

大葉大學九十學年度轉學招生考試試題紙

系 別	日\ 第二部	年級	考 試 科 目 (中 文 名 稱)	考試日期	節次	備註
電 機 系		三	電 子 學	七 月 二 十 四 日	四	P1-1

註：考生可否攜帶計算機或其他資料作答，請在備註欄註明（如未註明，一律不准攜帶）

1. 設計一個運算放大器 (op-amp) 的反相電路，達成兩個輸入 v_1 與 v_2 的加權輸出 v_o 。使的 $v_o = -(v_1 + 5v_2)$ 。選擇 R_1 , R_2 , 及 R_f 的阻值，使得最大輸出電壓為 10V 時，迴授電阻 R_f 中的電流不超過 2mA。(10%)
2. 一個矽接面二極體，其 $n=1$ 且當二極體兩端流過的電流 $i=1\text{mA}$ 時，二極體兩端的壓降為 $v=0.7\text{V}$ ，求當二極體兩端流過的電流為 $i=0.1\text{mA}$ ，及 $i=10\text{mA}$ 時，二極體兩端的壓降各為何？(10%) ($\ln 10=2.3$)
3. 考慮圖一的電路中， $R=10\text{k}\Omega$ 。電源供應電壓為，10V 的直流電壓(DC 電壓)，加上一峰值為 1V 60Hz 的正弦波(電源漣波電壓)。計算二極體兩端所出現的直流電壓值，及正弦波電壓值。假設二極體流過 1mA 電流時，兩端的壓降為 0.7V 且 $n=2$ 。(20%)
4. 一個 BJT 其 β 為 100，集極偏壓電流為 0.5mA，early voltage V_A 為 50V，求在此偏壓點時的 g_m , r_e , r_π , 及 r_o 。(20%)
5. 如圖二中的共射極放大器，假設 $I=1\text{mA}$, $R_C=5\text{k}\Omega$, $\beta=100$, $V_A=100\text{V}$ ，以及 $R_S=5\text{k}\Omega$ 。求 R_i , A_v , A_i , 及 R_o 。假如放大器接上一個 $5\text{k}\Omega$ 的負載電阻 R_L ，求 A_v 變為多少？(20%)
6. 圖三中的共閘極(CG)放大器，其所有的電晶體 $W/L = 100 \mu\text{m} / 2 \mu\text{m}$ ， $k_n' = 100 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $k_p' = 30 \mu\text{A}/\text{V}^2$, $I_{REF} = 100 \mu\text{A}$, $V_{an} = 8L(\mu\text{m})$ volts, and $|V_{Ap}| = 12L(\mu\text{m})$ volts, Q_1 的基版效應係數 χ 值為 0.2。求 g_{m1} , g_{mb1} , r_{o1} , r_{o2} , A_v , and R_i 。(20%)

