

等 別：高考二級
類 科：電子工程
科 目：電路分析
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

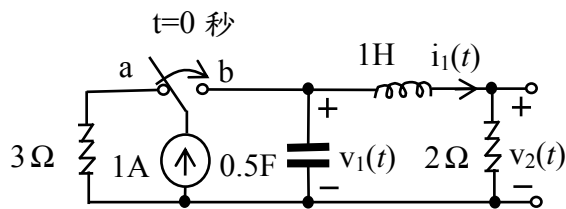
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、如圖一所示電路，若 $v_1(0^-)=3\text{ V}$ ， $i_1(0^-)=1\text{ A}$ 。在時間 0 秒時，開關瞬間從“a”移動到“b”。

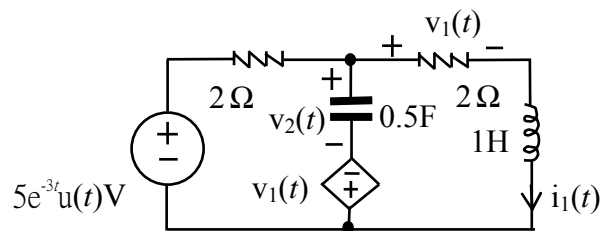
(一)試求電壓 $v_2(t)$ 之微分方程式。(6分)

(二)試求 $v_2(t)$ 的電壓時域解。(14分)



圖一

二、如圖二，電容之起始電壓為 $v_2(0^-)=2\text{ V}$ ，電感之起始電流為 $i_1(0^-)=1\text{ A}$ 。以拉普拉斯轉換法求 $i_1(t)$ 。(20分)

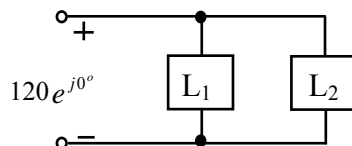


圖二

三、圖三的第一個負載 (L_1) 的阻抗為 $(3 - j4)\ \Omega$ 。第二個負載 (L_2) 吸收無功功率 (reactive power) 4 kW 且為 0.6 的落後功率因數 (lagging power factor)。負載上的電壓相量 (phasor) 為 $120e^{j0^\circ}\text{ V (rms)}$ 。

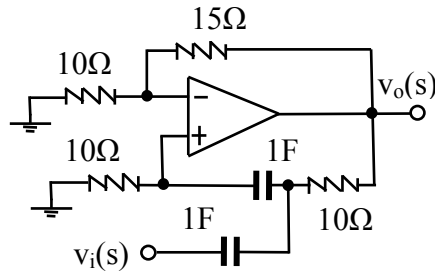
(一)請問供應這兩個負載所需的複功率 (complex power) 是多少？(10分)

(二)若此電路工作在 60 Hz，若我們希望將這個電路的功率因數修改為 0.95 的領先功率因數 (lagging power factor)，所以將此兩個負載另外並聯一個電容。請計算此並聯的電容值。(以小數表示答案)(10分)



圖三

四、求圖四電路的傳輸函數 (transfer function) $T(s) = v_o(s) / v_i(s)$ 。(12分) 此電路之共振角頻率 (resonance angular frequency) 及品質因數 Q (quality factor) 之值為何？(8分)

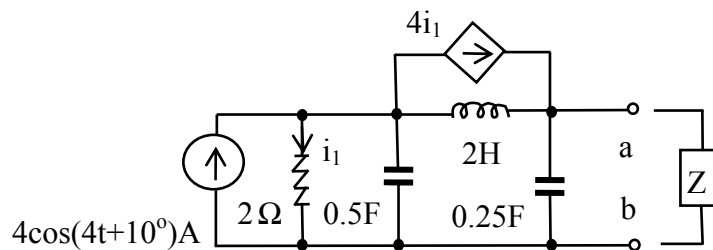


圖四

五、(一)請畫出圖五 a 與 b 端點間之諾頓等效電路。(16分)

(二)將阻抗 Z 接於 a 與 b 端點，若要把最大功率傳送至阻抗 Z ，請問阻抗值 Z 應設計為多少？(4分)

(皆以極座標表示答案)



圖五