

## 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  $116\text{ V}$ ?

#### 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  $C_1$ ?

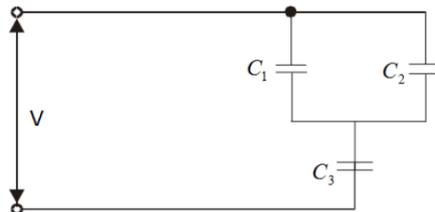


Figura 1: Sistema de 3 condensadores

#### 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  $r = \sqrt{ab}$ .

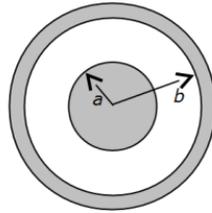


Figura 2: Condensador cilíndrico

### 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  $3,00\ \mu\text{F}$ .

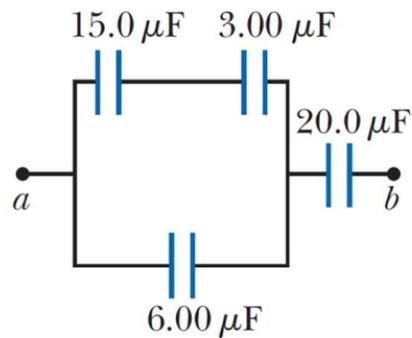


Figura 3: Sistema de capacitores

### 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:

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

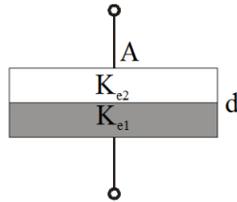


Figura 4: Dieléctricos en serie

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

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

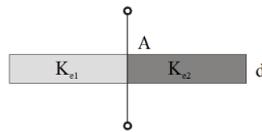


Figura 5: Dieléctricos en paralelo

### 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  $C_4$ .

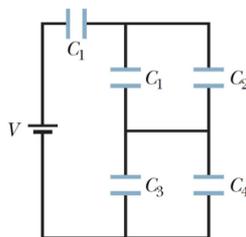


Figura 6: Circuito de capacitores

### 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  $4,80\ \mu\text{F}$ .

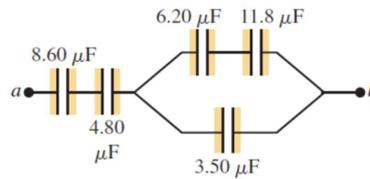


Figura 7: Circuito de capacitores

### 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.

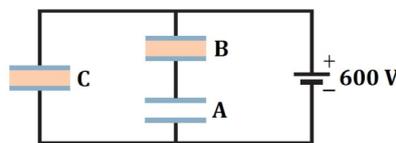


Figura 8: Circuito de capacitores

- ¿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  $12\text{ V}$ . 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.

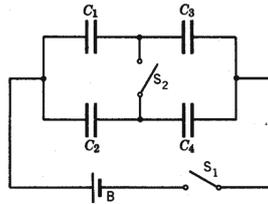


Figura 9: Circuito de capacitores

### 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.

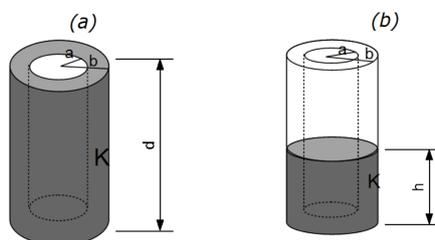


Figura 10: Cilindro relleno

### 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.

- a) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los puntos  $e$  y  $f$ ?
- b) ¿Cuál es la carga en  $C_1$ ?
- c) ¿Cuál es la carga en  $C_2$ ?

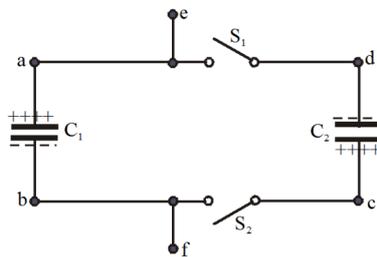


Figura 11: Capacitores opuestos