5910233 -Física III

Estagiário Programa de Aperfeiçoamento de Ensino-PAE

André Augusto Farias Martins

Lista 2

1) Qual é o fluxo elétrico resultante através do cilindro da FIGURA 1?

Figura 1

Res:~0,113x103 Nm2/C

2) Qual é o fluxo elétrico resultante através do toróide (i.e., a superfície com a forma de um “pneu”) da FIGURA 2?

Figura 2

Res:~-0,113x103 Nm2/C

3) Ocorrerá uma faísca na ponta de uma agulha de metal se a intensidade do campo elétrico exceder 3,0 x106 N/C, o valor da intensidade de campo para a qual o isolamento do ar é rompido. Qual é a mínima densidade superficial de carga capaz de produzir uma faísca?

Res:2,7x10-5C/m2

4) Uma esfera oca de metal tem raio interno ‘a’ e raio externo ‘b’. Ela contém +2Q de carga. Uma carga puntiforme +Q está posicionada no centro da esfera oca.

a. Que quantidade de carga está distribuída na superfície interior da esfera oca? E sobre sua superfície exterior?

b. Determine o campo elétrico nas três regiões r ≤ a, a < r < b e r ≥ b.

Res:a. interior:-Q, ext 3Q. b.,0,

5) A FIGURA 3 representa a vista lateral de duas enormes placas de metal que são paralelas entre si e separadas por uma distância l. Cada placa tem uma área superficial A (área do topo + área da base). A espessura da placa é muito pequena em comparação com suas dimensões laterais, de modo que a área total dos lados é desprezível. O metal 1 possui carga total Q1 = Q, e o metal 2, uma carga total Q2 = 2Q. Considere que Q seja positiva. Em função de Q e A, determine :

a. As intensidades de campo elétrico E1 – E5 nas regiões enumeradas de 1 a 5.

b. As densidades de carga superficial $σ\_{a}$,$ σ\_{b}$,$ σ\_{c}$ e$σ\_{d}$ nas quatro superfícies de a a d.

Figura 3

Res:a.E2 =E4=0,E1=E5=3Q/2ε0A, E3=Q/2ε0A.

b.a =3Q/2A,b=-Q/2A, c =Q/2A,d=a

6) Um fio reto, longo e fino, com densidade linear de carga λ, passa pelo centro de um cilindro metálico fino e oco, de raio R. O cilindro possui uma densidade de carga linear líquida igual a 2 λ. Considere que λ seja positiva. Obtenha expressões para a intensidade de campo elétrico :

a. dentro do cilindro, r < R,

b. fora do cilindro, r > R ?

Res:a.,b.

7) Um antigo modelo atômico, proposto por Rutherford logo após sua descoberta do núcleo atômico, era constituído por uma carga puntiforme positiva +Ze (o núcleo) no centro de uma esfera de raio R com carga negativa -Ze uniformemente distribuída pelo volume correspondente. A letra Z representa o número atômico, ou seja, o número de prótons que formam o núcleo ou o número de elétrons na esfera negativa.

a. Mostre que o campo elétrico interno do átomo, neste modelo, é dado pela expressão:



b. Quanto vale E na superfície desse modelo de átomo?

c. O átomo de urânio corresponde a Z = 92 e R = 0,10 nm neste modelo atômico. Qual é a intensidade de campo elétrico em r = 0.5R?

Res:b.0,c. 4,6x1013 N/C