

## 112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

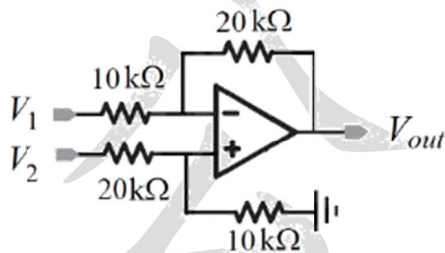
等 別：三等考試

類 科：電力工程、電子工程

科 目：電路學

鄭奇老師

一、考慮下圖運算放大器電路：當輸入電壓  $V_2$  等於零時，輸出電壓  $V_{out}$  與輸入電壓  $V_1$  的關係式為何？(10 分) 當  $V_1$  等於零時，輸出  $V_{out}$  與  $V_2$  的關係式為何？(10 分) 當兩輸入  $V_1$  及  $V_2$  皆不為零，求輸出  $V_{out}$  與兩輸入的關係式。(10 分)



### 【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★

2. 《破題關鍵》：運算放大器電路分析

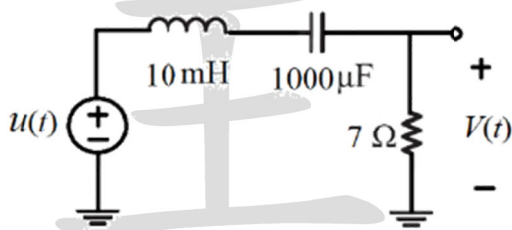
### 【擬答】

$$(1) V_{out} = -\frac{20K}{10K} V_1 = -2V_1$$

$$(2) V_{out} = \left(1 + \frac{20k}{10k}\right) \left(V_2 \times \frac{10k}{20k+10k}\right) = V_2$$

$$(3) V_{out} = -2V_1 + V_2$$

二、下圖 RLC 電路的初始電壓電流皆為零，在時間零時瞬間給 1 伏特的輸入 ( $u(t) = 0, t < 0$  ;  $u(t) = 1, t \geq 0$ )，求輸出  $V(t)$ 。(15 分)



### 【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★★

2. 《破題關鍵》：二階電路分析

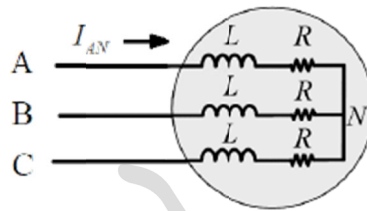
### 【擬答】

$$\begin{aligned} V_{o(s)} &= \frac{1}{s} \times \frac{R}{sL + \frac{1}{sC} + R} = \frac{\frac{R}{L}}{s^2 + \frac{R}{L}s + \frac{1}{LC}} = \frac{700}{s^2 + 700s + 10^5} \\ &= \frac{-\frac{7}{3}}{s + 200} + \frac{\frac{7}{3}}{s + 500} \end{aligned}$$

$$\therefore V_{o(t)} = L^{-1}\{V_o(s)\} = \left(-\frac{7}{3}e^{-200t} + \frac{7}{3}e^{-500t}\right)u(t)$$

三、下圖 Y 接平衡負載接上一個平衡三相正相序電源後，量測 A 對 B 的電壓差得

$V_{AB}(t) = 10\cos(2\pi \times 50t)$ ，量測 A 線流過的電流得  $I_{AN}(t) = \cos(2\pi \times 50t - \pi/6)$ ，請估算 L 及 R。  
(10 分) 並計算負載消耗的平均功率。(10 分)



【解題關鍵】

1. 《考題難易》 ★★★

2. 《破題關鍵》：平衡三相電路分析

【擬答】

$$V_{AN} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times V_{AB} \angle \theta_{AB} - 30^\circ = \frac{10}{\sqrt{3}} \angle -30^\circ$$

$$Z_p = \frac{V_{AN}}{I_{AN}} = \frac{\frac{10}{\sqrt{3}} \angle -30^\circ}{1 \angle -30^\circ} = \frac{10}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ$$

$$\therefore L = 0H \quad R = \frac{10}{\sqrt{3}} \Omega$$

$$P_{ov} = 3I_{prms}^2 \times R = 3\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \times \frac{10}{\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}W$$

志光 學儒 保成

## 雙榜學長的上榜訣竅



謝謝老師們這麼盡力的教導及輔助

**高普雙榜** 蔡○穎 112高普考電力工程

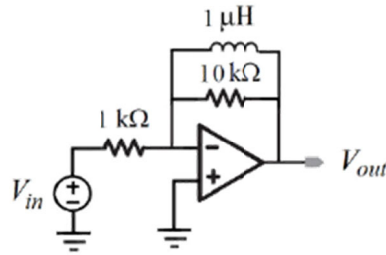
**電子學**老師上課淺顯易懂，也搭配題目練習加深我們對解題的理解，更幫我們分別說明解題申論跟選擇的方式。

**電機機械**這科目是我陌生的科目，不過老師的講解淺顯易懂，例如：電動機、發電機、感應電動機及變壓器，需要了解其等效電路圖以及其原理，才能駕輕就熟。

想了解更多訣竅？

歡迎至 志光.學儒.保成 全國門市洽詢

四、分析下圖放大器電路：此電路屬於何種濾波器（低通、高通、帶通、帶止）？（5 分）若輸入 10 伏特直流，計算穩態時的輸出電壓。（10 分）



【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★★
2. 《破題關鍵》：濾波器電路

【擬答】

$$Z_1 = R_1$$

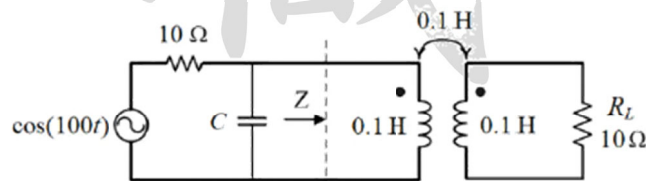
$$Z_2 = S_L // R_2$$

$$\frac{V_{out}(s)}{V_{in}(s)} = \frac{S_L // R_2}{R_1} = -\frac{S \cdot \frac{R_2}{R_1}}{S + \frac{R_1}{L}} \therefore \text{為高通濾波器}$$

$\therefore$  直流時 L 短路

$$\therefore V_{out} = 0V$$

五、分析下圖耦合電感電路：計算圖中交流電源所看到的等效阻抗 Z。（10 分）  
並選取電容值 C 使負載  $R_L$  可以獲得最大平均功率。（10 分）

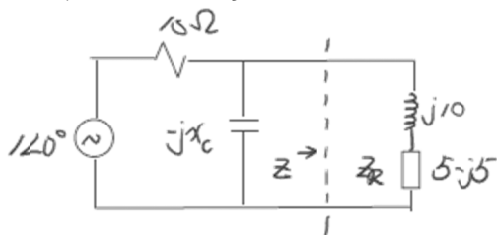


【解題關鍵】

1. 《考題難易》★★★★
2. 《破題關鍵》：阻抗映射與最大平均功率

【擬答】

$$Z_R = \frac{X_M^2}{jX_{L2} + R_L} = \frac{10^2}{j10 + 10} = 5 - j5\Omega$$



$$Z = j10 + 5 - j5 = 5 + j5\Omega$$

$$Z_{th} = \frac{10 - (-jx_c)}{10 + (-jx_c)} = \frac{10X_c^2}{100 + X_c^2} - j \frac{100X_c}{100 + X_c^2}$$

當  $Z_{th} = Z^* = 5 - j5\Omega$  時有  $R_{Lmax}$

$$\therefore \frac{100X_c}{100 + X_c^2} = 5 \rightarrow X_c = 10\Omega = \frac{1}{\omega c}$$

$$C = \frac{1}{\omega x_c} = \frac{1}{100 \times 10} = 1mF$$

# 公職


站上工科巔峰

電力工程
電子工程

機械工程
電信工程

112高普考&111地方特考 TOP10 強勢上榜

| 狀元                                                      | 榜眼                                                      | 探花                                                      |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 普考 電力工程 許○軒<br>地特三等(台北市) 電子工程 郭○瑞<br>地特四等(台北市) 電力工程 張○境 | 普考 電力工程 許○軒<br>地特三等(台北市) 電子工程 郭○瑞<br>地特四等(台北市) 電力工程 張○境 | 普考 電力工程 呂○勳<br>地特四等(台北市) 電子工程 楊○榮<br>地特四等(高雄市) 電子工程 何○宇 |

【全國第四】 普考 電力工程 林○彬

【全國第五】 普考 電力工程 莊○鈞

【台北市第五】 地特三等 電子工程 薛○文

【全國第六】 普考 電信工程 朱○萱

【全國第七】 普考 電子工程 王○延

【全國第八】 普考 電力工程 林○彬

【全國第八】 普考 電力工程 呂○勳

【全國第八】 普考 電力工程 莊○鈞

【全國第十】 普考 機械工程 徐○甫

優秀考取 菁英薈萃

普考 電力工程 孫○勝

普考 電力工程 陳○文

普考 電力工程 汪○懷

普考 電力工程 郭○謙

普考 電力工程 林○佑

普考 電力工程 許○騰

普考 電力工程 莊○鈞

普考 電力工程 王○宏

普考 電力工程 蔡○穎

普考 電力工程 王○宏

普考 電力工程 賴○允

普考 電力工程 蔡○穎

普考 電力工程 羅○瑋

普考 電力工程 郭○宗

普考 電力工程 孫○勝

普考 電力工程 蔡○祐

普考 電力工程 蔡○穎

普考 電力工程 王○宏

普考 電力工程 賴○允

普考 電力工程 蔡○穎

普考 電力工程 羅○瑋

普考 電力工程 郭○宗

普考 電力工程 孫○勝

普考 電力工程 蔡○祐

普考 電力工程 林○彬

普考 電力工程 鄭○榮

普考 電力工程 蔡○恩

普考 電力工程 林○仁

普考 電力工程 郭○謙

普考 電力工程 賴○憲

普考 電力工程 林○陞

普考 電力工程 翁○駿

普考 電力工程 翁○儒

普考 電力工程 張○傑

普考 電力工程 余○緯

普考 電力工程 官○麟

普考 電力工程 廖○瑄

普考 電力工程 陳○宏

普考 電力工程 賴○儒

普考 電力工程 翁○駿

普考 電力工程 翁○儒

普考 電力工程 陳○昇

普考 電力工程 高○倫

普考 電力工程 應○宏

普考 電力工程 黃○吉

普考 電力工程 盧○方

普考 電力工程 張○傑

版權有限 無法一一刊登