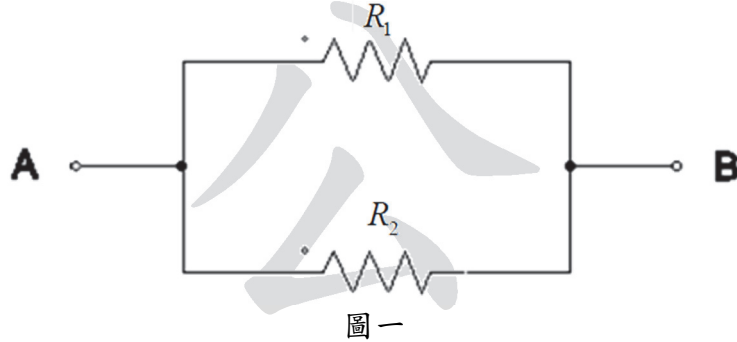


112 年公務人員普通考試試題

類 科：電力工程、電子工程、電信工程  
 科 目：基本電學  
 考試時間：1 小時 30 分

鄭奇老師

一、如圖一所示， $R_1$  為銀 (Ag) 線的電阻， $R_2$  為金 (Au) 線的電阻，在  $20^\circ\text{C}$  時  $R_1=R_2$ ，AB 端的電阻為  $2.5\ \Omega$ ，其中銀和金的推論絕對溫度 (inferred absolute temperature) 分別為  $-243^\circ\text{C}$  和  $-274^\circ\text{C}$ ，試計算當溫度升高到  $100^\circ\text{C}$  時，AB 兩端的電阻改變為多少 ( $\Omega$ )？(20 分)



《考題難易》：★★(最難 5 顆星)  
 《解題關鍵》：電阻與溫度關係

【擬答】

$t = 20^\circ\text{C}$  時  $R_1=R_2=5\ \Omega$

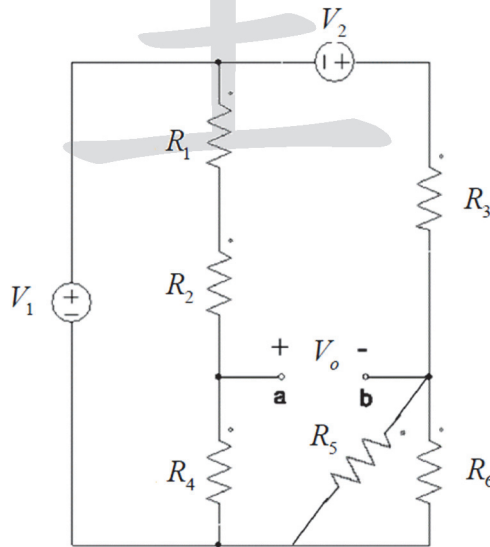
$t = 100^\circ\text{C}$  時

$$\frac{R'_1}{R_1} = \frac{|-243| + 100}{|-243| + 20} = \frac{R'_1}{5} \Rightarrow R'_1 = 6.52\ \Omega$$

$$\frac{R'_2}{R_2} = \frac{|-247| + 100}{|-247| + 20} = \frac{R'_2}{5} \Rightarrow R'_2 = 6.36\ \Omega$$

$\therefore R_{AB} = 6.52 // 6.36 = 3.22\ \Omega$

二、如圖二之電路，其中  $V_1=10\text{V}$ ， $V_2=5\text{V}$ ， $R_1=R_2=R_3=1\text{k}\ \Omega$ ， $R_4=2\text{k}\ \Omega$ ， $R_5=R_6=4\text{k}\ \Omega$ ，試計算  $V_o$  為多少伏特 (V)？(20 分)

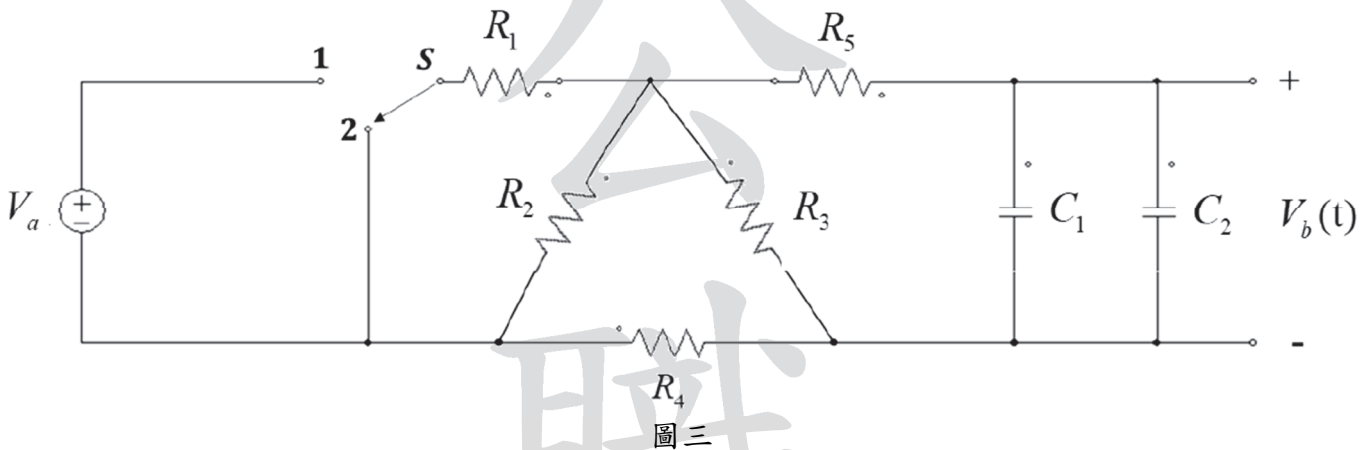


《考題難易》：★★(最難 5 顆星)  
 《解題關鍵》：分壓定理

【擬答】

$$\begin{aligned}
 V_o &= V_a - V_b \\
 &= V_1 \times \frac{R_4}{R_1 + R_2 + R_4} - (V_1 - (-V_2)) \times \frac{R_5 // R_6}{R_3 + (R_5 // R_6)} \\
 &= 10 \times \frac{2k}{1k + 1k + 2k} - (10 - (-5)) \times \frac{4K // 4K}{1K + (4K // 4K)}
 \end{aligned}$$

三、如圖三之電路，電容  $C_1$  和  $C_2$  之初始電壓為 0，即  $V_b(0)=0$ ，開關  $S$  在  $t < 0$  時，長時間穩定接在 2 的位置點，在  $t=0$  時， $S$  接到 1 的位置點， $t \geq 0$  時， $V_a$  開始供電電路，其中  $V_a=10V$ ， $C_1=C_2=1\mu F$ ， $R_1=R_5=10\Omega$ ， $R_2=R_3=R_4=6\Omega$ ，試計算在時間  $t \geq 0$  時， $V_b(t)$  的電壓變化等式為何(V)？(20 分)



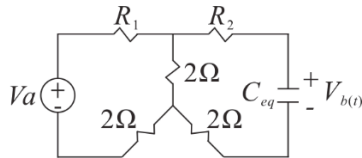
圖三

《考題難易》：★★(最難 5 顆星)

《解題關鍵》：RC 暫態電路分析

【擬答】

$t \geq 0$



$$C_{eq} = C_1 + C_2 = 2\mu F$$

$$\tau = \left[ \left[ \frac{(R_1 + 2)}{2} \right] + R_5 + 2 \right] \times C_{eq}$$

$$= \left[ \left[ \frac{(10 + 2)}{2} \right] + 10 + 2 \right] \times 2\mu = \frac{192}{7} \mu Sec$$

$$V_b(0) = 0V$$

$$V_b(\infty) = V_a \times \frac{2}{R_1 + 2 + 2} = 10 \times \frac{2}{10 + 2 + 2} = \frac{10}{7} V$$

$$V_b(t) = \frac{10}{7} + \left[ 0 - \frac{10}{7} \right] \times e^{-\frac{t}{\frac{192}{7}\mu}} = \frac{10}{7} (1 - e^{-\frac{t}{\frac{192}{7}\mu}}) V$$

志光保成學儒

# 我連過3榜!



>>> 跟著老師上課的進度走

很快地就可以把所有內容讀熟，順利上榜!

<電子學>一開始的基本觀念建立都是跟老師的課開始，將老師提供的筆記多次反覆的來抄寫背誦，基本上就有機會對大部份考題略懂。

<基本電學>及<電子學>筆記就照著老師板書寫的抄寫下來，熟讀筆記內容，接著就是不停地算題目，課本、題庫班的題目算熟，考試時會用到的觀念基本都在筆記以及題庫班中。

洪○銓

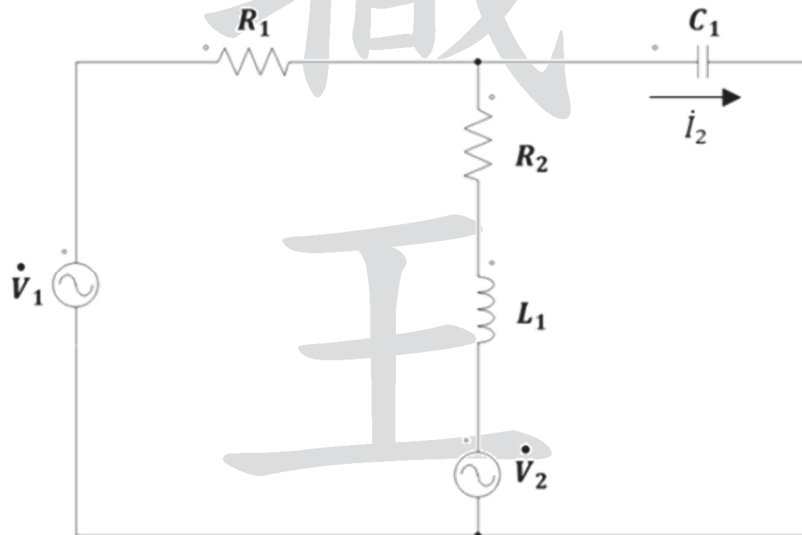
2狀元 & 1榜眼

111年高考電子工程 全國狀元

111年鐵路特考高員級電子工程 全國狀元

109年普考電子工程 全國榜眼.應屆考取

四、如圖四所示之電路，其中  $\dot{V}_1 = 12 \angle 0^\circ$ ， $\dot{V}_2 = 6 \angle 0^\circ$ ， $R_1 = 10\Omega$ ， $R_2 = 5\Omega$ ， $C_1$  之抗阻為  $-j5\Omega$ ， $L_1$  之阻抗為  $j5\Omega$ ，試計算  $\dot{I}_2$  為多少安培(A)? (20分)



圖四

《考題難易》：★★(最難5顆星)

《解題關鍵》：交流相量電路分析

【擬答】

公職王歷屆試題 (112 普考)

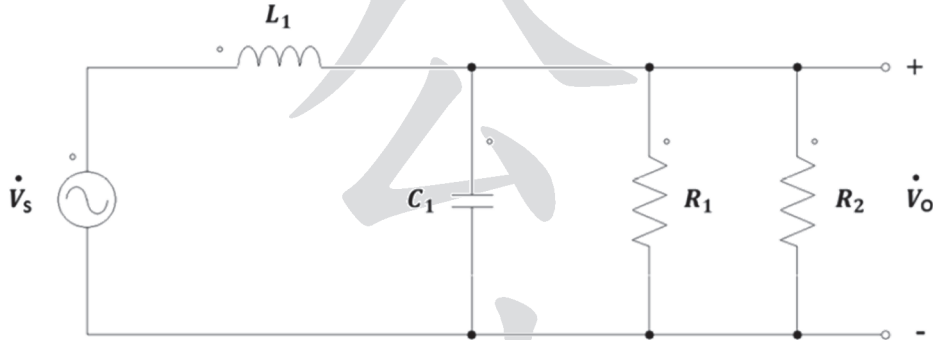
$$\frac{\dot{V}_{C1} - \dot{V}_1}{R_1} + \frac{\dot{V}_{C1} - \dot{V}_2}{R_2 + jx_{L1}} + \frac{\dot{V}_{C1}}{-jx_{C1}} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\dot{V}_{C1} - 12\angle 0^\circ}{10} + \frac{\dot{V}_{C1} - 6\angle 0^\circ}{5 + j5} + \frac{\dot{V}_{C1}}{-j5} = 0$$

$$\Rightarrow \dot{V}_{C1} = 6\sqrt{2}\angle -45^\circ$$

$$\therefore \dot{I}_2 = \frac{6\sqrt{2}\angle -45^\circ}{-j5} = \frac{6\sqrt{2}}{5}\angle 45^\circ A$$

五、如圖五所示之電路，其中電源之電壓相量為  $\dot{V}_s = 20\angle 0^\circ$ ，其電壓為  $V_s = 20\sin 3t(V)$ ， $L_1 = 2H$ ， $C_1 = 0.1F$ ， $R_1 = R_2 = 4\Omega$ ，求電壓  $\dot{V}_o$  為多少伏特(V)？(20 分)



圖五

《考題難易》：★★(最難 5 顆星)

《解題關鍵》：交流相量電路分析

【擬答】

$$X_L = 3 \times 2 = 6\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{3 \times 0.1} = \frac{10}{3}\Omega$$

$$\dot{V}_o = \dot{V}_s \times \frac{-jX_C // R_1 // R_2}{jX_L + (-jX_C // R_1 // R_2)}$$

$$= 20\angle 0^\circ \times \frac{-j\frac{10}{3} // 4 // 4}{j6 + (-j\frac{10}{3} // 4 // 4)} = 6.44\angle -104.93^\circ V$$



志光保成學儒 陪你

# 站上工科巔峰

電力工程 電子工程  
機械工程 資訊處理

- |                                  |                                  |
|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>【全國狀元】</b> 111 高 考 電子工程 洪○銓   | <b>【台北市第五】</b> 111 地特三等 電子工程 薛○文 |
| <b>【全國榜眼】</b> 111 普 考 資訊處理 羅○昌   | <b>【全國第七】</b> 111 普 考 電子工程 卓○倫   |
| <b>【台北市榜眼】</b> 111 地特三等 電子工程 郭○瑞 | <b>【全國第八】</b> 111 高 考 機械工程 江○禾   |
| <b>【台北市榜眼】</b> 111 地特四等 電力工程 張○境 | <b>【全國第八】</b> 111 普 考 電力工程 陳○璋   |
| <b>【金門縣榜眼】</b> 111 地特三等 資訊處理 李○杰 | <b>【全國第八】</b> 111 普 考 電子工程 李○穎   |
| <b>【台北市探花】</b> 111 地特四等 電子工程 楊○榮 | <b>【台北市第八】</b> 111 地特四等 資訊處理 吳○進 |
| <b>【高雄市探花】</b> 111 地特四等 電子工程 何○宇 | <b>【全國第九】</b> 111 普 考 機械工程 施○佑   |
| <b>【全國第五】</b> 112 初 等 考 電子工程 陳○豪 |                                  |

## 各類考試優秀考取

高考 電力工程 丁○翔; 高考 電力工程 陳○璋; 普考 電力工程 梁○豐; 普考 機械工程 金○璋; 高考 資訊處理 陳○廷; 普考 資訊處理 吳○翰; 普 考 資訊處理 褚○華  
 高考 電力工程 王○甯; 高考 電力工程 曾○倫; 高考 電子工程 王○榕; 高考 資訊處理 于 ○; 高考 資訊處理 陳○明; 普考 資訊處理 李○庭; 普 考 資訊處理 劉○廷  
 高考 電力工程 吳○哲; 高考 電力工程 葛○宇; 高考 電子工程 卓○倫; 高考 資訊處理 李○庭; 高考 資訊處理 曾○瑄; 普考 資訊處理 張○偉; 普 考 資訊處理 劉○銘  
 高考 電力工程 吳○塘; 高考 電力工程 蔡○昇; 高考 電子工程 莊○雪; 高考 資訊處理 胡○紘; 高考 資訊處理 黃○迪; 普考 資訊處理 張○慧; 普 考 資訊處理 鄭○然  
 高考 電力工程 吳○驥; 高考 電力工程 蔡○鎮; 普考 電子工程 馮○恩; 高考 資訊處理 張○偉; 高考 資訊處理 廖○仲; 普考 資訊處理 陳○明; 普 考 資訊處理 賴○全  
 高考 電力工程 李○源; 高考 電力工程 鄧○駿; 普考 電子工程 蔣○霖; 高考 資訊處理 許○傑; 高考 資訊處理 劉○廷; 普考 資訊處理 陳○堂; 地特三等 資訊處理 龍○穎  
 高考 電力工程 席○榮; 普考 電力工程 吳○哲; 高考 機械工程 黃○榮; 高考 資訊處理 郭○哲; 高考 資訊處理 賴○全; 普考 資訊處理 曾○瑄; 初 等 考 電子工程 楊○榮  
 高考 電力工程 梁○豐; 普考 電力工程 吳○瑋; 普考 機械工程 江○禾; 高考 資訊處理 郭○楷; 高考 資訊處理 羅○昌; 普考 資訊處理 黃○迪; 初 等 考 電子工程 楊○文

版面有限 無法一一刊登

# 職王