

類 科：電力工程、電子工程、電信工程

科 目：基本電學

甲、申論題部分：

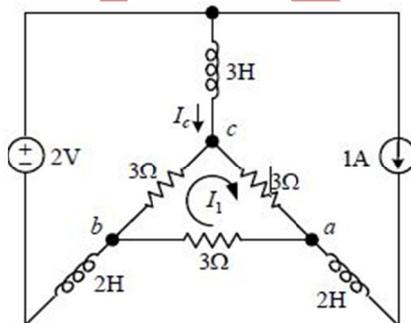
一、電路如下圖所示：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)請計算穩態電壓  $V_{bc}$  (V)

(二)請計算穩態電流  $I_c$  (A)

(三)請計算穩態網目電流  $I_1$  (A)。

(四)電路中三個電阻  $R_{ab}$ 、 $R_{bc}$  及  $R_{ca}$ ，皆為  $3\Omega$ ，假設其散熱面積皆相同，請列出穩態溫度最高之電阻。

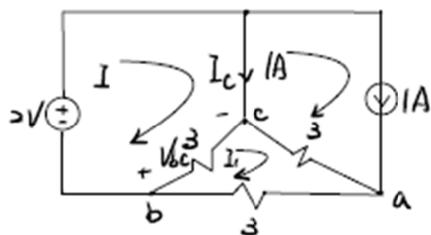


**【解題關鍵】**

《考題難易》：★★

《解題關鍵》：1. 電感直流短路 2. 迴路分析法

**【擬答】**



$$3I - 3I_1 = 2 \quad \text{--- ①}$$

$$-3I + (3 + 3 + 3)I_1 - 3 \times 1 = 0$$

$$\Rightarrow -3I + 9I_1 = 3 \quad \text{--- ②}$$

由①②得  $I_1 = \frac{5}{6}A$

$$I = \frac{3}{2}A$$

$$(一) V_{bc} = 3 \times (I_1 - I) = 3 \times \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{2}\right) = -2V$$

$$(二) I_c = I - 1 = 0.5A$$

$$(三) I_1 = \frac{5}{6}A$$

$$(四) P_{Rab} = I_1^2 \times 3 = \left(\frac{5}{6}\right)^2 \times 3 = \frac{25}{12}W$$

公職王歷屆試題 (110 普考)

$$P_{Rbc} = \frac{V_{bc}^2}{3} = \frac{(-2)^2}{3} = \frac{4}{3} W = \frac{16}{12} W$$

$$P_{Rca} = (I_1 - 1)^2 \times 3 = \frac{1}{12} W$$

∴ R<sub>ab</sub>溫度最高

志光 學儒 保成

# 公職工科+國營事業

**1+1 更有力** 準備公職的同時，可報考國營事業考試，善用重疊考科，一次準備就能多次上榜！

上榜路徑大公開！一年內超過**8**次上榜機會！

<b>初等考</b> 1月 ● 最容易上手的公職考試	<b>關務特考</b> 4月 ● 考科少於同職等考試	<b>鐵路特考</b> 6月 (110年因疫情延至9月) ● 佐級錄取率最高	<b>高普考</b> 7月 (110年因疫情延至10月) ● 主流考試，缺額眾多	<b>調查局特考</b> 8月 (110年因疫情延至10月) ● 三等月薪76,000起
<b>地方特考</b> 12月 ● 考科同高普考	<b>自來水評價人員</b> 不定期舉辦 ● 只考選擇題	<b>台電考試</b> 不定期舉辦 ● 考科少、好準備	<b>中油僱員</b> 不定期舉辦 ● 只考2科，多為選擇題	<b>國營事業職員級</b> 不定期舉辦 ● 國營退休潮，缺額多，工科類科競爭者少

**錄取率高**

109年  
工科錄取率  
最高達**19.42%**

<b>電力工程</b>	<b>電子工程</b>	<b>機械工程</b>	<b>資訊工程</b>
高考 19.42%	高考 9.04%	高考 18.27%	高考 12.92%
普考 17.33%	普考 9.39%	普考 13.70%	普考 10.47%

# 王

公職王歷屆試題 (110 普考)

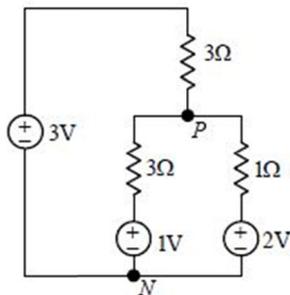
二、電路如下圖所示：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)請計算電壓  $V_{PN}$  (V)。

(二)請計算 2V 電源的供應功率 (W)。

(三)請計算  $P$ 、 $N$  兩端點之戴維寧等效電阻 ( $\Omega$ )。

(四)於  $P$ 、 $N$  兩端點接上一可變電阻 (VR)，並調整其電阻值，使該可變電阻 (VR) 穩態溫度最高。請計算該可變電阻 (VR) 的電阻值 ( $\Omega$ )。



【解題關鍵】

《考題難易》：★★

《解題關鍵》：1. 直流電路分析 2. 節點分析法

【擬答】

$$(一) \frac{V_P - 3}{3} + \frac{V_P - 1}{3} + \frac{V_P - 2}{1} = 0$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{1}\right)V_P = \frac{3}{3} + \frac{1}{3} + \frac{2}{1}$$

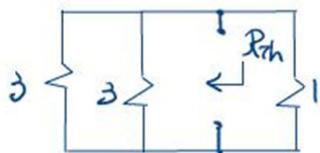
$$\Rightarrow V_P = (3//3//1)\left(\frac{3}{3} + \frac{1}{3} + \frac{2}{1}\right) = 2V$$

$$\therefore V_{PN} = 2V$$

$$(二) I_{2V} = \frac{V_P - 2}{1} = 0A$$

$$P_{2V} = I_{2V} \times 2 = 0W$$

(三)



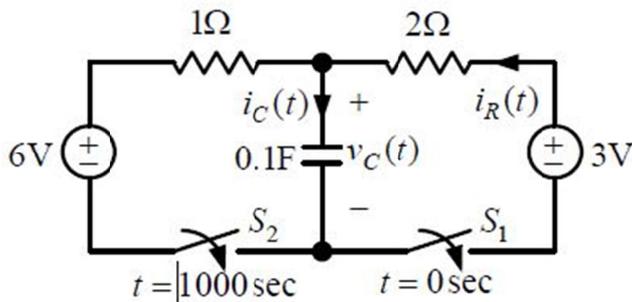
$$R_{Th} = 3//3//1 = 0.6\Omega$$

(四)當  $R = R_{Th} = 0.6\Omega$  時有  $P_{max}$

公職王歷屆試題 (110 普考)

三、電路如下圖所示，電容初始電壓為  $v_C(t=0) = 1V$ ，兩開關分別於時間為 0 秒時與 1000 秒時閉合。(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)請計算電容上的初始電荷(庫倫)
- (二)請計算  $S_1$  閉合後流過  $2\Omega$  電阻之瞬間電流  $i_R(t=0^+)$  (A)。
- (三)請計算  $S_2$  閉合後流過  $2\Omega$  電阻之瞬間電流  $i_R(t=1000^+)$  (A)。
- (四)請計算該電路最終電容電壓  $v_C(t=\infty)$  (V)。



【解題關鍵】

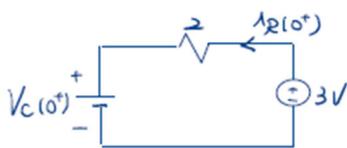
《考題難易》：★★

《解題關鍵》：直流暫態分析

【擬答】

(一)  $Q = C \times V_C(0) = 0.1 \times 1 = 0.1(C)$

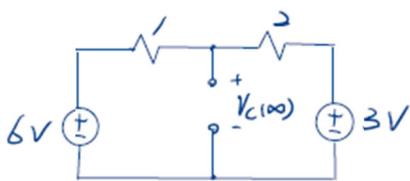
(二)  $t = 0^+$  時



$$i_R(0^+) = \frac{3 - V_C(0^+)}{2} = \frac{3 - 1}{2} = 1A$$

(三)  $i_R(1000^+) = \frac{3 - V_C(1000^+)}{2} = \frac{3 - 3}{2} = 0A$

(四)  $t = \infty$



$$V_C(\infty) = \frac{6 \times 2 + 3 \times 1}{1 + 2} = 5V$$

公職王



# 為你專屬設計的學習模式， 讓你靈活學習、輕鬆準備！

我們都在 **志光學儒保成** 成功找到工科人的工頂人生

## 多元學習模式



面授學習

直接，有效

- 實際面對面教學，現場解決您的疑惑。
- 優質專業名師，幫您統整、分析考試重點資訊。
- 定期的大小測驗，您可隨時檢視學習效果。



雲端函授

自主，彈性

- 不用煩惱通勤問題，課程教材直接送到家。
- 反覆聽課，不怕觀念聽不懂。
- 完全自由，可自主安排學習進度。



視訊學習

便利，專注

- 安靜舒適的上課環境，提高您的專注力。
- 看課時間能自由預約，無須擔心時間衝突。
- 可依需求暫停、倒轉或快轉，深度學習超簡單。



### 專業名師指導，提升解題順暢度！

本以為適合闖蕩，但發現穩定的生活才是我想要的。老師的教材都有明確分析與統整，再加上會由老師出申論題讓考生做練習，增加寫題目的敏感度及順暢度。考前還有總複習課程，精準預測範圍、統整考前重點。

**全國探花** 李○庭 109年鐵路員級機械工程



### 選對好老師，中年轉職好順利！

我遭遇公司裁員，覺得公職夠穩定，決定踏上國考之路。隔了20幾年重拾書本，選擇好的補習班讓我事半功倍。熱力學老師跟流體力學老師，我非常推崇，只要照著老師講的記下來、寫下來，這樣就夠了。

**1年考取** 古○芳 109年高考機械工程



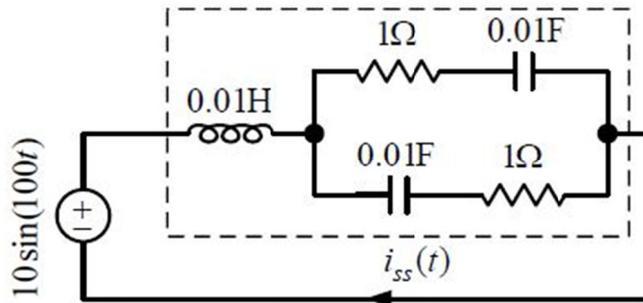
### 題庫班老師的講解，對我幫助很大！

畢業後工作，累的要死薪水卻不怎麼樣。剛好朋友推薦鐵路特考，就挑戰看看。我覺得機械原理的題庫班對我幫助很大，跟著老師一起解，不懂的地方聽老師講解，覺得聽完很多疑問就會解開並且對我幫助很大。

**優秀考取** 謝○軒 109年鐵路佐級機械工程

四、穩態電路如下圖所示，虛線內為電路負載。(每小題5分，共20分)

- (一)請計算各電容之阻抗 ( $\Omega$ )。
- (二)請計算穩態電流  $i_{ss}(t)$ 。
- (三)請計算各  $1\Omega$  電阻之平均功率。
- (四)請計算負載之複數功率。



#### 【解題關鍵】

《考題難易》：★★★

《解題關鍵》：1. 交流電路分析 2. 交流功率

#### 【擬答】

$$(一) X_c = \frac{1}{100 \times 0.01} = 1\Omega$$

$$(二) X_L = 100 \times 0.01 = 1\Omega$$

$$I_{ss} = \frac{10 \angle 0^\circ}{(1 - j1) // (1 - j1) + j1} = 10\sqrt{2} \angle -45^\circ$$

公職王歷屆試題 (110 普考)

$$\therefore i_{ss}(t) = 10\sqrt{2} \sin(100t - 45^\circ) \text{ A}$$

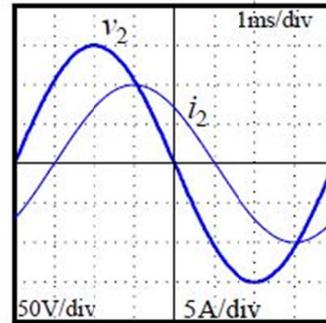
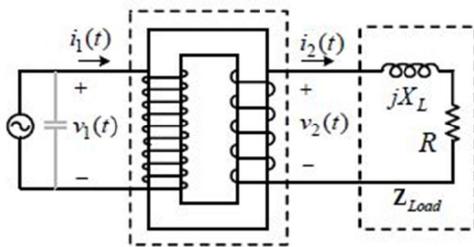
$$\text{(三)} I_{1\Omega \text{rms}} = \frac{I_{ss \text{rms}}}{2} = \frac{\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}}}{2} = 5 \text{ A}$$

$$P_{1\Omega} = 5^2 \times 1 = 25 \text{ W}$$

$$\begin{aligned} \text{(四)} \bar{S} &= \bar{V} \times \bar{I}^* = \frac{10}{\sqrt{2}} \angle 0^\circ \times (10 \angle -45^\circ)^* = 50\sqrt{2} \angle 45^\circ \\ &= 50 + j50 \text{ (VA)} \end{aligned}$$

五、某理想變壓器繞線方向、匝數與電路圖如左圖所示，利用示波器所量到的二次側電壓  $v_2(t)$  與二次側電流  $i_2(t)$  穩態波形如右圖所示，已知  $v_1(t) = 300 \sin(a\pi t + \pi/4)$  (V)。(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)請根據波形計算電阻  $R$  之消耗功率 (W)。
- (二)請根據波形計算係數  $a$ 。
- (三)請根據波形寫出電流  $i_2(t)$  之數學函式。
- (四)請根據波形計算電抗  $X_L$  ( $\Omega$ )。



【解題關鍵】

《考題難易》：★★★★

《解題關鍵》：交流訊號分析

【擬答】

$$T = 8 \text{ ms}$$

$$W = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{8 \text{ ms}} = 250\pi$$

$$v_2(t) = 150 \sin(250\pi t)$$

$$i_2(t) = 10 \sin(250\pi t - 45^\circ)$$

$$\theta = \theta_v - \theta_i = 0^\circ - (-45^\circ) = 45^\circ$$

$$\text{(一)} P_{av} = V_{2 \text{rms}} I_{2 \text{rms}} \cos 45^\circ = \frac{150}{\sqrt{2}} \times \frac{10}{\sqrt{2}} \cos 45^\circ = 375\sqrt{2} \text{ W}$$

$$\text{(二)} a = 250$$

$$\text{(三)} i_2(t) = 10 \sin(250\pi t - 45^\circ)$$

$$\text{(四)} Z_{Load} = \frac{150 \angle 0^\circ}{10 \angle -45^\circ} = 15 \angle 45^\circ = \frac{15\sqrt{2}}{2} + j \frac{15\sqrt{2}}{2} \Omega$$

$$\therefore X_L = \frac{15\sqrt{2}}{2} \Omega$$