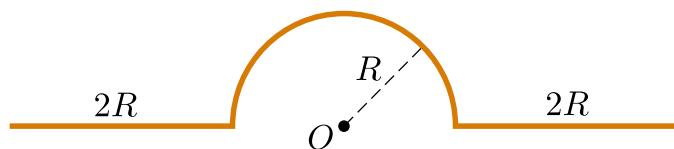


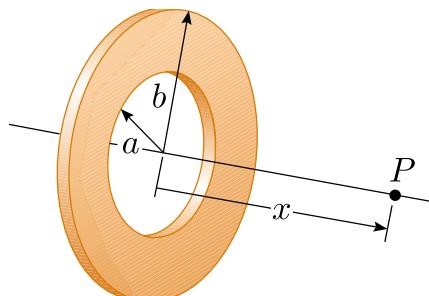
## Lista 3 - Potencial Eletrostático

*Prof. Elvis Soares*

1. Uma carga positiva  $q$  e massa  $m$  sai da placa positiva de um capacitor plano de placas paralelas e atinge a placa negativa. A velocidade inicial da carga é igual a zero. A densidade superficial de cargas numa das placas é igual a  $\sigma$ ; a distância entre as placas do capacitor é igual a  $d$ . Determine a variação da energia potencial e a velocidade da carga  $q$  quando ela atinge a placa negativa.
2. Determine o potencial produzido por uma carga puntiforme  $q$ .
3. Considere três cargas  $q_1$ ,  $q_2$  e  $q_3$ , colocadas no vértice de um triângulo equilátero de lado igual a  $L$ . (a) Determine o potencial elétrico no ponto onde se situa a carga  $q_1$ . (b) Qual seria o trabalho necessário para deslocar a carga  $q_1$  do vértice deste triângulo até o infinito?
4. Considere um fio retilíneo infinito com uma distribuição de cargas linear uniforme igual a  $\lambda$ . Um ponto  $P_1$  está a uma distância  $b$  do fio e um ponto  $P_2$  está a uma distância  $c$  do fio, sendo  $c > b$ . Determine o módulo da diferença de potencial entre os pontos  $P_1$  e  $P_2$ .
5. Um fio tendo densidade de carga linear uniforme  $\lambda$  está dobrado na forma da figura. Determine o campo elétrico no ponto  $O$ .



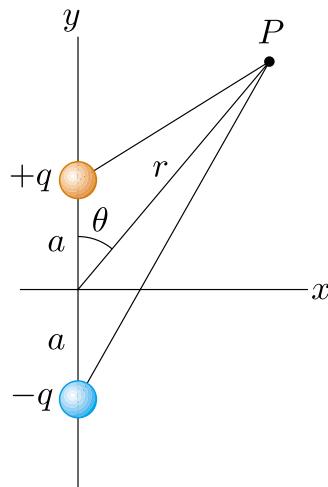
6. Considere um anel que tem densidade superficial de carga uniforme  $\sigma$  e de forma dada na figura. (a) Calcule o potencial num ponto  $P$  ao longo do eixo do anel. (b) Determine o campo elétrico no mesmo ponto  $P$ .



7. Considere uma esfera condutora de raio  $R$  e carga  $Q$ . Determine o potencial a uma distância  $r$  do seu centro quando: (a)  $r > R$ ; (b)  $r < R$ ; (c)  $r = R$ ; (d)  $r = 0$ .
8. Considere uma esfera de raio  $R$  com uma carga  $Q$  distribuída uniformemente no volume dessa esfera. Determine: (a) o potencial para pontos no interior da esfera. (b) o potencial para pontos no exterior da esfera. (c) em que ponto no *exterior* o potencial tem valor igual à metade do valor do potencial na superfície da esfera. (d) em que ponto no *interior* o potencial tem valor igual à metade do valor do potencial na superfície da esfera.
9. Um dipolo elétrico está localizado ao longo do eixo  $y$ , conforme figura. A intensidade do seu momento de dipolo elétrico é definida como  $p = 2qa$ . (a) Num ponto  $P$ , bem distante do dipolo ( $r \gg a$ ), mostre que o potencial eletrostático é

$$V = k \frac{p \cos \theta}{r^2}$$

- (b) Calcule as componentes  $E_x$  e  $E_y$  do campo elétrico nesse ponto.



10. Suponha que o potencial eletrostático numa região grande do espaço é dado por  $V(r) = V_0(1 - r^2/R^2)$ , onde  $V_0$  e  $R$  são constantes, e  $r$  é a distância à origem. Determine: (a) o campo elétrico  $\vec{E}(r)$  nessa região. (b) a carga total  $Q(r)$  no interior de uma região de raio  $r$ . (c) a densidade de carga  $\rho(r)$ , usando o fato que  $dQ/dr = \rho(r)4\pi r^2$ . (d) Esboce o gráfico de  $\rho(r)$  como função de  $r$ .

**Young & Freedman:** 23.61, 23.66, 23.70, 23.71, 23.81, 23.85, 23.90.