

110 年公務人員普通考試試題

鄭奇老師

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：

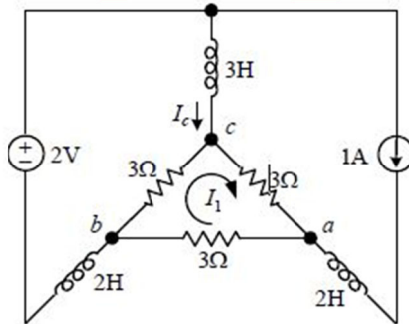
一、電路如下圖所示：（每小題 5 分，共 20 分）

(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 3Ω ，假設其散熱面積皆相同，請列出穩態溫度最高之電阻。

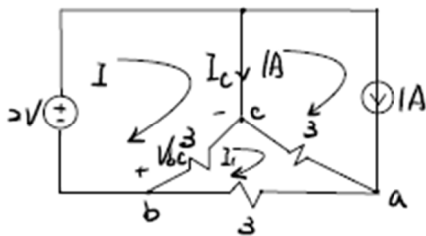


【解題關鍵】

《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_{ab}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！

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

錄取率高

109年 工科錄取率最高達 **19.42%**

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

王

公職王歷屆試題 (110 普考)

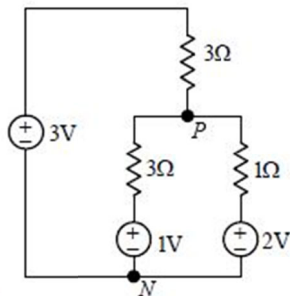
二、電路如下圖所示：(每小題 5 分，共 20 分)

(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 (Ω)。

(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 (Ω)。



【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】

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

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

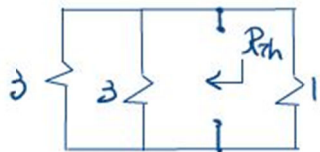
$$\Rightarrow V_P = (3 // 3 // 1) \left(\frac{3}{3} + \frac{1}{3} + \frac{2}{1}\right) = 2V$$

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

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

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

(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)

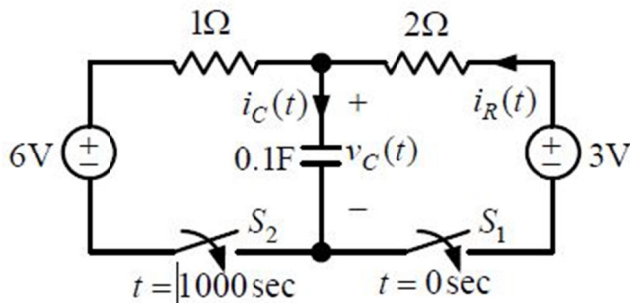
三、電路如下圖所示，電容初始電壓為 $v_C(t=0) = 1V$ ，兩開關分別於時間為 0 秒時與 1000 秒時閉合。(每小題 5 分，共 20 分)

(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 2Ω 電阻之瞬間電流 $i_R(t=0^+)$ (A)。

(三)請計算 S_2 閉合後流過 2Ω 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】

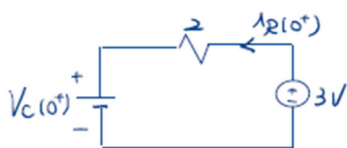
《考題難易》：★★

《解題關鍵》：直流暫態分析

【擬答】

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

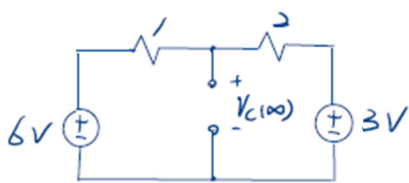
(二) $t = 0^+$ 時



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

(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



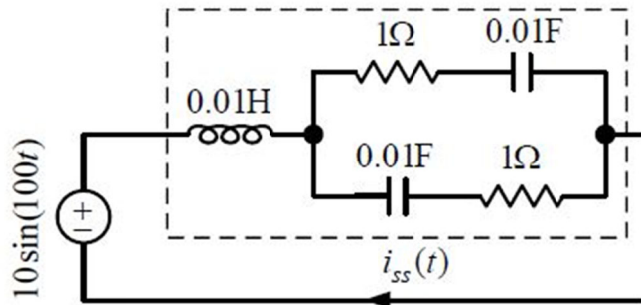
題庫班老師的講解，對我幫助很大！

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 (Ω)。
- (二)請計算穩態電流 $i_{ss}(t)$ 。
- (三)請計算各 1Ω 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)

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

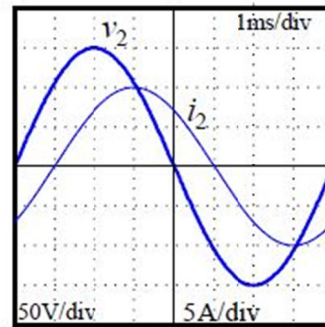
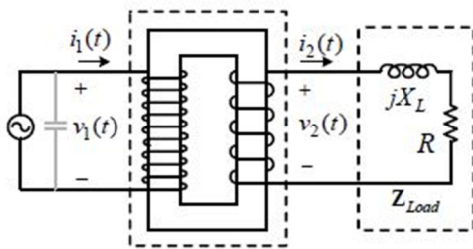
$$\text{(三)} I_{1\Omega \text{rms}} = \frac{I_{ss \text{rms}}}{2} = \frac{\frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}}}{2} = 5 \text{ A}$$

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

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

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 (Ω)。



【解題關鍵】

《考題難易》：★★★★

《解題關鍵》：交流訊號分析

【擬答】

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

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

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

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

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

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

$$\text{(二)} a = 250$$

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

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

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