

# 华中师范大学

## 二〇〇七年研究生入学考试试题

院系、招生专业:

物理学院  
电路与系统、物理电子学、无线电物理

考试时间: 元月21日下午

考试科目代码及名称: 439, 电子线路基础 (模拟、数字)

(模拟电路部分)

一、(12 分) 电路如图 1 所示, 已知  $D$  为理想二极管,  $A_1$ 、 $A_2$  为理想运放, 其最大输出幅度近似为  $\pm 12V$ , 三极管  $T$  的饱和管压降近似为  $0.3V$ 。

- (1) 说明运放  $A_1$ 、 $A_2$  各构成什么电路;
- (2) 求当  $u_i$  为  $2V$  和  $5V$  时的  $u_{O1}$ 、 $u_{O2}$ 、 $u_O$  为多少?

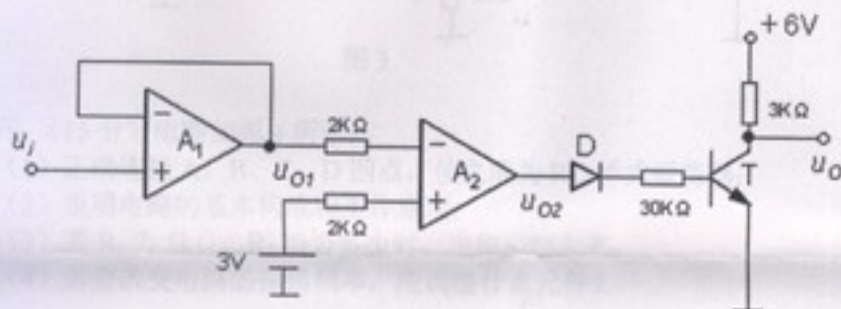


图 1

二、(15 分) 两级放大电路如图 2 所示, 设电路参数、三极管的  $\beta$ 、 $r_{be}$  和场效应管的  $g_m$  为已知量。

- (1) 第一级放大电路是什么组态的电路, 有什么特点;
- (2) 画出微变等效电路图;
- (3) 写出  $A_u$ 、 $R_i$  和  $R_o$  的表达式。

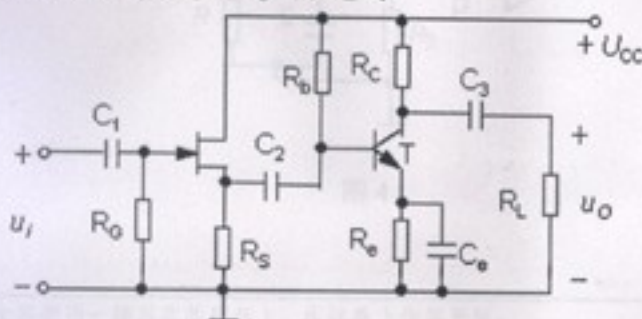


图 2

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

共 6 页 第 1 页

三、(15 分) 负反馈放大电路如图 3 所示,

- (1) 试判断反馈的类型;
- (2) 说明引入该负反馈后对放大器性能有什么影响;
- (3) 估算在深负反馈条件下电路的电压增益。

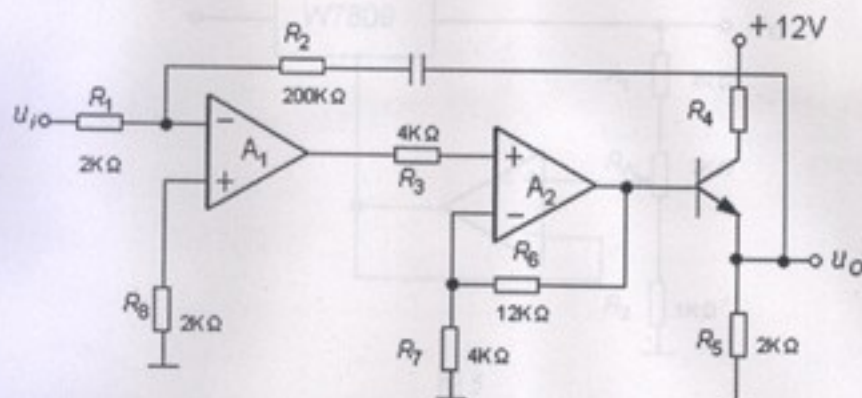


图 3

四、(15 分) 电路如图 4 所示,

- (1) 正确连接 A、B、C、D 四点, 使之成为 RC 桥式振荡器;
- (2) 说明电路的基本构成和工作原理;
- (3) 若  $R_1$  为  $5k\Omega$ ,  $R_2$  当为多少时, 电路能够起振;
- (4) 若要改变电路的振荡频率, 应调整什么元件?

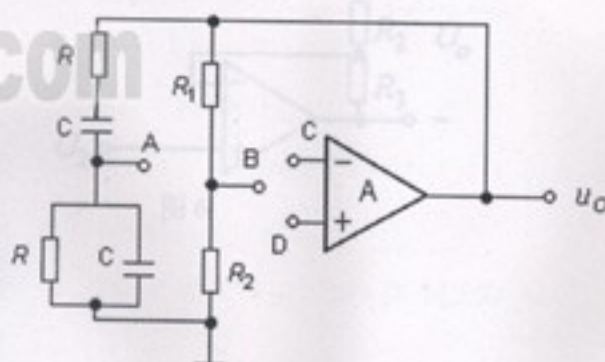


图 4

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

共 6 页 第 2 页

五、(10分) 集成稳压器电路如图5所示, 试分析输出电压的调节范围。

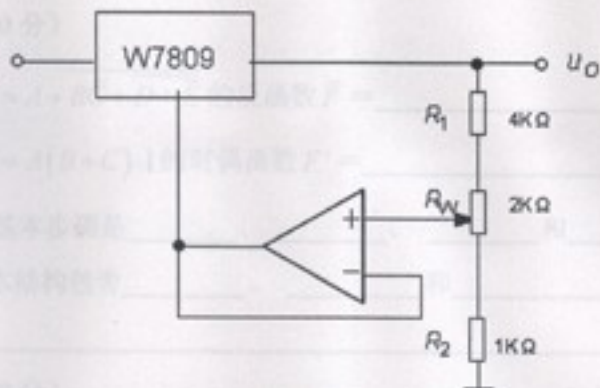


图5

六、(8分) 电路如图6所示, 试导出  $U_O$  与  $U_1$  和  $U_2$  的关系式; 若  $U_1 = 1V$ ,  $U_2 = -1V$ ,  $R_1 = R_3 = 1K\Omega$ ,  $R_2 = 500\Omega$ , 求  $U_O$  为多少?

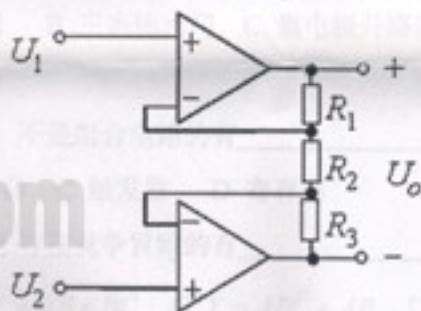


图6



(数字电路部分)

七、填空题 (10 分)

- 1、逻辑函数  $F = A + \overline{B\overline{C}} + \overline{D + \overline{E}}$  的反函数  $\overline{F} =$  \_\_\_\_\_
- 2、逻辑函数  $F = A(B + C) \cdot 1$  的对偶函数  $F' =$  \_\_\_\_\_
- 3、AD 转换的基本步骤是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_
- 4、RAM 的基本结构包含 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_
- 5、采样定理是 \_\_\_\_\_

八、选择题 (10 分)

- 1、十进制数 25 用 8421BCD 码表示为 \_\_\_\_\_  
A 10101    B 00100101    C 100101    D 10101
- 2、以下电路中可实现“线与”功能的有 \_\_\_\_\_  
A 基本 TTL 与非门    B 三态输出门    C 集电极开路门  
D CMOS 反相器
- 3、下列逻辑电路中，不是组合电路的有 \_\_\_\_\_  
A 译码器    B 全加器    C 触发器    D 寄存器
- 4、下列表达式中，不存在竞争冒险的有 \_\_\_\_\_  
A  $Y = \overline{B} + AB$     B  $Y = AB + \overline{B}C$     C  $Y = ABC\overline{C} + AB$     D  $Y = (A + \overline{B})A\overline{D}$
- 5、下列触发器中，存在一次翻转现象的是 \_\_\_\_\_  
A 同步 RS 触发器    B 主从 JK 触发器    C 边沿 JK 触发器  
D 基本 RS 触发器



### 九、计算题 (12 分)

1、将函数  $Y = AC + \bar{B}C + B\bar{D} + A(B + \bar{C}) + \bar{A}BC\bar{D} + A\bar{B}DE$  化为最简与或式。

2、将函数  $Y(A, B, C, D) = \sum m(5, 6, 7, 8, 9)$  化为最简与非—与非式。

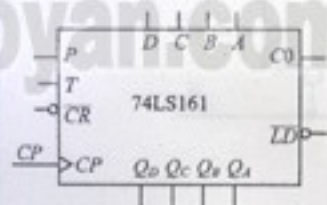
### 十、设计题 (20 分)

1、研究生进行面试考试。设三名教师为考官，其中 A 为正主考，B 和 C 为副主考。面试时，按照少数服从多数的原则，但若正主考认为合格亦可通过。试用与非门构成的逻辑电路实现此评判规则。

2、用 4 位二进制同步计数器 74LS161 实现模 7 计数分频器 (画出连线图，并加以说明)

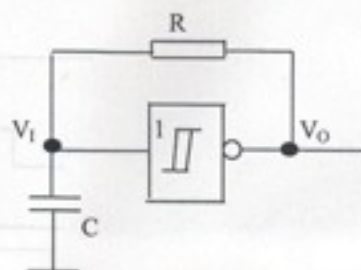
74LS161 功能表

输 入									输 出			
$\overline{CR}$	$\overline{LD}$	T	P	CP	A	B	C	D	$Q_A$	$Q_B$	$Q_C$	$Q_D$
0	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	0
1	0	x	x	↑	A	B	C	D	A	B	C	D
1	1	0	x	x	x	x	x	x	触发器保持, $CO = 0$			
1	1	1	0	x	x	x	x	x	保持			
1	1	1	1	↑	x	x	x	x	计数			



### 十一、分析题 (15 分)

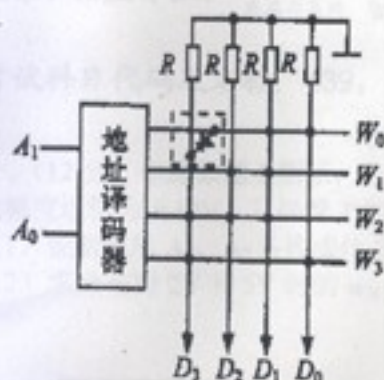
1、由施密特触发器组成的电路如右图所示，试分析电路工作过程，并画出电压  $V_O$  和  $V_I$  的对应波形。



考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

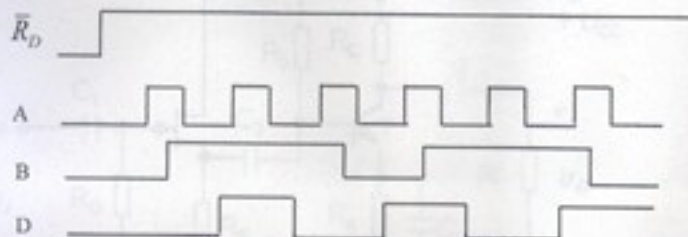
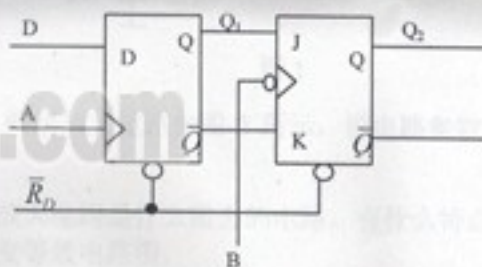
共 6 页 第 5 页

2、二极管 ROM 电路如图所示, 已知  $A_1A_0$  取值 00, 01, 10, 11 时, 地址译码器输出  $W_0 \sim W_3$  分别出现高电平。分析电路工作原理, 说明内存单元 0~3 中的内容是什么?



## 十二、作图题 (8 分)

画出如图所示电路中  $Q_1$  和  $Q_2$  的输出波形



考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

共 6 页 第 6 页