

111 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

鄭奇老師

甲、申論題部分：

一、請計算圖 1 電路之相依電源所提供的功率。(20 分)

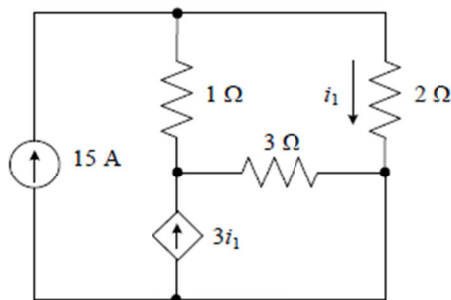


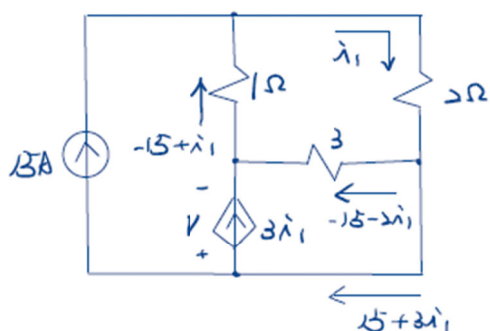
圖 1

【解題關鍵】

《考題難易》★★

相依電源直流迴路分析與電功率計算

【擬答】



$$2i_1 + 3 \times (-15 - 2i_1) + 1 \times (-15 + i_1) = 0$$

$$\Rightarrow i_1 = -20A$$

$$V = 3 \times (-15 - 2i_1)$$

$$= 3 \times (-15 - 2 \times (-20)) = 75V$$

$$P = 3i_1 \times V = 3 \times (-20) \times 75 = -4500W \text{ (消耗)}$$

$$= 4500W \text{ (提供)}$$

二、請計算圖 2 電路之電流 i_1 數值。(20 分)

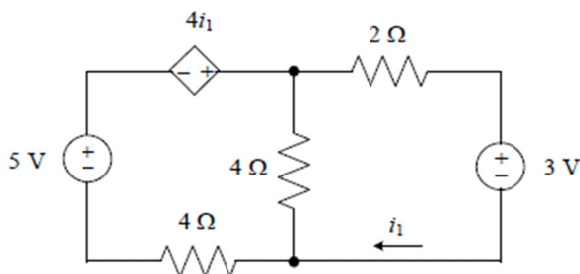


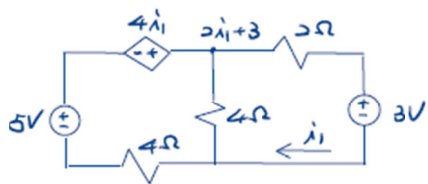
圖 2

【解題關鍵】

《考題難易》★★

相依電源直流迴路分析

【擬答】



$$\frac{(2i_1 + 3) - 4i_1 - 5}{4} + \frac{2i_1 + 3}{4} + i_1 = 0$$

$$\therefore i_1 = -\frac{1}{4}$$

三、試求圖 3 電路之 $i(t)$ ，其中 $u(t)$ 為步階電壓源且電感器電流初始值為 25A。(20 分)

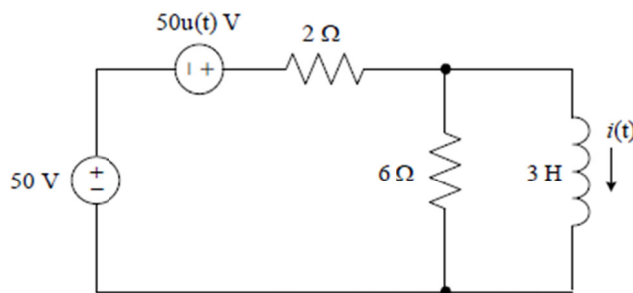


圖 3

【解題關鍵】

《考題難易》★★

RL 暫態電路分析

【擬答】

$$\tau = \frac{3}{2 // 6} = 2 \text{Sec}$$

$$i(\infty) = \frac{50 + 50}{2} = 50 \text{A}$$

$$i(t) = 50 + (25 - 50)e^{-\frac{t}{2}} = 50 - 25e^{-\frac{t}{2}}$$

忘光學儒保成

我變強的祕密

🔧 工科題庫班 🔧

解析 題目觀念

精選易錯題型
加強觀念解析

強化 解題技巧

以題目授課
加強應考實力

增快 答題速度

加強快速審題
增加取分機會

題庫班老師 會將考試內容做統整，並講解解題需注意的點，讓學生在考場上遇到相似題型，不會不知如何著手以及解省時間。

110年高考&鐵路高員電子工程 李O憲 **考取2種考試**

四、試求圖 4 所示電路之時域節點電壓 $v_1(t)$ 與 $v_2(t)$ 。(20 分)

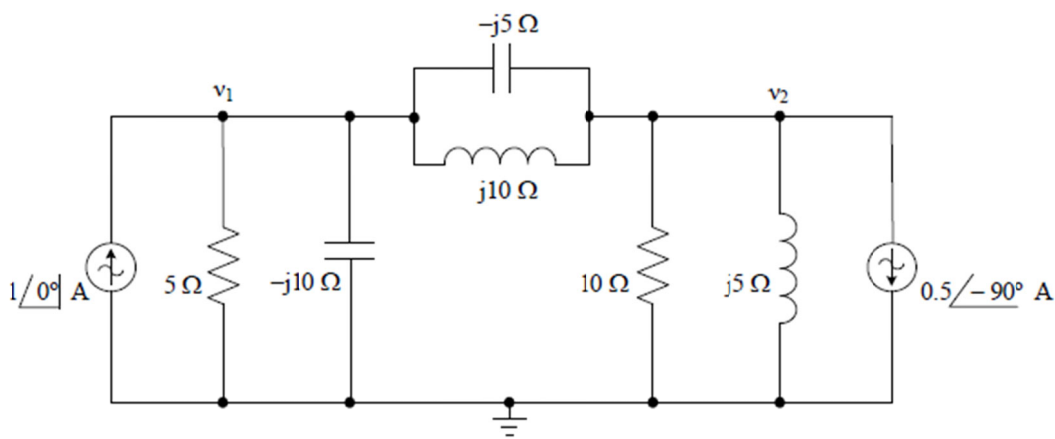


圖 4

【解題關鍵】

考題難易》★★★

向量電路分析

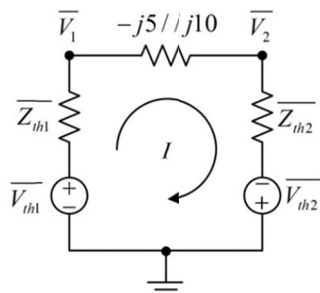
【擬答】

$$\overline{Z}_{th1} = 5 // -j10 = 4 - j2$$

$$\overline{V}_{th1} = 1 \angle 0^\circ \times (5 // -j10) = 4.47 \angle -26.57^\circ \text{V}$$

$$\overline{Z}_{th2} = j5 // 10 = 2 + j4$$

$$\overline{V}_{th2} = 0.5 \angle -90^\circ \times (j5 // 10) = 2.24 \angle 153.43^\circ \text{V}$$



$$\overline{I} = \frac{4.47 \angle -26.57^\circ + 2.24 \angle 153.43^\circ}{4 - j2 + (-j10) + 2 + j4} = 0.67 \angle 26.56^\circ \text{A}$$

$$\overline{V}_1 = V_{th1} - \overline{I} \times \overline{Z}_{th1} = 4.47 \angle -26.57^\circ - 0.67 \angle 26.56^\circ \times (4 - j2) = 2.24 \angle -63.39^\circ \text{ (V)}$$

$$\overline{V}_2 = -\overline{V}_{th2} + \overline{I} \times \overline{Z}_{th2} = -2.24 \angle 153.43^\circ + 0.67 \angle 26.56^\circ \times (2 + j4) = 4.46 \angle 116.54^\circ \text{ (V)}$$

112年 虛實整合

多元學習新形態

志光
保成
學儒

服務OK
旁聽OK

突破傳統上課形式 **5大方式** 彈性又便利

| 面授學習 | 直播學習 | 在家學習 | 視訊學習 | Wifi學習 |

◆ 學習 ◆
零時差

同類科各班別
皆可同步直播上課

◆ 服務 ◆
零死角

服務緊貼需求
隨時掌握學習狀況

線上
課業諮詢

老師
申論批閱

雙師資
雙循環

多元
補課方式

上榜生
經驗親授

時事
專題講座

歷屆試題
練習

班導師
制度

各班服務略有不同，詳情請洽全國志光、保成、學儒門市

公職王歷屆試題 (111 普考)

五、試求圖 5 所示線性變壓器之 T 等效網路，並以 AB 端輸入電壓 $v_{AB} = 10 \cos 100t \text{ V}$ ，驗證所求 T 等效網路之正確性。(20 分)

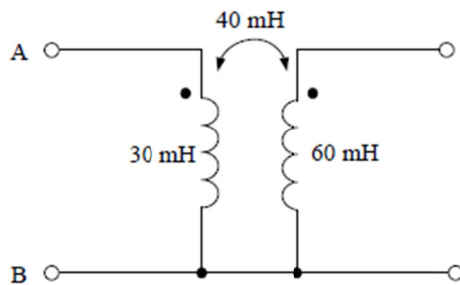


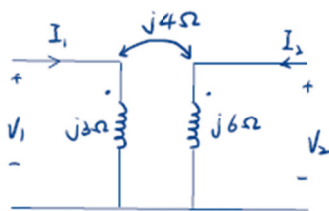
圖 5

【解題關鍵】

《考題難易》★★★★

此題為電路學雙埠網路分析已超出基本電學範圍

【擬答】



$$V_1 = j3I_1 + j4I_2$$

$$V_2 = j6I_2 + j4I_1$$

$$I_1 = -j\frac{1}{4}V_2 - \frac{3}{2}I_2$$

$$\text{得 } V_1 = j3\left(-j\frac{1}{4}V_2 - \frac{3}{2}I_2\right) + j4I_2 = \frac{3}{4}V_2 - j\frac{1}{2}I_2$$

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ I_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{3}{4} & j\frac{1}{2} \\ -j\frac{1}{4} & \frac{3}{2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -I_2 \end{bmatrix}$$

驗證

電路分析

$$10\angle 0^\circ = j3I_1 + j4I_2$$

$$V_2 = j6I_2 + j4I_1$$

其中 $I_2 = 0 \text{ A}$

$$\therefore I_1 = -j\frac{10}{3} \text{ A}$$

$$V_2 = \frac{40}{3} \text{ V}$$

T 等效網路

當 $V_1 = 10\angle 0^\circ, I_2 = 0 \text{ A}$ 時

$$V_1 = \frac{3}{4}V_2 = 10\angle 0^\circ \Rightarrow V_2 = \frac{40}{3} \text{ V}$$

$$I_1 = -j\frac{1}{4}V_2 = -j\frac{1}{4} \times \frac{40}{3} = -j\frac{10}{3} \text{ A}$$

故得証