

Física III - Eletromagnetismo

LISTA 7

Professor: Massayuki Kondo, sala 102, Dept. Física, UFSC

Problema 1

A figura abaixo mostra um anel com raio externo $R = 13.0 \text{ cm}$, e raio interno $r = 0.200R$ e uma densidade superficial de cargas $\sigma = 6.20 \text{ pC/m}^2$. Com $V = 0$ no infinito, determine o potencial elétrico no ponto P , situado no eixo central do anel a uma distância $z = 2.00R$ do centro do anel.

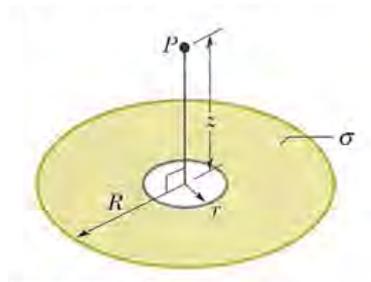


Figura 1: Distribuição contínuas de cargas num anel bidimensional

Resposta: $V = 1.03 \text{ mV}$

Problema 2

A figura 2 mostra três arcos de circunferência feitos de material não condutor de raio $R = 8.5 \text{ cm}$. As cargas dos arcos são $q_1 = 4.52 \text{ pC}$, $q_2 = -2q_1$ e $q_3 = +3.00q_1$. Assuma que o potencial é nulo no infinito, qual é o potencial elétrico dos arcos no centro de curvatura comum (região central dos arcos)?

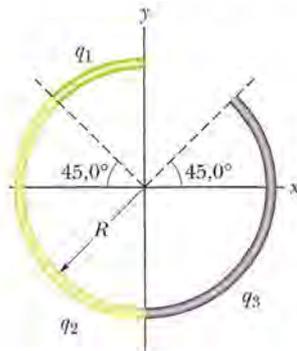


Figura 2: Anel não condutor carregados com cargas q_1 , q_2 e q_3 .

Resposta: 0.956 V

Problema 3

A figura 3 mostra um hemisfério com carga elétrica de $4.00 \text{ } \mu\text{C}$ distribuída uniformemente por todo volume. A parte plana do hemisfério coincide com o plano xy . O ponto P está situado no plano xy , a uma distância de 15 cm do centro do hemisfério. Qual é o potencial elétrico do ponto P ?

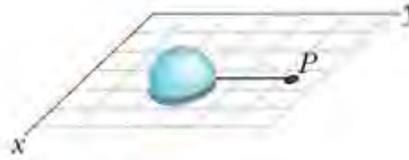


Figura 3: Semi-hemisférico com carga homogênea de $4.00 \mu C$

20 **Resposta:** $240 kV$

21 **Problema 4**

22 Um capacitor de placas paralelas possui placas circulares com um raio de 8.20 cm , separados por uma
 23 distância de 1.30 mm . a) Calcule a capacitância. b) Qual é a carga das placas se uma diferença de potencial
 24 de 120 V é aplicada ao capacitor?

25 **Resposta:** a) $C = 144 \text{ pF}$, b) $q = 17.3 \text{ nC}$

26 **Problema 5**

27 Quantos capacitores de $1.0 \mu F$ devem ser ligados em paralelo para armazenar uma carga de 1.0 C com uma
 28 diferença de potencial de 110 V entre as placas do capacitor?

29 **Resposta:** 9090 capacitores

30 **Problema 6**

31 Os três capacitores mostrados na figura 4 estão inicialmente descarregados e têm uma capacitância de
 32 $25 \mu F$. Uma diferença de potencial $V = 4200 \text{ V}$ entre as placas dos capacitores é estabelecida quando a
 33 chave é fechada. Qual a carga elétrica total que atravessa o medidor A.

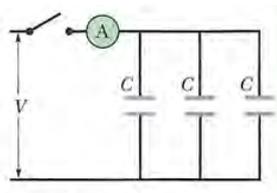


Figura 4: Associação de capacitores

34 **Resposta:** 315 mC

35 **Problema 7**

36 O gráfico 1 da figura 5a mostra a carga q armazenada no capacitor A em função da diferença de potencial V
 37 entre as placas. A escala vertical é definida por $q_s = 16 \mu C$ e a escala horizontal é definida por $V_s = 2.0 \text{ nV}$.
 38 Os gráficos 2 e 3 da figura 5a são relacionados as cargas nos capacitores 2 e 3 respectivamente. A figura
 39 5b mostra um circuito com os três capacitores e uma bateria de 6.0 V . Determine a carga armazenada no
 40 capacitor 2 neste diferença de potencial.

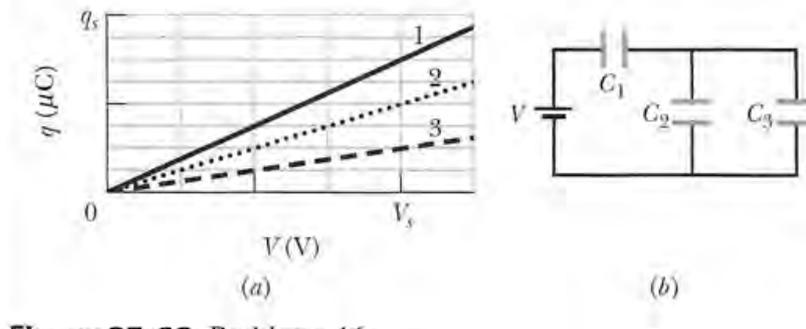


Figura 5: Associação de capacitores

41 **Resposta:** $q_2 = 12\mu C$

42 Problema 8

43 A figura abaixo mostra uma bateria que mantém uma diferença de potencial entre seus terminais de $V =$
 44 $10.0 V$ e os cinco capacitores têm capacitância de $10 \mu F$. Determine a carga nos capacitores 1 e 2 indicados
 45 na figura.

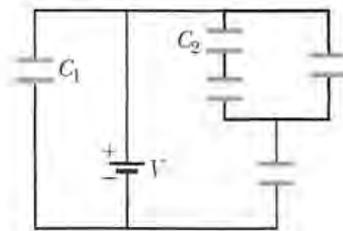


Figura 6: Associação de capacitores

46 **Resposta:** $q_1 = 100 \mu C$, $q_2 = 20.0 \mu C$

47 Problema 9

48 A figura 7 abaixo mostra uma bateria de $12.0 V$ e quatro capacitores descarregados de capacitâncias $C_1 =$
 49 $1.00 \mu F$, $C_2 = 2.00 \mu F$, $C_3 = 3.00 \mu F$ e $C_4 = 4.00 \mu F$. Se apenas a chave S_1 é fechada, a) determine
 50 as cargas acumuladas em cada um dos capacitores. b) Se as duas chaves são fechadas, determine a nova
 51 redistribuição de cargas nos mesmos capacitores.

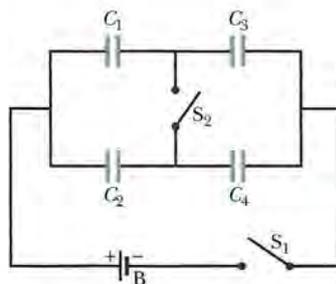


Figura 7: Distribuição de carga nos capacitores

52 **Resposta:** a) $q_1 = q_3 = 9.00 \mu C$, $q_2 = q_4 = 16.0 \mu C$, b) $q_1 = 8.40 \mu C$, $q_2 = 16.8 \mu C$, $q_3 = 10.80 \mu C$
 53 e $q_4 = 14.40 \mu C$

54 Problema 10

55 Um capacitor de placas paralelas mantido no vácuo é carregado com uma diferença de potencial de 600 V.
56 A área das placas é de 40 cm^2 e a distância entre as placas é de 1 mm. Determine a) a capacitância; b) o
57 valor absoluto das placas em uma das placas; c) a anergia armazenada no sistema; d) o campo elétrico na
58 região entre as placas e e) a densidade de energia na região interna do capacitor.

59 **Resposta:** a) $C = 35 \text{ pF}$; b) $Q = 21 \text{ nC}$; c) $U = 6.3 \text{ } \mu\text{J}$; d) $E = 0.6 \times 10^6 \text{ V/m}$; e) $\mu = 1.6 \text{ J/m}^3$

60 Problema 11

61 Uma esfera condutor a de metal possui 10 cm de diâmetro e é carregada com certa carga Q. O potencial
62 elétrico na superfícies da esfera é de 8000 V em relação à $V=0$ no infinito. Calcule a densidade de energia
63 do campo elétrico perto da superfície da esfera.

64 **Resposta:** $\mu = 0.11 \text{ J/m}^3$

65 Problema 12

66 Na figura 8 as capacitâncias são $C_1 = 1.0 \text{ } \mu\text{F}$ e $C_2 = 3.0 \text{ } \mu\text{F}$ e os dois capacitores são carregados com
67 diferenças de potencial de 100 V com polaridades opostas. Em seguida, as chaves S_1 e S_2 são fechadas.

68 a) Qual a nova diferença de potencial entre os pontos a e b. b) Quais as cargas em cada capacitor após a
69 redistribuição?.

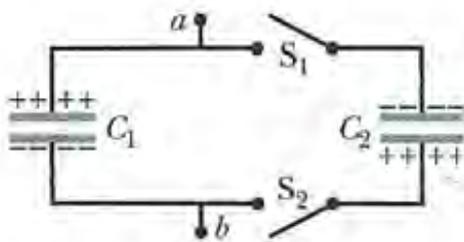


Figura 8: Distribuição de carga nos capacitores

70 **Resposta:** a) 50 V ; b) $q_1 = 0.5 \times 10^{-4} \text{ C}$; $q_2 = 1.5 \times 10^{-4} \text{ C}$

71 Problema 13

72 Três capacitores de capacitâncias $C_1 = 10.0 \text{ } \mu\text{F}$, $C_2 = 20.0 \text{ } \mu\text{F}$ e $C_3 = 25.0 \text{ } \mu\text{F}$ são ligados em série,
73 entre os terminais A e B de uma fonte de tensão (bateria). Se nenhum dos capacitores pode suportar uma
74 diferença de potencial de 100 Volts, sem que o dielétrico entre eles se rompa, determine a) A maior diferença
75 de potencial que pode existir entre os pontos A e B, b) a maior energia que pode ser armazenada no conjunto
76 de três capacitores.

77 **Resposta:** a) $V_{ab} = 190 \text{ V}$; b) $U = 95 \text{ mJ}$

78 Referências

79 **bibliografia:** 1) Halliday/Resnick/Krane 9ª edição. Observe atentamente os exercícios do capítulo correto,
80 algumas versões do livro trazem os mesmos problemas em diferentes capítulos. 2) TIPLER, Volume 3,
81 Eletricidade e Magnetismo, Terceira edição.