



### 3ª Lista de Física Geral III

Horários e Links			
Terça-Feira	17:15 - 19:15	<a href="https://meet.google.com/ian-jnzt-bpo">meet.google.com/ian-jnzt-bpo</a>	
Quinta-Feira	17:15 - 19:15	<a href="https://meet.google.com/ian-jnzt-bpo">meet.google.com/ian-jnzt-bpo</a>	
Sexta-Feira	17:15 - 19:15	<a href="https://meet.google.com/ian-jnzt-bpo">meet.google.com/ian-jnzt-bpo</a>	

1 - Calcule o potencial elétrico de uma carga puntual utilizando a definição de potencial e simplifique a expressão utilizando  $V(r_1 \rightarrow \infty) = 0$ . Por fim confirme o resultado calculando o campo elétrico a partir de  $\vec{E} = -\vec{\nabla}V$ .

2- Qual é a velocidade de escape de um elétron inicialmente em repouso na superfície de uma esfera de raio  $1\text{ cm}$  e uma carga uniformemente distribuída de  $1,6 \times 10^{-15}\text{ C}$ ? Em outras palavras, que velocidade inicial um elétron deve ter para chegar a uma distância infinita da esfera com energia cinética zero?

3 - (a) Calcule o potencial de um anel de raio  $\rho$  uniformemente carregado num ponto P ao longo do eixo que passa perpendicularmente pelo centro do anel. (b) Confirme o resultado calculando o campo elétrico.

4 - (a) Calcule o potencial de um disco de raio  $a$  uniformemente carregado num ponto P ao longo do eixo que passa perpendicularmente pelo centro do disco. (b) Confirme o resultado calculando o campo elétrico.

5 - (a) Calcule o potencial de um fio cilíndrico condutor infinito de raio  $a$  uniformemente carregado a uma distância  $\rho$  do fio.

6 - Calcule o potencial elétrico de um dipolo elétrico assumindo que a distância do ponto P é muito maior que a distância entre as partículas.

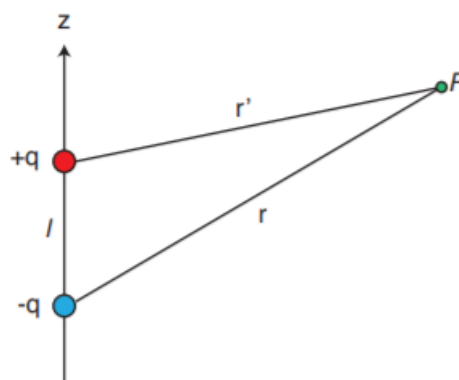


Figura 1: Figura referente ao problema 6

7 - Use a equação de Laplace  $\nabla^2 V = 0$  para encontrar o potencial entre duas placas



infinitas, paralelas e separadas por uma distância  $d$ . Verifique também que o campo produzido por essa configuração é uniforme.

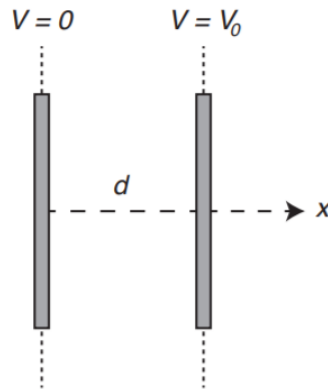


Figura 2: Figura referente ao problema 7

**8 -** Calcule o potencial de uma casca esférica de raio  $R$  e carga  $Q$ , num ponto dentro e fora da casca.

**9 -** Considere duas cargas puntiformes,  $2q$  e  $-q$  separadas por uma distância  $l$ . Mostre que a superfície equipotencial  $V = 0$  é uma esfera de raio  $2l/3$  centrada no ponto  $(4l/3, 0, 0)$ .

**10 -** Considere uma casca esférica (apenas um hemisfério), de raio  $R$  e densidade superficial de carga  $\sigma$ , como mostra na Figura 3 (a) Encontre o potencial  $V(O)$  no ponto  $O$  assumindo que  $V(\infty) = 0$ . (b) Se uma partícula em repouso, de massa  $m$  e carga  $q$ , for largada no ponto  $O$ , qual será sua velocidade quando estiver muito afastada da casca?

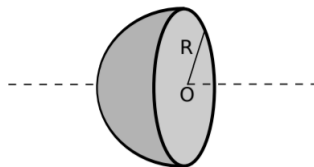


Figura 3: Figura referente ao problema 10

**11 -** No modelo dos quarks das partículas subatômicas, um próton é formado por três quarks: dois quarks "up" com carga de  $\frac{2e}{3}$  cada um, e um quark "down" com carga de  $-\frac{e}{3}$ . Suponha que os três quarks estejam equidistantes no interior de um próton. Tome a distância entre os quarks como  $1,32 \times 10^{-15} \text{ m}$  e calcule a energia potencial elétrica do sistema (a) apenas para os dois quarks up e (b) para os três quarks.