

逢甲大學104學年度碩士班考試入學試題

編號：049 科目代碼：321

科目	電子學	適用系所	電子工程學系	時間	100 分鐘
----	-----	------	--------	----	--------

※請務必在答案卷作答區內作答。 共 3 頁第 1 頁

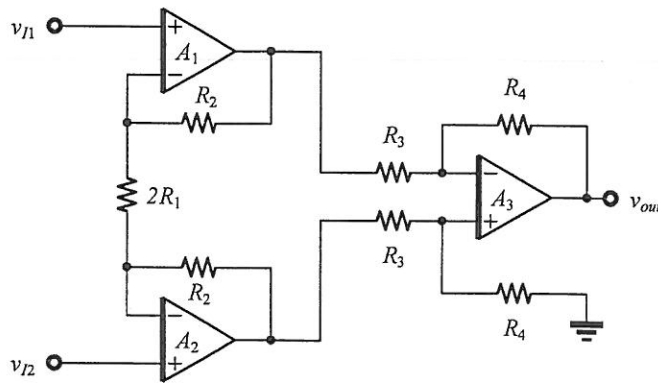
一. (20%). For the amplifier shown in Fig.1, assuming all operational amplifiers are ideal (理想), please find

(a) (10%) Differential gain $A_d = \frac{v_o}{v_{I2} - v_{I1}} = ?$

(b) (5%) Common-Mode gain $A_{cm} = \frac{v_o}{v_{Icm}} = ?$ (當 $v_{I1} = v_{I2} = v_{Icm}$)

(c) (5%) Common-Mode Rejection Ratio CMRR = ?

Fig.1



二. (10%) 如圖 2 所示為一 N-output 之 BJT Current Mirror. 假設所有的 BJT 電晶體皆 Match, 並工作於 forward active region, 且 β 值為有限 (finite), 在忽略 Early-Effect 的情形下回答下列問題

(a) (5%) $I_1 = I_2 = \dots = I_N = ?$

(b) (5%) 假設 $\beta = 100$, 試問 N 最大 = ? 使 $I_1 = I_2 = \dots = I_N$ 與 I_{REF} 的誤差不超過 10%

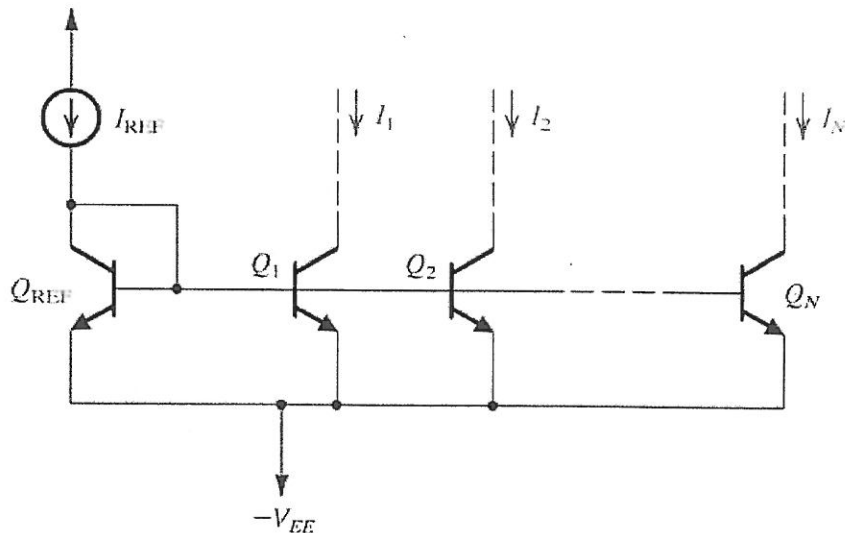


圖 2

三. (20%) 試分析如圖 3 所示之 MOSFET Common-Source amplifier high frequency equivalent circuit, 已知 $R_{sig}=100k\Omega$, $R_{in}=400k\Omega$, $R'_L = 4k\Omega$, $g_m=5mA/V$, $C_{gs}=1pF$, $C_{gd}=1pF$. 回答下列問題

- (a) 此 Common-Source amplifier 之中頻增益(mid-band-gain) $A_M=V_o/V_{sig}=?$ (10%)
 (b) 利用 open circuit time constant method 求此 Common-Source amplifier 之 upper -3dB frequency $f_H=?$ (10%)

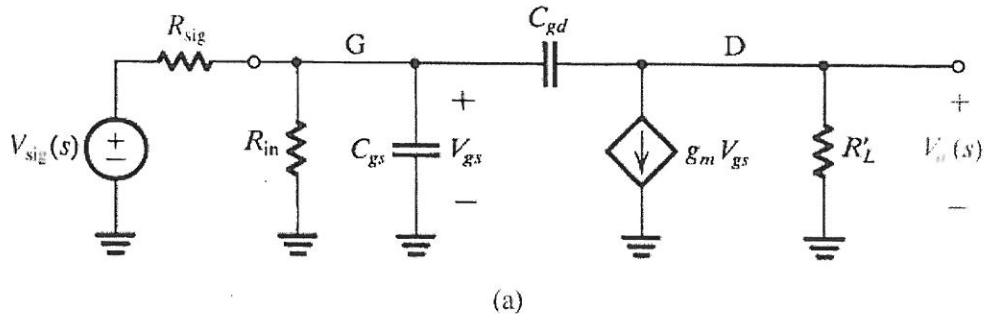


圖 3

四. 圖四所示之放大器電路, 假設輸入電壓 v_s 的 DC 成分為零。其中 BJT 電晶體的電流增益 $\beta = 90$, $I_{BIAS} = 200\mu A$, $R_L = 500\Omega$, $R_F = 10k\Omega$, $R_E = 140\Omega$, 且 $R_S = 10k\Omega$ 。

- (a) 試求 BJT 電晶體 Q_1 與 Q_2 所有節點之直流電壓與射極電流。(15%)
 (b) 使用回授方式, 分析小信號電壓增益 v_{out}/v_s , 以及輸入阻抗 R_{in} 。(15%)

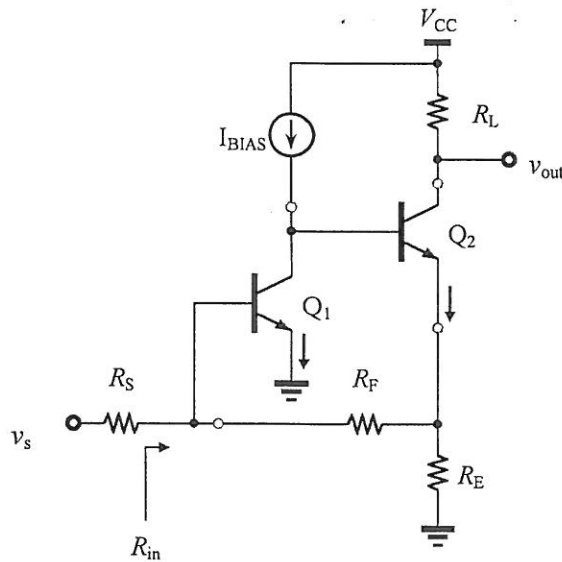


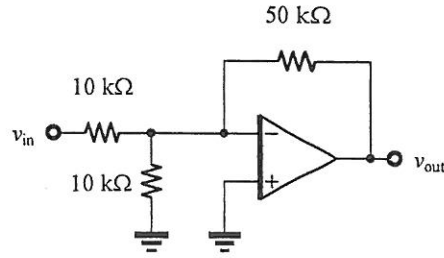
圖 4

五. 選擇題：(單選題，每題 4 分；共 20 分)

- 編號為 AD8041 的運算放大器, 轉動率 $SR=160V/\mu s$, 若要輸出峰值為 $10V$ 之正弦波, 則 AD8041 能線性放大之最高頻率為多少?
 (A) 255 MHz (B) 25.5 MHz (C) 2.55 MHz (D) 255 kHz
- 下列哪一種電路, 理想運算放大器的兩個輸入端不可視為同電位?
 (A) 比較器 (B) 非反相放大器 (C) 主動濾波器 (D) 加法器

3. 若一理想運算放大器電路如圖 5 所示，則其電壓增益 $A_v = v_{out} / v_{in}$ 為
 (A) -10 V/V (B) -5 V/V (C) -2.5 V/V (D) -1.5 V/V

圖 5



4. 圖 6(a)所示電路，圖 6(b)為輸入電壓 v_{in} 波形，則輸出電壓 v_{out} 波形為以下(A)~(D)何者？

圖 6 (a)

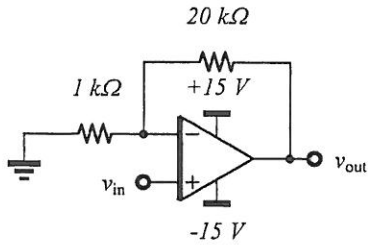
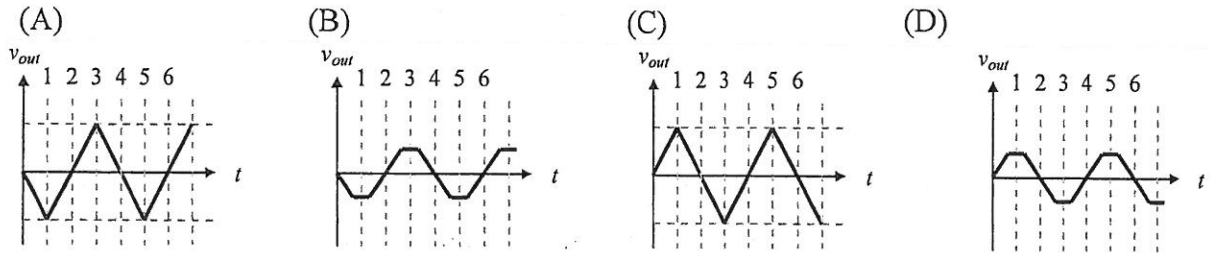
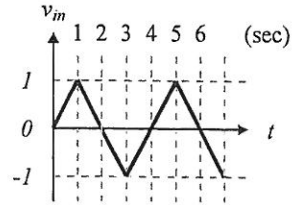


圖 6 (b)



5. 圖 7 示電路，假設所用之元件均為理想的，若 $v_{in} = 150 \text{ mV}$ ，試求輸出電壓的值 $v_{out} = ?$
 (A) -12.25 V (B) -13.25 V (C) -14.25 V (D) -15.25 V。

圖 7

