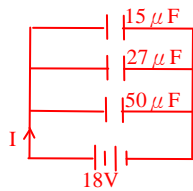


T01A05 電容電路(一) - 練習 (答案)

*注意：電學及電子學的計算題必須先註明用那一條公式。

1. $15\mu\text{F}$, $27\mu\text{F}$ 和 $50\mu\text{F}$ 的電容器並聯連接至 18V 的電源。
- 繪畫電路圖；
 - 計算電路的等效電容值； $(92\mu\text{F})$
 - 計算每個電容器的電量和電路的總電量。 $(270\mu\text{C}$, $486\mu\text{C}$, $900\mu\text{C}$, $1656\mu\text{C})$

- a) 繪畫電路圖



- b) 電路的等效電容值

$$\begin{aligned} C &= C_1 + C_2 + C_3 \\ &= 15\mu\text{F} + 27\mu\text{F} + 50\mu\text{F} \\ &= 92\mu\text{F} \end{aligned}$$

- c) 每個電容器的電量

$$\begin{aligned} Q_1 &= C_1 V \\ &= 15\mu\text{F} \times 18\text{V} = 270\mu\text{C} \\ Q_2 &= C_2 V \\ &= 27\mu\text{F} \times 18\text{V} = 486\mu\text{C} \\ Q_3 &= C_3 V \\ &= 50\mu\text{F} \times 18\text{V} = 900\mu\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{電路的總電量 } Q &= Q_1 + Q_2 + Q_3 = 270\mu\text{C} + 486\mu\text{C} + 900\mu\text{C} \\ &= 1656\mu\text{C} \end{aligned}$$

2. $15\mu\text{F}$, $16\mu\text{F}$ 和 $33\mu\text{F}$ 的電容器串聯連接至 18V 的電源。
- 繪畫電路圖；
 - 計算電路的等效電容值； $(6.27\mu\text{F})$
 - 計算每個電容器的電量和電壓。

$(112.8\mu\text{C} , 7.52\text{V} , 7.05\text{V} , 3.42\text{V})$

a) 電容電路圖

b) 電路的等效電容值

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{15\mu\text{F}} + \frac{1}{16\mu\text{F}} + \frac{1}{33\mu\text{F}}$$

$$\frac{1}{C} = 66666.66 + 62500 + 30303.03 = 159469.69$$

$$C = 6.27 \times 10^{-6} \text{F} = 6.27 \mu\text{F}$$

c) 每個電容器的電量

$$\begin{aligned} Q_1 = Q_2 = Q_3 = Q &= CV = 6.27 \times 10^{-6} \text{F} \times 18\text{V} \\ &= 112.86 \times 10^{-6} \text{C} \\ &= 112.86 \mu\text{C} \end{aligned}$$

每個電容器的電壓

$$V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{112.86 \times 10^{-6} \text{C}}{15 \times 10^{-6} \text{F}} = 7.52\text{V}$$

$$V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{112.86 \times 10^{-6} \text{C}}{16 \times 10^{-6} \text{F}} = 7.05\text{V}$$

$$V_3 = \frac{Q}{C_3} = \frac{112.86 \times 10^{-6} \text{C}}{33 \times 10^{-6} \text{F}} = 3.42\text{V}$$