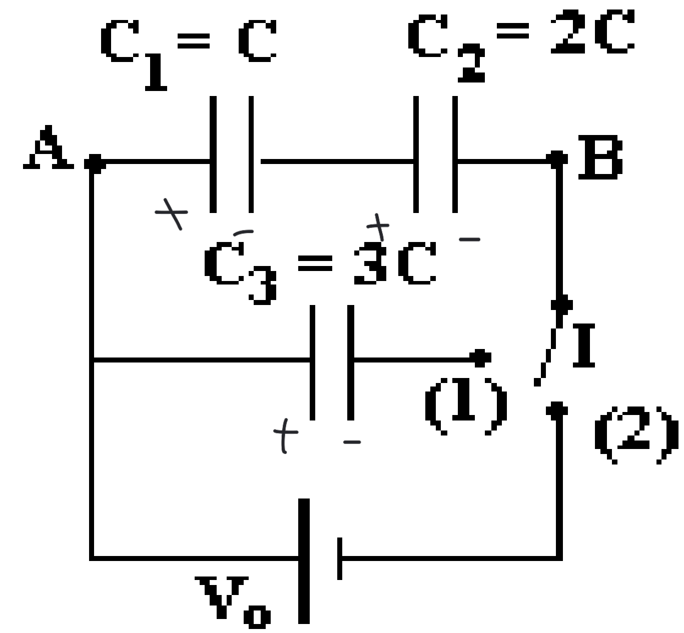
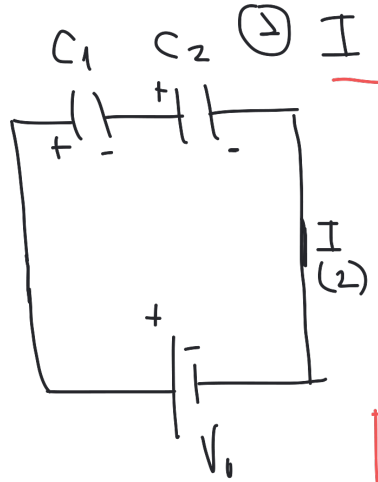
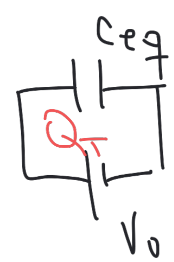
En el sistema de la figura, los condensadores C_1 y C_2 se cargan llevando "I" a la posición (2). Una vez cargados C_1 y C_2, el interruptor se lleva a la posición (1) y en tal caso calcule (a) la carga final de cada condensador (b) La diferencia de potencial entre los puntos A y B.



1) I en (2)





Ceq: C_1 y C_2 en serie

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C} = \frac{3}{2C}$$

$$C_{eq} = \frac{2C}{3}$$

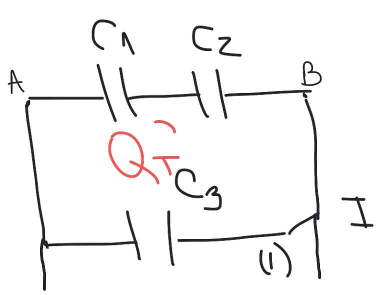
$$\boxed{C = \frac{Q}{V}}$$

$$Q_T = C_{eq} \cdot V_T$$

$$Q_T = \frac{2C}{3} \cdot V_0 = Q_1 = Q_2$$

(en serie)

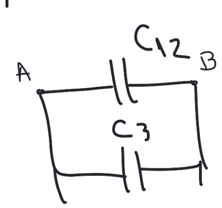
2) I en (1)

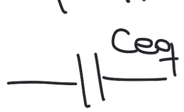


$$Q_T = Q_T'$$

C_{12}: C_1 y C_2 en serie

$$C_{12} = \frac{2C}{3}$$





C_{eq}': C_{12} y C_3 en //

$$C_{eq}' = \frac{2C}{3} + 3C = \frac{11C}{3}$$

$$Q_T' = \frac{2C}{3} V_0$$

$$V_T' = \frac{Q_T'}{C_{eq}'} = \frac{2\cancel{C}V_0\,\cancel{3}}{\cancel{3}\,11\cancel{C}}$$

$$V_T' = \frac{2V_0}{11} = V_3 = V_{12}$$

$$Q_3 = C_3 \cdot V_3 = 3C \cdot \frac{2V_0}{11}$$

$$\boxed{Q_3 = \frac{6CV_0}{11}}$$

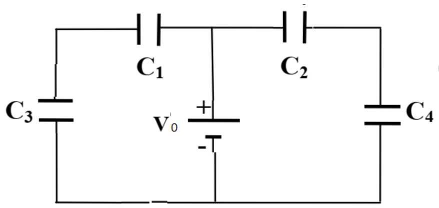
$$Q_{12} = C_{12} \cdot V_{12} = \frac{2C}{3} \cdot \frac{2V_0}{11}$$

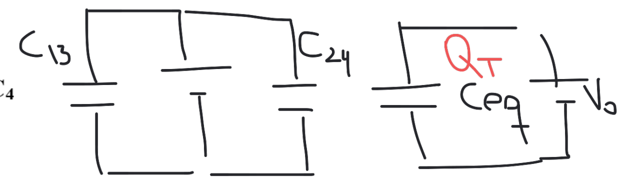
$$Q_{12} = \frac{4CV_0}{33}$$

$$\boxed{Q_1 = \frac{4CV_0}{33}} \quad \boxed{Q_2 = \frac{4CV_0}{33}}$$

$$\boxed{V_{AB} = V_{12} = \frac{2V_0}{11}}$$

El circuito de la figura muestra un conjunto de condensadores conectados a una fuente constante V_0= 5(v). Una vez cargados los condensadores, se desconecta la fuente y en su lugar se conecta un condensador descargado de capacidad C_5= 1(μf). Determine la carga final de C_5, si $C_1=C_3$=2(μf), $C_2=C_4$=6(μf),





a) Antes de insertar C_5

C_{13}: C_1 y C_3 en serie

$$\frac{1}{C_{13}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2} \rightarrow C_{12} = 1(uF)$$

C_{24}: C_2 y C_4 en serie

$$\frac{1}{C_{24}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} \rightarrow C_{24} = 3(uF)$$

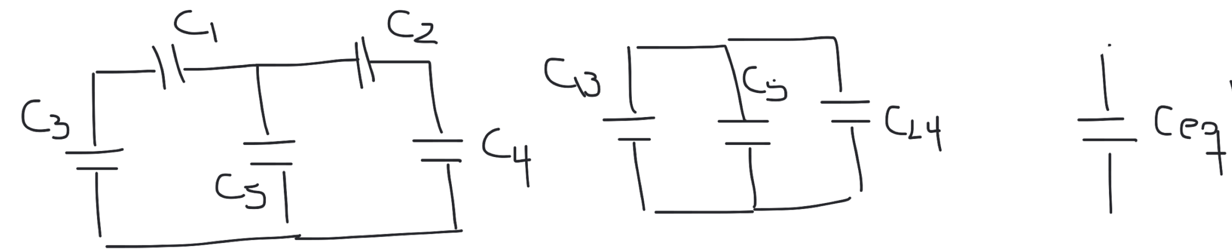
C_{eq}: C_{13} y C_{24} en //

$$C_{eq} = 1+3 = 4\,(uF)$$

$$Q_T = C_{eq} \cdot V_T = 4(uF) \cdot 5(V)$$

$$Q_T = 20(uC)$$

b) Despues de Insertar C_5 $(Q_T = Q_T')$



C_{eq}' : C_{13}, C_5 y C_{24} en //

$$C_{eq}' = 1 + 1 + 3 = 5(uF)$$

$$Q_T' = 20(uC)$$

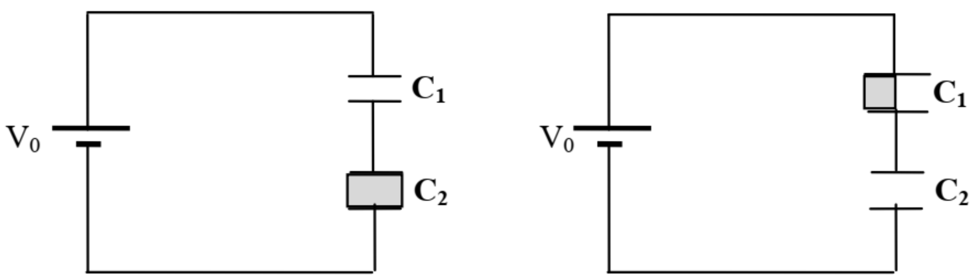
$$V_T' = \frac{Q_T'}{C_{eq}'} = \frac{20(uC)}{5(uF)} = 4(V)$$

$$V_T' = V_{13} = V_5 = V_{24} \text{ (en //)}$$

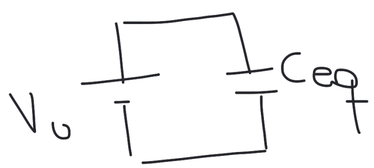
$$Q_5 = C_5 \cdot V_5 = 1(uF) \cdot 4(V)$$

$$\boxed{Q_5 = 4(uC)}$$

La figura muestra una disposición serie de condensadores conectados una fuente constante V_0. Tal como están $C_1 = 4$ [μF] y $C_2 = 2$ [μF]. Si el dieléctrico de constante $K = 2$ se saca de C_2 y se introduce en C_1 de tal forma que calza exactamente en posición vertical ocupando la mitad del espacio entre las placas de C_1. Determine la variación en la carga de C_2.



a) Antes



C_{eq}: C_1 y C_2 en serie

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$$

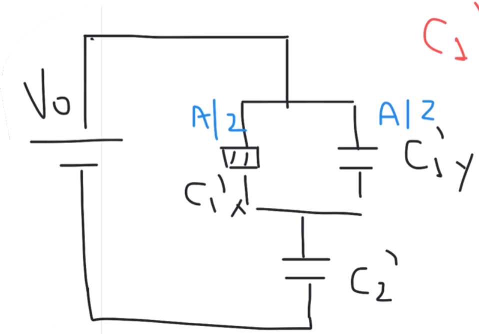
$$C_{eq} = \frac{4}{3}\,(\mu F)$$

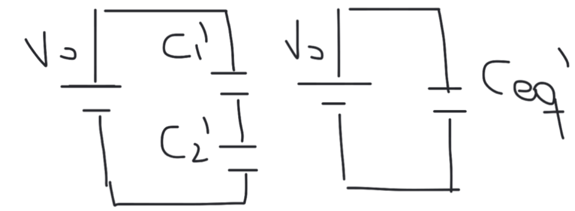
$$Q_T = C_{eq} \cdot V_T = \frac{4}{3} V_0$$

$Q_T = Q_1 = Q_2$ (en serie)

$$\boxed{Q_2 = \frac{4}{3} V_0}$$

b) Después





$$C'_{1x} = K \overbrace{\frac{\varepsilon_0 A}{d\;2}}^{C_1} = \frac{K}{2} C_1 = 4\,(\mu F)$$

$$C'_{1y} = \overbrace{\frac{\varepsilon_0 A}{d\;2}}^{C_1} = \frac{C_1}{2} = 2\,(\mu F)$$

C'_1: C'_{1x} y C'_{1y} en //

$$C'_1 = 4 + 2 = 6\,(\mu F)$$

$$C'_2 = \frac{C_2}{K} = \frac{2}{2} = 1\,(\mu F)$$

C_{eq}': C'_1 y C'_2 en serie

$$\frac{1}{C_{eq}'} = \frac{1}{6} + \frac{1}{1} = \frac{7}{6}$$

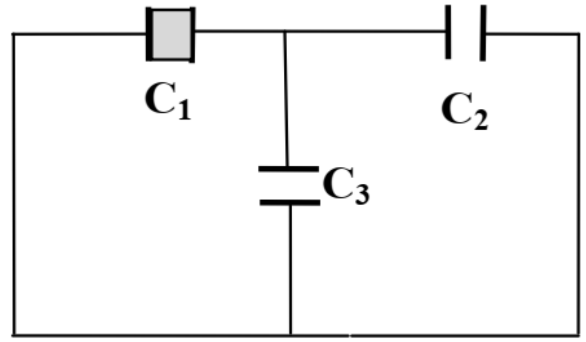
$$C_{eq}' = \frac{6}{7}\,(\mu F)$$

$$Q'_T = C_{eq}' \cdot V_T = \frac{6}{7} V_0$$

$Q'_T = Q'_1 = Q'_2$ (en serie)

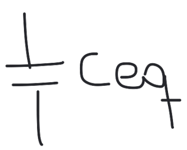
$$\boxed{Q'_2 = \frac{6}{7} V_0} \qquad \boxed{\Delta Q_2 = \frac{10}{21} V_0}$$

Se sabe que la carga máxima de C_3 es de 60 [μC] cuando C_1 tiene un dieléctrico de constante K = 2. Si se retira el dieléctrico de C_1, determine la carga final en cada uno de los condensadores. Si C_1 = 20 [μF] (capacidad con dieléctrico); C_2 = 10 [μF] y C_3 = 30 [μF].



$$V_3 = \frac{Q_3}{C_3} = \frac{60(\mu C)}{30(\mu F)} \Rightarrow V_3 = 2(V)$$

$V_3 = V_1 = V_2$ (en //) $= V_T$



C_{eq}: C_1, C_2 y C_3 en //

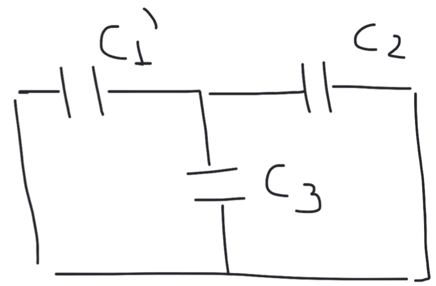
$C_{eq} = 20 + 10 + 30$

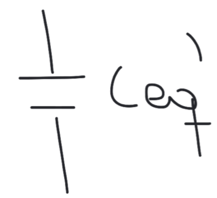
$C_{eq} = 60(\mu F)$

$Q_T = C_{eq} \cdot V_T = 60(\mu F) \cdot 2(V)$

$Q_T = 120(\mu C) = Q_T'$

Sin Dieléctrico





$$C_1' = \frac{C_1}{K} = \frac{20(\mu F)}{2} = 10(\mu F)$$

C_{eq}': C_1', C_2 y C_3 en //

$C_{eq}' = 10 + 10 + 30 = 50(\mu F)$

$Q_T' = 120(\mu C)$

$$V_T' = \frac{Q_T'}{C_{eq}'} = \frac{120(\mu C)}{50(\mu F)} = 2,4(V)$$

$V_T' = V_1' = V_2' = V_3'$ (en //)

$Q_1' = C_1' \cdot V_1' = 10 \cdot 2,4 = 24(\mu C)$

$Q_2' = 10 \cdot 2,4 = 24(\mu C)$

$Q_3' = 30 \cdot 2,4 = 72(\mu C)$