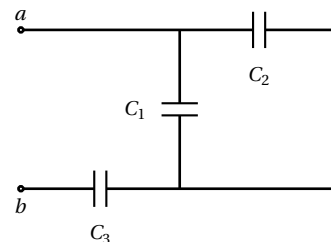


Ejercicios simples. Boletín 3. Conductores, condensadores y dieléctricos

- Una esfera conductora que tiene carga Q y radio a se encuentra en el interior de una esfera concéntrica hueca, de radio interior b y radio exterior c . ¿Cuál es la carga en $r = b$ y $r = c$ si la esfera hueca tiene una carga total
 - Q ?
 - $-Q$?
 - $2Q$?
 - $-2Q$?
- Las placas de un condensador plano están separadas una distancia d , y cada placa tiene una superficie A . El condensador se carga hasta que alcanza una diferencia de potencial V y, a continuación, se desconecta de la fuente de tensión. Posteriormente, las placas del condensador se separan hasta llegar a una distancia $3d$. Calcular, para la configuración final:
 - La capacidad
 - La diferencia de potencial
 - La energía almacenada
 - El trabajo necesario para aumentar la separación de las placas desde d hasta $3d$.
- Un condensador de 100 pF adquiere su carga máxima mientras está conectado a una batería de 50 V . A continuación, el condensador se desconecta de la batería y se conecta en paralelo con otro condensador inicialmente descargado. Como consecuencia de ello, la diferencia de potencial del primer condensador desciende hasta los 35 V . ¿Cuál es la capacidad del segundo condensador?
- Tres condensadores, de capacidades $8,4 \text{ }\mu\text{F}$, $8,4 \text{ }\mu\text{F}$ y $4,2 \text{ }\mu\text{F}$, están conectados en serie a una batería de 36 V :
 - ¿Cuál es la carga almacenada en el condensador de $4,2 \text{ }\mu\text{F}$?
 - ¿Cuál es la energía total almacenada en los condensadores?
 - Los condensadores se desconectan de la batería y se reconectan en paralelo entre sí. ¿Cuál es la energía total almacenada en la nueva asociación?
- En la asociación de condensadores de la figura, las capacidades de los condensadores son $C_1 = 10 \text{ }\mu\text{F}$, $C_2 = 5 \text{ }\mu\text{F}$ y $C_3 = 4 \text{ }\mu\text{F}$. Además, la diferencia de potencial entre los puntos a y b es 100 V . Calcular:
 - La capacidad equivalente de la asociación
 - La carga de cada condensador
 - La energía almacenada en cada condensador
- Queremos construir un condensador plano de capacidad $0,1 \text{ }\mu\text{F}$ que sea capaz de soportar una diferencia de potencial de 2 kV . Para ello, se introduce, ocupando todo su interior un dieléctrico de permitividad $\epsilon_r = 24$ y rigidez dieléctrica $K = 4 \times 10^7 \text{ V/m}$.
 - ¿Cuál es la distancia mínima que debe haber entre las placas?
 - ¿Cuál es el área de las placas para el valor de la separación encontrado en el apartado anterior?
- Un condensador plano de 2 nF y con un dieléctrico de permitividad $\epsilon_r = 5$ se carga hasta una diferencia de potencial de 100 V y, a continuación, se desconecta de la fuente. ¿Cuánto trabajo debe realizarse para extraer el dieléctrico? ¿Cuál sería la diferencia de potencial en el condensador sin dieléctrico?
- Cuando un condensador de 360 nF se conecta a una batería, la energía que almacena es de $1,85 \times 10^{-5} \text{ J}$. Sin desconectar el condensador de la batería, se introduce una lámina de dieléctrico que ocupa todo el espacio entre las placas, aumentando en $2,32 \times 10^{-5} \text{ J}$ la energía almacenada. ¿Cuál es la diferencia de potencial en el condensador? ¿Cuál es la constante dieléctrica relativa del dieléctrico?



9. Un condensador plano tiene una capacidad de 120 nF y sus placas tienen una superficie de 100 cm^2 . El espacio entre las placas se rellena con un dieléctrico de permitividad $\epsilon_r = 5,4$. El condensador está conectado a una batería que mantiene una diferencia de potencial constante de 50 V . Calcular:

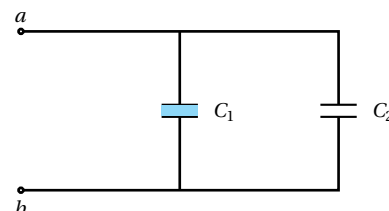
- (a) El módulo del campo eléctrico en el dieléctrico
- (b) La densidad de carga libre en las placas
- (c) La densidad de carga de polarización en el dieléctrico
- (d) La energía almacenada en el condensador

10. Dos condensadores planos, C_1 y C_2 , están conectados en serie a una batería de 96 V . Ambos condensadores tienen sus placas, de 1 cm^2 de superficie, separadas una distancia de $0,1 \text{ mm}$. C_1 tiene aire entre sus placas y C_2 tiene todo el espacio entre sus placas relleno de porcelana ($\epsilon_r = 7$). Calcular:

- (a) La carga en cada condensador
- (b) La energía almacenada en cada condensador
- (c) El campo eléctrico en cada condensador

11. Los condensadores planos de la figura tienen sus placas, de $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ de superficie, separadas una distancia de 2 mm . Uno de los condensadores tiene relleno el espacio entre las placas con un dieléctrico de permitividad $\epsilon_r = 3$. La diferencia de potencial entre a y b es igual a 12 V . Calcular:

- (a) La carga de cada condensador
- (b) El campo eléctrico en el interior de cada condensador
- (c) La densidad de carga libre en los electrodos de cada condensador
- (d) La densidad de carga ligada en el dieléctrico del condensador C_1



12. Una esfera conductora que tiene carga Q y radio a se encuentra en el interior de una esfera concéntrica hueca, de radio interior b y radio exterior c . Calcular la carga de polarización en $r = a$ y $r = b$ si la esfera hueca tiene una carga total

- (a) Q
- (b) $-Q$
- (c) $2Q$
- (d) $-2Q$