



CIRCUITOS ELÉCTRICOS

CONDENSADORES Y CORRIENTE ELÉCTRICA

Dr. Luis Morales-Salinas ^{1,2}
Lic. Guillermo Fuentes-Jaque ^{1,3}

¹ Laboratorio para la Investigación en Ciencias Ambientales (LARES)

² Depto. Cs. Ambientales y Recursos Naturales Renovables

³ Magíster en Gestión Territorial de Recursos Naturales
Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

¿QUÉ VIMOS LA CLASE TEÓRICA?

!HAGAMOS MEMORIA!

¿qué vimos la clase teórica?

- Capacidad eléctrica
 - propiedad de acumular y mantener carga eléctrica.
- Capacitor
 - dispositivos eléctricos que posee la propiedad de almacenar carga.
- Existe gran cantidad de geometrías
 - Placas paralelas (más común y simple)
 - Cilíndricos
 - Esféricos



¿qué vimos la clase teórica?

- Muchas veces entre placas se incorpora un medio interconductor denominado dieléctrico, el cual es un material no conductor (aislante) que por lo general aumenta la capacitancia.
- Capacitancia
 - Relación de la magnitud de la carga en cualquiera de los conductores a la magnitud de la diferencia de potencial entre las placas del condensador.
- La capacitancia de un condensador dependerá netamente de su geometría y del medio Interconductor.



¿qué vimos la clase teórica?

- La capacitancia se presenta de manera matemática mediante la expresión

$$C = \frac{Q}{\Delta V}$$

- Dónde C es la capacitancia (F), Q es la carga encerrada por el capacitor (C) y ΔV es la diferencia de potencial entre las placas de los condensadores (v)



¿qué vimos la clase teórica?

- Combinaciones de condensadores en paralelo

- Las diferencias de potencial individuales a través de condensadores conectados en paralelo son las mismas e iguales a la diferencia de potencial aplicada, es decir:

$$\Delta V = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \dots = \Delta V_n$$

- La carga total es la suma de las cargas individuales, es decir:

$$Q_{total} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = \sum_{i=1}^n Q_i$$

- Suponiendo que se quiere sustituir dos o más condensadores por un condensador equivalente con capacitancia, su efecto debe ser igual que el de la combinación de los condensadores individuales, es decir:

$$Q_{total} = C_{eq} * \Delta V_n \rightarrow C_{eq} = \sum_{i=1}^n C_i = C_1 + C_2 + \dots + C_n$$

¿qué vimos la clase teórica?

- Combinaciones de condensadores en serie

- Las cargas de los condensadores conectados en serie son iguales, por lo que:

$$Q = Q_1 = Q_2 = \dots = Q_n$$

- La diferencia de potencial total aplicada a cualquier cantidad de condensadores conectados en serie es la suma de las diferencias de potencial presentes entre cada uno de los condensadores individuales:

$$\Delta V_{\text{total}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \dots + \Delta V_n = \sum_{i=1}^n \Delta V_i$$

- La capacitancia equivalente de una combinación en serie siempre es menor que cualquiera de las capacitancias individuales incluidas en la combinación, ya que:

$$\frac{1}{C_{\text{eq}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{C_i} \Rightarrow C_{\text{eq}} = \frac{1}{\sum \frac{1}{C_i}}$$

¿qué vimos la clase teórica?

- Existe corriente eléctrica cuando hay un flujo neto de carga a través de alguna región, y se expresa de la siguiente forma:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$$

Donde:

I es la Intensidad de Corriente eléctrica (A).

ΔQ es la carga que atraviesa una sección transversal de un conductor (C).

Δt es el intervalo de tiempo que demora en atravesar las cargas (s).

Ejercicios

Un condensador esférico lleno de aire está construido con radios de cáscara interna y externa de 7.0 y 14.0 *cm* respectivamente

- a) calcular la capacitancia del dispositivo.
- b) calcular la diferencia de potencial entre las esferas que resulta con una carga de $4.0 \mu\text{C}$ en el condensador.

Ejercicios

Dos condensadores, $C_1 = 5.0 \mu F$ y $C_2 = 12.0 \mu F$, están conectados en paralelo, y la combinación resultante está conectada a una batería de $9.0 V$

- a) encontrar la capacitancia equivalente de la combinación.
- b) encontrar la diferencia de potencial a través de cada condensador.
- c) encontrar la carga almacenada en cada uno de ellos.

Ejercicios

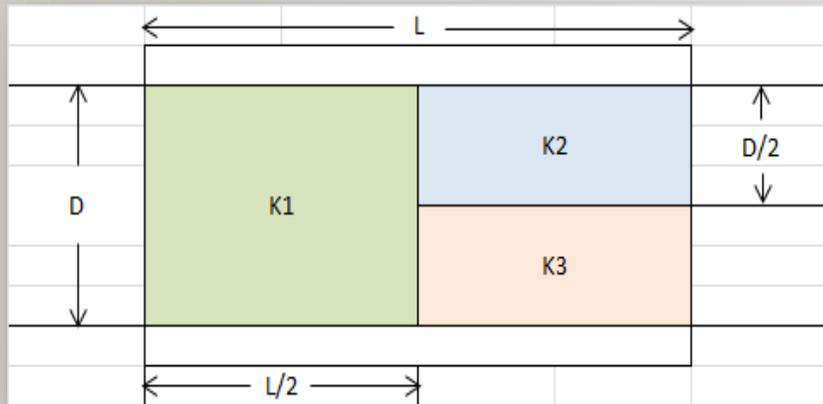
Dos condensadores cuando están conectados en paralelo tienen una capacitancia equivalente de 9.0 pF y tienen una capacitancia equivalente de 2.0 pF cuando están conectados en serie

- a) Calcular la capacitancia de cada condensador.

Ejercicios

Un condensador de placas paralelas se construye llenando el espacio entre 2 placas cuadradas con bloques de 3 materiales dieléctricos. Asuma que $L \gg d$.

- a) Encontrar la expresión para la capacitancia de dispositivo en términos del área de la placa A , d , $K1$, $K2$, $K3$.



Ejercicios

Un foco tiene una resistencia de 240Ω cuando está funcionando con una diferencia de potencial de $120V$.

- a) Calcular la corriente que pasa por el foco.



CIRCUITOS ELÉCTRICOS

CONDENSADORES Y CORRIENTE ELÉCTRICA

Dr. Luis Morales-Salinas ^{1,2}
Lic. Guillermo Fuentes-Jaque ^{1,3}

¹ Laboratorio para la Investigación en Ciencias Ambientales (LARES)

² Depto. Cs. Ambientales y Recursos Naturales Renovables

³ Magíster en Gestión Territorial de Recursos Naturales
Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.