

國立臺北科技大學 106 學年度碩士班招生考試

系所組別：1111 機械工程系機電整合碩士班甲組

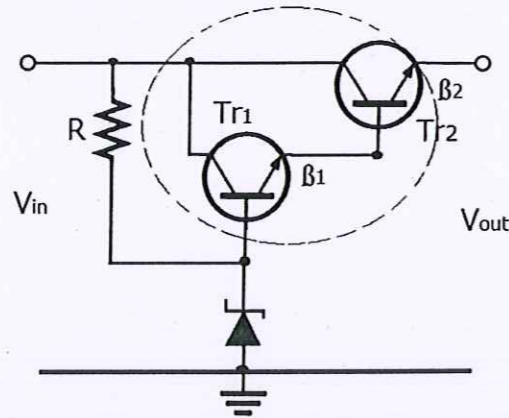
第二節 電子學 試題 (選考)

第一頁 共二頁

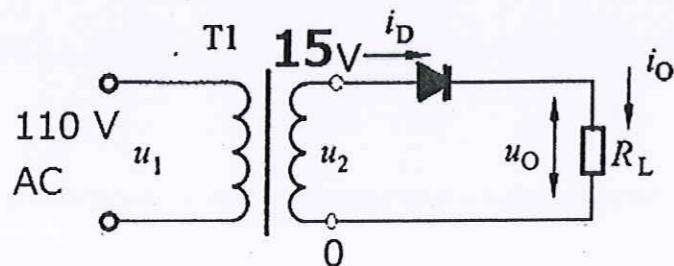
注意事項：

1. 本試題共 7 題，共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，作答時將電路圖畫繪製於答案紙上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

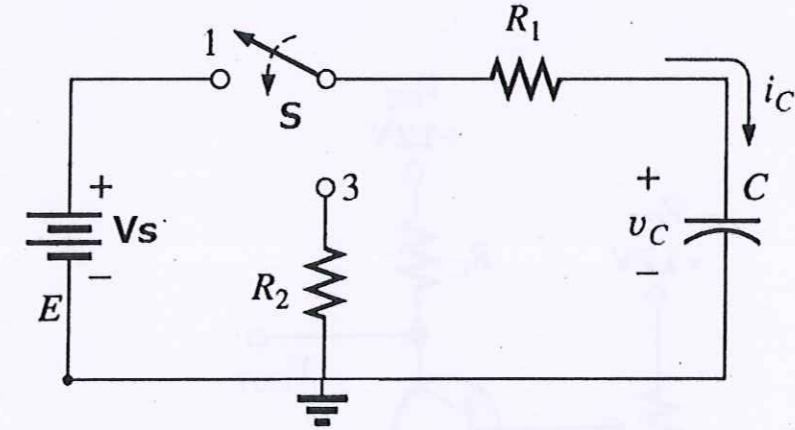
1. 請用簡單電路圖，描述電晶體及 MOSFET 主要用途。(10%)
2. 下圖為一簡單的穩壓壓電路，若 V_{in} 值 18 V 輸入 而 $V_{DZ}=12V$ 請回答下列問題 (15%)
 - a. 若齊納二極體選用 3W，那電阻應選用多大值以上？(5%)
 - b. 圓框虛線部分為何種電路並說明 β 值之變化。(5%)
 - c. 計算輸出 V_{out} 值(假設 V_{BE} 之偏壓值 0.7V)。(5%)



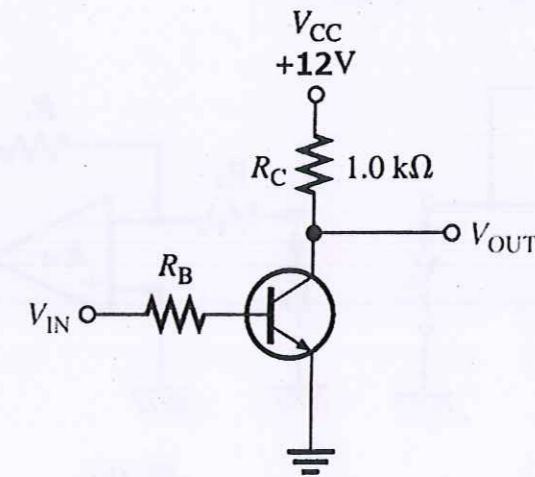
3. 有一回路如下圖所示，使用的變壓器二次側之電壓 0 及 15V，請回答下列問題 (15%)
 - a. 電路中二極體主要作用為何？選用時應考慮那些因素才不至於燒毀？(5%)
 - b. 若輸入波形為 sin 形波，請畫出 R_L 之電壓波形。(5%)
 - c. 請計算 R_L 之電壓平均值。若 R_L 之電阻值 10Ω ，計算二極體的耐電流值？(5%)



4. 如下電路 RC 充放電回路 請回答下列問題 (25%)
 - a. 當開關 S 在 1 的位置瞬間，請推導電容 $V_C(t)$ 電壓之時變方程式。(假設初始值 $V_C(t=0)=0V$) (10%)
 - b. 把 S 開關移至 1 的位置 10ms 後再將開關移至位置 3，若 $V_S=10V, R_1=20K\Omega, R_2=5K\Omega, C=0.05\mu F$ ，求所有 $t>0$ 時之 $V_C(t)$ 電壓值。(10%)
 - c. 接 b 小題，請畫出 $V_C(t)$ 電壓值與時間之關係波形圖。(5%)

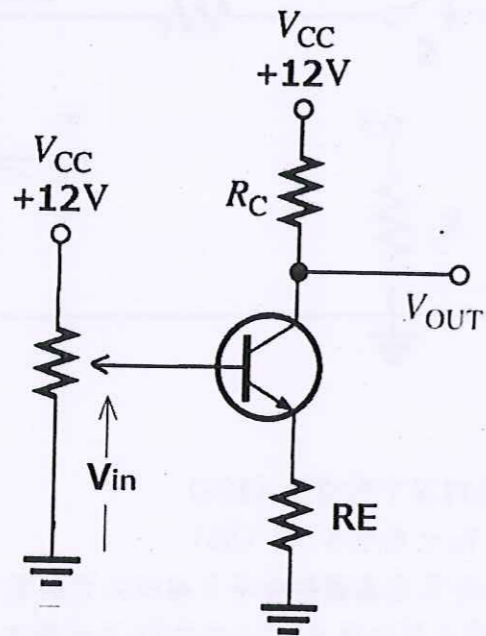


5. 電壓轉換電路如下圖所示 請回答下列問題 (15%)
 - a. 若輸入 $V_{in} = 0V$ 時請問 V_{EC} 之電壓多少？(5%)
 - b. 該電晶體之 β 值為 100 請計算電晶體飽合時 B 端所必需的電流值？(5%)
 - c. 當 V_{in} 輸入 5V， R_B 電阻之最大界限值多少？(假設 BE 之偏壓為 0.6V)，此時 $V_{out}=?$ (5%)



注意：背面尚有試題

6. 利用電晶體(電晶體之 β 值為100)產生電壓放大功能,如下電路圖所示請回答下列問題 (10%)
- 假設BE之偏壓值為0.6 V,請推導 V_{in} 與 V_{out} 之計算關係(5%)
 - 若 $R_C=10K\Omega$, $R_E=2K\Omega$ 請問 V_{in} 輸入多少時會使電晶體飽和.此時電阻RC壓降多少? (5%)



7. 如下電路圖 OP 放大器,請分別推導圖(a)及圖(b)中 V_1 與 V_0 之關係式 (A_{ol} : 開路時 OP 放大倍率, A_{ol} 值通常相當大) (10%)

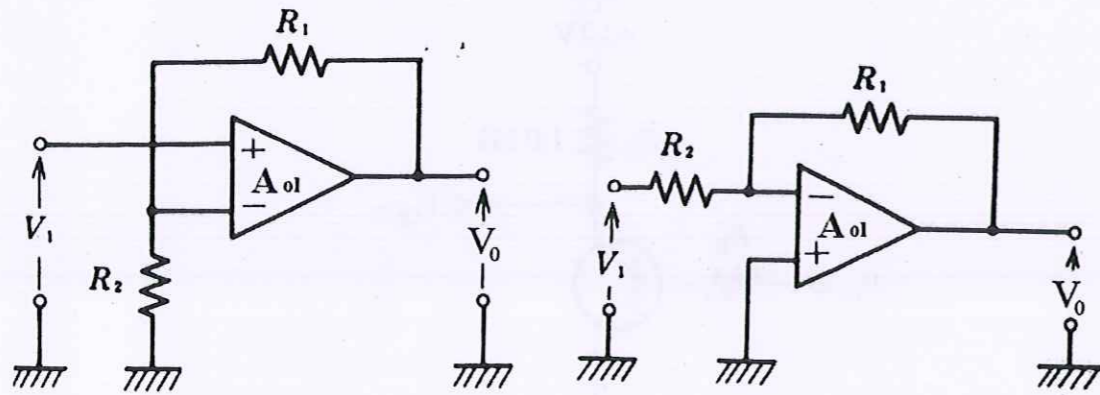


圖 (a)

圖 (b)