

# 國立彰化師範大學105學年度碩士班招生考試試題

系所：物理學系(甲組選考戊)、  
光電科技研究所(選考戊)

科目：電子學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

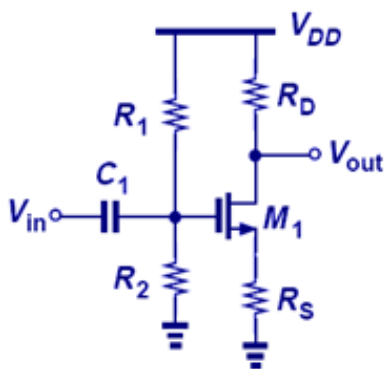
共 2 頁，第 1 頁

## 一、MOSFET 基本特性：

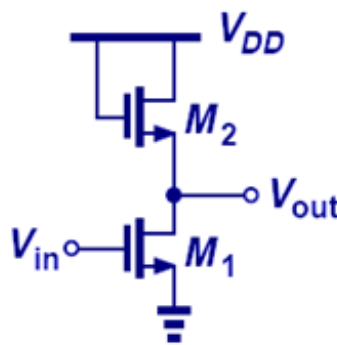
- (1) 對於一金氧半電晶體 MOSFET，其操作模式可分為線性區操作及飽和區操作，請分別寫出其對應之電壓電流關係式，並說明其參數意義(5%，5%)。並畫出  $I_D$ - $V_D$  特性示意圖。(5%)
- (2) 請說明在 MOSFET 中發生的 channel length modulation effect 現象以及其發生原因。(5%)

## 二、電晶體放大器電路：

- (1) 請畫出圖一和圖二電路其所對應之小訊號模型等效電路圖。(10%)

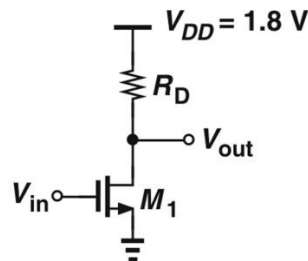


圖一



圖二

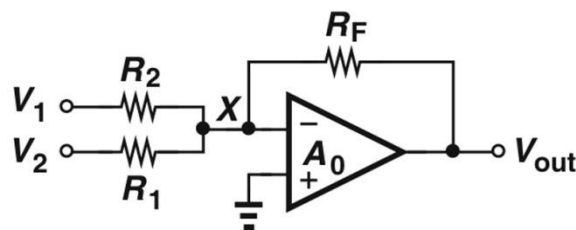
- (2) 請寫出圖三電路之電壓增益( $A_v$ )，輸入阻抗( $R_{in}$ )，輸出阻抗( $R_{out}$ )。(10%)



圖三

## 三、操作放大器 OP Amp：

- (1) 一理想 OP Amp 具有  $R_{in}=(\quad)$ ， $A_0=(\quad)$ ， $R_{out}=(\quad)$  的特性。(6%)
- (2) 已知在理想的 OP Amp 兩輸入端之間為虛擬短路(Virtual short)，其電位相等。請計算圖四中  $V_1$ ， $V_2$ ， $V_{out}$  間的關係。(4%)



圖四

# 國立彰化師範大學105學年度碩士班招生考試試題

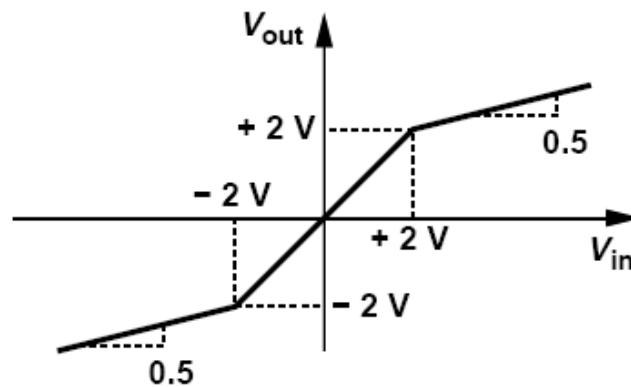
系所：物理學系(甲組選考戊)、  
光電科技研究所(選考戊)

科目：電子學

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 2 頁

- 四、畫出雙載子電晶體(bipolar transistors)元件電路圖。說明其操作於主動區模式(Active mode)的條件。(20%)
- 五、交流轉直流電路中會使用橋式整流器(bridge rectifier)或半波整流器(half-wave rectifier)，試問哪個具優勢?其兩項優點為何?(10%)
- 六、設計並畫出圖五輸出電壓和輸入電壓關係曲線之等效電路圖，其中限用電阻(1 k $\Omega$ )、二極體(定電壓模式：0.8 V)和其他需要之零件。(20%)



圖五