

國立高雄第一科技大學 97 學年度 碩士班 招生考試 試題紙

系所別：光電工程研究所

組別：乙組

考科代碼：2222

考科：電子學

注意事項：

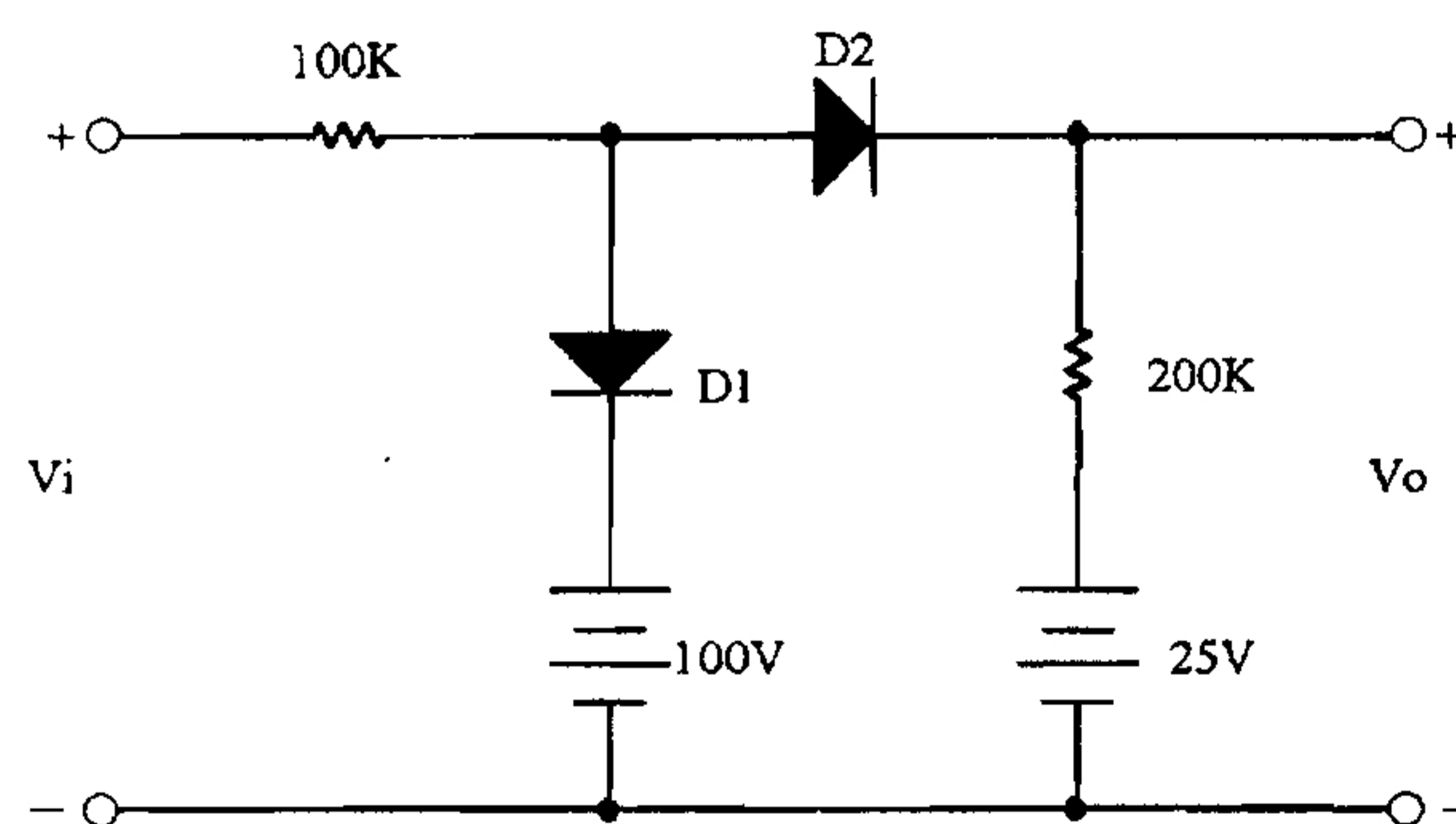
- 1、本科目可使用本校提供之電子計算器。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

一、假設一塊 P 型矽材料，電阻率為  $200 \text{ k}\Omega\text{-cm}$ ，磁場為  $B_z = 0.1 \text{ Wb/m}^2$ ， $d=w=3\text{mm}$ ，量得之電流  $I$  與霍爾電壓分別為  $10 \mu\text{A}$  與  $50\text{mV}$ ，試求  $N_A$ （受體雜質之濃度）與  $\mu_p$ （電洞之遷移率）。（10%）

二、某一步級銻二極體，P 端電阻率為  $2 \Omega\text{-cm}$ ，N 端電阻率為  $1 \Omega\text{-cm}$ ，試求其界面電位差。

（已知  $n_i = 2.5 \times 10^{13} / \text{cm}^3$ ， $\mu_n = 3800$ ， $\mu_p = 1800$ ）（10%）

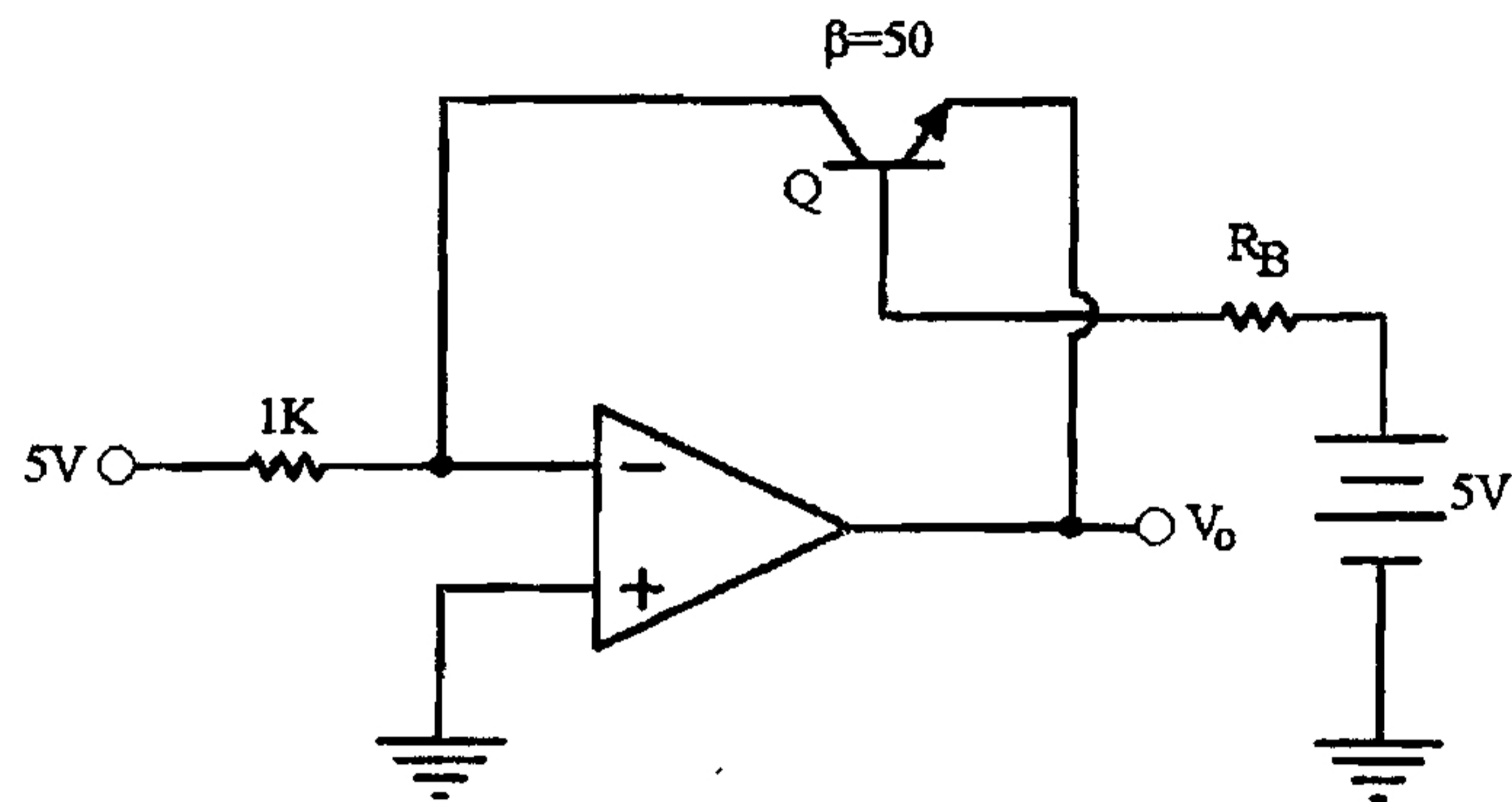
三、如圖（一）所示電路，理想二極體，試繪製輸出對輸入轉移特性曲線。（10%）



圖（一）

四、如圖(二)，OPA 為理想， $V_{BE(sat)} = V_{BE(act)} = 0.7V$ ，且  $V_{CE(sat)} = 0.2V$ 。

- (1) 若  $R_B = 20k\Omega$ ，試求  $I_C$ 、 $I_B$  與  $V_O$ 。(5%)
- (2) 若  $R_B = 68k\Omega$ ，試求  $I_C$ 、 $I_B$  與  $V_O$ 。(5%)

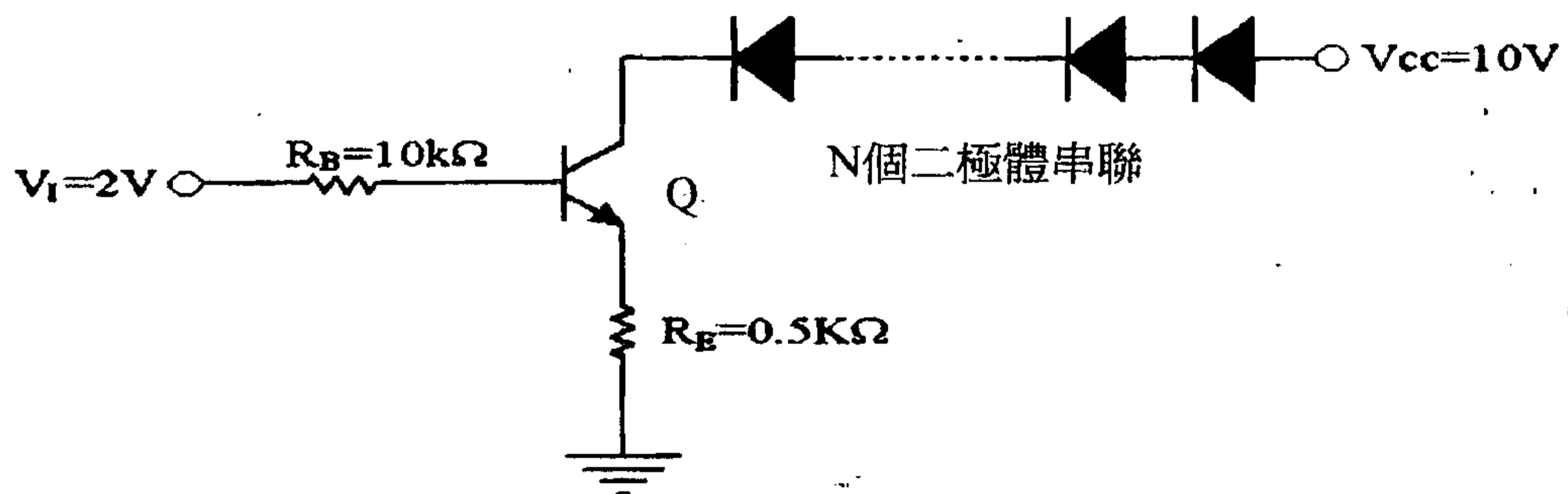


圖(二)

五、如圖(三)所示，當二極體導通時， $V_D = 0.7V$ ， $R_f = 0.1k\Omega$ ，電晶體  $Q$  之  $\beta_F = 100$ ，

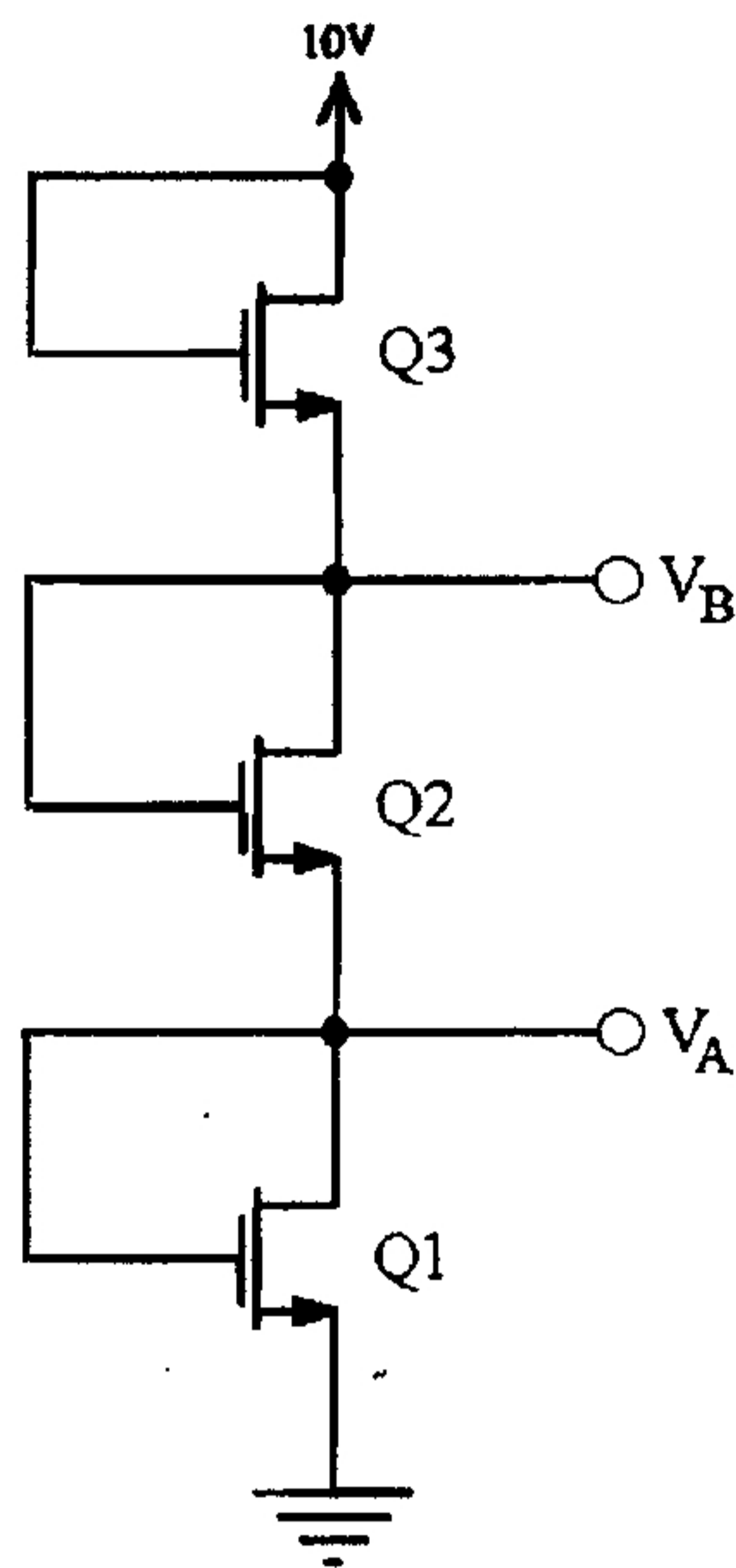
$V_{BE(active)} = V_{BE(sat)} = 0.7V$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2V$ ，則：

- (a) 當  $N$  值為何範圍時，電晶體  $Q$  屬於順向主動區？(5%)
- (b) 當  $N$  值為何範圍時，二極體不導通？(5%)



圖(三)

六、如圖（四）所示，求 $V_A$ 與 $V_B$ 之值（ $|V_t| = 1V$ ， $K = 0.5mA/V^2$ ， $\lambda = 0$ ）。（10%）

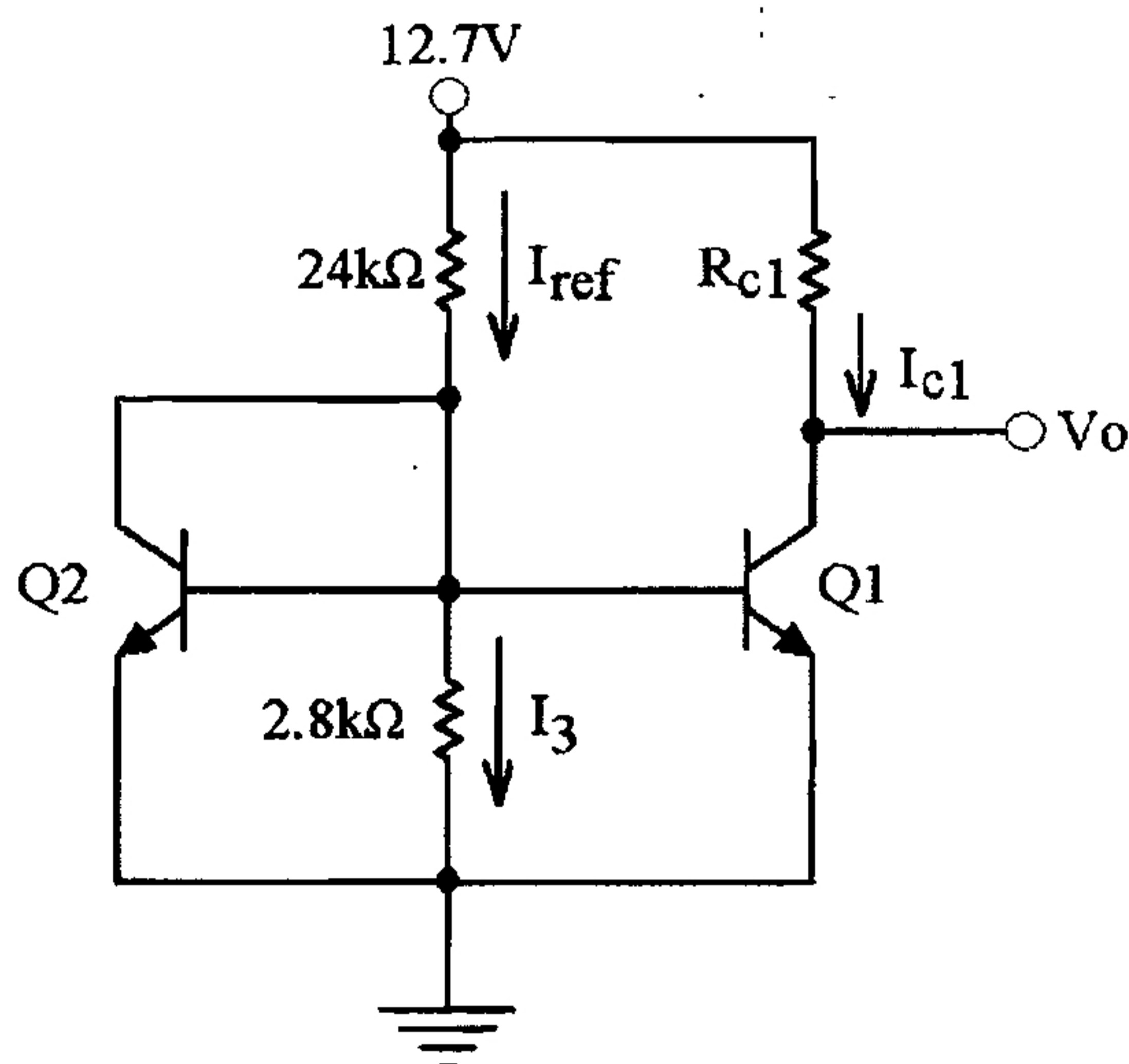


圖（四）

七、兩個特性完全相同的電晶體連接成如圖（五）所示的電路，該兩電晶體的特性如下：

$V_{BE} = 0.7V$ ， $\beta = 200$ ， $V_T = 25mV$ ，反向飽和電流不計入，試求：

- (a)  $I_{C1}$ 。（5%）
- (b) 若令 $Q_1$ 之 $V_{CE1} = 6.7V$ ，則 $R_{C1}$ 應為多少？（5%）
- (c)  $Q_2$ 之 $g_{m2}$ 值。（5%）
- (d)  $Q_1$ 之電壓增益 $A_{v1}$ 。（5%）

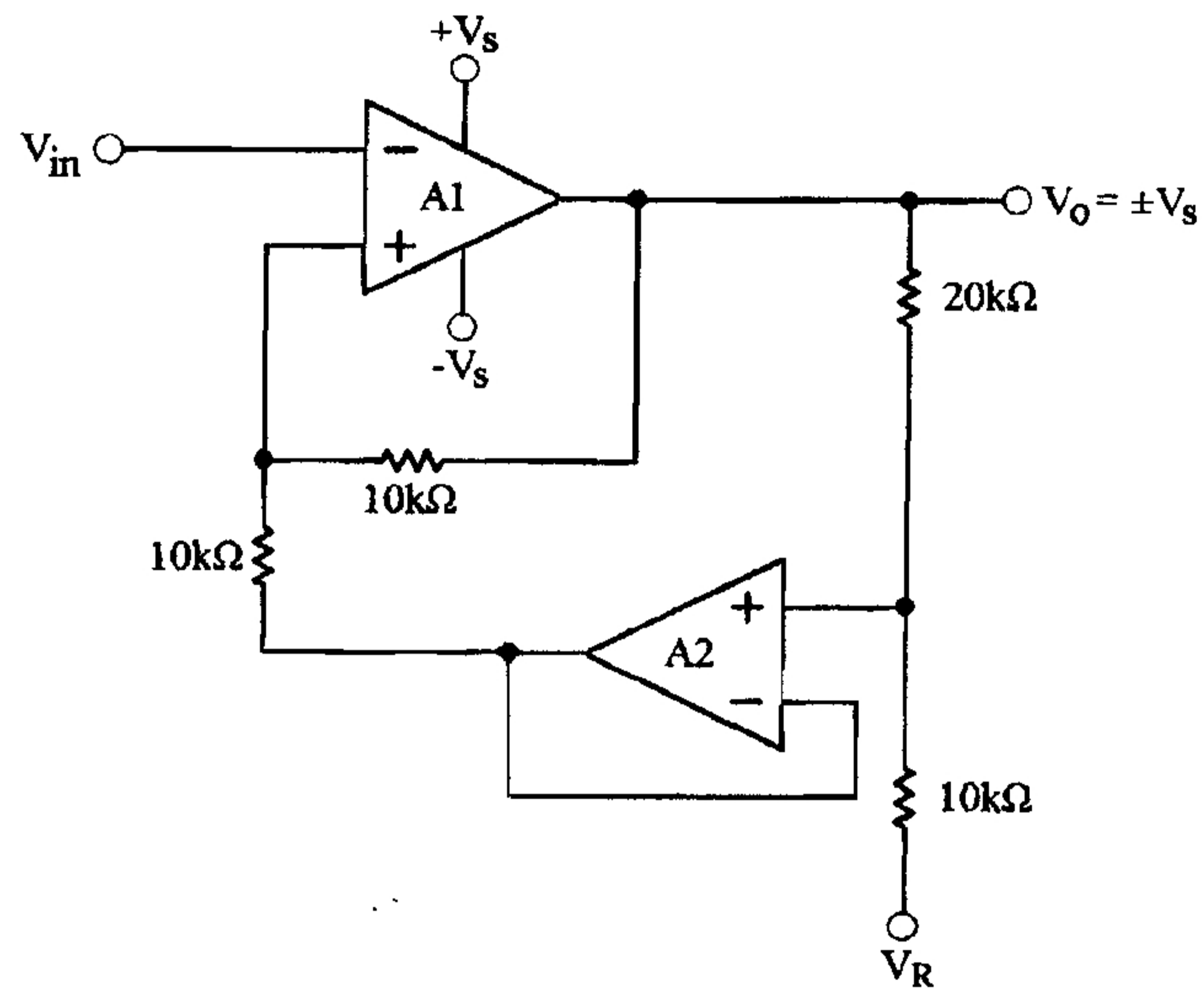


圖（五）

第 3 頁，合計 4 頁 【尚有試題】

八、如圖（六）所示之電路為 Schmitt Trigger Circuit，若兩運算放大器均為理想，其電源  $V_S = +15V$ ， $-V_S = -15V$ ，則試求：

- (a) 若  $V_R = 0$ ，輸入  $V_{in}$  的觸發上限電壓。(5%)
- (b) 同上提條件，輸入  $V_{in}$  的觸發下限電壓。(5%)
- (c) 若  $V_R = -9V$ ，輸入  $V_{in}$  的觸發上限電壓。(5%)
- (d) 同 (c) 題條件，上下限間兩觸發臨界電壓的差距。(5%)



圖（六）