

115年專門職業及技術人員高等考試會計師、不動產估價師、
專利師、民間之公證人、植物診療師考試試題

等 別：高等考試

類 科：專利師（選試專業英文及電子學）、專利師（選試專業日文及電子學）

科 目：電子學

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞、數理公式或題目中所列之符號外，應使用本國文字作答。

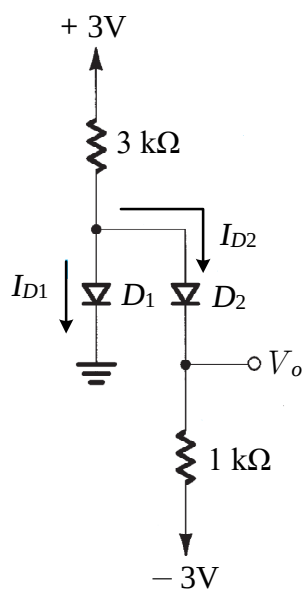
一、如圖一所示電路，若二極體 D_1 及 D_2 導通時，皆採用 $V_D = 0.7V$ 之定電壓模型。

(一)判斷 D_1 及 D_2 的導通狀態。(5 分)

(二) $V_O = ?$ (5 分)

(三) $I_{D1} = ?$ (5 分)

(四) $I_{D2} = ?$ (5 分)



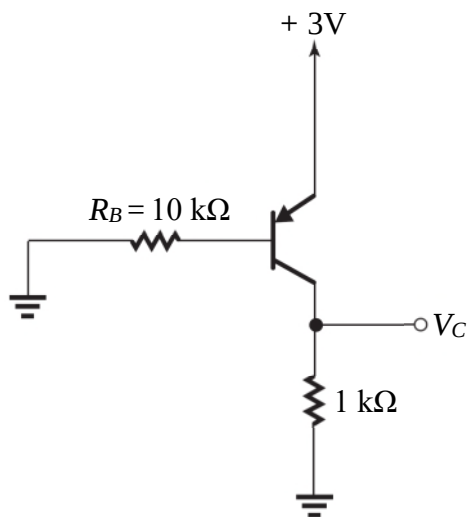
圖一

二、如圖二所示電路，其中 BJT 之 $\beta = 50$ 。

(一)請證明 BJT 操作在飽和區，並計算 $\beta_{\text{forced}} = ?$ (8 分)

(二) $V_C = ?$ (4 分)

(三)若使 BJT 操作在飽和區的邊界，則 $R_B = ?$ (8 分)



圖二

三、如圖三所示放大電路，其中 BJT 之 $V_{BE} = 0.7V$ ， $\beta = 100$ 。

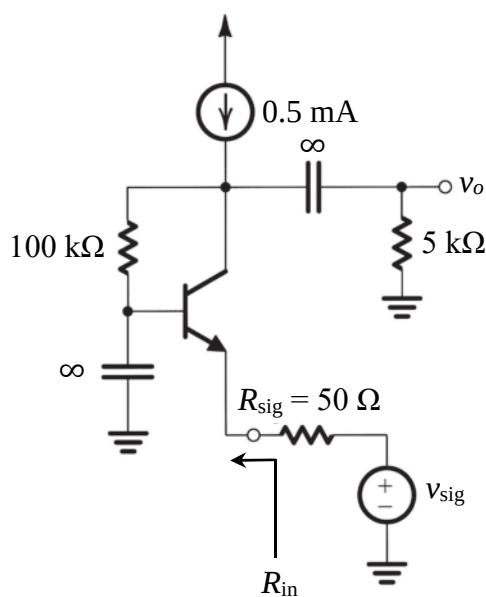
請計算：

(一) $I_E = ?$ (5 分)

(二) BJT 小信號模型參數 $r_e = ?$ (5 分)

(三) $R_{in} = ?$ (5 分)

(四) $A_v = v_o/v_{sig} = ?$ (5 分)



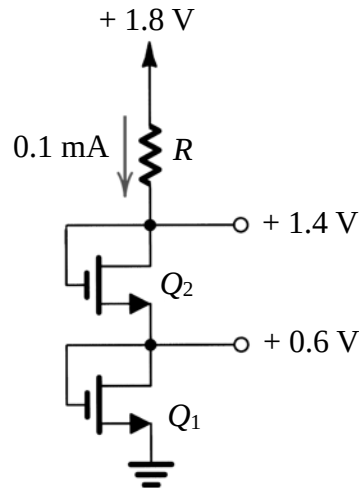
圖三

四、如圖四所示之 NMOS 電路，其中 NMOS 的參數如下：

$$V_t = 0.5V, \mu_n C_{ox} = 500 \mu A/V^2, \lambda = 0, L_1 = L_2 = 0.18 \mu m。$$

試求：

- (一) Q_1 所需的通道寬度 (channel width) $W_1 = ?$ (8 分)
- (二) Q_2 所需的通道寬度 (channel width) $W_2 = ?$ (8 分)
- (三) 欲得到如圖四所標示的電壓、電流，則電阻 $R = ?$ (4 分)

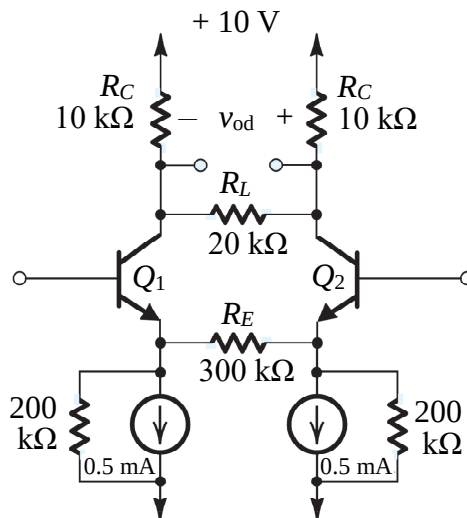


圖四

五、如圖五所示之差動放大電路，其中 BJT 之 $\beta = 100$ ， $V_A = 100V$ 。

試求：

- (一) 差模增益 $A_d = ?$ (5 分)
- (二) 差模輸入電阻？ (5 分)
- (三) 若 R_C 的誤差為 $\pm 1\%$ ，則共模增益 $A_{cm} = ?$ (5 分)
- (四) 共模拒斥比 CMRR = ? (5 分)



圖五