

## 參、實驗項目

### LAB1：考畢子振盪器

考畢子振盪器的振盪頻率理論值為： $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\left(\frac{C_3C_4}{C_3+C_4}\right)}} \text{ (Hz)}$

1. 以 Multisim 繪製圖 1-3 之電路， $C_3 = 0.001 \mu F$ ， $C_4 = 0.015 \mu F$ ， $L=27 \mu H$ 。
2. 執行電路模擬，打開「虛擬示波器」AC 檔觀察輸出端信號，將輸出信號波形截圖及頻率記錄於表 1-1 中，其中頻率使用相鄰波峰之間隔時間  $T_2 - T_1 = T_0$  計算  $f_0 = \frac{1}{T_0}$ 。
3. 利用公式計算震盪頻率理論值  $\hat{f}_0$ ，計算誤差百分比  $\frac{|f_0 - \hat{f}_0|}{\hat{f}_0} \times 100\%$ 。
4.  $C_3 = 100 \text{ pF}$ ， $C_4 = 1000 \text{ pF}$ ， $L=2.7 \mu H$ ，重複步驟 2 和步驟 3。

### LAB2：哈特萊振盪器

哈特萊振盪器的振盪頻率為： $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L_1+L_2)C_3}} \text{ (Hz)}$

1. 以 Multisim 繪製圖 1-5 之電路， $L_1 = 68 \mu H$ ， $L_2 = 2.7 \mu H$ ， $C_3 = 100 \text{ pF}$ 。
2. 執行電路模擬，打開「虛擬示波器」AC 檔觀察輸出端信號，將輸出信號波形截圖及頻率記錄於表 1-2 中，其中頻率使用相鄰波峰之間隔時間  $T_2 - T_1 = T_0$  計算  $f_0 = \frac{1}{T_0}$ 。
3. 利用公式計算震盪頻率理論值  $\hat{f}_0$ ，計算誤差百分比  $\frac{|f_0 - \hat{f}_0|}{\hat{f}_0} \times 100\%$ 。
4.  $L_3 = 470 \mu H$ ， $L_4 = 47 \mu H$ ， $C_4=150 \text{ pF}$ ，重複步驟 2 和步驟 3。