

Radiação electromagnética

- A «electricidade» está omnipresente na vida corrente. É usada numa multidão de aparelhos e serviços para uma multidão ainda maior de usos.
- Sabemos também que as forças que são responsáveis pela formação e manutenção de líquidos e de sólidos são de origem eléctrica.
- O nosso conhecimento (mas não necessariamente a nossa compreensão) dos fenómenos eléctricos e magnéticos é antigo. Sabíamos que âmbar quando esfregado com tecido fazia faíscas e a palavra grega para âmbar, *elektron* é a raiz da palavra electricidade. Sabíamos também que fragmentos de magnetite atraíam (ou eram atraídos) por ferro

Campo e potencial eléctrico

Interação entre cargas e Lei de Coulomb

- À semelhança do que mencionámos para a gravidade, podemos também considerar **campos eléctricos** e suas forças correspondentes.
- A força electromagnética entre partículas carregadas é uma **força fundamental da natureza**.
- Podemos considerar quatro (4) propriedades de cargas eléctricas:
 1. Há dois tipos de carga: **positiva** (+) e **negativa** (-). Cargas de sinal idêntico repelem-se e cargas de sinal contrário atraem-se. Será oportuno lembrar que os termos *positiva* e *negativa* são o resultado

- Com mais uma constante, μ_0 , a permeabilidade magnética no vácuo, temos a relação com a velocidade da luz:

$$c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

- Da mesma forma que G fixa a força da gravidade, ϵ_0 fixa a força da interac

- Podemos definir o campo eléctrico **E** como a força eléctrica **F** exercida numa partícula de teste (por convenção com carga positiva) dividida pela magnitude da carga de teste q_0 .

$$\vec{E} \equiv \frac{\vec{F}}{q_0}$$

- É de notar que o campo é gerado por uma carga externa à carga de teste q_0 e não é o campo

- Generalizando por substituição e em que $\mathbf{r}$ é o vector unitário (versor) que aponta de q para q_0 :

$$\vec{E} = k_e \frac{q}{r^2} \hat{\mathbf{r}}$$

- E para um número i de cargas:

Lei de Ohm

- Potência é energia por tempo; tensão é energia por carga; corrente é carga por tempo

- Assim:

$$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}; V = \frac{\Delta E}{\Delta Q}; I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \implies$$

Potencial eléctrico

- Potencial devido a uma carga pontual q (a uma distância r):

$$V(r) = k_e \frac{q}{r}$$

- Com $k_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ e (por convenção) $V(\infty)=0$.

Energia armazenada num condensador plano

- Um condensador plano é constituído por duas placas condutoras paralelas separadas por um isolante (ar, plástico, vidro...). Quando se liga o condensador a uma fonte de tensão, cargas eléctricas acumulam-se: uma placa fica com carga $+Q$ e a outra com $-Q$.
- A separação de cargas cria um campo eléctrico entre as placas e com ele fica armazenada energia.

Gerador Van de Graaff

