Aula exploratória-01

F-328 – Física Geral III

UNICAMP – IFGW

username@ifi.unicamp.br

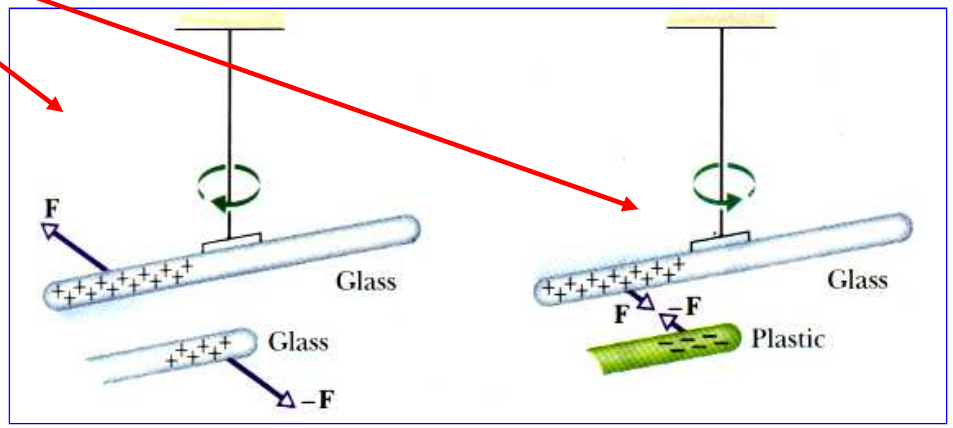
A carga elétrica

Após esfregar um pente num tecido qualquer, observa-se que ele passa a atrair pequenos objetos.

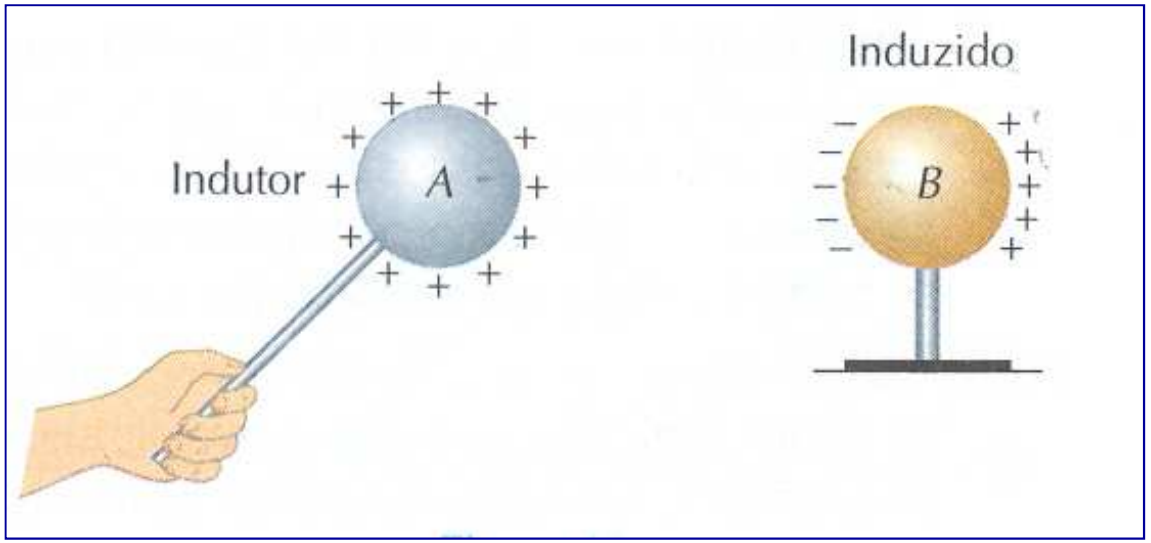
Eletrização por atrito

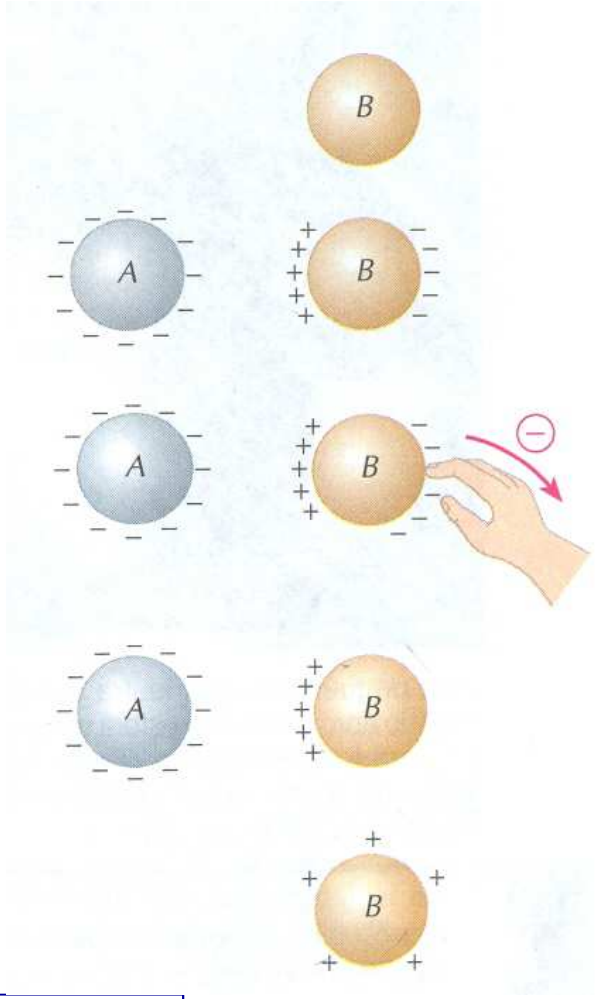
Vidro atritado em seda ou plástico atritado em lã apresentam efeitos distintos.

Objetos quando atritados adquirem *carga* elétrica.Existem dois tipos de carga: *positiva* e *negativa*. A escolha é mera convenção. *Cargas de mesmo sinal se repelem e cargas de sinal oposto se atraem.*



Eletrização por Indução





Qual a carga final do induzido?

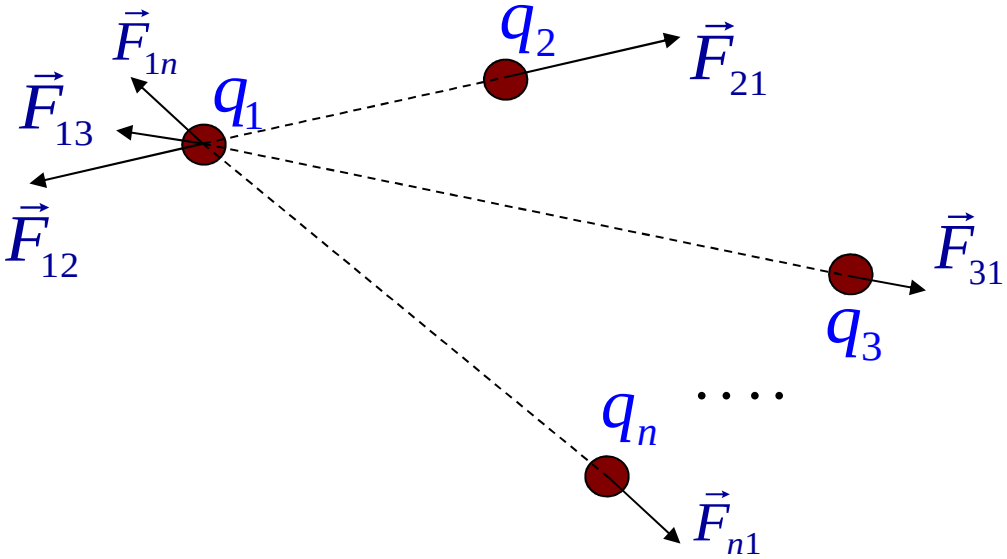
A lei de Coulomb

A lei de Coulomb é: $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2}$

Num sistema de *n* cargas vale o *princípio da superposição*:

A força $\vec{F}_1$ sobre a carga q_1 devida a as outras (n-1) cargas é:

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_{12} + \vec{F}_{13} + \ldots + \vec{F}_{1n} \qquad \text{(soma vetorial)}$$

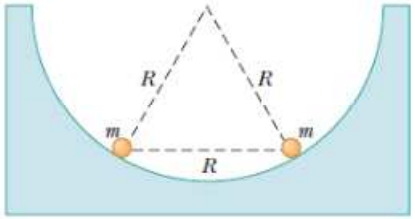


Observa-se que:

$$\vec{F}_{ij} = -\vec{F}_{ji}$$

Exercício 01

Duas bolinhas de acrílico idênticas têm cada uma massa *m* e carga *q*. Quando colocadas em um vaso semi-hemisférico de raio *R* e de superfície sem atrito, não condutora, as bolinhas se movem e, no equilíbrio elas ficam a uma distância *R* uma da outra, conforme figura abaixo. Determinar a carga de cada bolinha.



Exercício 02 – Ex 35 - Hall.

Nos cristais de CsCl (cloreto de césio), os íons Cs^+ formam os oito vértices de um cubo e um íon Cl^- está no centro do cubo. O comprimento da aresta do cubo é de 0,40 nm. Os íons Cs^+ possuem um elétron a menos (e, portanto, uma carga $+e$), e os íons Cl^- possuem um elétron a mais (e, portanto, uma carga $-e$).

a) qual é a intensidade da força eletrostática resultante exercida sobre o íon Cl^- pelos oito íons Cs^+ situados nos vértices do cubo?

b) se estiver faltando um dos íons Cs^+, dizemos que o cristal possui um *defeito*; nesse caso qual a intensidade da força eletrostática resultante exercida sobre o íon Cl^- pelos sete íons Cs^+ restantes?

a) a força total sobre o cloro é nula.

b) Cada par de íons de Césio diametralmente oposto produz uma força nula no íon de cloro central. Logo a força resultante é a de um Césio no vértice sobre um cloro no centro (+e, -e) → $F = 1{,}9 \times 10^{-9}\, N$

Exercício 03

Identifique X nas seguintes reações nucleares:

(a) $^{1}H + ^{9}Be \rightarrow X + n$

(b) $^{12}C + ^{1}H \rightarrow X$

(c) $^{15}N + ^{1}H \rightarrow ^{4}He + X$

H → $z = 1$

Be → $z = 4$

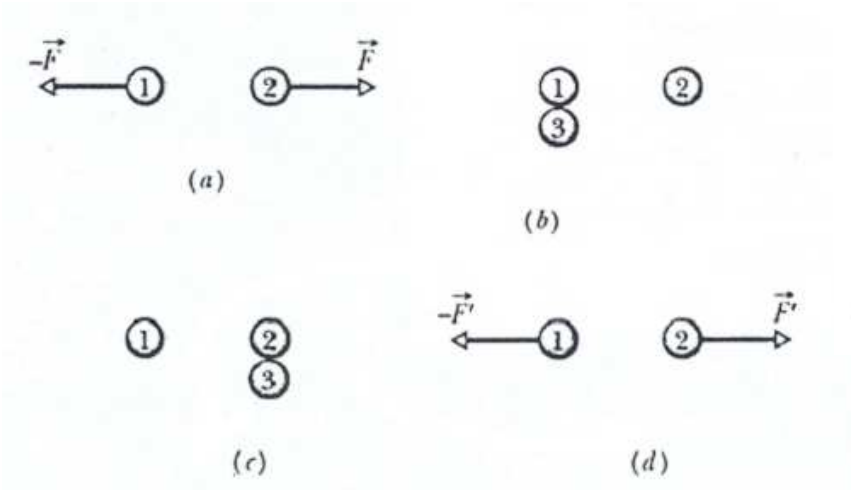
N → $z = 7$

C → $z = 6$

He → $z = 2$ →(B, N,C)

Exercício 04 – Ex-04 - Hall.

Duas esferas condutoras isoladas idênticas 1 e 2 possuem cargas iguais e estão separadas por uma distância que é grande, comparada com os seus diâmetros. A força eletrostática atuando na esfera 2 devido à esfera 1 é F. Suponha agora que uma terceira esfera idêntica, a esfera 3, tendo um cabo isolante e inicialmente neutra, toque primeiro a esfera 1, depois a esfera 2 e finalmente seja removida. Em termos da intensidade F, qual a intensidade da força eletrostática F' que atua sobre a esfera 2?



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

R.

$$F' = k\frac{(q/2)(3q/4)}{r^2} = \frac{3}{8}k\frac{q^2}{r^2} = \frac{3}{8}F \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{3}{8} = 0.375.$$

Exercício 05 - Ex. 51 – Hall.

Da carga que está presente em uma pequena esfera, uma fração α deve ser transferida para uma segunda esfera, inicialmente neutra. As esferas podem ser tratadas como partículas.

a) para que valor de α o módulo da força eletrostática F entre as duas esferas é o maior possível?;

b) determine o menor e o maior valor de α para o qual F é igual à metade do valor máximo.

a) $\alpha = \frac{1}{2} = 0.5$

b) $\alpha_1 = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \approx 0.15$ e $\alpha_2 = \frac{1}{2}\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \approx 0.85.$