

Capacitancia

1.– El electrómetro es un aparato que sirve para medir la carga estática. Se coloca una carga desconocida en las placas de un capacitor y se mide la diferencia de potencial. ¿Cuál es la carga mínima que puede medirse con un electrómetro con una capacitancia de 50pF y una sensibilidad de voltaje de 0.15V?

Formula: Sustitución:

5.– La placa y el cátodo de un diodo de tubo al vacío tienen la forma de dos cilindros concéntricos, siendo el cátodo el cilindro central. El diámetro del cátodo es de 1.62 mm y el de la placa es de 18.3 mm, teniendo ambos elementos una longitud de 2.38 cm. Calcule la capacitancia del diodo.

Formula: Sustitución:

7.– Las placas de un capacitor esférico tienen radios de 38.0mm y de 40.0mm. (a) Calcule la capacitancia. (b) ¿Cuál debe ser el área de la placa de un capacitor de placas paralelas con la misma separación entre placas y la misma capacitancia?

Formula: Sustitución:

11. – ¿Cuántos capacitores de 1.00 F deben conectarse en paralelo para almacenar una carga de 1.00 C con un potencial de 110V entre los capacitores?

Formula: Sustitución

13. – En la figura 25 halle la capacitancia equivalente de la combinación. Suponga que $C_1 = 10.3 \text{ F}$, $C_2 = 4.80 \text{ F}$ y $C_3 = 3.90 \text{ F}$

C_1

V_{C_3}

C_2

Formula: Sustitución:

$$C_{123} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} + C_3$$

$$C_1 = 10.3\mu\text{F}$$

$$C_2 = 4.80\mu\text{F}$$

$$C_3 = 3.90\mu\text{F}$$

17. – (a) Tres capacitores están conectados en paralelo. Cada uno tiene un área de placa A y un espaciamiento entre placas d. ¿Cuál debe ser el espaciamiento de un solo capacitor de área de placa A si su capacitancia es igual a la de la combinación en paralelo? (b) ¿Cuál debe ser el espaciamiento cuando los tres capacitores están

conectados en serie?

Formula:

- Combinación en paralelo

Sustitución:

Resultado a):

Formula:

- Combinación en serie

Sustitución:

Resultado b):

23. – En la figura 29 los capacitores $C1 = 1.16 \text{ F}$ y $C2 = 3.22 \text{ F}$ están cada uno de ellos cargados a un potencial de $V = 96.6\text{V}$ pero con polaridad opuesta, de modo que los puntos a y c están en el lado de las placas positivas respectivas de $C1$ y $C2$, y los puntos b y d están en el lado de las placas negativas respectivas. Ahora los interruptores $S1$ y $S2$ se cierran. (a) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los puntos e y f? (b) ¿Cuál es la carga en $C1$? (c) ¿Cuál es la carga en $C2$?

a e $S1$

++++ - - - -

$C1$ $C2$

- - - - + + + +

b f $S2$

Formula: Sustitución

b)

c)

29. – ¿Cuánta energía hay almacenada en 2.0m^3 de aire debido al campo eléctrico de buen tiempo de 150 V/m de intensidad?

Formula:

Sustitución:

31. – Un capacitor de placas paralelas en aire que tiene un área de 42.0cm^2 y un espaciamiento de 1.30mm se carga a una diferencia de potencial de 625V . Halle (a) la capacitancia, (b) la magnitud de la carga en cada placa, (c) la energía almacenada, (d) el campo eléctrico entre las placas y (e) la densidad de energía entre las placas.

Formula:

- (a)
- (b)
- (d)
- (e)
- (c)

35. – Un capacitor se carga hasta que su energía almacenada es de 4.0J, y luego se retira la batería de carga. Entonces se conecta en paralelo un segundo capacitor descargado. (a) Si la carga se distribuye igualmente, ¿Cuál es ahora la energía total almacenada en los campos eléctricos? (b) ¿a dónde se fue el exceso de energía?

Formula: Sustitución:

47. – Un cable coaxial usado en una línea de transmisión responde como una capacitancia distribuida al circuito que alimenta. Calcule la capacitancia de 1.00km de un cable que tenga un radio interno de 0.110mm y un radio externo de 0.588mm. Suponga que el espacio entre los conductores este lleno con poliestireno.

Formula:

Sustitución:

49. – Se le pide a usted construir un capacitor que tenga una capacitancia cercana a 1.0nF y un potencial de perforación en exceso de 10kV. Usted piensa emplear las paredes de un vaso de beber alto (de Pirex), revestir el interior con hoja de aluminio (despreciando el efecto de los extremos). ¿Cuáles son (a) la capacitancia y (b) el potencial de perforación? El vaso que usted emplea tiene 15cm de altura, un radio interno de 3.6cm y un radio externo de 3.8cm.

Formula: Sustitución:

- (a)

59. – A dos placas paralelas de 110cm² de área se les da a cada una cargas iguales pero opuestas de 890nC. El campo eléctrico dentro del material dieléctrico, que llena el espacio entre las placas, es de 1.40MV/m. (a) Calcule la constante dieléctrica del material. (b) Determine la magnitud de la carga inducida sobre cada superficie dieléctrica.

Formula: Sustitución:

- (a)
- (b)

61. – Un capacitor de placas paralelas tiene placas de 0.118m² de área y una separación de 1.22cm. Una batería carga a las placas a una diferencia de potencial de 120V y luego se desconecta. Una lamina de material dieléctrico de 4.30mm de espesor y constante dieléctrica 4.80 se coloca después, simétricamente entre las placas. (a) Determine la Capacitancia antes de insertar la lamina. (b) ¿Cuál es la capacitancia con la lamina en su lugar? (c) ¿Cuál es la carga libre q antes y después de haber insertado la lamina? (d) Determine el campo

eléctrico en el espacio entre las placas y el dieléctrico. (e) ¿Cuál es el campo eléctrico en el dieléctrico? (f) Con la lamina en posición ¿Cuál es la diferencia de potencial entre las placas? (g) ¿Cuánto trabajo externo se realiza durante el proceso de insertar la lamina?

Formula: Sustitución:

(a)

(c)

(d)

(e)

(f)

(g)

(b)

29. – ¿Cuanta energía hay almacenada en 2.0m³ de aire debido al campo electrico de buen tiempo de 150V/m de intensidad?

Formula: Sustitución:

43. – Un capacitor de placas paralelas lleno de aire tiene una capacitancia de 1.32pF. La separación de las placas se duplica y entre ellas se inserta cera. La nueva capacitancia es de 2.57pF. Determine la constante dieléctrica de la cera.

Formula: Sustitución:

$$C_{123} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}} + C_3$$

$$C_1 = 10.3\mu F$$

$$C_2 = 4.80\mu F$$

$$C_3 = 3.90\mu F$$