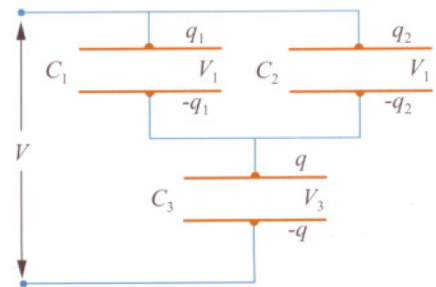


# 4300270

## Lista de Exercícios 4 Capacitores

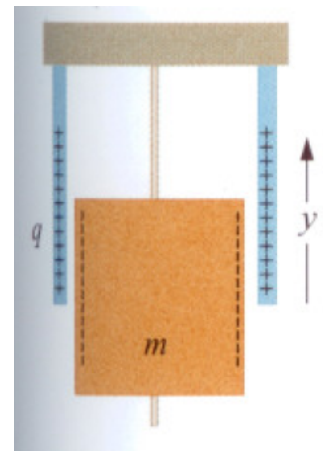
- E4.2** Considere que as placas de um capacitor sejam quadradas. Mantida inalterada a separação entre elas de 6,0 mm, qual deve ser o lado do quadrado para que a capacitância seja de 1,0 F? .
- E4.5** Um capacitor cilíndrico tem as seguintes características: comprimento igual a 10 cm, raio da placa interna igual a 1,0 cm e raio da placa externa igual 2,0 cm. Calcule (A) a sua capacitância e (B) a intensidade do campo em pontos equidistantes das duas placas, quando o capacitor tem carga de 0,10  $\mu\text{C}$ .
- E4.8** Em um capacitor esférico, os parâmetros são  $a=3,0$  cm e  $b=8,0$  cm. O capacitor está submetido a uma tensão de 100 V. Calcule (A) a energia total acumulada no capacitor e (B) a densidade máxima de energia associada ao campo elétrico. (Dado: a rigidez dielétrica do ar é 3 MV/m.)

- E4.13** Mostre que, na figura ao lado,  $q = q_1 + q_2$  e  $V = V_1 + V_3$ . Se  $C_1 = 4,0$  pF,  $C_2 = 6,0$  pF e  $C_3 = 10,0$  pF, qual é a capacitância equivalente do conjunto?

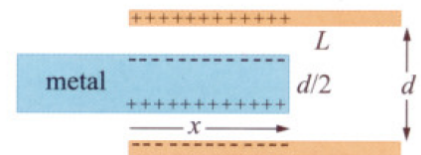


- P4.4** Um capacitor de placas paralelas, cuja área é  $A$ , está carregado com carga  $q$ . Mostre que as placas se atraem com a força  $F = q^2/2\epsilon_0 A$ .
- P4.5** Um capacitor de placas paralelas, de capacitância igual a 200 pF e placas separadas 1,00 mm, tem uma diferença de potencial de 50 V entre as placas. Calcule a força entre as placas.
- P4.7** Um capacitor de placas paralelas está imerso no ar, cuja rigidez dielétrica vale 3 kV/mm. (A) Mostre que a energia potencial máxima que pode ser acumulada no capacitor só depende do volume do espaço interior às placas. (B) Calcule o valor dessa energia máxima, sabendo que esse volume vale 200  $\text{cm}^3$ .

**P4.8** A figura mostra um corte em um capacitor cilíndrico carregado com carga  $q$ . Os raios dos cilindros interno e externo são  $a$  e  $b$ , respectivamente. O cilindro interno, de massa  $m$ , pode deslizar sem atrito em um eixo isolante, de modo que sua coordenada vertical é variável. Calcule o valor de  $y$  para o qual o peso do cilindro interno é compensado pela força vertical elétrica que o outro cilindro exerce sobre ele. *Sugestão:* calcule a energia potencial  $U$  do capacitor e use o fato de que  $F = -dU/dy$ .



**P4.13** Na figura, as faces grandes tanto das placas do capacitor como do bloco metálico que se insere entre as placas são quadradas, com lado  $L$ . Certos vínculos permitem que o bloco metálico deslize livremente na horizontal, mantendo-se sempre equidistante das placas. Calcule a capacitância para (A)  $x = 0$ , (B)  $x = L/2$  e (C)  $x = L$ . *Sugestão:* trate o sistema como uma combinação de capacitores.



**P4.14** Calcule a força sobre o bloco metálico da do Problema P4.13 em função da coordenada  $x$ , sabendo que o capacitor tem uma carga fixa  $q$ .