

# ELETROMAGNETISMO - GEELAR 1501 - 1ª Equação de Maxwell - P1

## Potencial Elétrico - LISTA 04

1. Calcule o trabalho necessário para mover uma carga pontual  $Q = -20 \mu\text{C}$  da origem até o ponto  $(4, 2, 0)$  dentro do campo elétrico  $E = 2(x + 4y)a_x + 8xa_y \text{ V/m}$  ao longo da trajetória  $x^2 = 8y$ .
2. Foram distribuídas uniformemente  $60 \text{ nC}$  de cargas ao redor de um anel circular de raio igual a  $3 \text{ m}$ . Calcule o potencial em um ponto situado a  $7 \text{ m}$  acima do centro do anel, por onde passa o eixo  $z$ . Compare o resultado se a distribuição fosse substituída pela mesma carga total sob forma de carga pontual no centro do anel.
3. Uma carga pontual de  $5 \text{ nC}$  está localizada em  $(-3, 4, 0)$ , enquanto que uma linha em  $y=1$  e  $z=1$  está carregada uniformemente com  $2 \text{ nC/m}$ .
  - (a) Se  $V=0$  em  $O(0,0,0)$ , determine  $V$  em  $A(5,0,1)$ .
  - (b) Se  $V=100 \text{ V}$  em  $B(1,2,1)$ , determine  $V$  em  $C(-2,5,3)$ .
  - (c) Se  $V=-5 \text{ V}$  em  $O$ , determine  $V_{BC}$
4. Dado o potencial  $V = \frac{10}{r^2} \sin \theta \cos \phi$ 
  - (a) densidade de fluxo elétrico  $D$  em  $(2, \pi/2, 0)$ ;
  - (b) Calcule o trabalho realizado ao se movimentar uma carga de do ponto  $A(1, 30^\circ, 120^\circ)$  até o ponto  $B(4, 90^\circ, 60^\circ)$ .
5. Dois dipolos com momentos de dipolo  $-5a_z \text{ nC/m}$  e  $9a_z \text{ nC/m}$  estão localizados nos pontos  $(0, 0, -2)$  e  $(0, 0, 3)$ , respectivamente. Determine o potencial na origem.
6. Um capacitor de placas paralelas para o qual , tem uma diferença de potencial  $C = \epsilon A/d$  constante  $V$  aplicada entre as placas. Determine a energia armazenada em forma de campo elétrico.

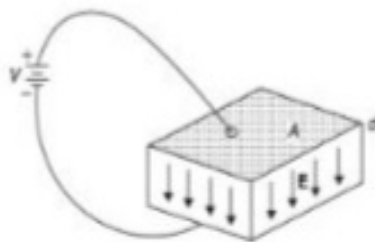


Figura 1:

7. Uma distribuição de carga com simetria esférica tem densidade:

$$\rho_v = \rho_0, \leq r \leq R \quad (1)$$

e

$$\rho_v = 0, r > R \quad (2)$$

Determine  $V$  em qualquer ponto e a energia armazenada na região  $r < R$ .

8. Calcule o potencial em  $r_a = 5\text{m}$  em relação a  $r_b = 15\text{m}$ , devido a uma carga de  $Q = 500\text{pC}$  na origem considerando a referência de zero no infinito.
9. Dois semiplanos condutores, localizados em  $\phi = 0$  e  $\phi = \pi/6$ , estão isolados entre si ao longo do eixo  $z$ . Dado que a função potencial para  $0 \leq \phi \leq \pi/6$  é  $V = (-60\phi)/\pi$ , calcule a energia armazenada entre os dois semiplanos  $0,1 \leq r \leq 0,6\text{m}$  e  $0 \leq z \leq 1\text{m}$ . Assuma o meio como vácuo.
10. O campo elétrico entre dois cilindros condutores concêntricos, localizados em  $r = 0,01\text{m}$  e  $r = 0,05\text{m}$ , é dado por  $E = 10^5/r a_r \text{V/m}$ , desprezando os efeitos de borda. Determine a energia armazenada entre os cilindros ao longo de um comprimento de  $0,5\text{ m}$ . Assuma o meio como o vácuo.
11. Uma linha de cargas, com densidade  $\rho_l = 20\text{pC/m}$ , se estende ao longo do eixo  $x$ , e uma superfície igual a zero passa através do ponto  $(0,5,12)\text{m}$ , em coordenadas cartesianas. Determine o potencial em  $(2,4,-4)\text{m}$ .

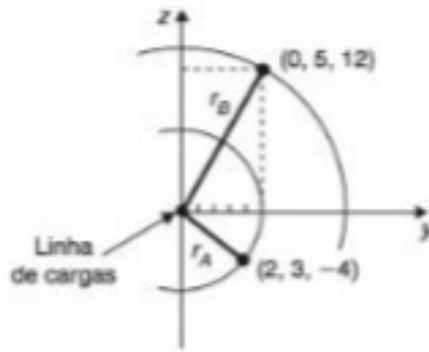


Figura 2: