

## 通訊系統實習(六)

主題：FM 發射機電路分析及實作—竊聽器

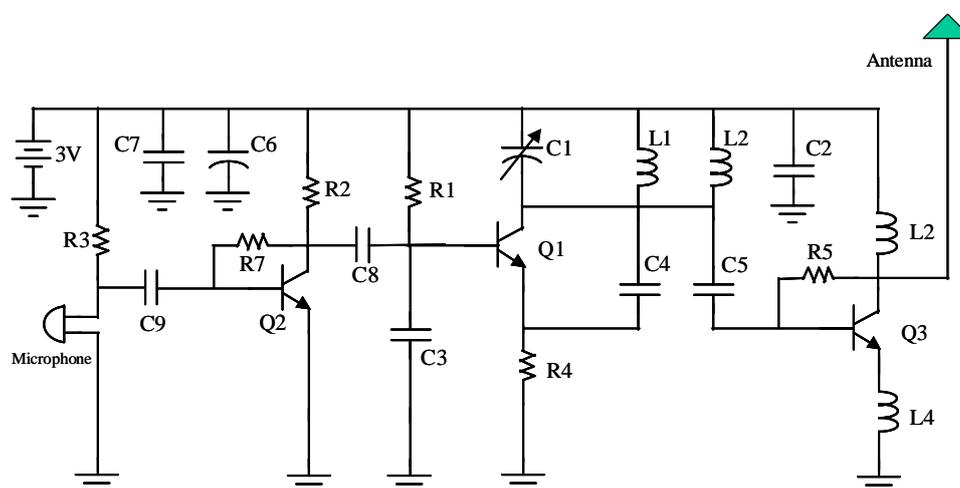
目的：學習 FM 發射機的基本原理以及高頻電路的實作及調整

說明：

1. 本實驗同樣先以 Maple 及 PSpice 進行電路分析及模擬。
2. 本電路主要是由 3 個 2N2222 電晶體構成，Q2 負責麥克風放大，Q1 負責振盪及調變，Q3 負責高頻放大與天線發射。
3. 電晶體的應用最重要的是操作點是否正確，適當的操作點可使電晶體得到最佳的線性關係。
4. 電容性麥克風是高阻抗低電壓輸出，因此需給予適當的偏壓，一般而言， $1/2V_{cc}$  附近可得較佳輸出。
5. 麥克風信號以 AC 交連方式透過  $C_8$  交連進入  $Q_1$ ， $Q_1$  利用  $L_1$ 、 $L_2$  及可變電容  $C_1$  產生振盪，經電容  $C_{CE}$  產生正迴授。
6.  $Q_1$  基極端輸入低頻的調變信號使射極電流產生變化，如此亦使 C-E 間電容量產生變化導致了振盪頻率的變動。當信號經調變後以  $C_5$  交連進入  $Q_3$  經放大產生 0.5W 的 FM 發射信號。
7. 實驗操作如下：
  - (1) 利用頻譜分析儀分析本電路的振盪頻率，例如測得結果是 100MHz。
  - (2) 將 FM 收音機調整在 100MHz 附近音量調整至適當位置，當聽到高頻迴授嘯聲即表示頻率已鎖定，否則調整可變電容或收音機頻率直到頻率鎖定為止。
  - (3) 當確定頻率已鎖定时，對著麥克風講話應可在收音機聽到聲音。

準備器材：

1. 個人電腦
2. 軟體：Maple、PSpice
3. 萬用板、焊槍、焊錫、吸錫器、電錶
4. 電子零件(參考以下電路圖，零件規格視庫房的庫存量也許會有變動)



VI-1

零件表：

零件編號	規格
L1, L2, L3	100nH
L4	100 $\mu$ H
R1	1M $\Omega$
R2, R3,	10K $\Omega$
R4	330 $\Omega$
R5	33K $\Omega$
R7	4.7KV
C1(可變電容)	10-40pF

零件編號	規格
C2, C7, C8, C9	0.1 $\mu$ F
C3	0.003 $\mu$ F
C4	5pF
C5	15pF
C6(電解電容)	100 $\mu$ F/16V
Q1, Q2, Q3	2N2222A
Microphone	電容式
Antenna	單心線

操作進度：

- I. 電腦分析模擬(PSpice & Maple)
- II. 電路實作
- III. 心得與建議