

等 級：薦任

類科(別)：電力工程、電子工程

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。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、如圖 1 所示， $v_s = 6\text{ V}$ 、 $i_c = 2 \times i_x\text{ A}$ 、 $v_c = 6 \times i_y\text{ V}$ ：

(一)利用節點電壓法求出節點電壓 v_1 與 v_2 。(12 分)

(二)利用(一)之結果，試求輸入阻抗 $R_{eq} = v_s / i_1$ 。(8 分)

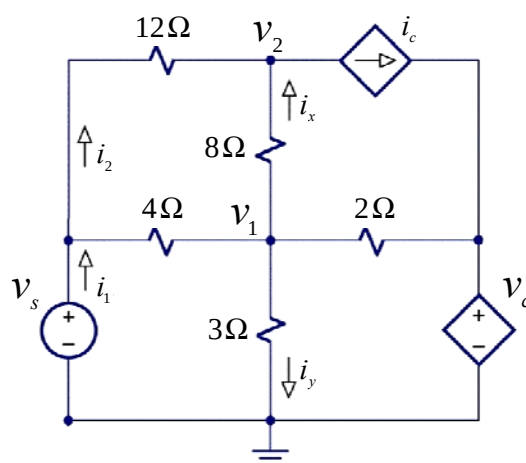


圖 1

二、如圖 2 所示，以相量分析法 (phasor analysis) 利用諾頓定理 (Norton's theorem) 求出 $v_2(t)$ 。(15 分)

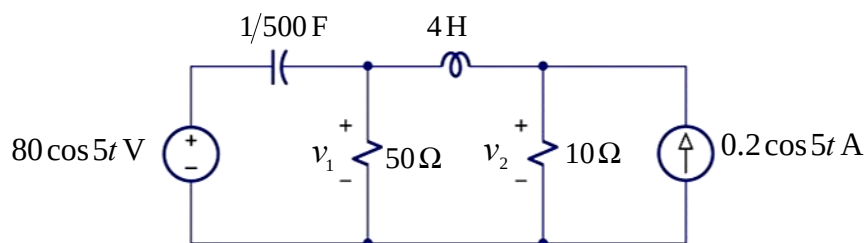


圖 2

三、如圖 3 所示，電壓源均方根 (rms) 值 $V_s = 100\text{ V}$ ，操作頻率 $\omega = 40,000\text{ 徑/秒}$ ， $Z_s = (2 + j2)\text{ k}\Omega$ 。

負載 Z 為 RC 並聯電路，其中 $R = 250\text{ }\Omega$ 。

(一)試求產生最大功率轉換 (maximum power transfer) 所需之 N 與 C 值。(10 分)

(二)承(一)，此時負載 Z 所吸收的功率為多少？(10 分)

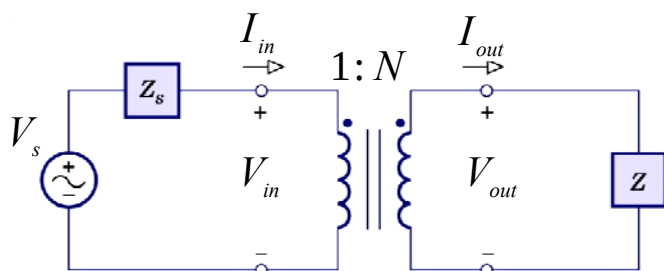


圖 3

(請接背面)

等 級：薦任

類科(別)：電力工程、電子工程

科 目：電路學

四、如圖 4 所示：

- (一)試推導 $V_{out}(s)/V_{in}(s)$ 之轉移函數 (transfer function)。此處 $V_{out}(s)$ 與 $V_{in}(s)$ 分別為 $v_{out}(t)$ 與 $v_{in}(t)$ 之拉普拉斯轉換 (Laplace transform)。(10 分)
- (二)若 $C_1 = 100 \text{ nF}$ 、 $C_F = 1 \text{ nF}$ 、 $R_1 = 8 \text{ k}\Omega$ 、 $R_F = 40 \text{ k}\Omega$ ，試求出此濾波器之頻寬 (單位：Hz)。(10 分)

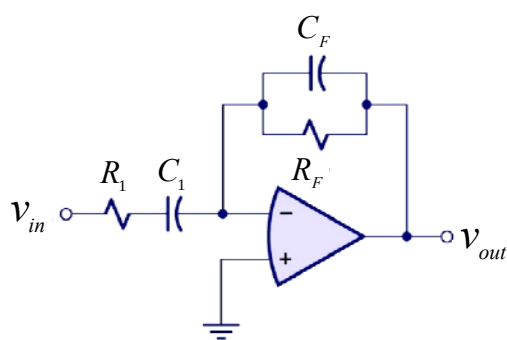


圖 4

五、如圖 5 所示， $v_s(t) = \begin{cases} 40V & t < 0 \\ -40V & t > 0 \end{cases}$ ：

- (一)試求 $i(t)$ 之拉普拉斯轉換 (Laplace transform) $I(s)$ 。(15 分)
- (二)試從 $I(s)$ 求出 $i(0^+)$ 及 $i'(0^+)$ 。(10 分)

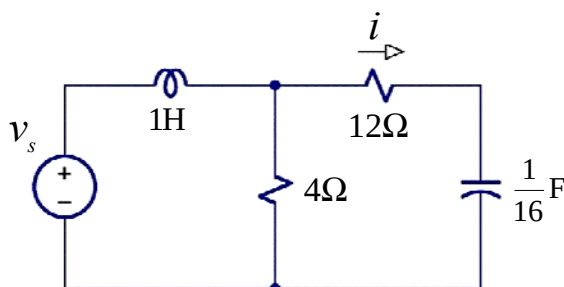


圖 5