

# 模拟部分作业

李俞铭  
16711094  
160324

## 一. 问答部分.

1. 晶圆直径. 特征尺寸.
2. 光刻工艺. 注入工艺. 扩散工艺等.
3. AM. FM. PM调制方式.
4. 背景噪声. 衰减. 多径. 多普勒效应. 其他信号干扰.
5. 输出阻抗. 电压放大倍数. 输出电平. 频率带宽. 失真度等.

## 二. 电路部分.

VCC 1 0 DC 5

直流电源 5V 接于 1.0 之间.

R1 1 2 10k

电阻  $R_1$  10k $\Omega$  接于 1.2 之间

R2 2 0 10k

电阻  $R_2$  10k $\Omega$  接于 2.0 之间.

M1 3 2 4 4 NMOS

NMOS管漏. 栅. 源. 衬栅分别为 3.2.4.4

Rc 1 3 15k

电阻  $R_c$  15k $\Omega$  接于 1.3 之间.

Ce 4 0 100u

电容  $C_e$  100 $\mu$ F 接于 4.0 之间, 初始为 0V

Re 4 0 5k

电阻  $R_e$  5k $\Omega$  接于 4.0 之间.

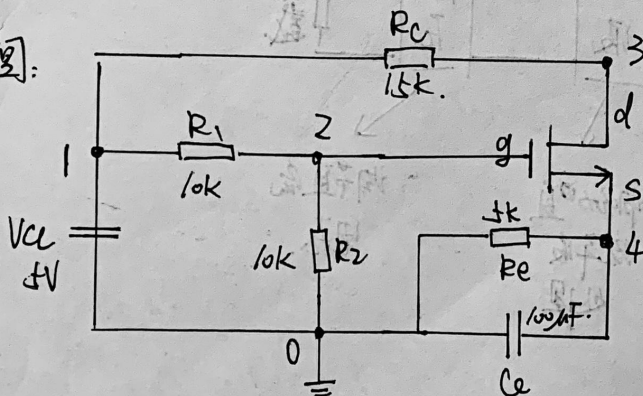
TRAN 1us 20us

瞬态分析. 步长 1 $\mu$ s. 共 20 $\mu$ s.

PLOT TRAN I(5).

绘出 3 节点瞬态分析电流.

电路图:



### 三. 计算部分: 计算 $U_o$ 与 $U_{i1}$ , $U_{i2}$ 的表达式.

对左端运放虚断:  $\begin{cases} U_{i1} = U_a \\ U_{i2} = U_b \end{cases}$

虚断:  $\begin{cases} i_{(R \rightarrow R_W - R)} = i_{RW} \\ i_{(U \rightarrow R_W \rightarrow R)} = (U_{o1} - U_{o2}) / (2R + R_W) \\ i_{RW} = (U_a - U_b) / R_W \end{cases}$

联立,  $U_{o1} - U_{o2} = \frac{2R + R_W}{R_W} (U_{i1} - U_{i2})$  ①

对右端运放虚断:  $\begin{cases} U_+ = U_1 \\ U_+ = U_{o2} - \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_o \\ U_- = (U_{o1} - U_o) \frac{R_2}{R_1 + R_2} + U_o \end{cases}$

联立,  $(U_{o1} - U_o) \frac{R_2}{R_1 + R_2} + U_o = U_{o2} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

$U_o = \frac{R_2}{R_1} (U_{o2} - U_{o1})$  ②

联立 ①②,  $U_o = \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{2R + R_W}{R_W} \cdot (U_{i2} - U_{i1})$

### 四. 简答部分:

1. 摩尔定律: 集成电路上可容纳的晶体管数目, 约每隔 18 个月增加一倍, 性能也将提升一倍, 而价格下降一半; 提示了信息技术进步的速度.

2. 直流稳压电源:

