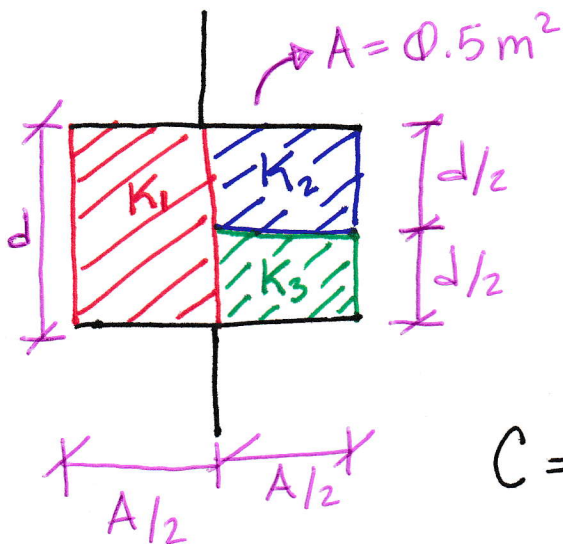


Ejemplo: Se tiene un Capacitor de Placas Paralelas de area 0.5m^2 y una distancia $d=0.1\text{m}$, en el se colocan 3 materiales dieléctricos con valores de Constante $K_1=2$, $K_2=2.5$, $K_3=1.25$ como muestra la Figura. Determine la C_{eq} del Capacitor con dieléctrico



● Para el C_{eq} se calculara las Capacitancia para cada material y posteriormente se estimara como están unidas entre ellas.

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \rightarrow \text{Calculo de Capacitancia por sus dimensiones.}$$

$$C_1 = K_1 \epsilon_0 \frac{A_1}{d_1} = K_1 \epsilon_0 \frac{A/2}{d/2} = K_1 \epsilon_0 \frac{A}{2d} = \frac{(2)(8.85 \times 10^{-12})(0.5)}{2(0.1)}$$

$$C_1 = 44.25 \times 10^{-12} \text{ F} \approx 44.25 \text{ pF}$$

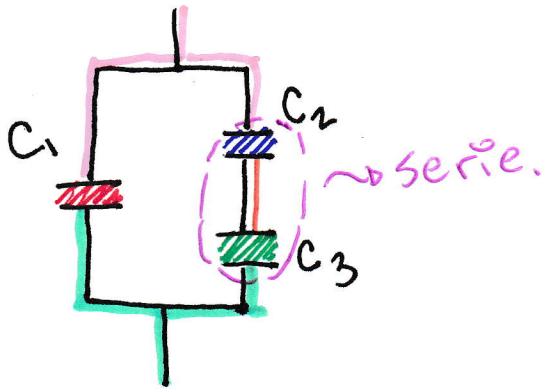
$$C_2 = K_2 \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2} = K_2 \epsilon_0 \frac{A/2}{d/2} = \cancel{2} K_2 \epsilon_0 \frac{A}{\cancel{2} d} = \frac{(2.5)(8.85 \times 10^{-12})(0.5)}{0.1}$$

$$C_2 = 110.63 \times 10^{-12} \text{ F} \approx 110.63 \text{ pF}$$

$$C_3 = K_3 \epsilon_0 \frac{A_3}{d_3} = K_3 \epsilon_0 \frac{A/2}{d/2} = \cancel{2} K_3 \epsilon_0 \frac{A}{\cancel{2} d} = \frac{(1.25)(8.85 \times 10^{-12})(0.5)}{0.1}$$

$$C_3 = 55.31 \times 10^{-12} \text{ F} \approx 55.31 \text{ pF}$$

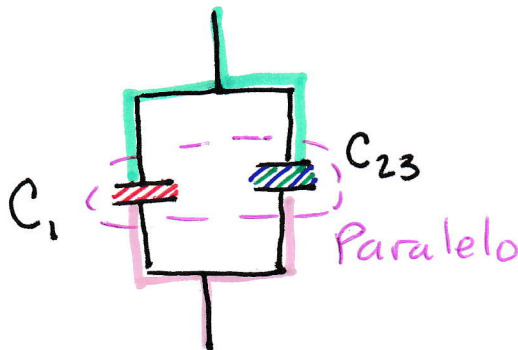
- Ya Calculadas todas las Capacitancias cada una tiene la Forma de Capacitor de Placas Paralelas por lo Cual podemos Ilustrarlo como un Circuito.



$$C_{23} = \left(\frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{110.63} + \frac{1}{55.31} \right)^{-1}$$

$$C_{23} = 36.87 \text{ pF}$$

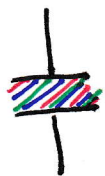
- Se Busca Configuraciones serie y Paralelo, Reduciendo hasta encontrar su equivalente.



$$C_{eq} = C_1 + C_{23}$$

$$C_{eq} = 44.25 + 36.87$$

$$C_{eq} = 81.12 \text{ pF}$$



$$C_{eq} = 81.12 \text{ pF}$$

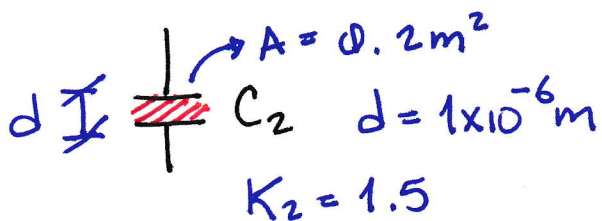
- este es el valor del capacitor con todos los materiales dieléctricos de la configuración dada.

Ejemplo:

Se tiene un capacitor de $C_1 = 5\mu\text{F}$ descargado, luego se conecta en serie con otro capacitor C_2 , que tiene un material dieléctrico constante de $K_2 = 1.5$, área de 0.2m^2 y una distancia de separación entre sus placas de $1 \times 10^{-6}\text{m}$. El conjunto de capacitores se carga a un potencial de 14V , en estas condiciones

- ¿Qué voltaje en V tiene el capacitor C_1 ?
- ¿Cuál es el campo eléctrico en V/m en el dieléctrico en C_2 ?

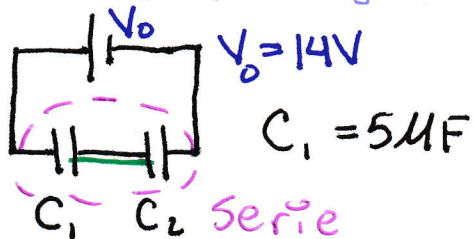
- Al estar descargados al momento de iniciar su conexión nada los altera, salvo el C_2 que deberá primero encontrar su capacitancia con material dieléctrico.



$$C_2 = K_2 \epsilon_0 \frac{A_2}{d_2} = (1.5)(8.85 \times 10^{-12}) \frac{(0.2)}{1 \times 10^{-6}}$$

$$C_2 = 2.66 \times 10^{-6}\text{F} \approx \underline{\underline{2.66\mu\text{F}}}$$

- Ya con C_2 calculada se procede a realizar los cálculos de voltajes, cargas y campo.



$$C_{eq} = C_{12} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \right)^{-1}$$

$$C_{eq} = \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{2.66} \right)^{-1} = 1.74 \times 10^{-6}\text{F}$$

$$C_{eq} = \underline{\underline{1.74\mu\text{F}}}$$

C_{eq} en Paralelo con la Fuente



$$C_{eq} = \frac{q_{eq}}{V_0} \rightarrow q_{eq} = C_{eq} V_0 = (1.74 \times 10^{-6})(14)$$

$$q_{eq} = \underline{\underline{24.31 \times 10^{-6}\text{C}}}$$

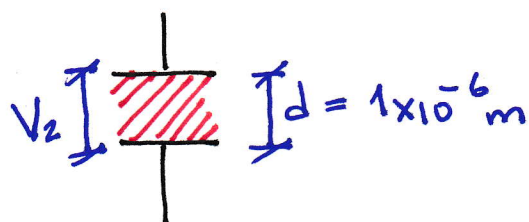
- Al estar en serie conservan la misma carga.

$$q_{eq} = q_1 = q_2 = 24.31 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$a) \quad C_1 = \frac{q_1}{V_1} \rightarrow V_1 = \frac{q_1}{C_1} = \frac{24.31 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}} = \boxed{4.86 \text{ V}}$$

a) Voltaje de Capacitor ①

$$b) \quad C_2 = \frac{q_2}{V_2} \rightarrow V_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{24.31 \times 10^{-6}}{2.66 \times 10^{-6}} = \underline{\underline{9.14 \text{ V}}}$$



$$V_2 = E_2 d$$

$$E_2 = \frac{V_2}{d} = \frac{9.14}{1 \times 10^{-6}} = \boxed{9.14 \times 10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}}}$$

- Ya que se encontraba descargado No fue necesario otro calculo para el capacitor C_2