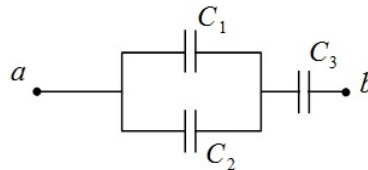


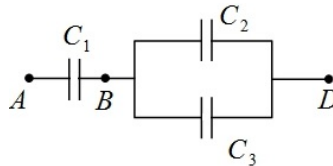


### CAPACIDAD, ENERGÍA Y DENSIDAD DE ENERGÍA ELÉCTRICA

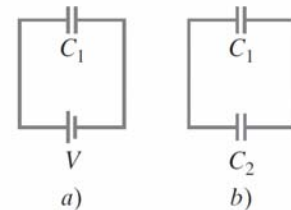
1. Si dispone de tres condensadores de  $12 \mu F$ . Dibuje cómo los conectaría para producir un condensador con capacitancia equivalente:  $4 \mu F$ ,  $8 \mu F$ ,  $18 \mu F$  y  $36 \mu F$ , respectivamente. ¿Podría conectarlos de manera de producir otro valor?
2. Se tienen tres condensadores conectados como en la figura. Si la capacidad equivalente es  $210 \mu F$ ,  $C_1=100 \mu F$  y  $C_3=300 \mu F$  ¿Cuál debe ser el valor de  $C_2$ ?



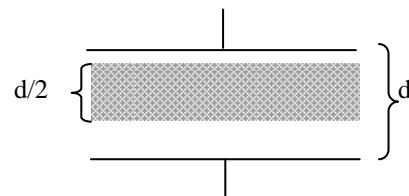
3. Para el circuito de la figura, se sabe que  $C_1=150 mF$ ,  $C_2=200 mF$  y que  $C_{AD}=120 mF$ . Calcular la proporción  $C_{BD}/C_{AD}$ .



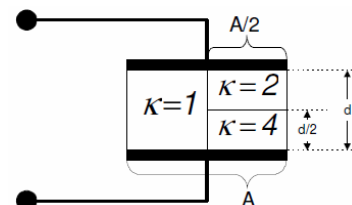
4. Un capacitor de  $2.20 mF$  se carga con una batería de  $12.0 V$ . Se desconecta de la batería y luego se conecta a un capacitor descargado de  $3.50 mF$  (figura). Determine la energía total almacenada:
  - a) Antes de que se conecten los capacitores
  - b) Después de ser conectados.
  - c) ¿Cuál es el cambio en la energía?



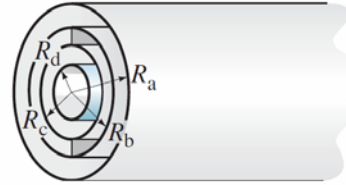
5. Un capacitor de placas plano paralelas separadas una distancia  $d$ , tiene una capacidad  $C_0$ , cuando el espacio entre las placas es el vacío. Entre las placas se inserta una plancha dieléctrica de constante dieléctrica  $\kappa$ , de igual área que las placas pero de espesor  $d/2$ . En estas condiciones la capacidad es  $C_D = n C_0$  ¿Cuál es el valor de  $n$ ?



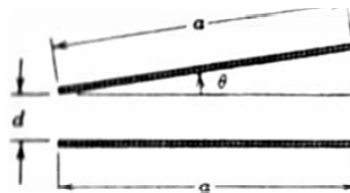
6. En la figura vemos un condensador de placas paralelas de área  $A$  y distancia  $d$  entre placas, rellena con diferentes dieléctricos. Si existiera otro condensador de placas paralelas equivalente de área  $A$  y distancia entre placas  $d$ , calcule la constante dieléctrica relativa  $\kappa$  del material dieléctrico con el que debiera rellenarse.



7. El capacitor cilíndrico largo mostrado en la figura consiste en cuatro cilindros concéntricos, con radios respectivos  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$  y  $R_d$ . Los cilindros  $b$  y  $c$  están unidos por bandas de metal. Determine la capacitancia por unidad de longitud de este arreglo. (Considere que hay cargas opuestas e iguales en el cilindro más interno y en el cilindro más externo).



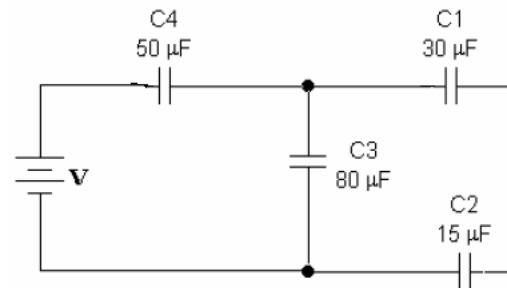
8. Un capacitor tiene placas cuadradas, cada una de lado  $a$ , formando un ángulo  $\theta$  entre sí como se muestra en la figura.



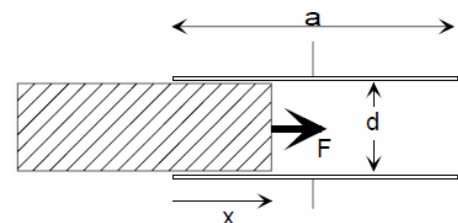
Demuestre que, para  $\theta$  pequeño, la capacitancia está dada por:

$$C = \frac{\epsilon_0 a^2}{d} \left( 1 - \frac{a\theta}{2d} \right)$$

9. Los condensadores de la figura tienen capacidades al vacío de:  $C_1 = 30 \text{ pF}$ ,  $C_2 = 15 \text{ pF}$ ,  $C_3 = 80 \text{ pF}$  y  $C_4 = 50 \text{ pF}$ . El condensador 4 tiene un dieléctrico de constante  $\kappa_4 = 3$ , mientras que el condensador 2 tiene un dieléctrico de constante  $\kappa_2 = 4$ . Se conecta una fuente de voltaje desconocido al sistema de condensadores, y el condensador 1 adquiere una carga de  $120 \text{ pC}$ . Determine:

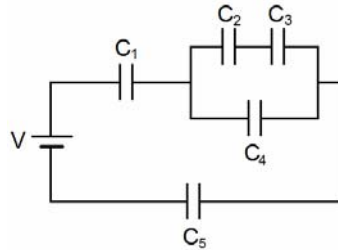


- La carga total que adquiere el sistema.
  - El voltaje en el condensador 2 y la energía almacenada en el condensador 4.
10. Entre las placas del condensador de la figura, de lados  $a$  y  $b$ , existe una diferencia de potencial  $V_0 = \text{cte}$ .
- Calcular la carga  $Q(x)$  en las placas en función de la distancia  $x$  cuando se introduce un dieléctrico de constante  $\epsilon$  y ancho  $b$ , como se indica.
  - Determine la variación de energía en el condensador en función de  $x$ .
  - Determine la fuerza sobre el dieléctrico en función de  $x$ .



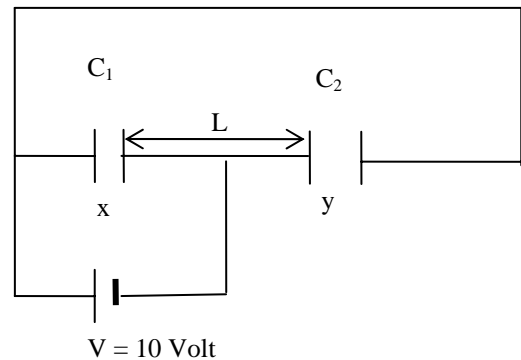


11. Los condensadores que aparecen en la figura tienen la misma capacitancia  $C$ . ¿Cuál es la energía almacenada en el condensador  $C_3$ ?



12. Encuentre la capacitancia de dos cascarones delgados, esféricos y concéntricos de radios  $a$  y  $b$ .
13. Si en el ejercicio anterior consideramos  $a = 3 \text{ cm}$  y  $b = 7 \text{ cm}$ , y que entre los cascarones hay un dieléctrico de constante  $\kappa = 4$ . Determine la capacitancia.
14. Encuentre la capacitancia de tres cascarones delgados, esféricos y concéntricos de radios  $a$ ,  $b$  y  $c$  ( $a < b < c$ ).
15. Encuentre la capacitancia por unidad de largo de dos tubos cilíndricos coaxiales, de radios  $a$  y  $b$ .

16. En el circuito de la figura, la parte que incluye la placa derecha del condensador plano  $C_1$  y la placa izquierda del condensador  $C_2$  están unidas por una barra rígida de longitud  $L = 20 \text{ cm}$  que puede moverse horizontalmente para variar las capacidades de ambos condensadores. El área de ambos condensadores es  $A = 25 \text{ cm}^2$ . La separación de las placas del condensador  $C_1$  es  $x$ , mientras que la separación de las placas del condensador  $C_2$  es  $y$ . Durante una traslación la longitud  $d = L + x + y = 30 \text{ cm}$  permanece constante.



- a) Obtenga la capacidad del sistema, en función de  $x$ .
- b) ¿Para qué valores de  $x$  la capacidad del sistema es mínima?
- c) Para  $x = 3 \text{ cm}$  ¿Cuánto vale la energía almacenada por el sistema de condensadores?