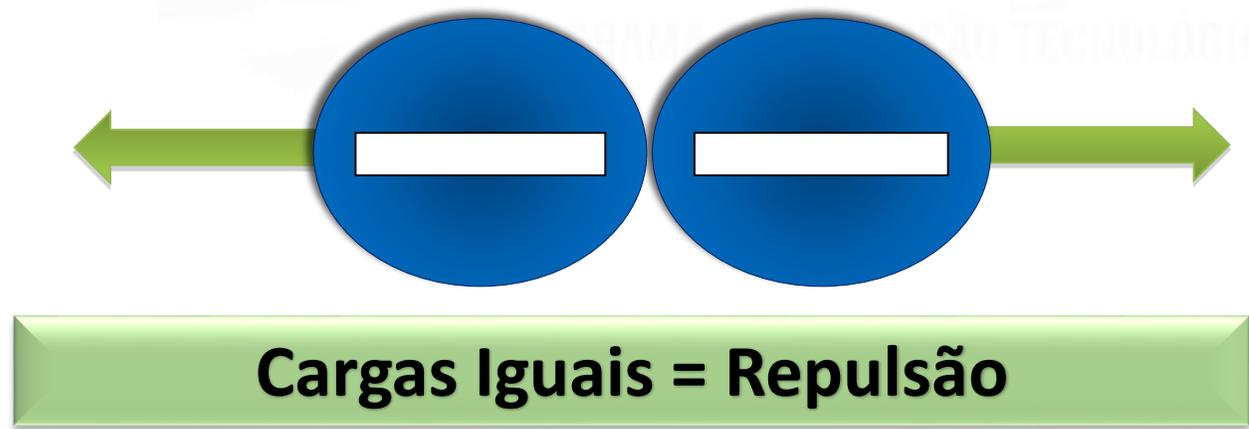
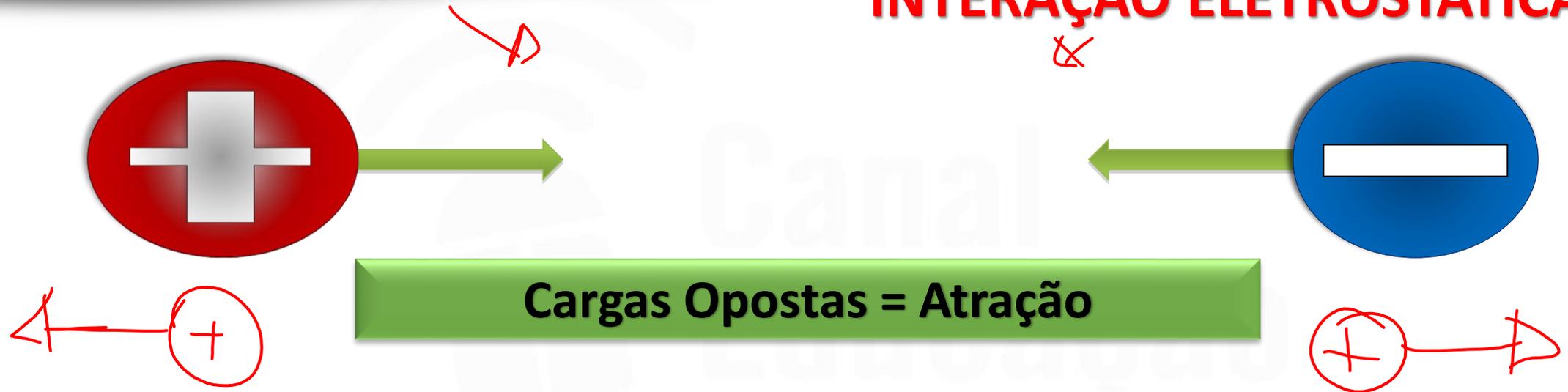
Foi o francês Charles Augustim de **Coulomb** quem formulou, em 1785, a lei matemática que rege as interações entre partículas eletrizadas. Usando o modelo newtoniano, ele estabeleceu que a interação eletrostática entre essas partículas manifestava-se por meio de forças de atração e repulsão, dependendo dos sinais das cargas.



Imagem: ArtMechanic / domínio público

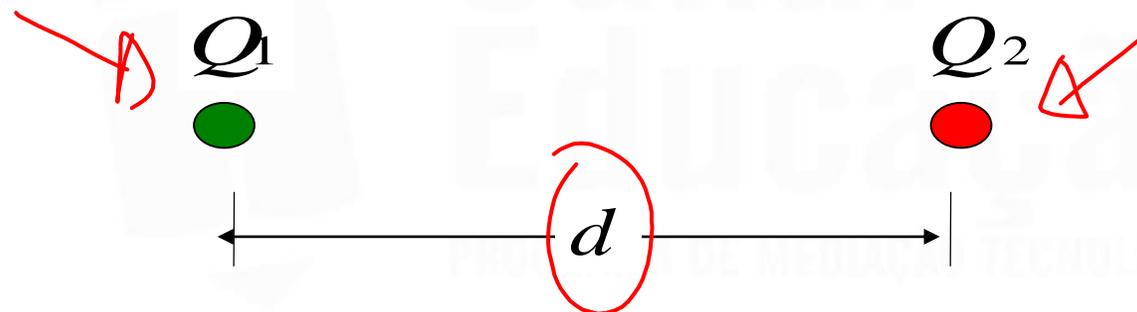
# LEI DE COULOMB

## INTERAÇÃO ELETROSTÁTICA



# LEI DE COULOMB

Consideremos dois corpos eletrizados (com cargas  $Q_1$  e  $Q_2$ ) e separados por uma distância  $d$ .



Quando as dimensões desses corpos são muito menores do que a distância  $d$ , podemos representá-los por pontos e chamá-los de cargas elétricas puntiformes.

## LEI DE COULOMB

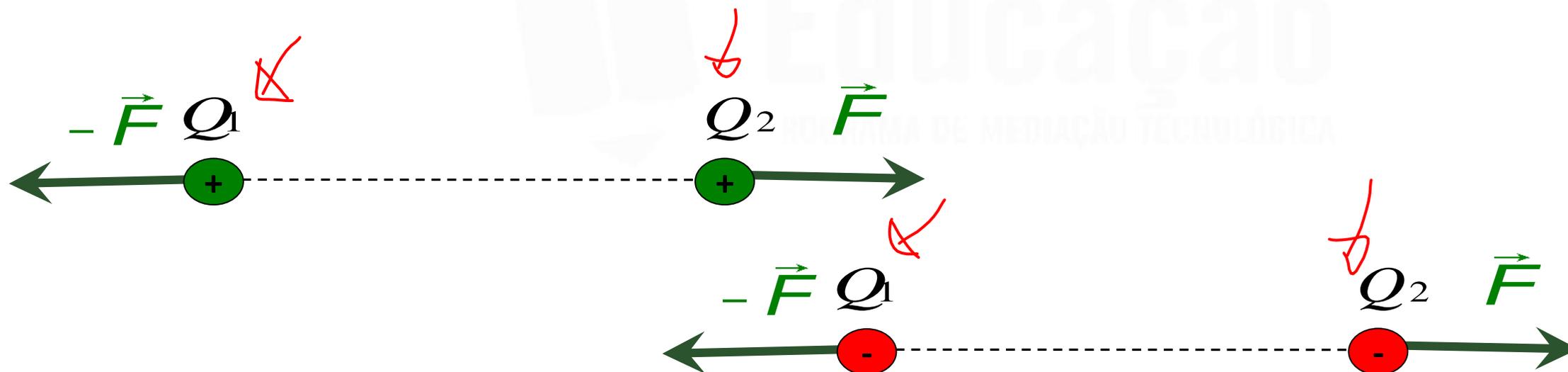
Como os corpos estão eletrizados, há uma interação elétrica (força  $F$ ) entre eles.

A intensidade de  $\vec{F}$  diminui à medida que se aumenta a distância de separação  $d$ . A direção de  $\vec{F}$  é a direção da reta que une os corpos.

# LEI DE COULOMB

## SENTIDO DA FORÇA ELÉTRICA

1 - Se os corpos forem eletrizados com cargas elétricas de mesma natureza (mesmo sinal), a força elétrica será de **repulsão**.



# LEI DE COULOMB

## SENTIDO DA FORÇA ELÉTRICA

2 - Se os corpos forem eletrizados com cargas elétricas de **sinais contrários**, a força elétrica será de **atração**.



# LEI DE COULOMB

## A BALANÇA DE TORÇÃO DE COULOMB

Coube a Charles Augustin de Coulomb, com sua célebre balança de torção (na verdade, um dinamômetro), estabelecer a lei matemática que possibilita o cálculo da intensidade da força elétrica entre dois corpos eletrizados.

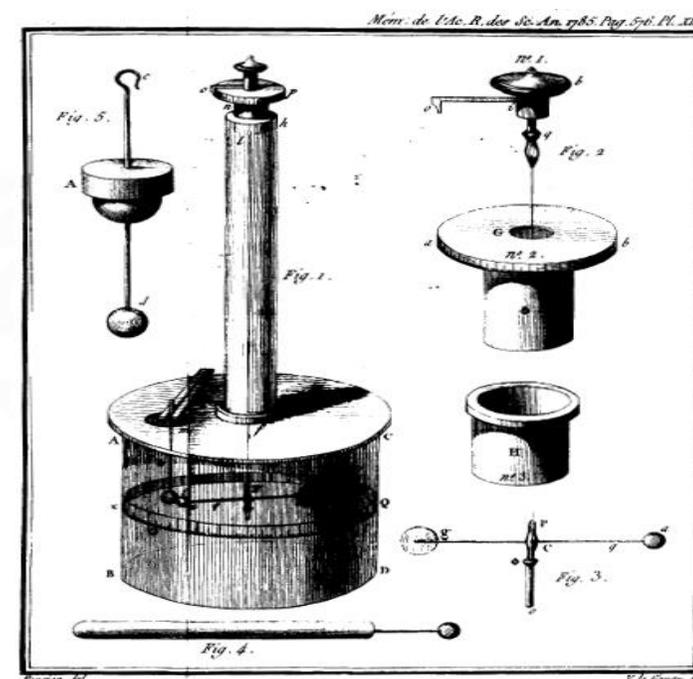


Imagem: Sertion / domínio público.

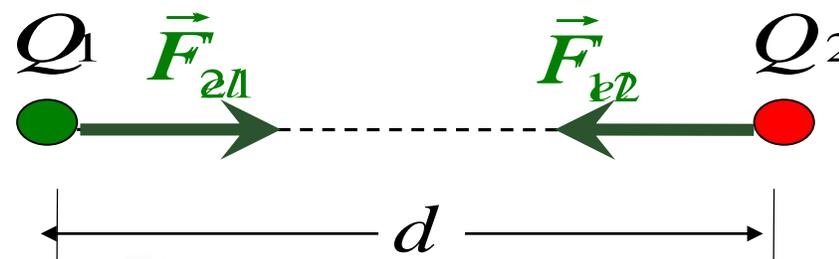
# LEI DE COULOMB

COULOMB CONSTATOU QUE:

## DEFINIÇÃO

O módulo da força de interação entre duas cargas elétricas puntiformes ( $Q_1$  e  $Q_2$ ) é diretamente proporcional ao produto dos valores absolutos (módulos) das duas cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância  $d$  entre elas.

# LEI DE COULOMB



$$F_{el} = K \cdot \frac{|Q_1 \cdot Q_2|}{d^2}$$

Onde:

F = força elétrica (N)

$Q_1$  e  $Q_2$  = são as cargas elétricas puntiformes (C)

d = distância entre as cargas (m)

K= é a constante eletrostática do meio ( $\text{Nm}^2/\text{C}^2$ )

$$= 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2} \text{ (NO VÁCUO).}$$

EXEMPLO

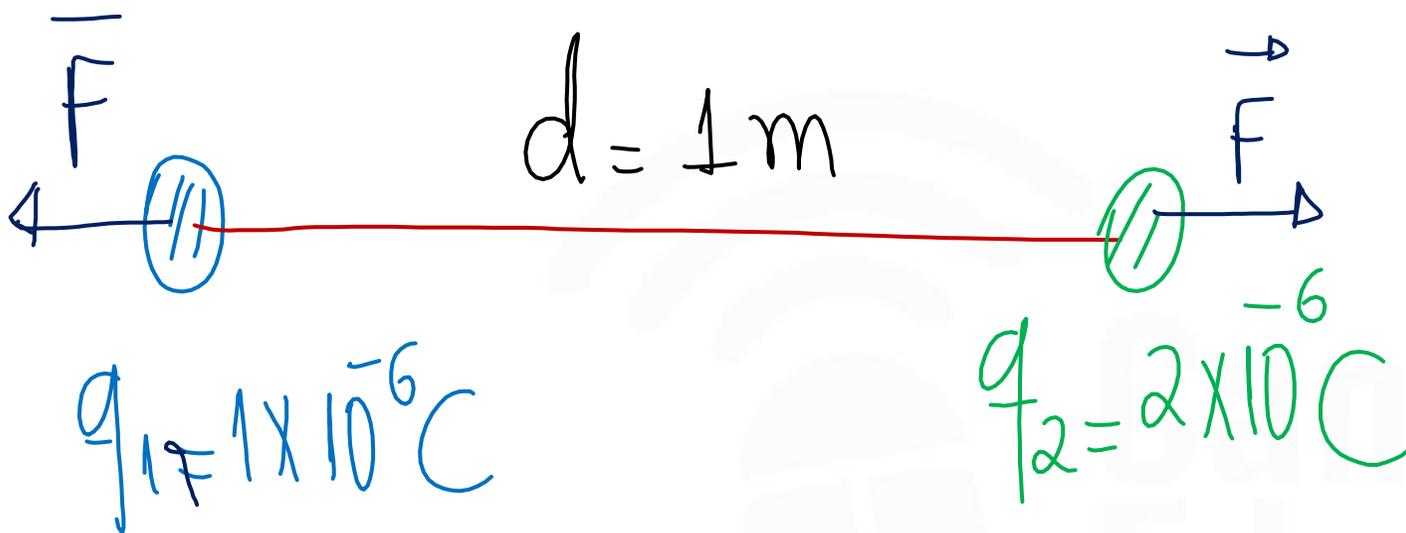
$$q_1 = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$$



-

Canal  
Educação  
PROGRAMA DE MEDIAÇÃO TECNOLÓGICA

## EXEMPLO



$$q_1 = 1 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$K_0 = \frac{9 \times 10^9 \text{ Nm}^2}{\text{C}^2}$$

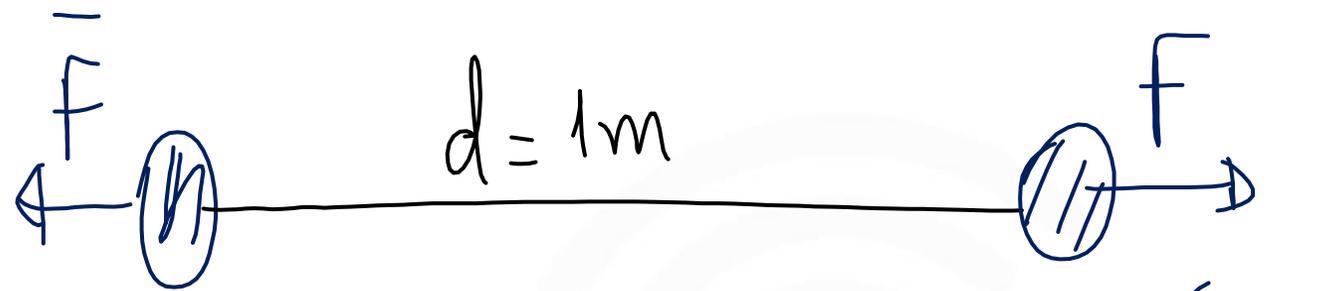
$$= \frac{9-6-6}{1} = 3-6 = -3$$

$$F_e = \frac{K_0 |q_1 q_2|}{d^2}$$

$$F_e = \frac{9 \times 10^9 \cdot 1 \times 10^{-6} \cdot 2 \times 10^{-6}}{(1)^2}$$

$$F_e = \frac{18 \times 10^{9-6-6}}{1}$$

$$F_e = 18 \times 10^{-3} \text{ N}$$

EXEMPLO

$$q_1 = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

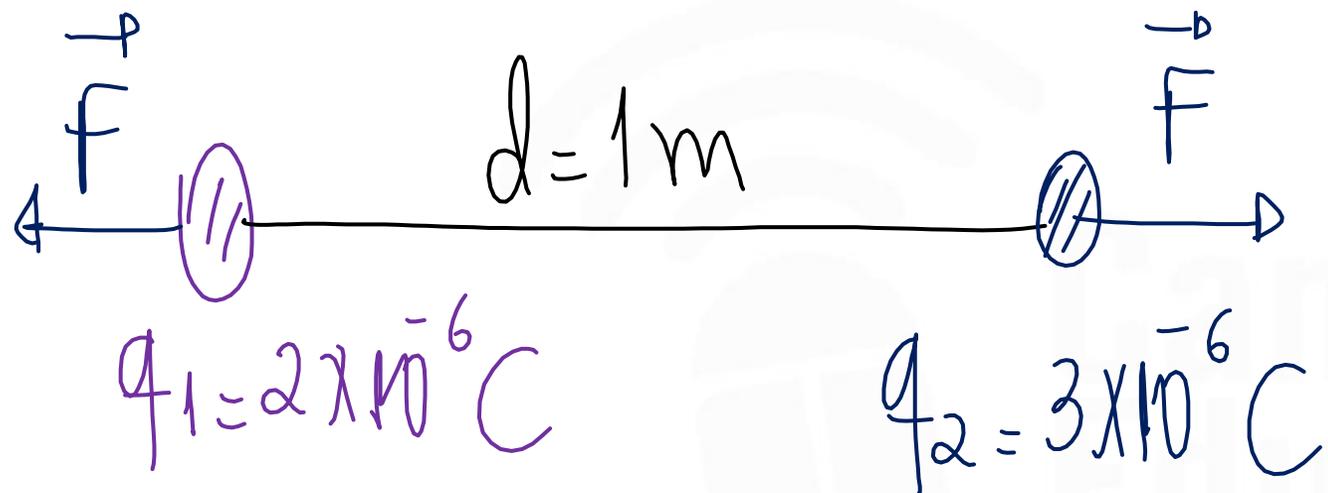
$$k_0 = 9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$$

$$F_e = \frac{k_0 |q_1 q_2|}{d^2}$$

$$F_e = \frac{9 \times 10^9 \cdot 3 \times 10^{-6} \cdot 4 \times 10^{-6}}{(1)^2}$$

$$F_e = \frac{108 \times 10^{9-6-6}}{1}$$

$$F_e = 108 \times 10^{-3} \text{ N}$$

EXEMPLO

$$q_1 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$q_2 = 3 \times 10^{-6} \text{ C}$$

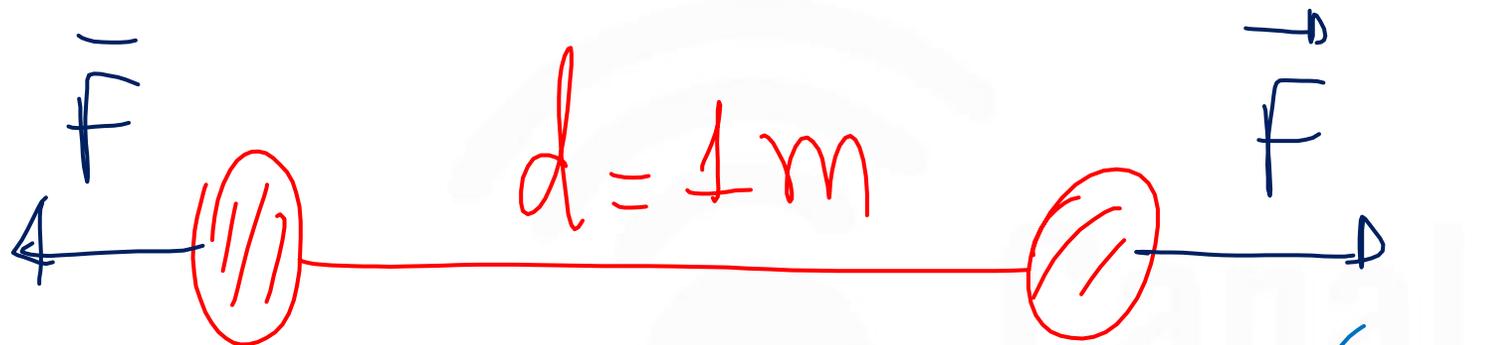
$$K_0 = 9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$$

$$F_e = \frac{K_0 |q_1 q_2|}{d^2}$$

$$F_e = \frac{9 \times 10^9 \cdot 2 \times 10^{-6} \cdot 3 \times 10^{-6}}{(1)^2}$$

$$F_e = 54 \times 10^{9-6-6}$$

$$F_e = 54 \times 10^{-3} \text{ N}$$

PI CASA

$$q_1 = 10 \times 10^{-6}\text{ C}$$

$$q_2 = 2 \times 10^{-6}\text{ C}$$

$$K_0 = 9 \times 10^9 \frac{\text{N m}^2}{\text{C}^2}$$