

Objetivo

Observar el comportamiento de dos o tres capacitores conectados en serie o paralelo, medir las diferencias de potencial en una conexión de capacitores y comprobar el principio de conservación de la carga.

Introducción

Ingresa a la página

<https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/capacitor-lab>

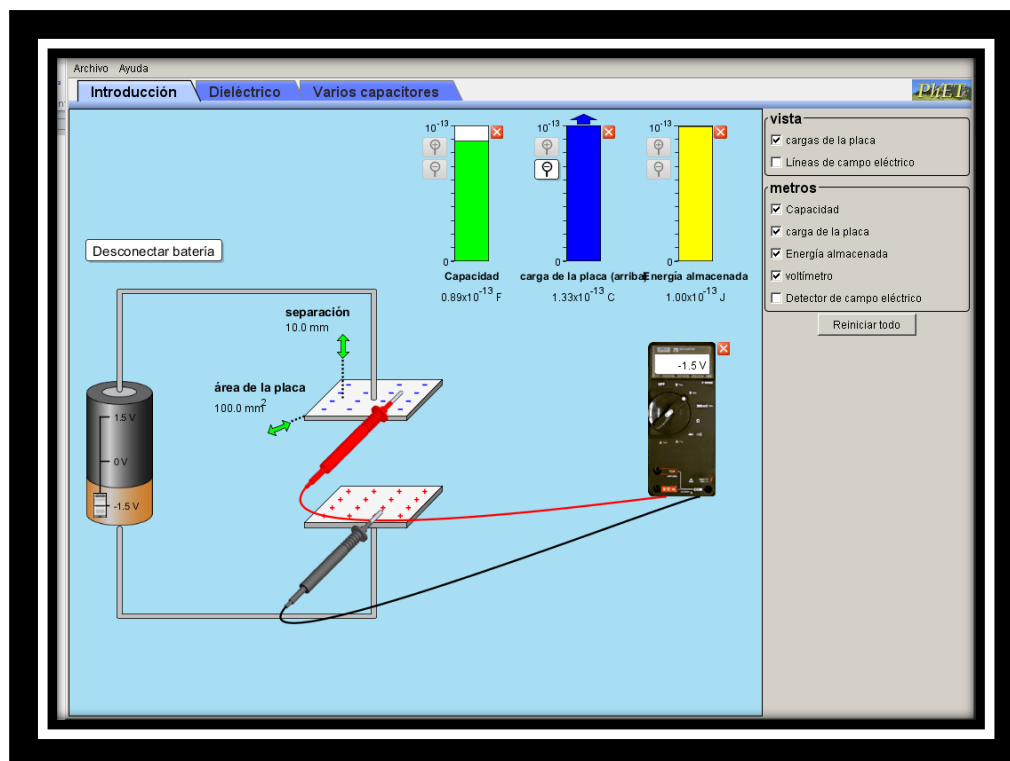
Marco Teórico

Consultar sobre que es la capacitancia, la función del dieléctrico en la capacitancia y consulte y note las constantes dieléctricas de varios materiales (10 min).

Procedimiento

Ejercicio 1

Monte el laboratorio como se muestra en la figura 1



Deje fija la separación entre las placas $d = 10 \text{ mm}$ y verifique los valores que se muestran en el simulador y grafique C vs A y U vs V . Explique

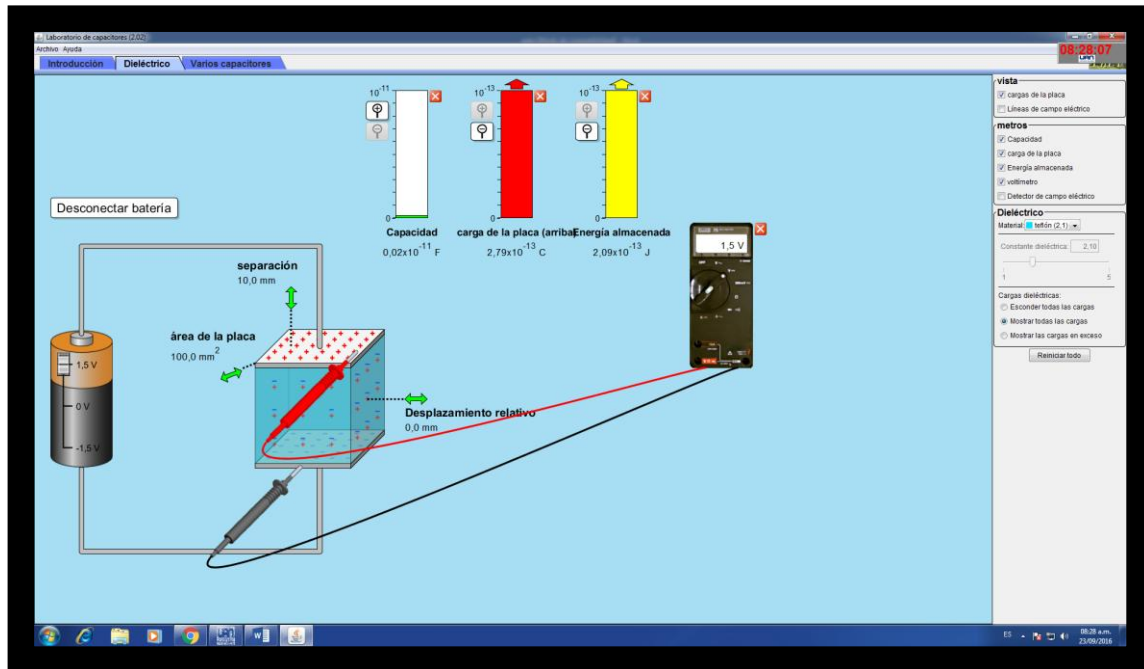
Área de las placas mm^2	Capacidad $C=Q/V$ [F]	Carga de la placa [C]	Energía almacenada [J] $U = \frac{1}{2} CV^2$
100			
200			
300			
400			

Deje fija el área entre las placas $A = 100 \text{ mm}^2$ y verifique los valores que se muestran en el simulador de grafique C vs A y U vs V . Explique

Distancia entre placas	Capacidad $C=Q/V$ [F]	Carga de la placa [C]	Energía almacenada [J] $U = \frac{1}{2} CV^2$
5			
7			
8			
9			

Ejercicio 2

Monte el laboratorio como se muestra en la figura 2



- Ingresando a Dieléctrico y activando en Vista active carga de la Placa, en metros active (Capacidad, carga de la placa, Energía almacenada y voltímetro), en dieléctrico active teflón (2,1) y finalmente en cargas dieléctricas active mostrar todas las cargas. Realice los procedimientos correspondientes para completar la siguiente Tabla dejando fijo el material dieléctrico (teflón), el $A=100 \text{ mm}^2$ y $d=10 \text{ mm}$.

Voltaje [V]	Carga [C]	Capacitancia =Q/V [F]	Energía almacenada [J] $U = \frac{1}{2} CV^2$
1,5	$2,79 \times 10^{-13}$	$1,86 \times 10^{-13}$	$2,09 \times 10^{-13}$
1			
0			
-1			
-1,5			

Ejemplo de cómo debe entregar sus cálculos

Para determinar la Capacitancia

$$C = \frac{2,79 \times 10^{-13} \text{ C}}{1,5 \text{ V}} = 1,86 \times 10^{-13} \text{ F}$$

Para determinar la energía almacenada

$$U = \frac{1}{2} \left(1,86 \times 10^{-13} \frac{\text{C}}{\text{V}} \right) (1,5 \text{ V})^2 = 2,09 \times 10^{-13} \text{ J}$$

- Deje fija la distancia entre placas $d = 10 \text{ mm}$ y complete la siguiente tabla

Área de las placas [mm^2]	Capacitancia $C = k \frac{\epsilon_0 A}{d}$ [F]
100	
200	
300	
400	

Repítalo para $d = 5 \text{ mm}$ y grafique la capacitancia vs área de las dos distancias en un plano cartesiano. Explique

Ejemplo de cómo debe entregar sus cálculos

Primero convertir: la distancia entre placas de mm a m y el área entre placas de mm^2 a m^2

- Conversión de la distancia entre planos

$$d = 10 \text{ mm} \left(\frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} \right) = 10 \times 10^{-3} \text{ m} = 10^{-2} \text{ m}$$

b. Conversión del área

$$A = 100\text{mm}^2 \left(\frac{1\text{m}}{10^3\text{mm}} \right)^2 = 100\text{mm}^2 \left(\frac{1\text{m}^2}{10^6\text{mm}^2} \right) = 100 \times 10^{-6}\text{m}^2 = 10^{-4}\text{m}^2$$

Calculo de la capacitancia

$$c = \frac{2.1 \left(8.8 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2} \right) 10^{-4}\text{m}^2}{10^{-2}\text{m}} = 1,84 \times 10^{-13}\text{F}$$

3. Deje fija el área de las placas $A = 100 \text{ mm}^2$ y complete la siguiente tabla

d [mm]	Capacitancia $C = k \frac{\epsilon_0 A}{d}$ [F]
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Repítalo para $A = 400 \text{ mm}^2$ y grafique Capacitancia vs distancia entre placas de las dos áreas en un plano cartesiano. Explique

Ejercicio 3

Repetir el ejercicio dos, pero usando como dieléctrico el papel y el vidrio

Incluir sus comentarios, conclusiones y bibliografía