

等 別：高等考試
類 科：電子工程技師
科 目：電路學
考試時間：2 小時

座號：_____

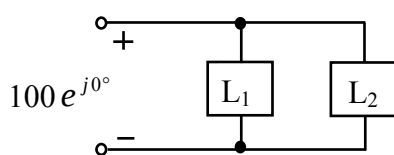
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、圖一的第一個負載(L_1)吸收視在功率 (apparent power) 4 kVA 且為 0.6 的領先功率因數 (leading power factor)。第二個負載(L_2)的阻抗為 $(4 + j3)\Omega$ 。負載上的電壓相量 (phasor) 為 $100 e^{j0^\circ}$ V(rms)。

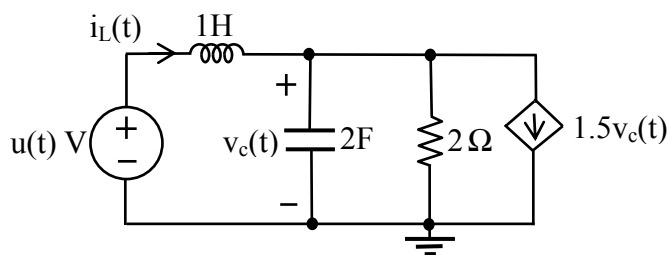
(一)請問供應這兩個負載所需的複功率 (complex power) 是多少？(10 分)

(二)若此電路工作在 50 Hz，若我們希望將這個電路的功率因數修改為 0.95 的落後功率因數 (lagging power factor)，所以將此兩個負載另外並聯一個電感。請計算此並聯之電感值。(請以亨利(H)單位表示之) (10 分)



圖一

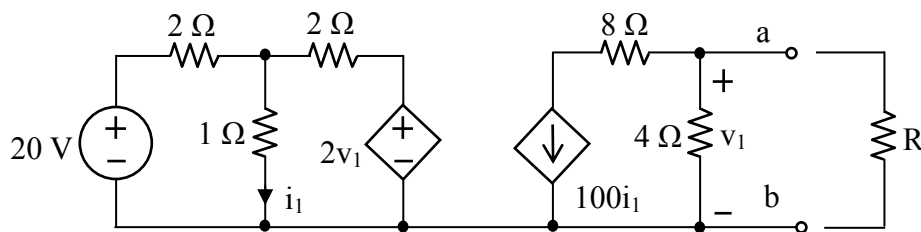
二、如圖二，已知電容之起始電壓為 $v_c(0^-) = 0$ V，電感之起始電流為 $i_L(0^-) = 1$ A，而輸入為單位步階 (unit step) 電壓，單位為 V。請以拉普拉斯轉換 (Laplace transform) 求 $v_c(t)$ ， $t \geq 0$ 。(15 分)



圖二

三、(一)請求出圖三 a 與 b 端點間之諾頓等效電路。(10 分)

(二)將電阻 R 接於 a 與 b 端點，若要把最大功率傳送至電阻 R，請問電阻值 R 應設計為多少？(5 分)

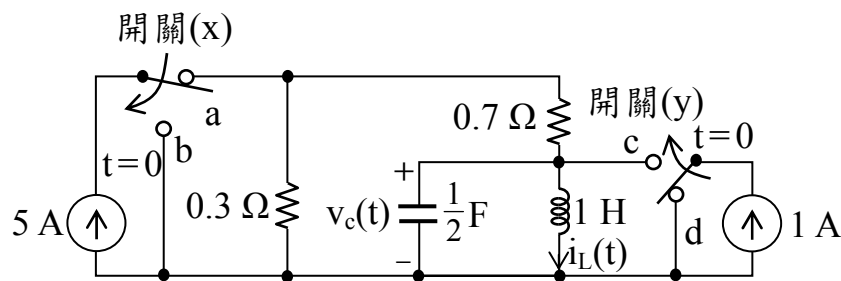


圖三

(請接背面)

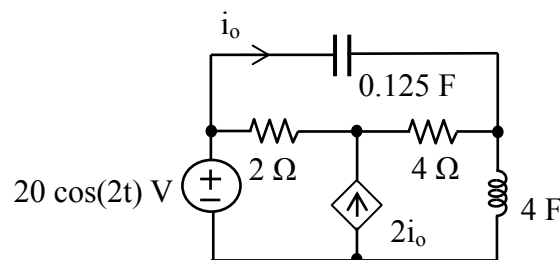
等 別：高等考試
類 科：電子工程技師
科 目：電路學

- 四、如圖四之電路，開關(x)已經閉合在“a”一段很長時間，且開關(y)已經閉合在“d”一段很長時間。而在時間 0 時，開關(x)瞬間移動到“b”，開關(y)瞬間移動到“c”。
- (一) 求出 $i_L(t)$ 在 $t \geq 0$ 之微分方程。(8 分)
- (二) 求出 $i_L(t)$ 在 $t \geq 0$ 之時域解。(12 分)



圖四

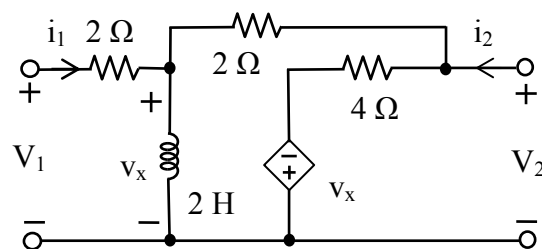
- 五、如圖五之電路圖，輸入為弦波，假設該電路已處於穩態，請算出 $i_o(t)$ 之穩態響應。
(請以安培(A)單位表示之) (15 分)



圖五

- 六、計算圖六雙埠電路之 T 參數 (傳輸參數)，請以 s 變數表示之，s 為拉普拉斯轉換 (Laplace transform) 變數。(15 分)

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ i_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_2 \\ -i_2 \end{bmatrix} \triangleq T \begin{bmatrix} V_2 \\ -i_2 \end{bmatrix}$$



圖六