

Práctico 4

Física 2 - Tecnólogo Industrial Mecánico

Ejercicio 1

Un condensador de placas paralelas tiene placas circulares de $8,22\text{ cm}$ de radio y $1,31\text{ cm}$ de separación.

- Calcule la capacidad del condensador.
- ¿Qué carga aparecerá en las placas si se aplica una diferencia de potencial de 116 V ?

Ejercicio 2

¿Cómo conectaría 3 condensadores a una batería de voltaje fijo para que la energía electrostática acumulada en los condensadores sea la mayor posible? ¿Y para que sea la menor?

Ejercicio 3

- Halle la capacidad del condensador equivalente de los tres condensadores de la figura. Considere que $C_1 = 10,3\ \mu\text{F}$, $C_2 = 4,80\ \mu\text{F}$ y $C_3 = 3,90\ \mu\text{F}$ y que $V = 115\text{ V}$.
- Suponga que el condensador C_3 se perfora eléctricamente, resultando equivalente a una trayectoria conductora. ¿Qué cambios ocurren en la carga y en la diferencia de potencial en el condensador C_1 ?

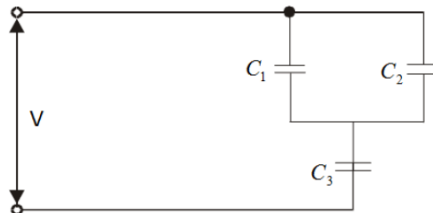


Figura 1: Sistema de 3 condensadores

Ejercicio 4

Un condensador se carga hasta que su energía almacenada es de $4,0\text{ J}$, y luego se retira la batería de carga. Entonces se conecta en paralelo un segundo condensador descargado.

- Si la carga se distribuye igualmente, ¿cuál es ahora la energía total almacenada en los campos eléctricos?
- ¿A dónde se fue el exceso de energía?

Ejercicio 5

Un condensador cilíndrico tiene radios a y b como en la figura.

- Calcule su capacidad.
- Demuestre que la mitad de la energía potencial eléctrica almacenada se encuentra dentro de un cilindro cuyo radio es $r = \sqrt{ab}$.

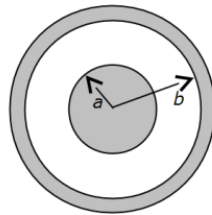


Figura 2: Condensador cilíndrico

Ejercicio 6

Sabiendo que la diferencia de potencial entre los puntos a y b es de $20,0\text{ V}$, calcule la energía almacenada en el capacitor de $3,00\ \mu\text{F}$.

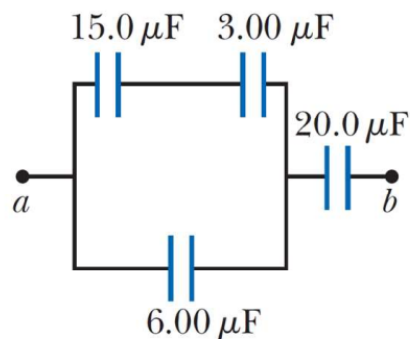


Figura 3: Sistema de capacitores

Ejercicio 7

Un capacitor de placas planas sin dieléctrico tiene una capacitancia de $1,3\ \text{pF}$. La distancia entre las placas se duplica y un material dieléctrico se inserta entre las placas. Sabiendo que la nueva capacitancia es de $2,6\ \text{pF}$ calcular la constante dieléctrica de dicho material.

Ejercicio 8

Sea un condensador de placas paralelas de área A separadas una distancia d en el cual se colocan dos dieléctricos de constantes K_1 y K_2 según se muestra en las figuras.

- a) Demuestre que la capacitancia equivalente cuando se colocan los dieléctricos como muestra la figura es:

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \frac{K_1 + K_2}{2}$$

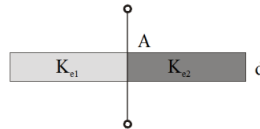


Figura 4: Dieléctricos en serie

- b) Demuestre que la capacitancia equivalente cuando se colocan los dieléctricos como muestra la figura es:

$$C = \frac{2\epsilon_0 A}{d} \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$$

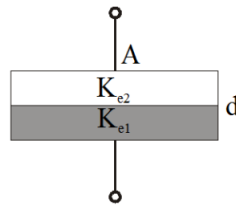


Figura 5: Dieléctricos en paralelo

Ejercicio 9

En el siguiente circuito $V = 12\text{ V}$, $C_1 = 2,00\ \mu\text{F}$, $C_2 = 6,00\ \mu\text{F}$, $C_3 = 4,00\ \mu\text{F}$ y $C_4 = 8,00\ \mu\text{F}$. Determine la carga almacenada en el capacitor C_4 .

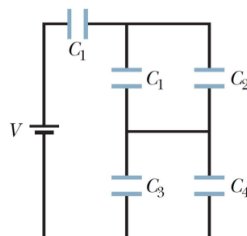


Figura 6: Circuito de capacitores

Ejercicio 10

Se establece una diferencia de potencial de $12,0\text{ V}$ entre los puntos a y b . Determine la energía almacenada en el capacitor de $4,80\ \mu\text{F}$.

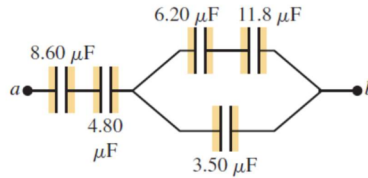


Figura 7: Circuito de capacitores

Ejercicio 11

Se tiene un capacitor de placas planas con una área de $2,00\text{ cm}^2$ separadas una distancia de $1,00\text{ cm}$. El capacitor está conectado a una fuente de energía y se carga a una diferencia de potencial $V_0 = 3,00\text{ V}$. Después se desconecta la fuente de energía y se inserta entre las placas una lámina de material plástico aislante llenando por completo el espacio entre ellas. Se observa que la diferencia de potencial disminuye a $1,00\text{ V}$.

- Calcule la capacitancia antes y después de haber introducido el dieléctrico.
- Calcule el campo eléctrico antes y después de haber introducido el dieléctrico.
- Determine la magnitud de la carga inducida en cada cara del dieléctrico.

Ejercicio 12

En el siguiente circuito se tienen tres capacitores de placas planas con las mismas dimensiones. La separación entre las placas es de $3,00\text{ mm}$ y el área de las placas es la misma, pero se desconoce. Los capacitores B y C están rellenos con un dieléctrico de constante $k = 2,60$ mientras que el A está relleno de aire.

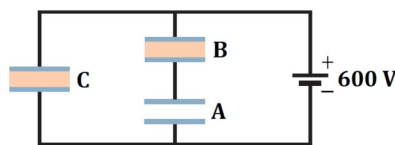


Figura 8: Circuito de capacitores

- ¿Qué porcentaje de la energía total del conjunto de capacitores se encuentra almacenada en el capacitor A ?
- Determine la densidad de carga inducida en la superficie superior del dieléctrico del capacitor B .

Ejercicio 13

La batería de la figura suministra 12 V . Considere $C_1 = 1,0\ \mu\text{F}$, $C_2 = 2,0\ \mu\text{F}$, $C_3 = 3,0\ \mu\text{F}$ y $C_4 = 4,0\ \mu\text{F}$.

- Halle la carga sobre cada condensador cuando el interruptor S_1 se cierra.
- Halle la carga cuando (más tarde) el interruptor S_2 también se cierra.

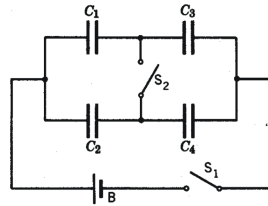


Figura 9: Circuito de capacitores

Ejercicio 14

Un condensador está formado por dos placas cilíndricas verticales concéntricas de altura d y radios a y b como se muestra en la figura (a). Entre ambas placas se coloca un líquido dieléctrico de constante dieléctrica K que llena el volumen entre las placas. Inicialmente se conectan las placas del condensador a una batería que establece una diferencia de potencial V_1 .

- Halle la capacitancia del condensador y la carga acumulada en cada placa.

Posteriormente se desconecta la batería. Al cabo de un tiempo, debido a una pérdida, una parte del líquido dieléctrico se escapa de tal manera que este sólo ocupa ahora una altura h (ver figura b). Suponiendo que la carga eléctrica anteriormente acumulada se conserva:

- Calcule la nueva diferencia de potencial V_2 entre las placas y la densidad superficial de carga sobre toda la placa de menor radio.

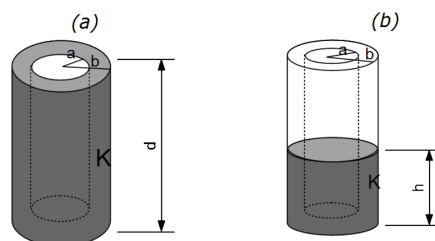


Figura 10: Cilindro relleno

Ejercicio 15

Los condensadores de la figura $C_1 = 1,16 \mu F$ y $C_2 = 3,22 \mu F$ están cada uno de ellos cargados a un potencial de $V = 96,6 V$ pero con polaridad opuesta, de modo que los puntos a y c están en el lado de las placas positivas respectivas de C_1 y C_2 , y los puntos b y d están en el lado de las placas negativas respectivas. Ahora los interruptores S_1 y S_2 se cierran.

- ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los puntos e y f ?
- ¿Cuál es la carga en C_1 ?
- ¿Cuál es la carga en C_2 ?

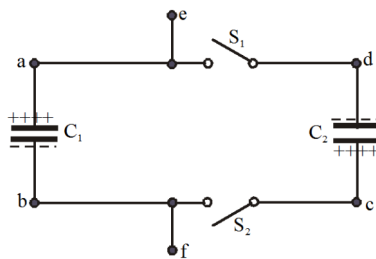


Figura 11: Capacitores opuestos