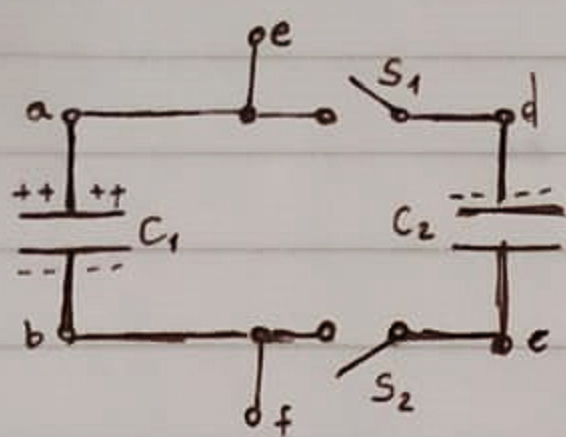


EJERCICIO 8 - PRÁCTICO 4



$$C_1 = 1.16 \mu\text{F}; \quad C_2 = 3.22 \mu\text{F}; \quad V = 96.6 \text{V}$$

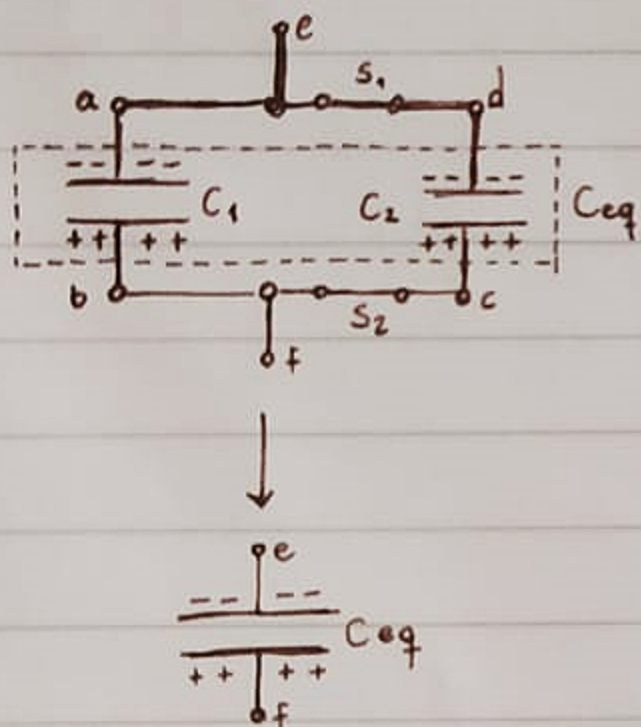
a) Inicialmente, la carga en cada capacitor era

$$Q_{10} = C_1 V \quad Q_{20} = C_2 V$$

Cuando se cierran los interruptores, la carga total del lado de arriba va a ser la suma de las cargas ^{iniciales} en la placa de arriba de cada capacitor. Debido a que la carga en la placa de arriba de C_1 es positiva, y la de C_2 es negativa, la carga en el lado de arriba es

$$Q = Q_{10} - Q_{20} = C_1 V - C_2 V = (C_1 - C_2) V$$

Como $C_1 < C_2$, la carga total arriba es negativa. Tenemos entonces la situación de la figura siguiente:



Ahora, sustituimos el arreglo de la figura por un capacitor equivalente, de modo que

$$C_{eq} = \frac{Q}{V_{ef}}$$

Aquí como Q es negativa, V_{ef} es el potencial del lado de la placa con carga negativa menos el potencial del lado con carga positiva, es decir

$$V_{ef} = V_e - V_f$$

Calculamos entonces la capacitancia equivalente:

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (Q_1, Q_2 \text{ cargas de las placas de arriba})$$

Además por la definición de capacitancia

$$Q_1 = C_1 V_1 \quad Q_2 = C_2 V_2$$

Como los puntos a, d, e están al mismo potencial V_e , y b, c, f están a potencial V_f

$$V_1 = V_e - V_f = V_{ef} \quad V_2 = V_e - V_f = V_{ef}$$

Sustituyendo en lo anterior

$$Q = C_1 V_{ef} + C_2 V_{ef} = (C_1 + C_2) V_{ef}$$

De lo que tenemos

$$C_{eq} = \frac{(C_1 + C_2) V_{ef}}{V_{ef}} = C_1 + C_2$$

y finalmente, sustituyendo el valor de Q

$$V_{ef} = \frac{Q}{C_{eq}} = \frac{C_1 - C_2}{C_1 + C_2} V = \boxed{-45.4 \text{V}}$$

b) La carga Q_1 en C_1 (tomamos ahora la carga en la placa de abajo, que es positiva) es

$$Q_1 = V_{fe} C_1 = (V_f - V_e) C_1 = -V_{ef} C_1 = 52.7 \mu\text{C}$$

c) La carga Q_2 en C_2 (de nuevo tomamos Q_2 positiva) es

$$Q_2 = V_{fe} C_2 = -V_{ef} C_2 = 146 \mu\text{C}$$