

光電實驗(六)

光傳輸器與光接收器的基本電路

(一) 實驗目的：

1. 了解電晶體共射極放大電路的基本特性
2. 學習如何把 PD 及光電晶體當作光開關用

(二) 實驗原理：

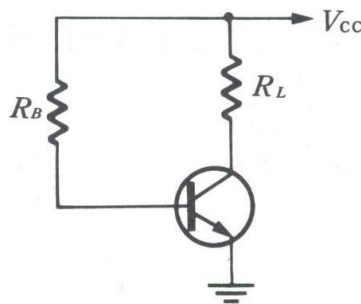
下圖為共射極放大器的電路圖特性曲線，不同的放大器有不同的特性曲線。再來我們要繪製電晶體的直流負載線。畫負載線的步驟如下

- (1) 直流負載線係用以表示一個電路中的輸出電流與輸出電壓的關係。在共射極放大器中為

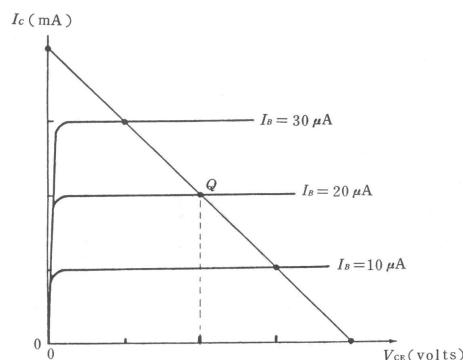
$$V_{CE} + I_C R_L = V_{CC}$$

由於一個電路中之 V_{CC} 及 R_L 皆為固定值，只有 I_C 與 V_{CE} 為變數，故此方程式為二元一次的直線方程式。

- (2) 令 $V_{CE}=0$ ，則 $I_C=V_{CC}/R_L$ (第一點)
令 $I_C=0$ ，則 $V_{CE}=V_{CC}$ (第二點)
- (3) 將上述兩點畫在特性曲線上，並且連接這兩點就可以畫出負載線(DC load line)。
- (4) 從電路中找出 I_B 值。然後找出對應於此 I_B 值的特性曲線，這條特性曲線與直流負載線之交點稱為”工作點”(quiescent operating point)，一般稱為 Q 點。

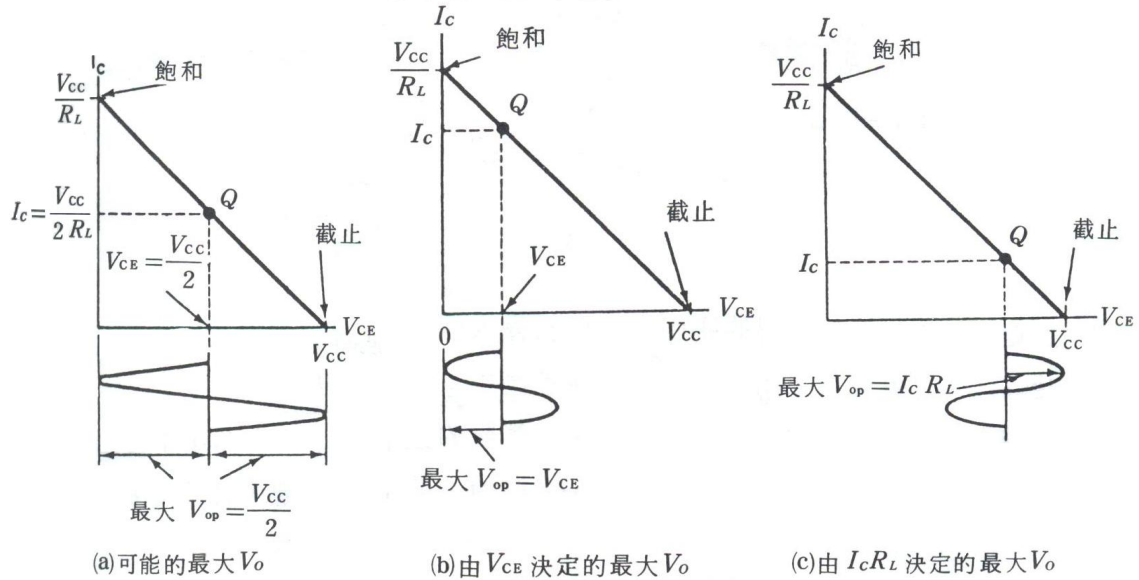


圖一 共射極放大器的電路圖



圖二 共射極放大器的特性曲線與負載線

在設計上 Q 點是視輸入訊號強度 i_B 的大小而定，如下圖



圖五 工作點決定最大輸出電壓

由這些圖可知

- (1) 當輸入訊號較強時 Q 點必須定在負載線的正中央(即 $V_{CE} = V_{CC}/2$)。
- (2) 若輸入訊號較微弱時，則 Q 點可定在較偏上方或較偏下方。
- (3) 若 Q 點不設計在負載線正中央，則當輸入訊號較強時，輸出波形會失真也就是波峰或波谷會被削平。

