1 AULA 1

1.1 Lei de Coulomb

$$\overrightarrow{e_{12}}$$
 $\overrightarrow{r_{12}}$ $\overrightarrow{F_{12}}$

A força entre duas cargas pontuais q_1 e q_2 é dada por

$$\vec{F}_{12} = K_e \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2} e_{r_{12}}^{\vec{}}$$

onde

$$K_e = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$$

$$K_e = 9*10^9 NC^{-2}m^{-2}$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi*9*10^9} = 8.85*10^{-12}N^{-1}C^2m^{-2}$$

 ϵ_0 é conhecida como a permitividade do vácuo

1.2 Forca Elétrica vs Força Gravítica

$$F_g = G\frac{m_1 m_2}{r^2}, F_e = K_e \frac{q_1 q_2}{r_{12}^2}$$

A força entre dois protões afastados por uma distância d

$$\frac{F_e}{F_g} = \frac{9 * 10^9 \frac{(1.6 * 10^{-19})^2}{d^2}}{6.7 * 10^{-11} \frac{(1.7 * 10^{-27})^2}{d^2}} = 10^{36}$$

Isto é, a interação elétrica entre os dois protões é 10^{36} vezes maior que a interação gravítica entre eles ,logo para partículas carregadas a interação gravítica é desprezável

1.3 Campo Elétrico

O campo elétrico (\vec{E}) é a força por unidade de carga através do efeito de uma carga q sobre o espaço á sua volta. Este é dado pela divisão da lei de coulomb por q_2 .

$$\vec{E} = \frac{\vec{F_e}}{q} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q}{r^2} \vec{e_r}$$

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

1.4 Principio de Sobreposição

A força total das forças aplicadas numa carga é igual a soma vetorial de todas as forças que lhe são aplicadas por outras partículas

$$\vec{E} = \sum_i \vec{E}_i = \sum_i \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_i}{r_i^2} e_{r_i}^{-1}$$

1.5 Distribuição Contínua de Carga

As cargas são discretas, mas num corpo carregado as suas distâncias são tão pequenas que não as conseguimos distinguir umas das outras. É então util passar a tratar essas cargas como uma distribuição contínua

1.5.1 Ao Longo de uma linha (1D)

A distribuição da carga é representada por $\lambda[\mathrm{C/m}]$ medido em coulombs por metro

$$dq = \lambda dl$$

1.5.2 Numa Superfície (2D)

A distribuição da carga é representada por ${\rm G[C/m^2]}$ medido em coulombs por metro quadrado

$$dq = Gds$$

1.5.3 Num Volume (3D)

A distribuição da carga é representada por $\rho~[{\rm C/m^3}]$ medido em coulombs por metro cúbico

$$dq = \rho dv$$