

Problemas para resolver

①

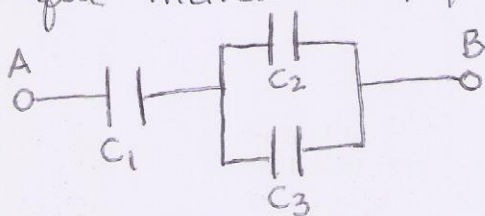
① Dos placas paralelas de 100 cm^2 de área se cargan con cargas Q y $-Q$, donde $Q = 8.9 \times 10^{-7} \text{ C}$. Existe un material dieléctrico que llena todo el espacio entre las placas. El campo eléctrico en el material es de $1.4 \times 10^6 \text{ V/m}$.

- Encontrar la constante dieléctrica del material
- Determinar la magnitud de la carga inducida.

② Un capacitor plano tiene una superficie de placas de área $A = 0.20 \text{ m}^2$ y una distancia entre las mismas $d = 1 \times 10^{-2} \text{ m}$. La diferencia de potencial en el vacío es 3000 V , se reduce a 1000 V cuando se introduce un dieléctrico entre las placas. Calcule:

- la constante dieléctrica,
- el campo en el interior del dieléctrico,
- la relación entre las densidades de carga inducida y de carga libre σ_i/σ .

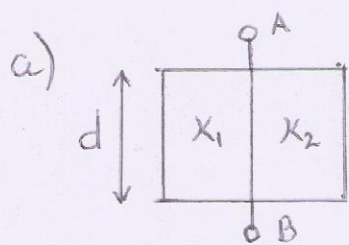
③ Un circuito está constituido por 3 capacitores conectados en la fama que indica la figura. Se conecta entre los puntos A y B una batería que produce una diferencia de potencial eléctrico $V_A - V_B = 150 \text{ V}$. Se aísla eléctricamente el circuito desconectando la batería y se introduce entre las placas del condensador C_2 un dieléctrico de constante dieléctrica $\kappa = 4$.



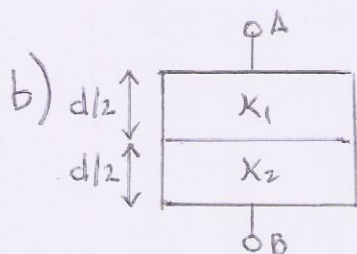
- Calcule las cargas de los condensadores antes de introducir el dieléctrico en el condensador C_2 . Determine la energía acumulada en este sistema de condensadores antes de la introducción del dieléctrico
- Calcule las cargas de los condensadores después de introducir el dieléctrico y también la nueva diferencia de potencial eléctrico entre el punto A y el punto B. Bajo estas condiciones, determine la nueva energía acumulada en el sistema de capacitores y el trabajo externo realizado al introducir el dieléctrico.

c) Si ahora se conecta el sistema de condensadores nuevamente a la batería de 150 V, encuentre la nueva energía potencial acumulada en el sistema de condensadores.

④ Calcular la capacidad de un condensador plano de área A y separación entre las placas d que contiene dos dieléctricos de constantes dieléctricas κ_1 y κ_2 , dispuestos como se muestra en las figuras



Respuesta: $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{\kappa_1 + \kappa_2}{2} \right)$



Respuesta: $C = \frac{2\epsilon_0 A}{d} \left(\frac{\kappa_1 \kappa_2}{\kappa_1 + \kappa_2} \right)$

⑤ Calcule la variación de la energía almacenada en un capacitor al introducir un dieléctrico en las siguientes condiciones experimentales:

a) Capacitor aislado

Respuesta: $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \left[\frac{1-\kappa}{\kappa} \right]$

b) Capacitor conectado a una batería

Respuesta: $U = \frac{1}{2} C V^2 \left[\frac{1-\kappa}{\kappa} \right]$

Q = carga sin dieléctrico

C = capacidad sin dieléctrico

κ = constante dieléctrica

V = voltaje de la batería

heer y hacer Ejemplo 24.1, pag. 911
Ejemplo 24.2, pag. 911
Ejemplo 24.6, pag. 917
Ejemplo 24.7, pag. 920
Ejemplo 24.8, pag. 921
Ejemplo 24.9, pag. 921
Ejemplo 24.10, pag. 926
Ejemplo 24.11, pag. 927

Sears-Zemansky
Vol. 2, Ed. 11