



$$\text{Adote: } k_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$
$$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

#### LISTA DE EXERCÍCIOS 4

- Defina capacitância.
- Um condutor eletrizado com carga elétrica  $Q = 3 \mu\text{C}$ , adquire potencial elétrico  $V = 2 \cdot 10^3$  volts.
  - Determine a capacitância do condutor em nF (nano farad).
  - Dobrando-se a carga elétrica do condutor o que ocorre com o seu potencial elétrico?
- Um condutor está eletrizado com carga elétrica  $Q = 6 \mu\text{C}$  e sob potencial elétrico  $V = 5 \cdot 10^3$  volts. Se a carga elétrica do condutor for reduzida a  $Q' = 1,5 \mu\text{C}$ , qual será seu novo potencial elétrico  $V'$ ?
- Qual deveria ser o raio de um condutor esférico para que sua capacitância fosse igual a  $1 \mu\text{F}$ ?
- Dois condutores esféricos, A e B, possuem raios  $R$  e  $R/2$ , respectivamente. O primeiro é de ferro e o segundo é de cobre. Eles estão imersos no ar. Sejam  $C_A$  e  $C_B$  suas capacitâncias. Tem-se:
  - $C_A = C_B$
  - $C_A = 2C_B$
  - $C_A = C_B/2$
  - $C_A < C_B$  pois a densidade do ferro é maior do que a do cobre.
  - Quando eletrizados sob mesmo potencial elétrico o condutor B armazena maior carga elétrica.
- Uma bexiga de forma esférica possui raio  $R$  e está eletrizada com carga elétrica  $Q$ , uniformemente distribuída em sua superfície. Seja  $C$  sua capacitância e  $V$  seu potencial elétrico. Infla-se a bexiga de modo que seu raio passa a ser igual a  $2R$  e sua carga elétrica permanece igual a  $Q$ . Nesta nova condição, a capacitância da bexiga e o seu potencial elétrico são, respectivamente, iguais a:
  - $2C$  e  $V$
  - $2C$  e  $2V$
  - $2C$  e  $V/2$
  - $C/2$  e  $V/2$
  - $C/2$  e  $2V$
- (PUC-CAMPINAS)** Se a Terra for considerada um condutor esférico ( $R = 6300 \text{ km}$ ), situada no vácuo, sua capacitância, será aproximadamente:
  - $500 \mu\text{F}$
  - $600 \mu\text{F}$
  - $700 \mu\text{F}$
  - $6300 \mu\text{F}$
  - $700 \text{ F}$
- (PUC-SP)** Uma esfera metálica oca (A) e outra maciça (B) têm diâmetros iguais. A capacidade elétrica de A, no mesmo meio que B:
  - depende da natureza do metal de que é feita;
  - depende de sua espessura;
  - é igual à de B;
  - é maior que a de B;
  - é menor que a de B.
- Sejam dados dois condutores: o primeiro com uma carga elétrica  $Q_1 = 20 \mu\text{C}$  e potencial  $V_1 = 50 \cdot 10^3 \text{ V}$ , e o segundo com carga elétrica  $Q_2 = 40 \mu\text{C}$  e potencial  $V_2$  desconhecido. Sabendo-se que a capacitância eletrostática do primeiro é três vezes maior que a do segundo, determine:
  - o potencial  $V_2$  do segundo condutor.
  - a capacitância  $C_1$  do primeiro condutor.
- Dois condutores esféricos A e B são eletrizados adquirindo o mesmo potencial elétrico. A carga elétrica adquirida pelo condutor A é maior do que a de B. Qual dos condutores têm maior capacitância? Qual deles têm maior raio? Considere os condutores imersos no mesmo meio.
- (Fuvest-SP)** Dois condutores esféricos A e B, de raios respectivos  $R$  e  $2R$ , estão isolados e muito distantes um do outro. As cargas das duas esferas são de mesmo sinal e a densidade superficial da primeira é igual o dobro da densidade superficial da segunda. Interligam-se as duas esferas por um fio condutor. Diga se uma corrente elétrica se estabelece no fio e, em caso afirmativo, qual sentido da corrente. Justifique sua resposta.
- Dois condutores isolados, A e B, possuem as seguintes características:  $C_A = 8 \mu\text{F}$ ,  $V_A = 100 \text{ V}$  e  $C_B = 2 \mu\text{F}$ ,  $V_B = 0$  (zero). Se colocarmos os condutores em contato, as cargas  $Q_A$  e  $Q_B$ , após o contato, serão, respectivamente;
  - $200 \mu\text{C}$  e  $600 \mu\text{C}$
  - $640 \mu\text{C}$  e  $160 \mu\text{C}$
  - $300 \mu\text{C}$  e  $400 \mu\text{C}$
  - $200 \mu\text{C}$  e  $400 \mu\text{C}$
  - $300 \mu\text{C}$  e  $600 \mu\text{C}$
- Dois condutores esféricos A e B são eletrizados adquirindo o mesmo potencial elétrico. A carga elétrica adquirida pelo condutor A é maior do que a de B. Qual dos condutores têm maior capacitância? Qual deles têm maior raio? Considere os condutores imersos no mesmo meio.
- Tem-se dois condutores esféricos de mesmo raio ( $R_1 = R_2 = R$ ). O primeiro está eletrizado com carga elétrica  $Q_1 =$

6,0  $\mu\text{C}$  e o segundo está neutro ( $Q_2 = 0$ ). Os condutores são colocados em contato. Determine as novas cargas elétricas dos condutores ( $Q'_1$  e  $Q'_2$ ), após o estabelecimento do equilíbrio eletrostático entre eles.

15. Tem-se dois condutores esféricos de mesmo raio ( $R_1 = R_2 = R$ ). O primeiro está eletrizado com carga elétrica  $Q_1 = 6,0 \mu\text{C}$  e o segundo com carga elétrica  $Q_2 = 4,0 \mu\text{C}$ . Os condutores são colocados em contato. Determine as novas cargas elétricas dos condutores ( $Q'_1$  e  $Q'_2$ ), após o estabelecimento do equilíbrio eletrostático entre eles.

16. Dois condutores esféricos, A e B, de raios  $R_1 = R$  e  $R_2 = 9R$ , estão eletrizados com cargas elétricas  $Q_1 = 6,0 \mu\text{C}$  e  $Q_2 = 4,0 \mu\text{C}$ , respectivamente. Os condutores são colocados em contato.

- a) Determine as novas cargas elétricas dos condutores ( $Q'_1$  e  $Q'_2$ ), após o estabelecimento do equilíbrio eletrostático entre eles.
- b) Houve passagem de elétrons de A para B ou de B para A?

17. Dois condutores esféricos, A e B, de raios 10 cm e 30 cm estão eletrizados com cargas elétricas iguais a 7,0  $\mu\text{C}$  e 5,0  $\mu\text{C}$ , respectivamente.

- a) Quais os potenciais elétricos dos condutores?
- b) Coloca-se os condutores em contato. Quais são as novas cargas elétricas dos condutores, após o estabelecimento do equilíbrio eletrostático entre eles.
- c) Nas condições do item b, calcule o potencial elétrico comum aos condutores.

18. (UNICAMP) Duas esferas condutoras A e B distantes possuem o mesmo raio R e estão carregadas com cargas  $Q_a = -q$  e  $Q_b = +2q$ , respectivamente. Uma terceira esfera condutora C, de mesmo raio R, porém descarregada, é trazida desde longe e é levada a tocar primeiramente a esfera A, depois a esfera B e em seguida é levada novamente para longe.

- a) Qual é a diferença de potencial entre as esferas A e B antes da esfera C tocá-las? É dado  $k_0$ , constante eletrostática no vácuo.
- b) Qual é a carga final da esfera C?

19. (Olimpiada Paulista de Física) Uma esfera metálica de raio  $R_1 = 5,0$  cm está carregada com  $4,0 \cdot 10^{-3}$  C. Outra esfera metálica de raio  $R_2 = 15,0$  cm está inicialmente descarregada. Se as duas esferas são conectadas eletricamente, podemos afirmar que:

- a) a carga total será igualmente distribuída entre as duas esferas.
- b) a carga da esfera maior será  $1,0 \cdot 10^{-3}$  C.
- c) a carga da esfera menor será  $2,0 \cdot 10^{-3}$  C.
- d) a carga da esfera maior será  $3,0 \cdot 10^{-3}$  C.
- e) a carga da esfera menor será  $3,0 \cdot 10^{-3}$  C.

20. (ITA-SP) Duas esferas metálicas, A e B, de raios R e 3R, respectivamente, são postas em contato. Inicialmente A possui carga elétrica positiva +2Q e B, carga -Q. Após atingir o equilíbrio eletrostático, as novas cargas de A e B passam a ser, respectivamente:

- a)  $Q/2$ ,  $Q/2$ .
- b)  $3Q/4$ ,  $Q/4$ .
- c)  $3Q/2$ ,  $Q/2$ .
- d)  $Q/4$ ,  $3Q/4$ .
- e)  $4Q/3$  e  $-Q/3$ .

(ITA-SP) Uma esfera metálica isolada, de raio  $R_1 = 10,0$  cm, é carregada no vácuo até atingir o potencial  $V_1 = 9,0$  V. Em seguida, ela é posta em contato com outra esfera metálica isolada, de raio  $R_2 = 5,0$  cm, inicialmente neutra. Após atingido o equilíbrio, qual das alternativas abaixo melhor descreve a situação física?

- a) A esfera maior terá uma carga de  $0,66 \cdot 10^{-10}$  C.
- b) A esfera maior terá um potencial de 4,5 V.
- c) A esfera menor terá uma carga de  $0,66 \cdot 10^{-10}$  C.
- d) A esfera menor terá um potencial de 4,5 V.
- e) A carga total é igualmente dividida entre as duas esferas.

21. No ar, a ruptura dielétrica ocorre para campos elétricos a partir de  $E = 3,0 \times 10^6$  V/m. Suponha que ocorra uma descarga elétrica entre a fita e o rolo para uma diferença de potencial  $V = 9$  kV. Nessa situação, pode-se afirmar que a distância máxima entre a fita e o rolo vale

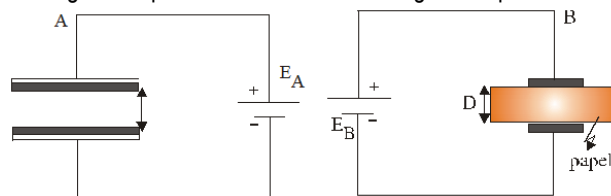
- a) 3 mm.
- b) 27 mm.
- c) 2 mm.
- d) 37 nm.

22. (SANTA CASA SP) Dois capacitores, A e B, são formados, cada um deles, por placas perfeitamente iguais, de mesmo material, distanciadas igualmente de D, sendo que o dielétrico do capacitor A é vácuo e o dielétrico do capacitor B é papel.

Estes capacitores são ligados a duas baterias cujas diferenças de potencial são, respectivamente, dadas por  $E_A$  e  $E_B$ , tal como mostra a figura.

Em relação às cargas e às capacidades dos capacitores A e B, podemos afirmar que:

$C_A$  = capacidade do capacitor A       $C_B$  = capacidade do capacitor B  
 $Q_A$  = carga do capacitor               $Q_B$  = carga do capacitor B



- a) Se  $E_A = E_B$  (conclui-se que  $Q_A = Q_B$ ).
- b) Se  $E_A = E_B$  conclui-se que  $C_A = C_B$ .
- c) Se  $E_A > E_B$  conclui-se que  $Q_A = Q_B$ .
- d) Se  $E_A = E_B$  conclui-se que  $Q_A < Q_B$ .
- e) Se  $E_A < E_B$  conclui-se que  $Q_A > Q_B$ .