



Eixo Tecnológico
**Controle e Processos
Industriais**

ELETRICIDADE BÁSICA

Professor Mario da Rosa João



Múltiplos e Submúltiplos

Se a grandeza comprimento, onde a unidade no SI é o metro, tiver que ser expressa em unidades maiores, usamos os seus **múltiplos** (quilômetro, hectômetro, decâmetro, etc.) ... e para utilizar unidades menores, usamos os **submúltiplos** (centímetro, decímetro, milímetro, etc.).

Tabela de Múltiplos e Submúltiplos

Prefixo	Símbolo	Notação	Fator multiplicador
Tera	T	10^{12}	1.000.000.000.000
Giga	G	10^9	1.000.000.000
Mega	M	10^6	1.000.000
Kilo	K	10^3	1.000
Unidade	-	1	1
Mili	m	10^{-3}	0,001
Micro	μ	10^{-6}	0,000.001
Nano	n	10^{-9}	0,000.000.001
Pico	p	10^{-12}	0,000.000.000.001

Exemplos com Multiplos

$$1 \text{ A} = 1 \text{ A}$$

$$2 \text{ KW} = 2 \times 10^3 = 2.000 \text{ W}$$

$$1 \text{ MV} = 1 \times 10^6 = 1.000.000 \text{ V}$$

$$1 \text{ GW} = 1 \times 10^9 = 1.000.000.000 \text{ W}$$

$$1 \text{ TB} = 1 \times 10^{12} = 1.000.000.000.000 \text{ Bytes}$$

Exemplos com Submúltiplos

$$1 \text{ A} = 1 \text{ A}$$

$$5 \text{ mW} = 5 \times 10^{-3} = 0,005 \text{ W}$$

$$1 \text{ }\mu\text{V} = 1 \times 10^{-6} = 0,000.001 \text{ V}$$

$$1 \text{ nF} = 1 \times 10^{-9} = 0,000.000.001 \text{ F}$$

$$1 \text{ pH} = 1 \times 10^{-12} = 0,000.000.000.001 \text{ H}$$

Exercício 1 - Complete a Tabela com os Prefixos

Prefixo	Símbolo	Notação	Fator multiplicador
	μ	10^{-6}	0,000.001
	G	10^9	1.000.000.000
	K	10^3	1.000
	p	10^{-12}	0,000.000.000.001

Exercício 2 - Complete a tabela com a notação dos valores

Símbolo	Notação
n	
T	
M	
μ	

Exercício 3 - Complete a tabela com os símbolos dos prefixos

Prefixo	Símbolo
Kilo	
Micro	
Giga	
Mili	

Exercício 4 - Complete a tabela

Prefixo	Símbolo	Notação	Fator multiplicador
Tera		10^{12}	
	G		1.000.000.000
		25^6	25.000.000
Kilo			1.700
Mili		$1,5^{-3}$	
Micro	μ	10^{-6}	0,000.001
	n	75^{-9}	
Pico		150^{-12}	

Eletrostática - Histórico

A eletricidade é algo que sempre despertou a curiosidade e o interesse das pessoas desde a Antiguidade, não é verdade? Entender os diversos fenômenos que aconteciam naquela época se tornou alvo de pesquisa de diversos estudiosos e cientistas ao longo da história da humanidade.

Eletrostática - Histórico

As primeiras observações que se tem registro se reportam ao sábio grego **Tales de Mileto**.

Ele percebeu que um pedaço de lã em atrito com uma substância resinosa denominada **âmbar**, a substância adquiria a propriedade de atrair corpos leves, como fios de palha ou pequenas penas.

Eletrostática - Histórico

Um dos experimentos mais conhecidos e lembrados por grande parte das pessoas se refere ao fato idealizado por **Benjamin Franklin**, quando empinou uma pipa de seda com ponta de metal, em meio a uma tempestade, com a finalidade de confirmar a sua teoria sobre a natureza elétrica do raio.

Eletrostática - Histórico

O modelo atômico que nos permite compreender a constituição da matéria foi concebido pelo físico dinamarquês **Niels Henrik David Bohr**.

De acordo com esse modelo, a matéria é constituída de átomos e cada átomo por sua vez é constituído por três tipos fundamentais de partículas: os prótons, os elétrons e os nêutrons.

Eletrostática - Histórico

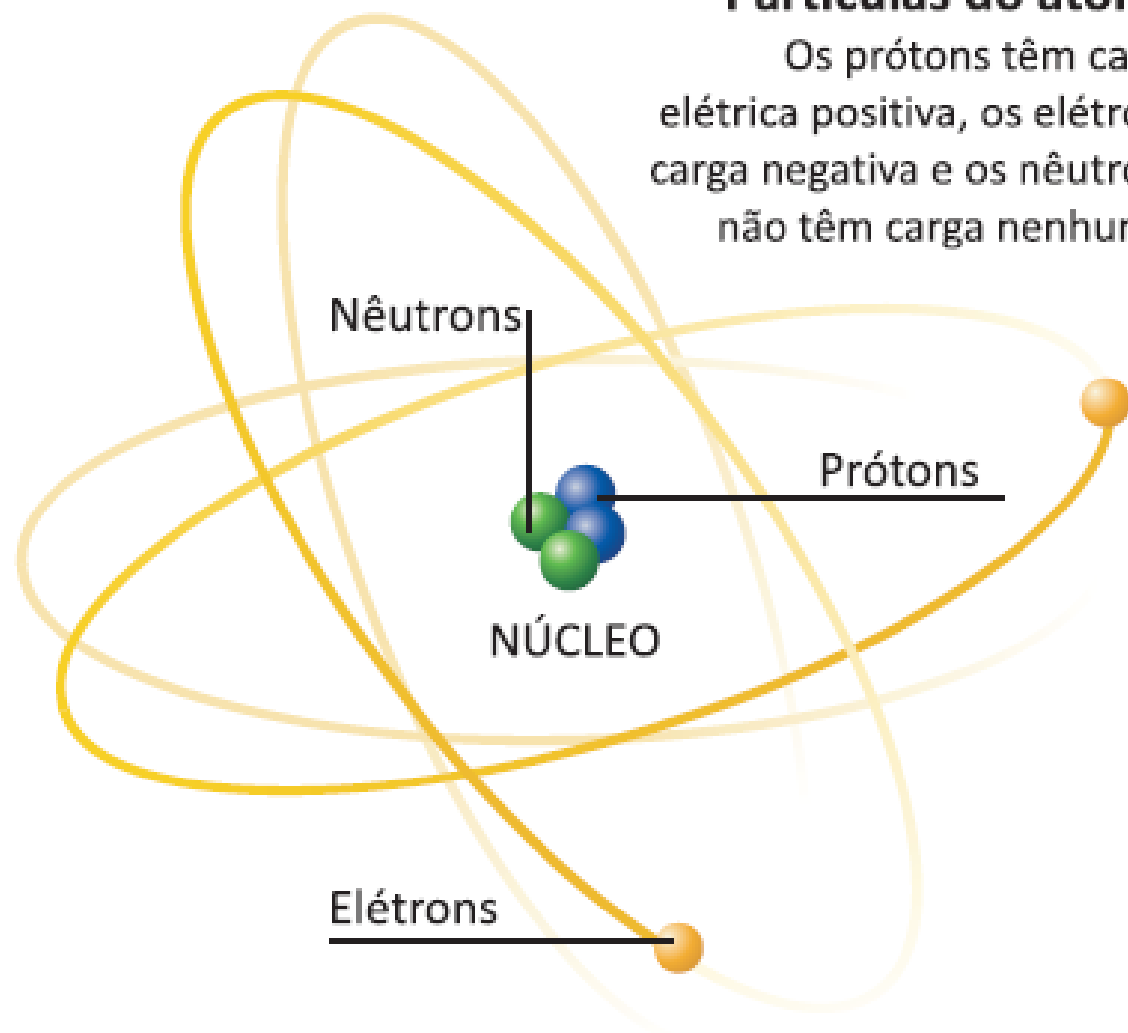
O átomo, que em grego significa indivisível, é constituído essencialmente de duas partes: **núcleo e eletrosfera**.

A eletrosfera corresponde à região onde os elétrons orbitam, em altíssima velocidade, e o núcleo corresponde à região onde se localizam os prótons e nêutrons.

Eletrostática - Histórico

Partículas do átomo

Os prótons têm carga elétrica positiva, os elétrons carga negativa e os nêutrons não têm carga nenhuma.



Processos de Eletrização

Quanto ao seu comportamento elétrico, os corpos podem ser classificados em eletricamente **neutros** (quando possuem o mesmo número de prótons e elétrons), **carregados negativamente** (quando o número de elétrons é maior que o número de prótons) e **carregados positivamente** (quando o número de prótons é maior que o número de elétrons).

Processos de Eletrização

Para que um corpo que está neutro fique eletricamente carregado positivamente ou negativamente, ele precisa passar por um processo de eletrização.

Os processos de eletrização são:

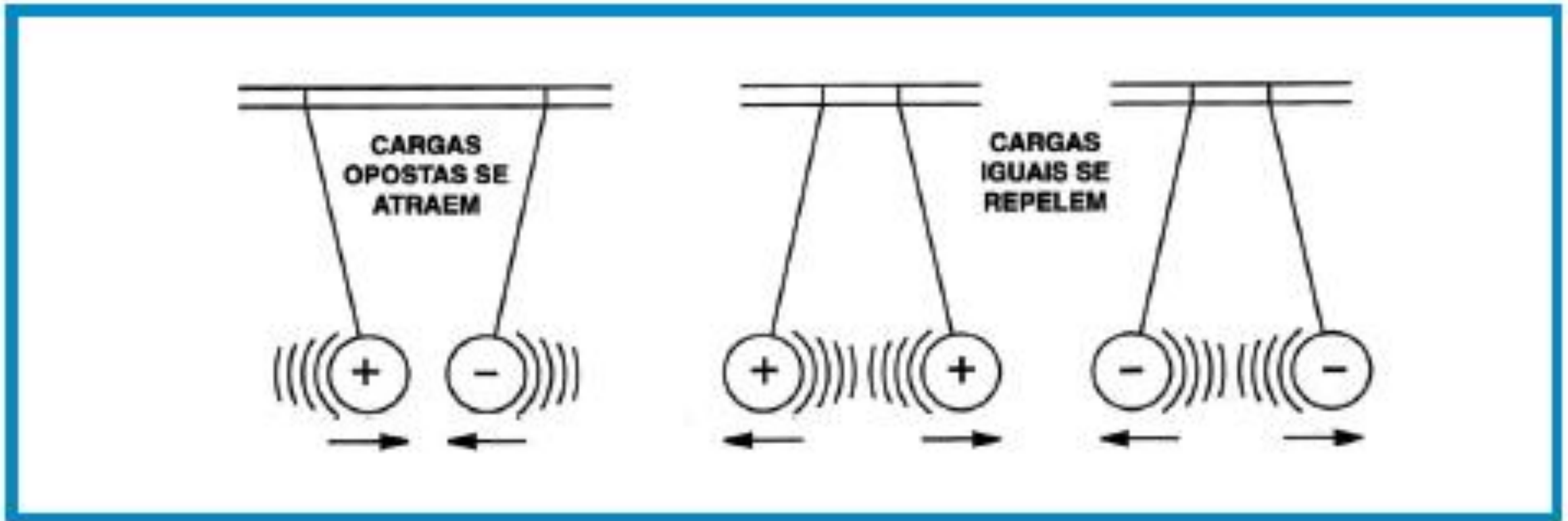
- ▶ eletrização por atrito
- ▶ eletrização por contato
- ▶ eletrização por indução

Processos de Eletrização

Após a eletrização dos corpos, estes estão sujeitos ao princípio básico da eletrostática enunciado pela Lei de Du Fay, cuja afirmação é: **cargas elétricas de mesmo sinal se repelem e cargas elétricas de sinais opostos se atraem.**

Processos de Eletrização

Corpos eletricamente neutros são atraídos por corpos carregados com carga de qualquer sinal. Confira a figura a seguir!

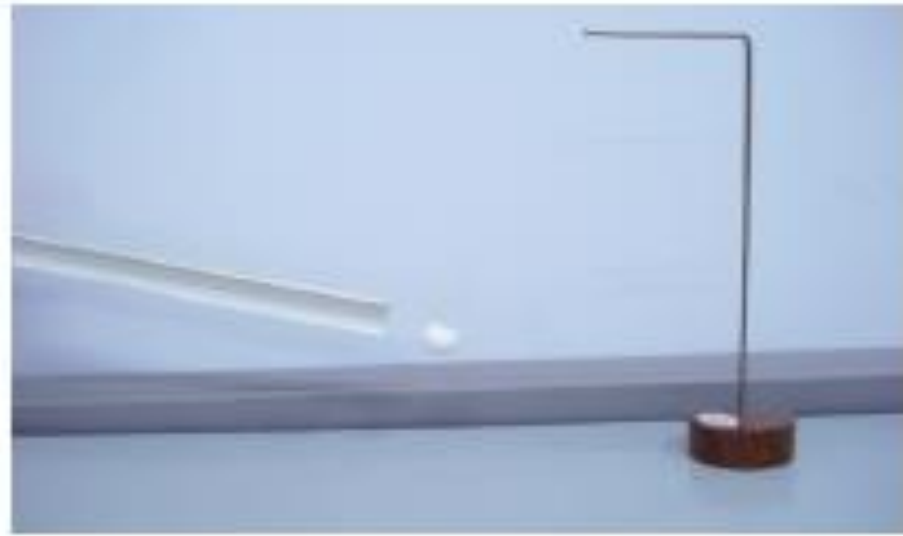


Eletrização por atrito

Uma das formas de se eletrizar um corpo é atritar ele com outro de característica diferente. Claro que não são quaisquer corpos que podem ser atritados e dessa forma adquirem carga elétrica.

Eletrização por atrito

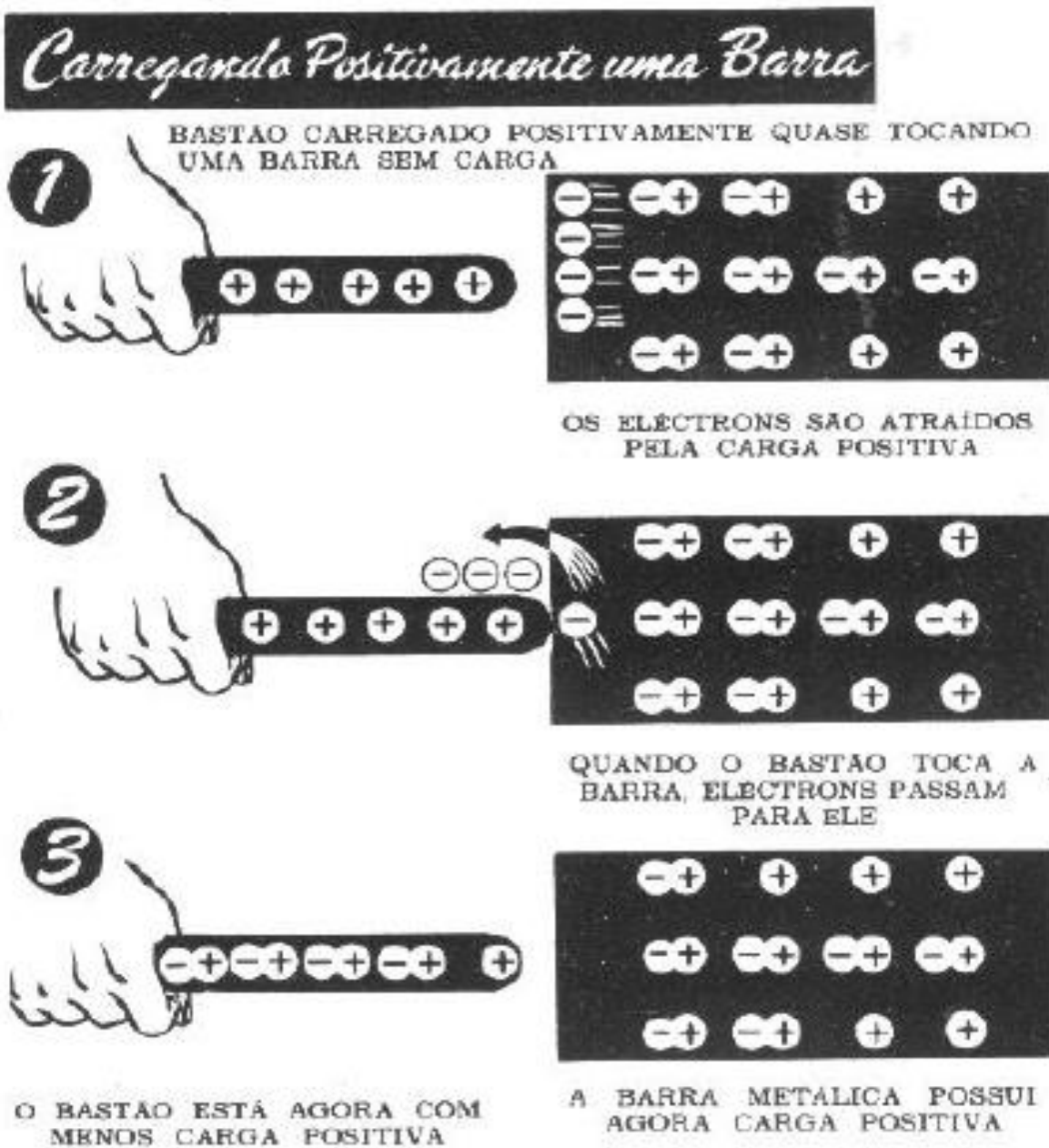
Um exemplo muito simples do processo de eletrização por atrito corresponde ao fato ocorrido quando você esfrega uma régua plástica no cabelo ou em um tecido.



Eletrização por contato

Quando dispomos de dois corpos condutores, um neutro e outro previamente eletrizado, e colocamos esses dois corpos em contato, pode ocorrer passagem de elétrons de um para outro, fazendo com que o corpo neutro se eletrize.

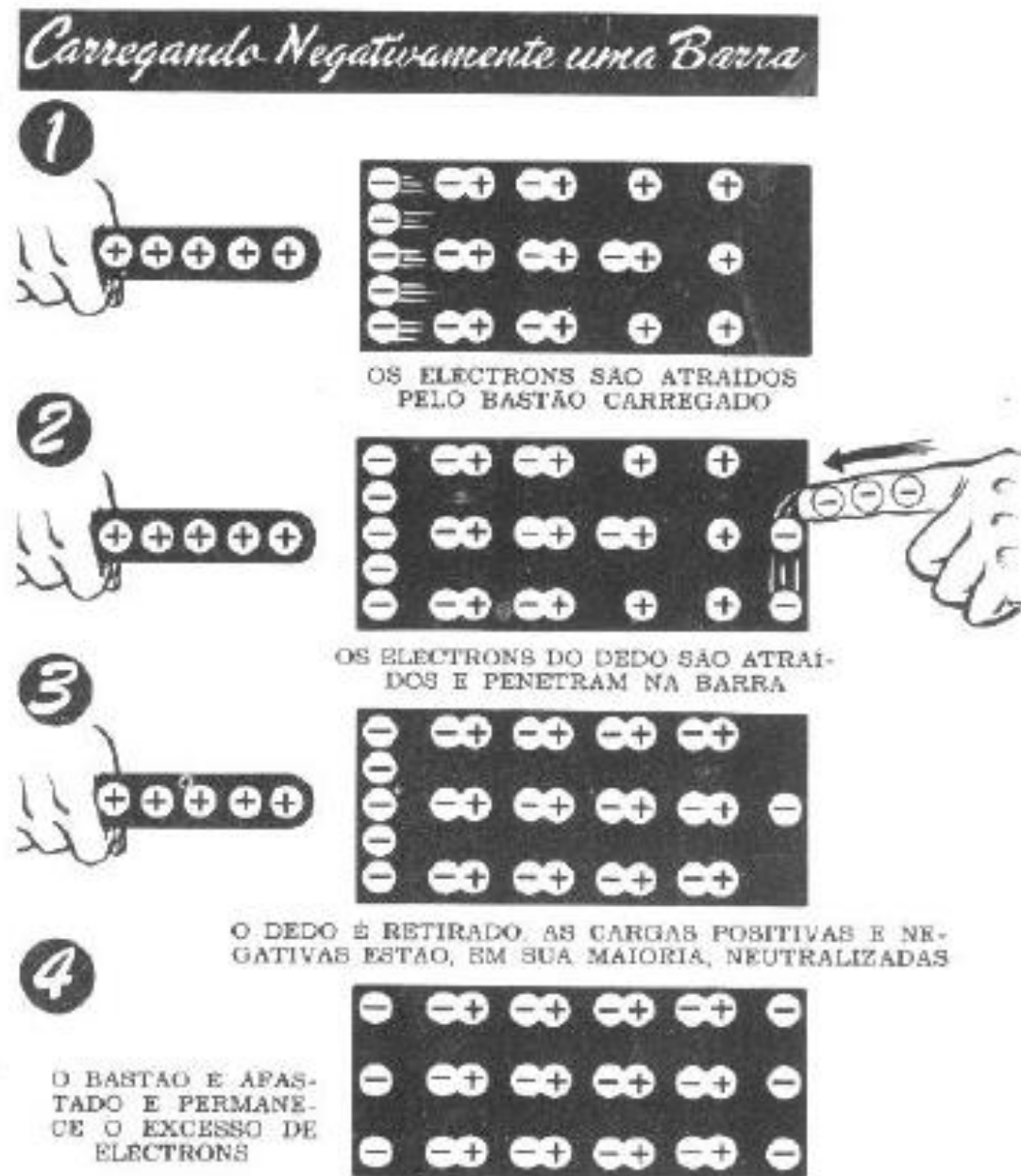
Eletrização por contato



Eletrização por indução

Podemos eletrizar um condutor neutro simplesmente aproximando dele um corpo eletricamente carregado, sem que haja contato entre eles.

Eletrização por indução



Carga elétrica elementar e Lei de Coulomb

Nas seções anteriores você viu que um átomo está eletricamente equilibrado quando possui o mesmo número de prótons e elétrons e caso isso não ocorra ele estará desequilibrado, possuindo cargas positivas ou negativas, certo?

Carga elétrica elementar e Lei de Coulomb

Mas como será que podemos saber a quantidade de cargas positivas ou negativas que esse corpo possui?

Fácil! Tanto os elétrons quanto os prótons possuem o mesmo valor de carga elétrica em módulo (numericamente iguais e diferentes apenas em seu sinal), sendo esse valor conhecido como **carga elétrica elementar**, confira.

$$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad e \rightarrow \text{carga elétrica do elétron}$$

$$p = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad p \rightarrow \text{carga elétrica do próton}$$

Carga elétrica elementar e Lei de Coulomb

A quantidade de carga elétrica de um corpo dependerá exatamente da diferença entre o número de elétrons e de prótons nesse corpo, e pode ser determinada por meio da seguinte equação:

$$q = n \cdot e$$

Carga elétrica elementar e Lei de Coulomb

Sendo:

$q \rightarrow$ carga elétrica do corpo em coulomb (C);

$n \rightarrow$ número de cargas em excesso no corpo;

$e \rightarrow$ carga elementar em módulo ($1,6 \cdot 10^{-19}$ C).

Exemplo

Determine a carga elétrica adquirida por um corpo que após o processo de eletrização por atrito ficando com 5×10^8 elétrons.

$$\begin{aligned}q &= n \cdot e \\q &= 5 \cdot 10^8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \\q &= 8 \cdot 10^{-11} \text{ C}\end{aligned}$$

Observamos nesse exemplo que o sinal da carga elétrica no resultado é positivo, pois o corpo perdeu elétrons e dessa forma ficou com maior número de prótons, que possuem carga elétrica positiva.