

106 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 考 試 試 題

代號：70360 全一張
70960 (正面)

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

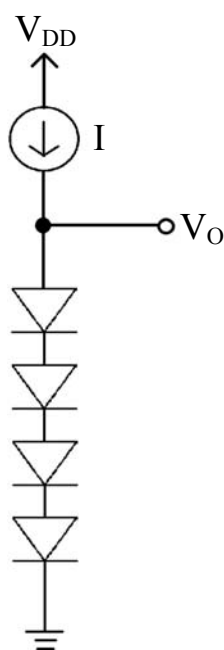
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

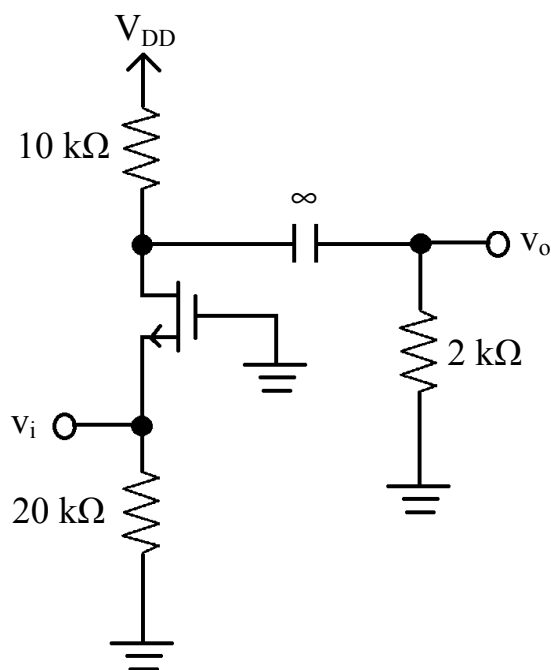
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、如圖一之電路，在室溫 20°C 下，假設四個二極體特性皆相同，其理想因數 (ideality factor) $n=1$ ，反向飽和電流 $I_S = 10^{-14} \text{ A}$ ，若 $V_O = 2.8 \text{ V}$ ，則 I 為多少 mA ？(20 分)



圖一

二、如圖二之電路，假設 $g_m = 10 \text{ mA/V}$ ， $r_o \rightarrow \infty$ ，求輸入電阻 (input resistance) $R_i = ?$ 電壓增益 (voltage gain) $A_v = ?$ (20 分)



圖二

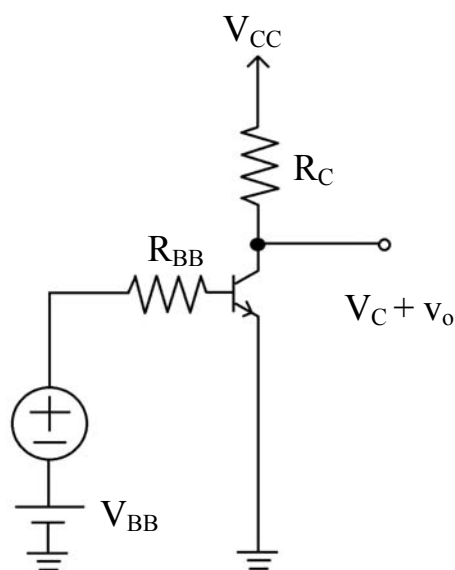
(請接背面)

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)

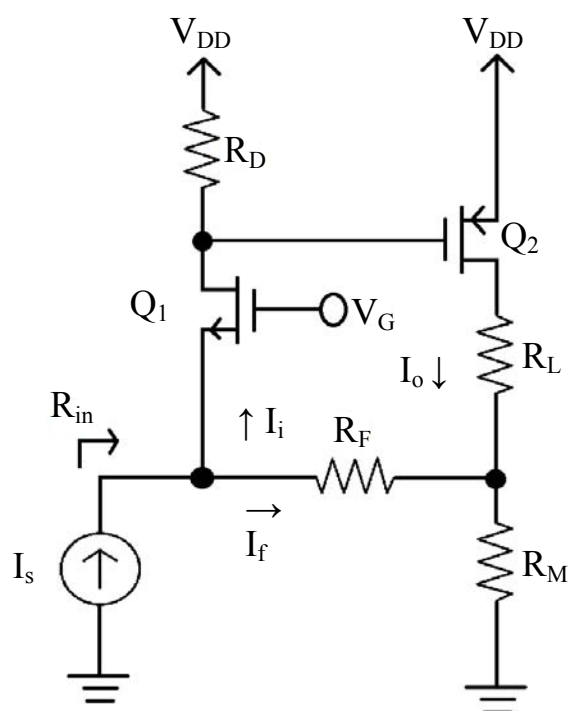
科 目 : 電 子 學

三、如圖三之電路為一共射極放大器 (CE amplifier)，假設其電晶體 $\beta = 160$ ， $V_T = 0.025 \text{ V}$ ，集極偏壓電流 $I_C = 1 \text{ mA}$ ， $R_C = 5 \text{ k}\Omega$ ，請利用小訊號分析電路求輸入電阻 (input resistance) $R_{in} = ?$ 輸出電阻 (output resistance) $R_o = ?$ 開路電壓增益 (open circuit voltage gain) $A_{vo} = ?$ 假設輸出端連接負載電阻 $R_L = 5 \text{ k}\Omega$ ，求電壓增益 (voltage gain) $A_v = ?$ (20 分)



圖三

四、如圖四之電流放大器型反饋電路，不考慮通道長度調變 (channel length modulation)，假設 Q_1 、 Q_2 之 $g_{m1} = g_{m2} = 5 \text{ mA/V}$ ， $R_D = 20 \text{ k}\Omega$ ， $R_M = 20 \text{ k}\Omega$ ， $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_F = 80 \text{ k}\Omega$ ，求開迴路電流增益 (open loop gain) $A = ?$ 反饋因數 (feedback factor) $\beta = ?$ 以及閉迴路電流增益 (closed loop gain) $A_f = ?$ (20 分)



圖四

五、請以 Dynamic MOS Logic Circuits 的形式畫出 $Y = \overline{AE(B + CD + FGK)}$ 的電路圖。(20 分)