

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試 日期
電機工程系碩士班 (電機組)	電子學	第二節		100/4/24

※答案須寫在答案卷內，否則不予計分。

- 求圖 1 中的電流  $I_D$  及二極體電壓  $V_D$ ，其中  $V_{DD}=5V$  and  $R=1k\Omega$ ，假設二極體的  $V_{D0}=0.65V$  及  $r_D=20\Omega$ 。(10%)
- 求圖 2 中的 transfer function  $V_o(S)/V_i(S)$ ，假設  $R=10K\Omega$  and  $C=0.1\mu F$ ，求此電路的 -3dB bandwidth。(10%)

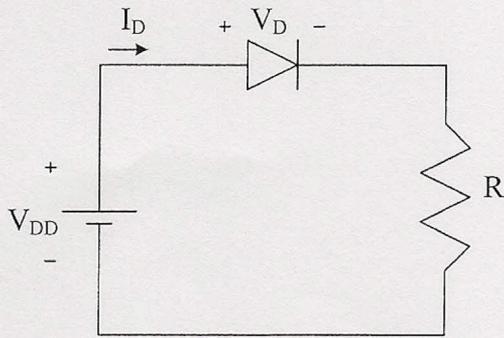


圖 1

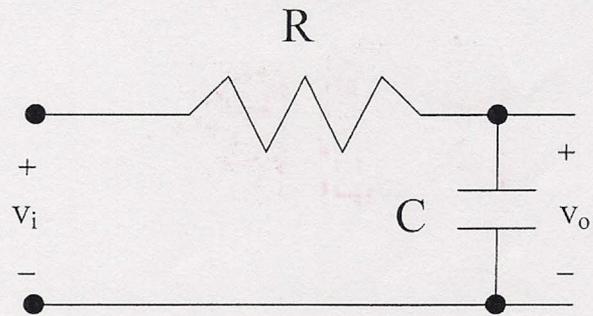


圖 2

- 如圖 3，假設 operational amplifier 為理想放大器，求 voltage gain  $A_v=v_o/v_i$ 。(15%)

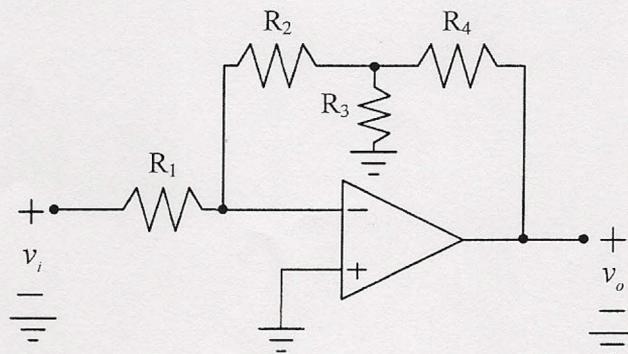


圖 3

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試 日期
電機工程系碩士班 (電機組)	電子學	第二節		100/4/24

4. 一個理想運算放大器的等效電路模型如圖 4，有關其輸入阻抗  $R_i$ 、輸出阻抗  $R_o$ 、電壓增益  $A_v$  之理想特性，請從下列號碼中寫出正確之答案：

- (1)  $R_i = 0, R_o = 0, A_v = \infty$ , (2)  $R_i = \infty, R_o = 0, A_v = \infty$ , (3)  $R_i = \infty, R_o = \infty, A_v = \infty$ ,  
 (4)  $R_i = \infty, R_o = \infty, A_v = 0$ 。 (10%)

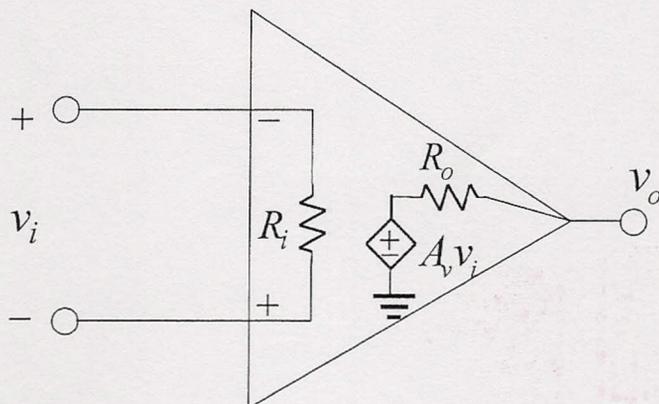


圖 4

5. 一個反相放大器如圖 5，請解釋：(a) 虛短路(Virtual short)? (b) 虛接地 (Virtual ground)? (10%)

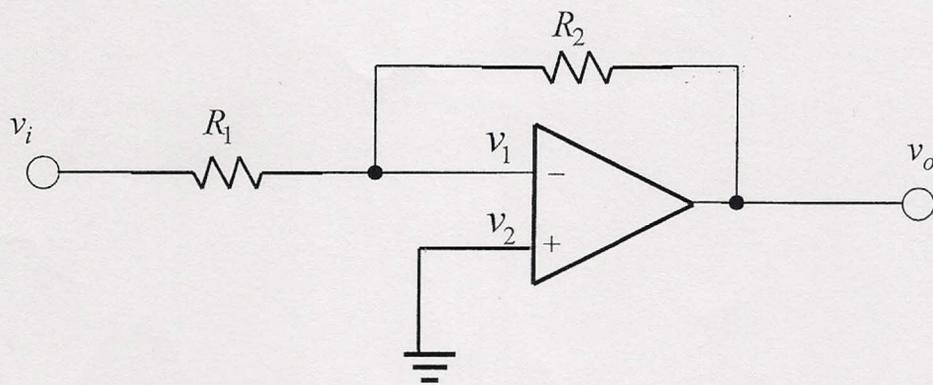


圖 5

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試 日期
電機工程系碩士班 (電機組)	電子學	第二節		100/4/24

6. 一個差分放大器 (Difference Amplifier) 如圖 6, (a) 請寫出  $v_o$  和  $v_1$  及  $v_2$  的關係式, (b) 當  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$  時, 請寫出  $v_o$  和  $v_1$  及  $v_2$  的關係式。 (10%)

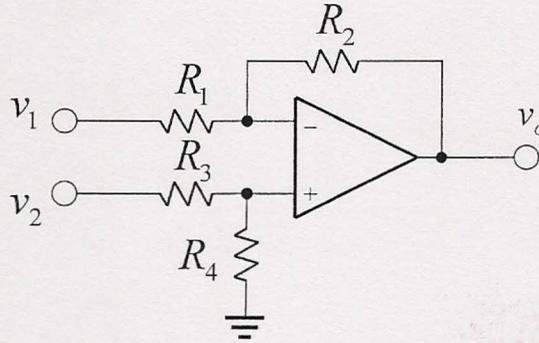


圖 6

7. 如圖 7, 假設 operational amplifier 為理想放大器 and having zero initial voltage of capacitor, (i) 求 the time domain expression of  $v_o$  in terms of  $v_i$ , R, and C, (ii) 根據圖 7 的 R and C 值 and waveform of  $v_i$ , 繪 waveform of  $v_o(t)$  for  $0 \leq t \leq 2$  秒。 (15%)

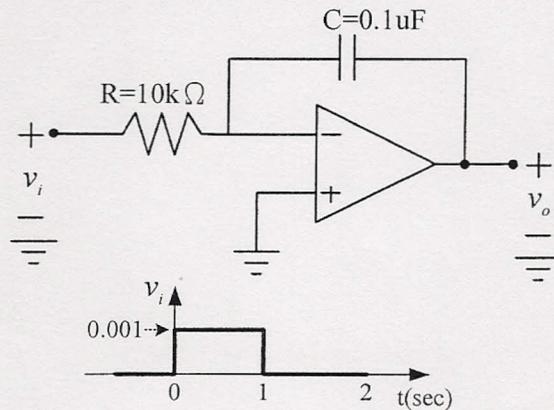


圖 7

系所類別	科目	節次	准考證號碼 (考生請填入)	考試 日期
電機工程系碩士班 (電機組)	電子學	第二節		100/4/24

8. 在圖 8 中的 current mirror circuit (電流鏡)，其中  $V_{DD}=V_{SS}=5V$ ，two transistors Q1 and Q2 有相同的 channel length and width with  $(\mu_n C_{ox})(W/L)=1mA/V^2$  and  $V_t=1V$ 。當 Q2 operates in the saturation region，求 R 值使得  $I_{D2}=0.5mA$ 。(10%)

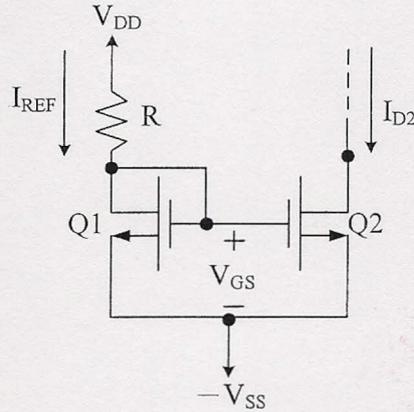


圖 8

9. 一個 N 通道 MOSFET 電路如圖 9，其電晶體參數：

$V_t = 0.6V$ ,  $k'_n = \mu_n C_{ox} = 200 \mu A/V^2$ ,  $L = 0.8 \mu m$ ,  $W = 4 \mu m$ , 其  $I_D = \frac{1}{2} k'_n \frac{W}{L} (V_{GS} - V_t)^2$ ，若  $I_D = 80 \mu A$ ，求  $R_D$  之值。(10%)

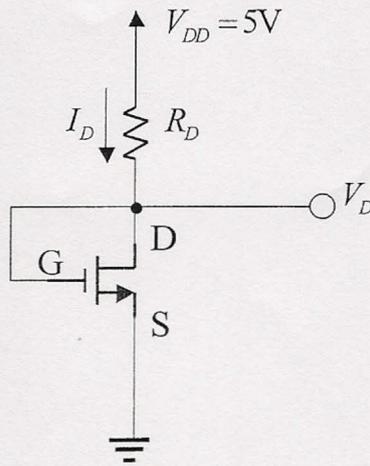


圖 9