

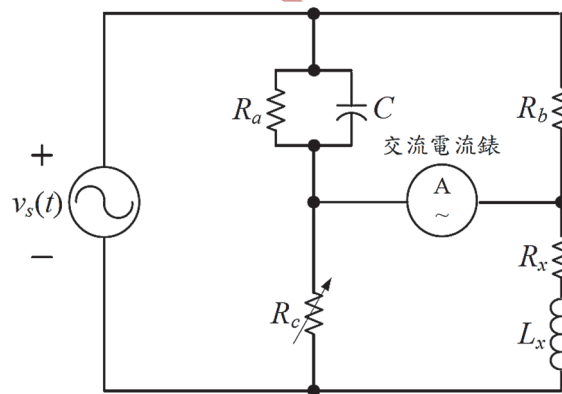
109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：三等考試

類 科：電力工程、電子工程

科 目：電路學

一、如下圖所示的交流電橋電路，已知 $v_s(t)=220\cos(377t+10^\circ)V$ 、 $R_a=40\text{ k}\Omega$ 、 $R_b=1.2\text{ k}\Omega$ 、 $C=0.05\text{ }\mu\text{F}$ 。當該交流電橋電路調整至 $R_c=1\text{ k}\Omega$ 時，恰好使流經該電橋中間交流電流錶的電流為零值，試求此時 R_x 及 L_x 之值。(20 分)



【解題關鍵】

- 《考題難易》：★★ 簡單
- 《解題關鍵》：電橋平衡

【擬答】

$$R_a \cdot R_x = R_b \cdot R_c$$

$$\Rightarrow 40 \cdot R_x = 1.2 \cdot 1$$

$$\Rightarrow R_x = 0.03\text{ k}\Omega$$

$$\frac{1}{C} \cdot L_x = R_b \cdot R_c$$

$$\Rightarrow \frac{1}{0.05\mu} \cdot L_x = 1.2\text{ k} \cdot 1\text{ k}$$

$$\Rightarrow L_x = 0.06\text{ H}$$

職 工

志光.學儒.保成

高普考 地方特考 **工頂題庫班** 最強 3 階段課程

歸納歷屆經典考題，一步一步強化你的實力，就是要你上榜

易錯題型觀念解析

運用全國大數據系統，挑選歷年學生作答時易錯題型，加強觀念解析

強化解題技巧

教你解題關鍵，以題目方式表課，帶你加強應考實力

增加答題速度

讓你在有限的答題時間快速背題、破題，增加取分機會

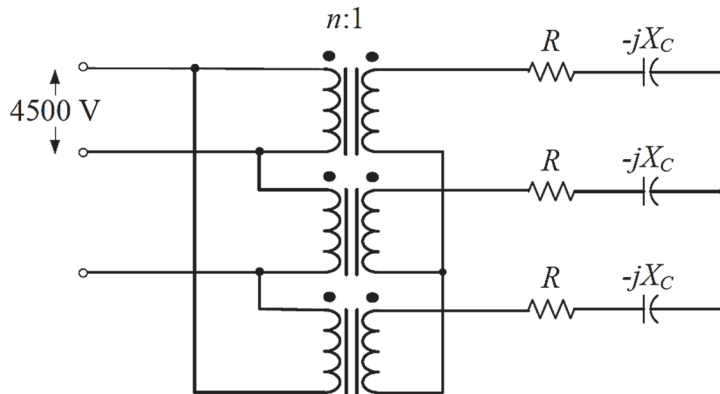
我是工科人，我工頂啦！

由於考試的題目非常靈活，參加題庫班，除了勤做考古題外，大量實作解說，很快速地強化我的考前記憶，每做一道題目馬上能判斷是在哪一章節，然後再運行解題。

一年考取 109 普考 電子工程 曾○維

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

二、如下圖所示，為一個平衡三相正相序電源經由理想的三相變壓器組 (three-phase transformer bank) 連接至一個三相平衡之 RC 串聯負載。已知該電路之參數為： $n=5$ 、 $R=8\Omega$ 、 $-jX_C=-j6\Omega$ ，試求該三相變壓器組兩側的線電壓有效值與相電壓有效值、線電流有效值與相電流有效值，以及三相負載端吸收的三相總實功、三相總虛功。(20 分)



【解題關鍵】

1. 《考題難易》：★★★ 普通
2. 《解題關鍵》：Y型連接、 Δ 型連接及三相功率

【擬答】

Q Δ -Y

$$V_{L1} = V_{p1} = 4500 \text{ (V)}$$

$$I_{p1} = \frac{I_{p2}}{5} = 18 \text{ (A)}$$

$$I_{L1} = \sqrt{3}I_{p1} = 18\sqrt{3} \text{ (A)}$$

$$V_{p2} = \frac{V_{p1}}{5} = \frac{4500}{5} = 900 \text{ (V)}$$

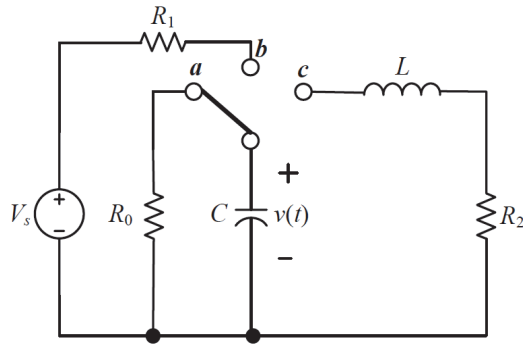
$$V_{L2} = \sqrt{3}V_{p2} = 900\sqrt{3} \text{ (V)}$$

$$I_{L2} = I_{p2} = \frac{900}{\sqrt{8^2 + (-6)^2}} = 90 \text{ (A)}$$

$$P_{3\phi} = 3 \times I_{p2}^2 \times 8 = 194400 \text{ (W)}$$

$$Q_{3\phi} = 3 \times I_{p2}^2 \times 6 = 145800 \text{ (VAR)}$$

三、如下圖所示，為利用一個理想的單刀三投開關 (ideal single-pole three-throw switch) 做切換之電路，該開關在位置 a 已經很長一段時間了，並在 $t=0s$ 瞬間切換至位置 b ，之後又在 $t=1s$ 瞬間切換至位置 c 。若 $V_s=80V$ 、 $C=0.25F$ 、 $R_0=1\Omega$ 、 $R_1=3\Omega$ 、 $R_2=10\Omega$ 、 $L=4H$ ，試求圖中 $v(t)$ 在所有時間範圍的響應。(20 分)



【解題關鍵】

1. 《考題難易》：★★★★ 普通
2. 《解題關鍵》：拉氏轉換電路

【擬答】

$$\tau = R_1 C = 3 \times 0.25 = 0.75 \text{ (s)}$$

$$V_c(1s) = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) = 80 \times (1 - e^{-1.333}) = 58.9 \text{ (V)}$$

瞬間切換至位置 c

$$v(s) = \frac{58.9}{s} - \left(\frac{s}{\frac{4}{s} + 4s + 10} \times \frac{4}{s} \right)$$

$$= \frac{58.9}{s} - \frac{117.8}{s(2s+1)(s+2)}$$

$$= \frac{78.535}{s + \frac{1}{2}} - \frac{19.63}{s+2}$$

$$L^{-1}[v(s)] = v(t) = 78.535e^{-\frac{1}{2}t} + 19.63e^{-2t} \quad (t \geq 0)$$

公職

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，一次準備就上榜！

110年上榜路徑大公開！一起準備最聰明，一年超過8次上榜機會，等你工頂！

初等考 1月 ● 最容易上手的公職考試	關務特考 4月 ● 考科少於同職等考試	鐵路特考 6月 ● 佐級錄取率最高	高普考 7月 ● 一次準備，四次上榜機會	調查局特考 8月 ● 三等月薪76,000起
地方特考 12月 ● 考科同高普考	自來水評價人員 不定期舉辦 ● 只考選擇題	台電考試 不定期舉辦 ● 考科少、好準備 ● 110年預計5月考試	中油僱員 不定期舉辦 ● 只考2科，多為選擇題	國營事業職員級 不定期舉辦 ● 國營退休潮，缺額多，限工科報考職事者少

錄取率高

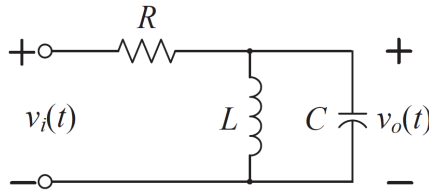
109年
工科錄取率
最高達 19.42%

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

四、如下圖所示之 RLC 電路做為帶通濾波器 (bandpass filter) 使用，其轉移函數 (transfer function) 如下所列：

$$H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)} = \frac{2s}{s^2 + 2s + 10^6}$$

若選用電阻器 $R = 10 \text{ k}\Omega$ ，試求電感器 L 與電容器 C 之數值。(20 分)



【解題關鍵】

- 《考題難易》：★★★★ 普通
- 《解題關鍵》：帶通濾波器

【擬答】

$$\omega^2 = \frac{1}{LC} = 10^6$$

$$\frac{1}{RC} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10 \times 10^3 \times C} = 2$$

$$\Rightarrow C = 5 \times 10^{-4} = 50 \mu\text{F}$$

$$L = 20 \text{ mH}$$



志光·學儒·保成
專屬工科人的工頂人生
我們都上榜了!

連過三榜 雙料金榜 眾多連續上榜，再創工科巔峰！地方特考、台電職員蓄勢待發

李○庭 109年鐵路員級機械工程【全國探花】 109年普考機械工程	楊○仲 109年鐵路特考電子工程【全國榜眼】 109年普考電子工程	柯○智 109年普考資訊處理 109年普考資訊處理	林○肅 109年普考電力工程 109年鐵路特考電力工程	鄭○威 109年普考機械工程 109年鐵路特考機械工程
連過三榜 109年普考機械工程	蔡○全 109年鐵路特考機械工程【全國第四】 109年普考機械工程	彭○琳 109年普考資訊處理 109年普考資訊處理	黃○穎 109年普考電力工程 109年鐵路特考電力工程	盧○芳 109年普考機械工程 109年普考機械工程
陳○憲 109年鐵路特考電子工程【全國榜眼】 109年普考電子工程	張○鈺 109年普考電力工程【全國第五】 109年普考電力工程	李○ 109年普考資訊處理 109年鐵路特考資訊處理	蘇○宏 109年普考電子工程 109年鐵路特考電子工程	曾○倫 109年普考電力工程 109年普考電力工程

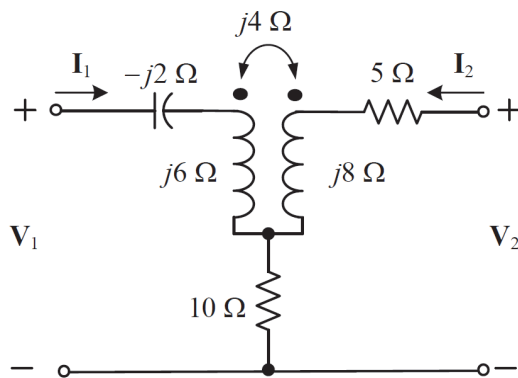
激賞 109年工科上榜菁英齊聚

高考 資訊處理 許○ 高考 資訊處理 范○毅 高考 資訊處理 李○邱 高考 資訊處理 徐○慎 高考 資訊處理 張○聿 普考 資訊處理 郭○豐 普考 資訊處理 陳○宇 普考 資訊處理 楊○婷 普考 資訊處理 陳○夫 普考 資訊處理 周○ 普考 資訊處理 黃○慈 普考 資訊處理 賴○程 普考 資訊處理 林○靜 普考 資訊處理 趙○宏 高考 電力工程 蔡○安	高考 電力工程 江○廷 高考 電力工程 馮○嘉 高考 電力工程 陳○宇 高考 電力工程 薛○辰 高考 電力工程 黃○喻 普考 電力工程 孫○德 普考 電力工程 吳○翰 普考 電力工程 黃○德 普考 電力工程 何○森 普考 電力工程 許○瑜 普考 電力工程 朱○竹 普考 電力工程 洪○銓 普考 電力工程 張○維 普考 電力工程 吳○泓 普考 電力工程 王○宏 普考 電力工程 曾○維 普考 電力工程 蔡○安	普考 機械工程 范○澤 普考 機械工程 常○倫 普考 機械工程 林○彬 普考 機械工程 陳○雄 普考 機械工程 陳○修 普考 化學工程 謝○洋 鐵路特考員級 電力工程 李○諺 鐵路特考員級 電力工程 劉○傑 鐵路特考員級 電力工程 陳○義 鐵路特考員級 電力工程 林○翔 鐵路特考員級 電力工程 簡○琪 鐵路特考員級 電力工程 顏○恆 鐵路特考員級 電力工程 蘇○正 鐵路特考員級 電力工程 謝○詳 鐵路特考員級 電力工程 蔡○ 鐵路特考員級 電力工程 陳○錡 鐵路特考員級 電力工程 許○如	鐵路特考佐級 養路工程 邱○富 鐵路特考佐級 養路工程 薄○軒 鐵路特考佐級 養路工程 陳○同 鐵路特考佐級 養路工程 林○鈞 鐵路特考佐級 電子工程 周○傑 鐵路特考佐級 電子工程 郭○維 鐵路特考佐級 電子工程 廖○翔 鐵路特考佐級 電子工程 王○承 鐵路特考佐級 電子工程 鍾○洋 鐵路特考佐級 電子工程 陳○儒 鐵路特考佐級 電子工程 蔡○穎 鐵路特考佐級 機械工程 李○億 鐵路特考佐級 機械工程 林○潤 鐵路特考佐級 機械工程 張○祺 鐵路特考佐級 機械工程 蘇○雅 鐵路特考佐級 機械工程 石○玄 鐵路特考佐級 機械工程 陳○民	鐵路特考佐級 機檢工程 賴○威 鐵路特考佐級 機檢工程 徐○成 台電僱員 電鍍技術類 曾○綱 台電僱員 保健物理類 黃○妹 台電僱員 變電設備維護類 林○佑 台電僱員 機械運轉維護類 趙○瑄 台電僱員 機械運轉維護類 雷○軒 台電僱員 配電線路維護類 范○璋 台電僱員 配電線路維護類 陳○佑 台電僱員 配電線路維護類 黃○冠 台電僱員 配電線路維護類 何○緯 台電僱員 配電線路維護類 李○豪 台電僱員 配電線路維護類 李○榮 台電僱員 配電線路維護類 蔡○晴 台電僱員 配電線路維護類 楊○凱 台電僱員 配電線路維護類 戴○霖 台電僱員 配電線路維護類 張○哲
---	---	--	---	--

版面有限，僅向未刊登者致歉

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

五、如下圖所示為具有一個線性變壓器 (linear transformer) 之雙埠網路 (two-port network)。試求該電路的 z 參數 (z parameters) 或阻抗參數 (impedance parameters)。(20 分)



【解題關鍵】

- 《考題難易》：★★ 簡單
- 《解題關鍵》：z 參數

【擬答】

$$V_1 = -j2I_1 + j6I_1 + j4I_2 + 10(I_1 + I_2)$$

$$= (10 + j4)I_1 + (10 + j4)I_2$$

$$V_2 = 5I_2 + j4I_1 + 8I_2 + 10(I_1 + I_2)$$

$$= (10 + j4)I_1 + 23I_2$$

$$\therefore \begin{bmatrix} (10 + j4) & (10 + j4) \\ (10 + j4) & 23 \end{bmatrix}$$

公
職

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，一次準備就上榜！

110年上榜路徑大公開！一起準備最聰明，一年超過8次上榜機會，等你工頂！

初等考 1月 ● 最容易上手的公職考試	關務特考 4月 ● 考科少於同職等考試	鐵路特考 6月 ● 佐級錄取率最高	高普考 7月 ● 一次準備，四次上榜機會	調查局特考 8月 ● 三等月薪76,000起
地方特考 12月 ● 考科同高普考	自來水評價人員 不定期舉辦 ● 只考選擇題	台電考試 不定期舉辦 ● 考科少、好準備 ● 110年預計5月考試	中油僱員 不定期舉辦 ● 只考2科，多為選擇題	國營事業職員級 不定期舉辦 ● 國營退休潮，缺額多，限工科報考競爭者少

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%