

Física II / Diploma Universitario en Ciencia y Tecnología

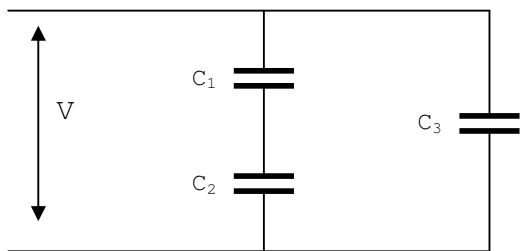
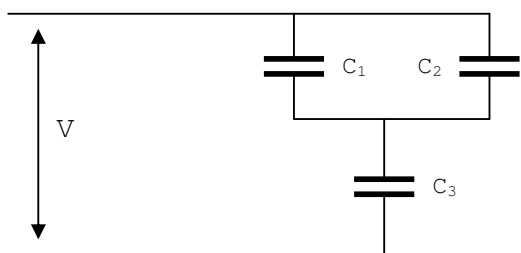
Práctica N^o 5: Capacitores y dieléctricos.

Problema 1: Dos láminas de aluminio tienen una separación de 1.2 mm, una capacitancia de 9.7 pF y están cargadas a 13 V. (a) Calcular el área de la placa. (b) La separación disminuye en 0.1 mm manteniéndose la carga constante. Determinar la nueva capacitancia y la diferencia de potencial.

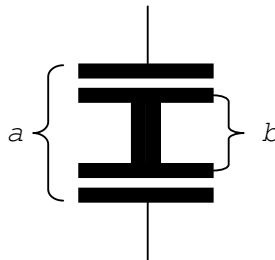
Problema 2: Un capacitor esférico tiene sus esferas de radios aproximadamente iguales. Mostrar que en este caso su capacitancia se aproxima a la de un capacitor de placas paralelas, con $d=b-a$. Explicar cualitativamente el por qué de esta equivalencia.

Problema 3: ¿Cuántos capacitores de 1.0 μF deben conectarse en paralelo para almacenar una carga de 1.0 C cuando se conectan a una diferencia de potencial de 110 V?

Problema 4: Hallar la capacitancia equivalente de los arreglos de las figuras. Suponer $C_1=10.3 \mu\text{F}$, $C_2=4.8 \mu\text{F}$ y $C_3=3.9 \mu\text{F}$.

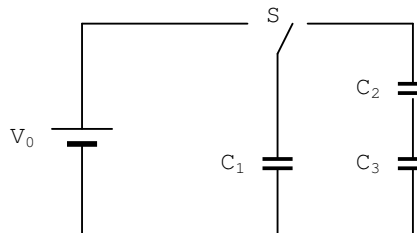


Problema 5: La figura muestra dos capacitores en serie, siendo la sección rígida central de longitud b móvil verticalmente. Demostrar que la capacidad equivalente del arreglo serie es independiente de la posición de la sección central.



Problema 6: Un capacitor de 108 pF se carga a una diferencia de potencial de 52.4 V y luego la batería de carga se desconecta. Después el capacitor se conecta en paralelo con un segundo capacitor, inicialmente descargado. La diferencia de potencial resulta entonces de 35.8 V. Hallar la capacidad del segundo capacitor.

Problema 7: Cuando el interruptor S se mueve hacia la izquierda, las placas del capacitor C_1 adquieren una diferencia de potencial de V_0 . Ahora se mueve S hacia la derecha. ¿Cuáles son las cargas finales de cada uno de los capacitores (inicialmente, C_2 y C_3 se hallan descargados).



Problema 8: Un capacitor de placas paralelas en aire que tiene un área de 42 cm² y un espaciamiento de 1.30 mm se carga a una diferencia de potencial de 625 V. Hallar: (a) la capacitancia, (b) la magnitud de la carga en cada placa, (c) la energía almacenada, (d) la densidad de energía entre placas.

Física II / Diploma Universitario en Ciencia y Tecnología

Problema 9: Un capacitor se carga hasta que su energía almacenada es de 4.0 J, y luego se retira la batería de carga. Entonces se conecta en paralelo un segundo capacitor descargado. Si la carga se distribuye por partes iguales entre los capacitores, ¿cuál es ahora la energía total almacenada en el sistema? ¿Dónde se fue la diferencia de energía?

Problema 10: Un capacitor de placas paralelas tiene área A y separación d y se carga a una diferencia de potencial V . Luego se desconecta la batería y las placas se alejan hasta que su separación es $2d$. Deducir expresiones para la nueva diferencia de potencial, la energía almacenada y el trabajo necesario para separar las placas en términos de A , d y V .

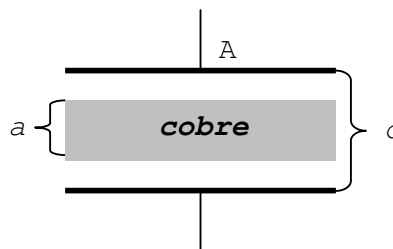
Problema 11: Demostrar que las placas de un capacitor se atraen con una fuerza que está dada por $F = \frac{Q^2}{2\epsilon_0 A}$

Problema 12: Un capacitor de placas paralelas lleno de aire tiene una capacitancia de 1.32 pF. La separación entre placas se duplica y entre ellas se inserta cera. La nueva capacitancia es de 2.57 pF. Determinar la constante dieléctrica de la cera.

Problema 13: Cierta sustancia tiene una constante dieléctrica de 2.80 y una resistencia o rigidez dieléctrica de 18.2 kV/mm. Si se la emplea como material dieléctrico en un capacitor de placas paralelas, ¿qué área mínima deben tener las placas para que la capacitancia sea de 68.4 nF y para que el capacitor sea capaz de soportar una diferencia de potencial de 4.13 kV?

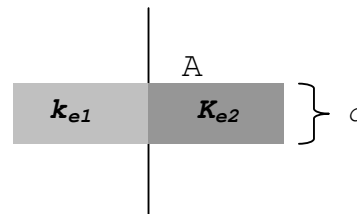
Problema 14: Una lámina de cobre de espesor b se coloca dentro de un capacitor de placas paralelas. (a) ¿Cuál es la capacitancia después de haber colocado la lámina? (b) Si se mantiene una carga q entre las placas, hallar la energía almacenada antes y después de insertar la lámina. (c) ¿Cuánto trabajo (y de que signo) se realiza para insertar la lámina? (d) Hacer lo

mismo suponiendo que lo que se mantiene constante es la diferencia de potencial V .



Problema 15: Un capacitor de láminas paralelas está lleno con dos dieléctricos. Demostrar que la capacitancia está dada por

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \frac{(k_{e1} + k_{e2})}{2}$$



Problema 16: Un capacitor de láminas paralelas está lleno con dos dieléctricos. Demostrar que la capacitancia está dada por

$$C = \frac{2\epsilon_0 A}{d} \frac{(k_{e1} \cdot k_{e2})}{k_{e1} + k_{e2}}$$

