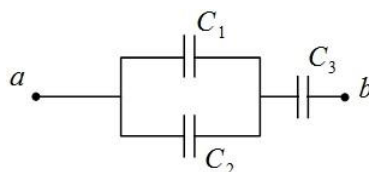




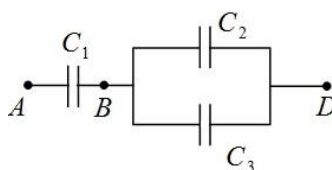
CAPACIDAD

Parte 1

1. Si dispone de tres condensadores de $12 \mu F$. Dibuje cómo los conectaría para producir un condensador con capacitancia equivalente de: $4 \mu F$, $8 \mu F$, $18 \mu F$ 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 ?

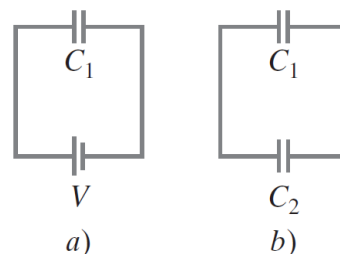


3. Para el circuito de la figura, se sabe que $C_1=150 mF$, $C_2=200 mF$ y que $C_{AD}=120 mF$. Calcular la proporción C_{BD}/C_{AD} .

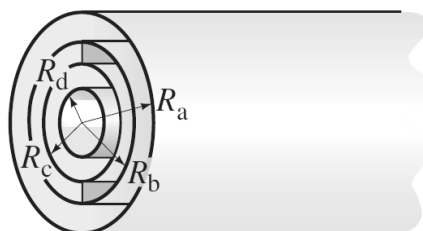


4. Un capacitor de $2.20 mF$ se carga con una batería de $12.0 V$. Se desconecta de la batería y luego se conecta a un capacitor descargado de $3.50 mF$ (figura). Determine la energía total almacenada:

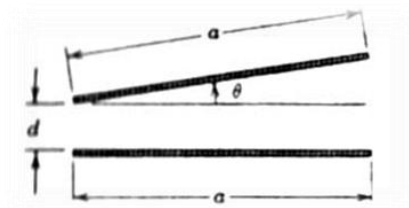
- a) Antes de que se conecten los capacitores
- b) Después de ser conectados.
- c) ¿Cuál es el cambio en la energía?



5. 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).



6. Un capacitor tiene placas cuadradas, cada una de lado a , formando un ángulo θ entre sí como se muestra en la figura.

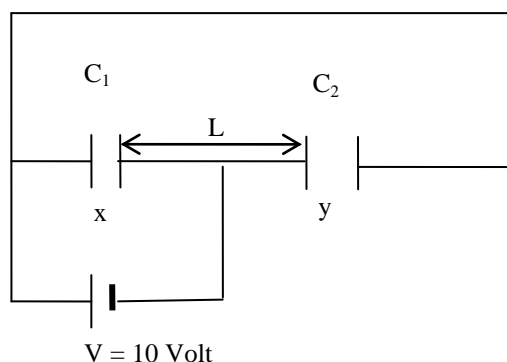


Demuestre que, para θ pequeño, la capacitancia está dada por:

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

7. Encuentre la capacitancia de dos cascarones delgados, esféricos y concéntricos de radios a y b . Si consideramos $a = 3 \text{ cm}$ y $b = 7 \text{ cm}$, determine el valor de la capacitancia.
8. Encuentre la capacitancia de tres cascarones delgados, esféricos y concéntricos de radios a , b y c ($a < b < c$).
9. Encuentre la capacitancia por unidad de largo de dos tubos cilíndricos coaxiales, de radios a y b .

10. 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.



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



Respuestas

1. Conéctelos en serie y/o paralelo, pruebe distintas configuraciones.

2. $600 \mu F$

3. $C_{BD}/C_{AD}=5$.

4. a) $1.58 \times 10^{-4} J$, b) $6.11 \times 10^{-5} J$, c) $-9.73 \times 10^{-5} J$

$$5. \frac{C}{l} = \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln\left(\frac{R_a R_c}{R_b R_d}\right)}$$

6. Demostración

$$7. 4\pi\epsilon_0\left(\frac{ab}{b-a}\right) \quad 5.83 \times 10^{-12} F$$

$$8. 4\pi\epsilon_0\left(\frac{ac}{c-a}\right)$$

$$9. \frac{2\pi\epsilon_0}{\ln(b/a)}$$

$$10. a) C = \epsilon_0 A \left[\frac{d-L}{(d-L)x - x^2} \right] ; \quad b) x_{\min} = \frac{d-L}{2} = 5 \text{ cm} ; \quad c) U(3) = 52.65 \text{ pJ}$$