

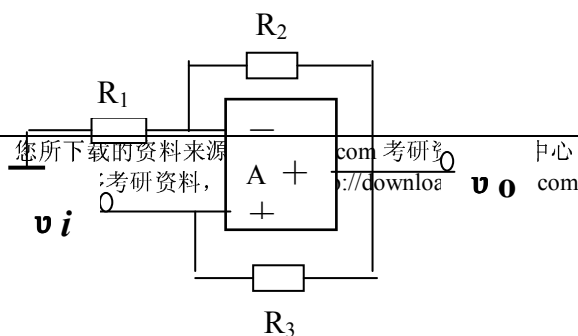
第一部分：模拟电路

一、 填空题 (共 10 分，每小题 2 分)

- 1、由二极管 D 和正偏直流电源 V ，交流信号源 v_s 及负载 R_L 构成的串连电路，当 $V=3V$ 时，测得 R_L 上的交流压降 $v_L=100mV$ 。若调节 $V=4V$ ，其他参数不变，则 v_L _____ $100mV$ 。
- 2、基本放大电路的静态工作电流调得太大，容易产生 _____ 失真，这种失真属于 _____ 失真。
- 3、放大器中的噪声是 是放大器中 _____ 所造成的。放大器的噪声系数 N_F 的定义是： _____。
- 4、某负反馈放大电路，其开环增益 $A_g=100mS$ ，反馈系数 $F_r=10K\Omega$ ，开环输入电阻 $R_i=3K\Omega$ ，则其闭环输入电阻 $R_{if} =$ _____。（ R_i 和 R_{if} 均为未考虑偏置电阻的输入电阻）
- 5、由集成运放构成的非正弦波信号（三角波、矩形波、锯齿波）发生电路，通常由 _____ 和 _____ 电路两部分组成。

二、分析与计算题

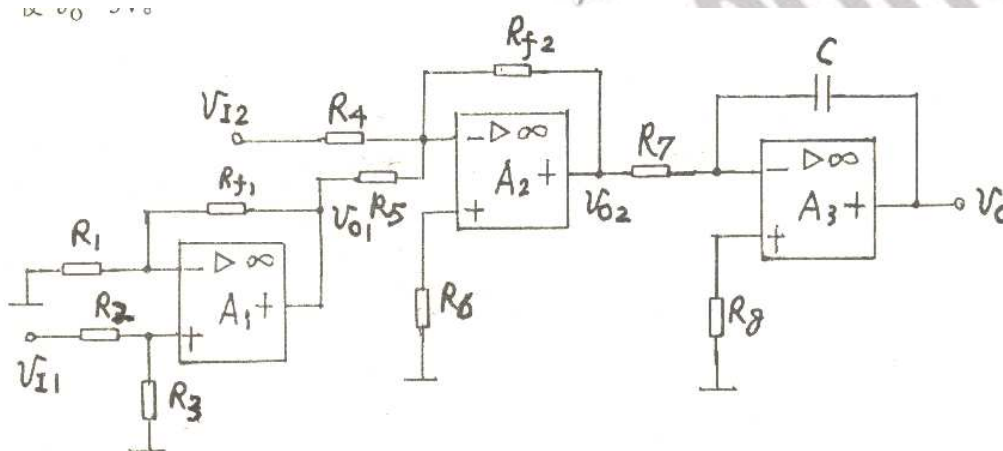
- 1.（8 分）对于增强型 n 沟 MOSFET，
 - 1) 写出其在线性区的伏安特性表达式；
 - 2) 在 $V_{DS} \gg 2(V_{GS} - V_{TH})$ 条件下，写出上述伏安特性表达式的近似表达式；
 - 3) 已知 MOSFET 的 $\mu_n \cdot C_{ox} = 50 \mu A/V^2$ ， $V_{TH} = 0.7V$ ，当 $V_{GS} = 2.5V$ ，求此时该 MOSFET 的等效导通电阻 $R_{ON} = ?$
- 2.（10 分）两相同单级放大器组成二级放大器，回答如下问题
 - 1) 在其单级放大器的截止频率处，二级放大器的放大倍数比其单级中频放大倍数下降多少 dB？
 - 2) 为保证二级放大器的上限频率为 $10^6 Hz$ ，下限频率为 $156 Hz$ ，计算每个单级放大器的上限频率和下限频率分别应为多少？
- 3.（6 分）一理想运算放大器组成的电路如图所示，试求该电路的输入电阻 R_i 表达式。



4. (12 分) 在下图所示的多级运算放大电路中, 设 A_1 、 A_2 、 A_3 均为理想运放电路:

1) 写出计算 v_{O1} 、 v_{O2} 、 v_O 的表达式

2) 若 $R_3=R_5=R_{f1}=R_{f2}=200\text{K}\Omega$, $R_1=R_2=R_4=R_7=20\text{K}\Omega$, $C=5\mu\text{F}$, $t=0$ 时, 加入阶跃信号 $v_{i1}=-0.1\text{V}$, $v_{i2}=0.3\text{V}$, 而电容 C 上的初始电压 $v_C=0$, 求需经过多长时间使 $v_O=5\text{V}$?



5. (15 分) 在下图 (a) 所示的单极放大电路中, 场效应管 T 的转移特性如下图 (b) 所示。已知 $+V_{DD}=+15\text{V}$, $R_D=15\text{k}\Omega$, $R_S=8\text{k}\Omega$, $R_G=100\text{k}\Omega$, $R_L=75\text{k}\Omega$; 要求

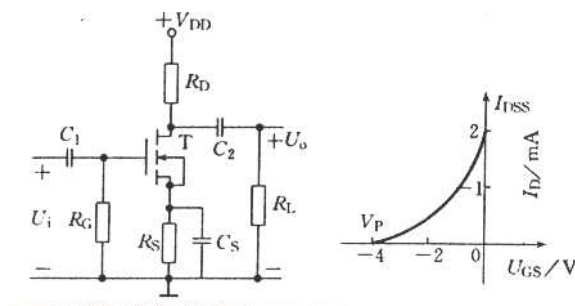
(1) 用近似方法计算电路的静态工作点; (提示: T 的伏安特性方程可近似为:

$$I_D = I_{DSS} \left(1 - \frac{U_{GS}}{U_P} \right)^2, \quad U_{GS} = -I_D \times R_S, \quad U_P \text{ 为夹断电压}。$$

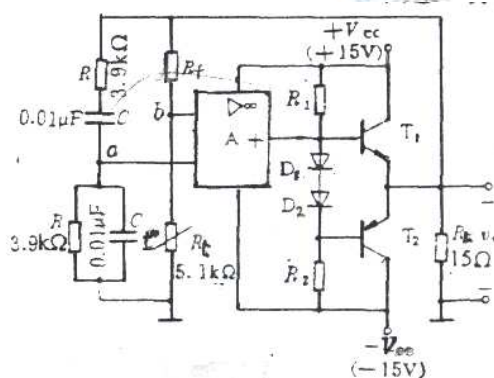
(2) 计算放大器的输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ;

(3) 计算场效应晶体管的跨导 g_m ;

(4) 计算放大器的电压放大倍数 A_u ;



6、(14 分) 下图所示 RC 桥式振荡电路中，设运放 A 为理想组件，设 $R=3.9\text{K}\Omega$ ， $C=0.01\mu\text{F}$ ， $R_T=15\text{K}\Omega$ ， $+V_{CC}=+15\text{V}$ ， $-V_{CC}=-15\text{V}$ ，试回答如下问题：



- (1) 为使电路满足振荡的相位条件，运放 A 与两个前面两个反馈支路间应如何连接（在图中标明运放 A 的同相输入端和反相输入端）；
- (2) 为使电路满足起振的幅度条件， R_f 应如何选择？
- (3) 估算电路的振荡频率 $f_0 = ?$
- (4) 为实现振荡输出幅度的自动稳定，热敏电阻 R_t 的温度系数应是正的还是负的？
- (5) 设输出管 T_1 ， T_2 在工作时的最小压降为 $|V_{CE\min}| = 1.5\text{V}$ ，输出幅度最大值为 V_{CC} ，求振荡输出信号功率 P_0 和输出级的功率转换效率 η 。

第二部分：数字电路

一、完成下列各小题（20 分；每小题 4 分）：

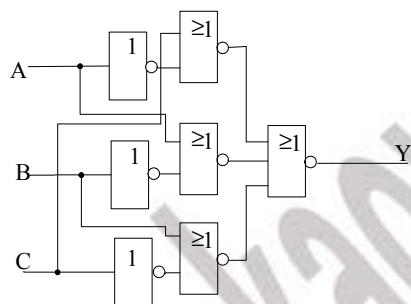
1. 列表写出 $(+96)_{10}$ 和 $(-15)_{10}$ 的原码、反码和补码（含符号位取 8 位）。
2. 某系统的内存储器容量为 $64\text{K} \times 16$ 位，存储器芯片采用 62256（ $32\text{K} \times 8$ 位的

SRAM)，画出存储器的扩展接线草图。

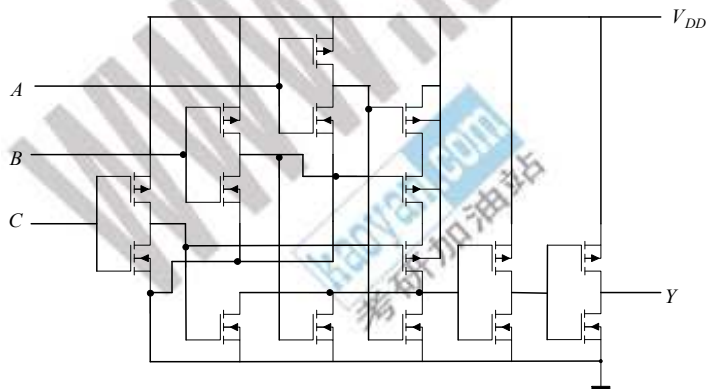
3. 根据下面真值表写出对应的逻辑函数式。

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

4. 根据下面逻辑图写出对应的逻辑函数式。



5. 根据下面电路图写出对应的逻辑函数式。



二、利用卡诺图化简法或卡诺图之间的运算将下列逻辑函数化为最简与或式。(12 分)

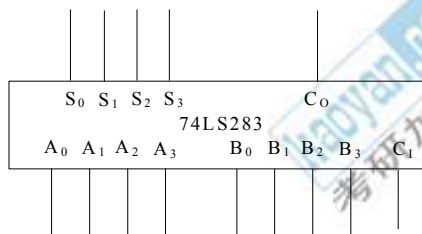
(1) $Y = \overline{A}\overline{B} + \overline{A}C + BC + \overline{C}D$

(2) $Y = (\overline{A}BC + \overline{A}B\overline{C} + AC)(\overline{A}BCD + \overline{A}BC + CD)$

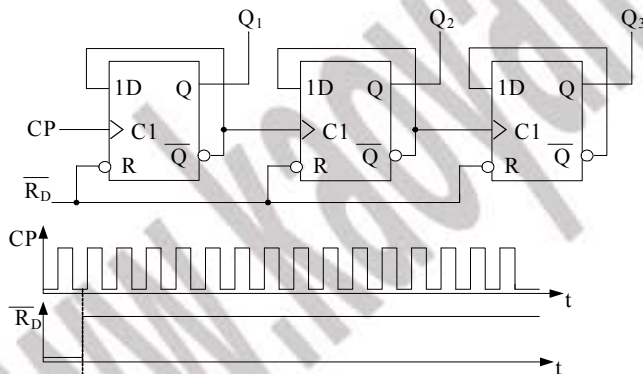
(3) $Y = (\overline{AD} + \overline{CD} + \overline{CD}) \oplus (\overline{ACD} + ABC + \overline{AD} + CD)$

(4) $Y(A, B, C, D) = \sum(m_3, m_5, m_6, m_7, m_{10})$, 给定的约束条件为 $m_0 + m_1 + m_2 + m_4 + m_8 = 0$

三、试用四位并行加法器 74LS283 设计一个加/减运算电路，当控制信号 M=0 时它将两个输入四位二进制数相加，而 M=1 时，它将两个四位二进制数相减。允许附加必要的门电路。74LS283 的框如下图（10 分）

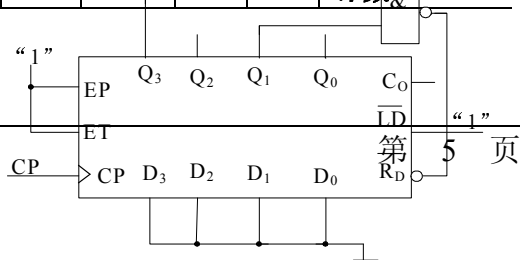


四、时序电路如下图，画出图中所示 CP、 $\overline{R_D}$ 信号作用下 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 的输出电压波形，并说明输出信号的频率与 CP 信号频率之间的关系（10 分）



五、分析下图的计数器电路，画出电路的状态转换图，说明这是多少进制的计数器。十六进制计数器 74LS161 的功能表如下表。（10 分）

CP	$\overline{R_D}$	\overline{LD}	EP	ET	工作状态
×	0	×	×	×	置零
↑	1	0	×	×	预置数
×	1	1	0	1	保持
×	1	1	×	0	保持(但 C=0)
↑	1	1	1	1	计数



六、图 6-1 是用 16×4 位 ROM 和同步十六进制加法计数器 74LS161 组成的脉冲分频电路，ROM 的点阵图如图 6-2 所示。设 74LS161 的输出初态为 $Q_3Q_2Q_1Q_0 = 0000$ ，画出在 CP 信号连续作用下 D_3 、 D_2 、 D_1 和 D_0 输出的电压波形，并说明它们和 CP 信号频率之比。（13 分）

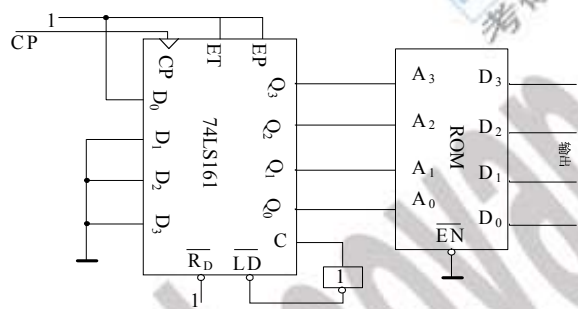


图 6-1

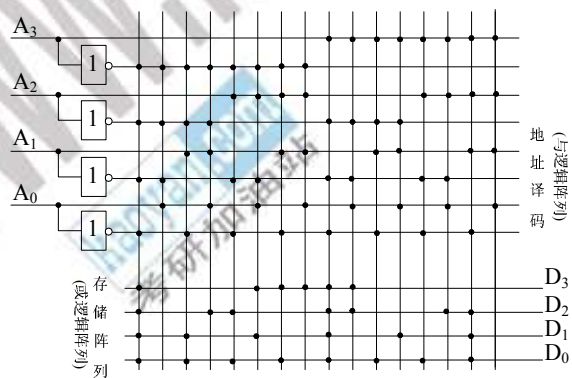


图 6-2