

1) Uma linha fina e infinita é carregada com densidade homogênea de carga  $\rho_L$  é colocada no eixo de simetria de um cilindro dielétrico ideal de permissividade  $\epsilon$  e raio  $a$ .

a) Calcule os vetores  $\vec{E}$ ,  $\vec{D}$  e  $\vec{P}$  em todo o espaço.

b) Mostre que o resultado de a satisfaz a condição de contorno na superfície do dielétrico.

c) Calcule o potencial eletrostático em todo o espaço.

d) Mostre que a expressão do item c satisfaz a equação de Laplace ou Poisson, dependendo da região.

2) A região 1 ( $z < 0$ ) está no vácuo, onde  $\epsilon_r = 1,0$ , enquanto que a região 2 ( $z > 0$ ) é caracterizada por  $\epsilon_r = 3,0$ . Considere  $E_1 = 10 a_x + 15 a_y - 20 a_z$  V/m. Determine:

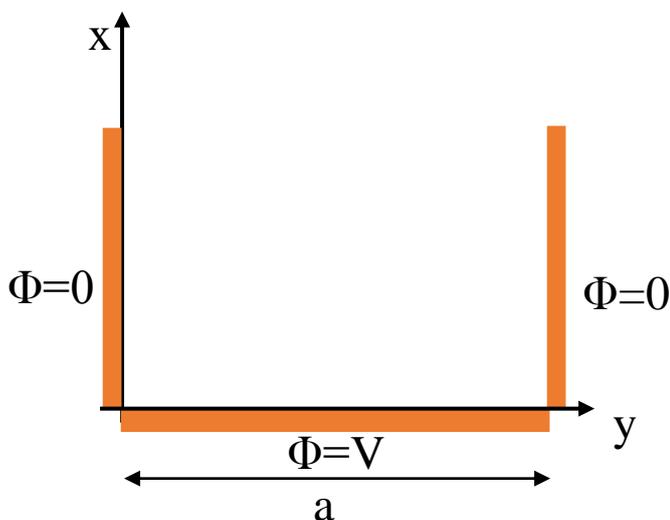
a)  $D_2$ ;

b)  $P_2$ ;

3) Um capacitor de capacitância  $20\mu\text{F}$  foi carregado com uma diferença de potencial de  $220\text{V}$  depois a fonte é retirada mantendo as cargas.

Calcule a quantidade de energia acumulada. Um dielétrico de  $\epsilon_R = 10$  é colocado entre as placas. Calcule a nova quantidade de energia. O que aconteceu com a diferença de energia entre as duas situações.

4) Para a calha infinitamente longa, tanto na direção  $x$  como na direção  $z$ , submetida aos potenciais de fronteira mostrados na figura determine a carga total induzida em uma porção longitudinal de comprimento  $l$  da superfície condutora submetida ao potencial  $V$ .



5) Considere um anel de carga de raio  $a$  e densidade linear de carga. O anel de carga tem centro na origem e está localizado no plano.

a) Determine a carga total do anel.

b) Determine a força que seria exercida sobre uma carga  $q$  posicionada exatamente no centro do anel, admitindo que essa carga não influencie a distribuição de carga do anel.

6) Uma distribuição de cargas no vácuo é descrita pela função densidade  $\rho(r) = \rho_0 e^{-r/R}$ , onde  $R$  é constante e  $r$  é a distância entre o eixo de coordenadas e um ponto qualquer no espaço.

a) Resolva a eq. de Poisson para obter a função potencial em todo o espaço. Admita que o potencial seja nulo no infinito.

b) Calcule o vetor campo elétrico em todo o espaço e compare seu valor para  $r=R$  e  $r=10R$ .