

## 102年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：33940 全一張  
34040 (正面)

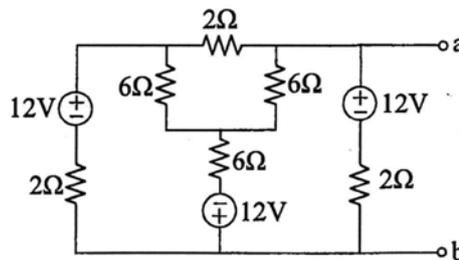
等 別：三等考試  
類 科：電力工程、電子工程  
科 目：電路學  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

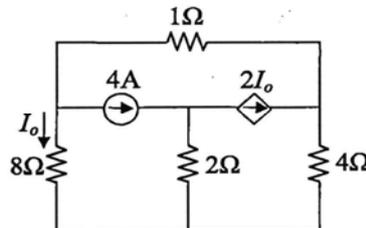
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

- 一、如圖一所示，求 ab 端點左側之戴維寧等效電路 (Thevenin equivalent circuit)。(20 分)



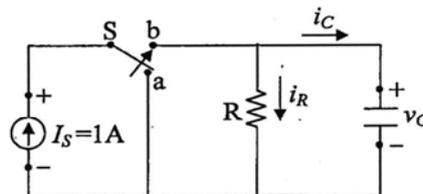
圖一

- 二、求圖二之  $I_o$ 。(20 分)



圖二

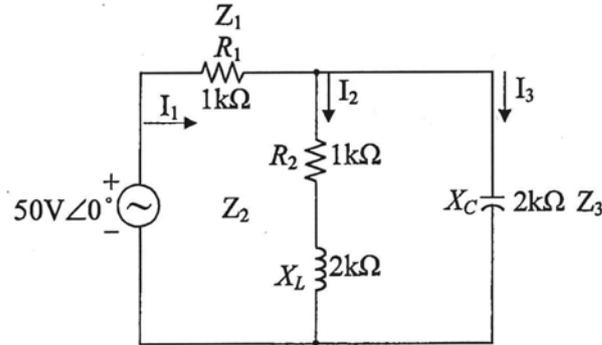
- 三、如圖三，已知  $I_S = 1\text{ A}$ ， $R = 20\ \Omega$ ， $C = 5\ \mu\text{F}$ ， $v_C(0^-) = 0$ ，開關 S 在  $t = 0$  時由 a 移到 b，求切換後之(一)電容電壓  $v_C(t)$  (10 分)。(二)電容電流  $i_C(t)$  (5 分)。(三)電阻電流  $i_R(t)$  (5 分)。



圖三

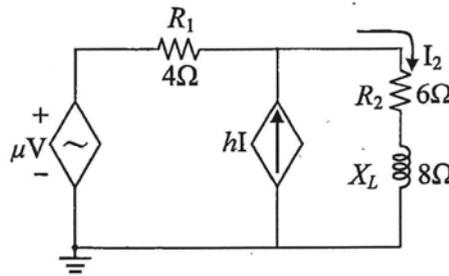
(請接背面)

四、如圖四所示，求(一)總阻抗 (total impedance)  $Z_T$  (5分)。(二)電流  $I_1, I_2, I_3$  (15分)。



圖四

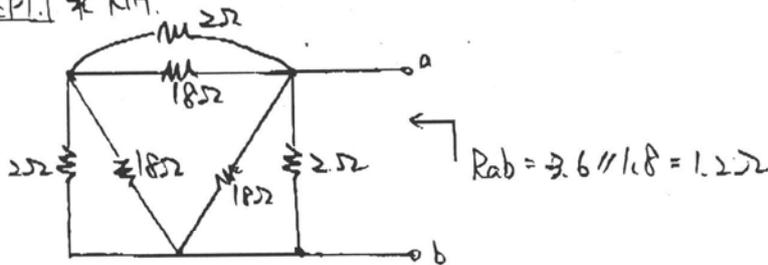
五、以重疊理論 (superposition theorem) 求解圖五之電流  $I_2$ ，其中  $V = 10 \text{ V} \angle 0^\circ$ ， $I = 20 \text{ mA} \angle 0^\circ$ ， $\mu = 20$ ， $h = 100$ 。(20分)



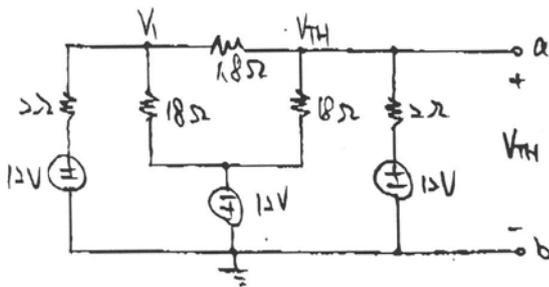
圖五

申論題解答

STEP 1. 求  $R_{TH}$



STEP 2. 求  $V_{TH}$



$$\frac{V_1 - 12}{2} + \frac{V_1 + 12}{18} + \frac{V_1 - V_{TH}}{1.8} = 0$$

$$\Rightarrow 9V_1 - 108 + V_1 + 12 + 10V_1 - 10V_{TH} = 0$$

$$\Rightarrow 20V_1 - 10V_{TH} = 96 \quad \text{--- ①}$$

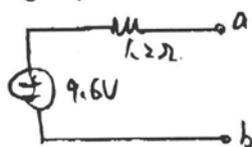
$$\frac{V_{TH} - V_1}{1.8} + \frac{V_{TH} + 12}{18} + \frac{V_{TH} - 12}{2} = 0$$

$$\Rightarrow 10V_{TH} - 10V_1 + V_{TH} + 12 + 9V_{TH} - 108 = 0$$

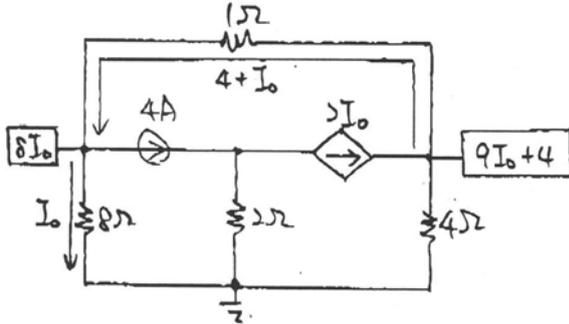
$$\Rightarrow -10V_1 + 20V_{TH} = 96 \quad \text{--- ②}$$

由①、②聯立可得  $V_{TH} = 9.6V$

STEP 3. 戴維寧等效



二.



$$\frac{9I_0 + 4}{4} + 4 + I_0 = 5I_0$$

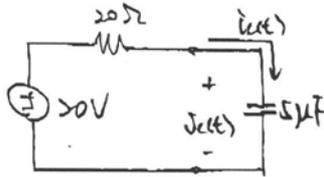
$$\Rightarrow 9I_0 + 4 + 16 + 4I_0 = 8I_0$$

$$\Rightarrow 5I_0 = -20$$

$$\Rightarrow I_0 = -4 \text{ A}$$

三.

①  $t \geq 0$  時求  $v_c(t)$ 、 $i_c(t)$  的戴維寧等效



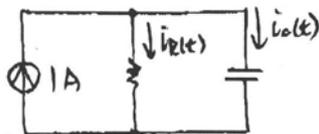
$$\tau = 20 \times 5\mu = 0.1 \text{ ms}$$

$$v_c(t) = 20 + (0 - 20)e^{-10000t}$$

$$= 20 - 20e^{-10000t} \text{ (V)}$$

$$i_c(t) = \frac{20 - (20 - 20e^{-10000t})}{20} = e^{-10000t} \text{ (A)}$$

② 原电路求  $i_R(t)$



$$i_R(t) = 1 - e^{-10000t} \text{ (A)}$$

四.

(一)

$$\bar{Z}_T = 1 + \frac{(1+j2)(-j2)}{1+j2+(-j2)} = 5.39 \angle -1.8^\circ \text{ (k}\Omega\text{)}$$

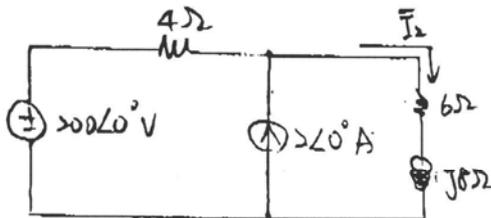
(二)

$$\bar{I}_1 = \frac{50 \angle 0^\circ}{5.39 \angle -1.8^\circ} = 9.28 \angle 1.8^\circ \text{ (A)}$$

$$\bar{I}_2 = 9.28 \angle 1.8^\circ \times \frac{-j2}{1+j2-j2} = 18.56 \angle -68.2^\circ \text{ (A)}$$

$$\bar{I}_3 = 9.28 \angle 1.8^\circ \times \frac{1+j2}{1+j2-j2} = 20.75 \angle 85.23^\circ \text{ (A)}$$

五.



$$\begin{aligned} \bar{I}_2 &= 200 \angle 0^\circ \times \frac{1}{4+6+j8} + 2 \angle 0^\circ \times \frac{4}{4+6+j8} \\ &= 16.24 \angle -38.66^\circ \text{ (A)} \end{aligned}$$