

# 南京理工大学

## 2005 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：200504016

考试科目：电子技术（满分 150 分）

考生注意：所有答案（包括填空题）按试题序号写在答题纸上，写在试卷上不加分

### 模拟电路部分

一、如图 1(a) 所示电路，其输入电压  $u_i(t)$  波形如图 1(b) 所示，在  $0 < t < 5ms$  的时间间隔内，试画出  $u_o(t)$  的波形。设二极管的正向压降可忽略不计。（10 分）

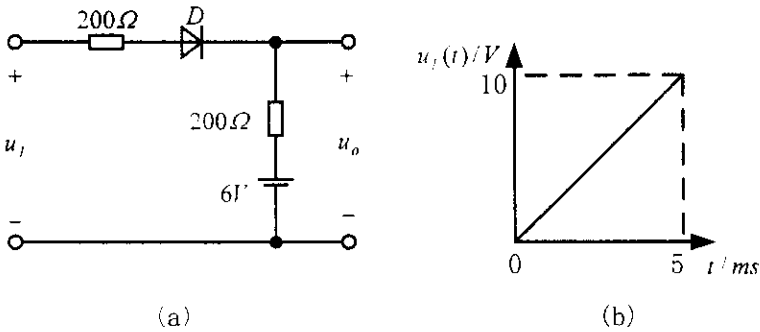


图 1

二、在如图 2 所示电路中，已知管子的  $\beta = 50$ ， $U_{BE} = 0.7V$ ， $U_{CC} = +12V$ ， $E_B = 3V$ ， $R_B = 51K\Omega$ ， $R_C = 6K\Omega$ ， $R_L = 6K\Omega$

(1) 欲使静态时管子集电极电位  $U_{CQ} = 6V$ ，求  $R_E$ ；

(2) 计算  $A_u$ ， $r_i$ ， $r_o$  的值。（12 分）

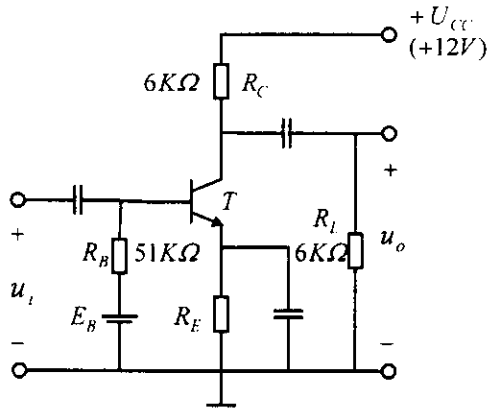


图 2

三、在如图 3 所示的放大电路中，晶体管  $T_1 \sim T_5$  的电流放大系数分别为  $\beta_1 \sim \beta_5$ ，晶体管的输入电阻分别为  $r_{be1} \sim r_{be5}$ ，试写出该放大电路的电压放大倍数  $A_v$ 、输入电阻  $r_i$  和输出电阻  $r_o$  的表达式。（15 分）

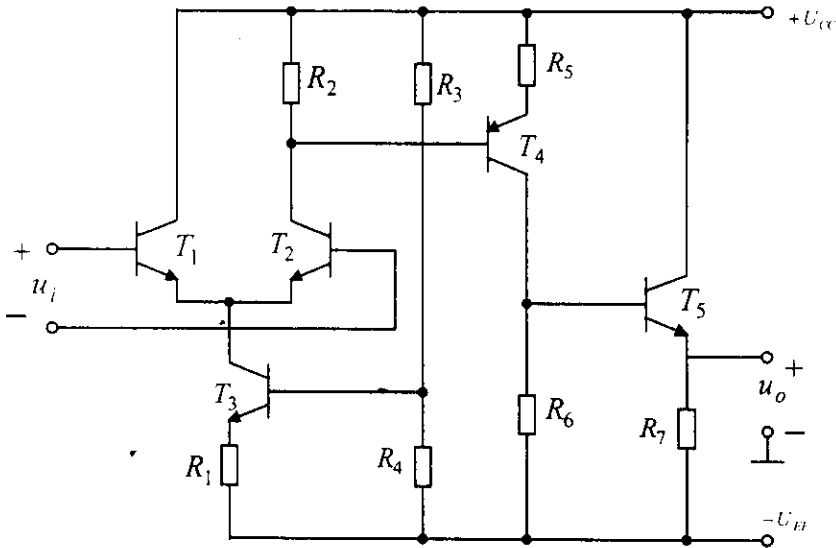


图 3

四、由集成运放 A 及晶体管  $T_1$ 、 $T_2$  组成的放大电路如图 4 所示，试分别按下列

要求将信号源  $v_s$ 、电阻  $R_f$  正确接入该电路。

- 引入电压串联负反馈；
- 引入电压并联负反馈；
- 引入电流串联负反馈；
- 引入电流并联负反馈；

(16 分)

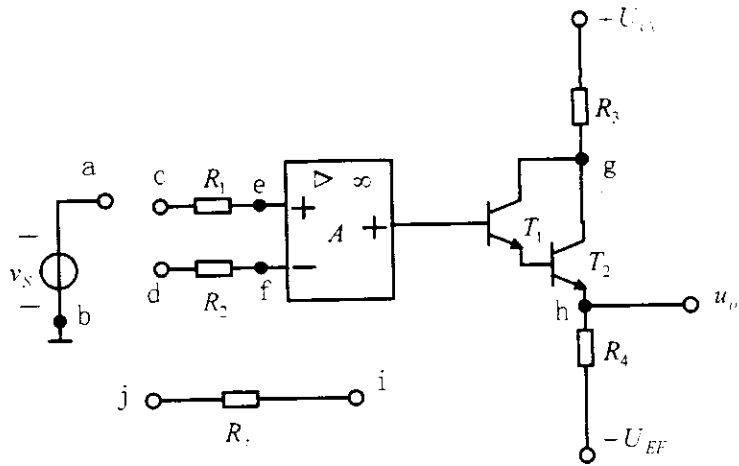


图 4

五、电路如图 5 所示，试写出  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$  和  $u_o$  的表达式。(12 分)

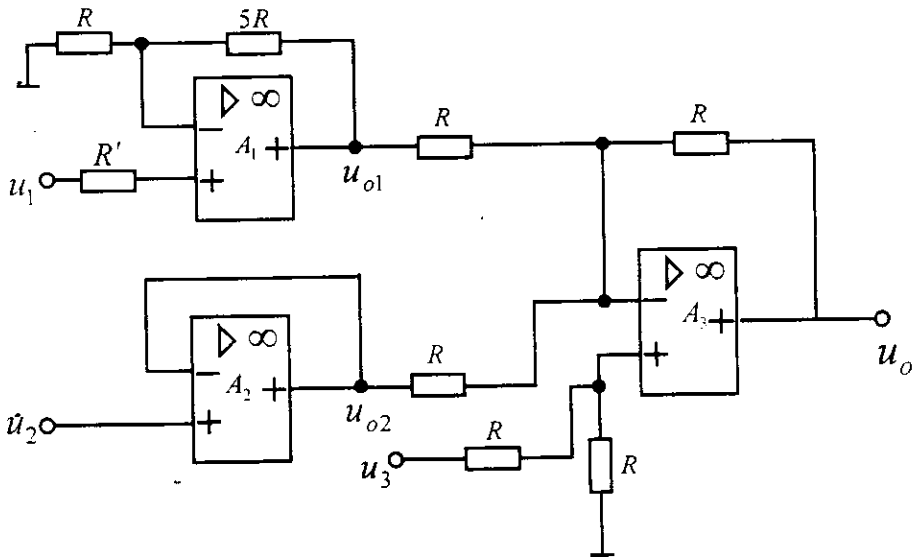


图 5

六、稳压管稳压电路如图 6 所示，已知  $U_i = 20V$ ，其变化范围为  $\pm 20\%$ ，稳压管的稳定电压  $U_Z = 10V$ ，负载电阻  $R_L$  的变化范围为  $1K \sim 2K\Omega$ ，稳压管的工作电流为  $10 \sim 60mA$ ，试确定限流电阻  $R$  的取值范围。(10 分)

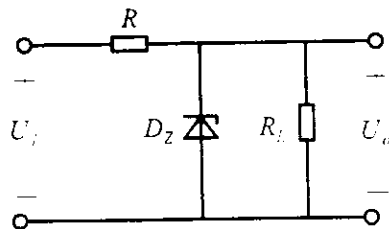
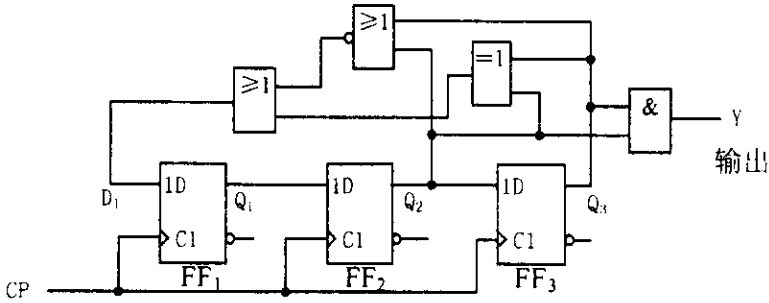


图 6

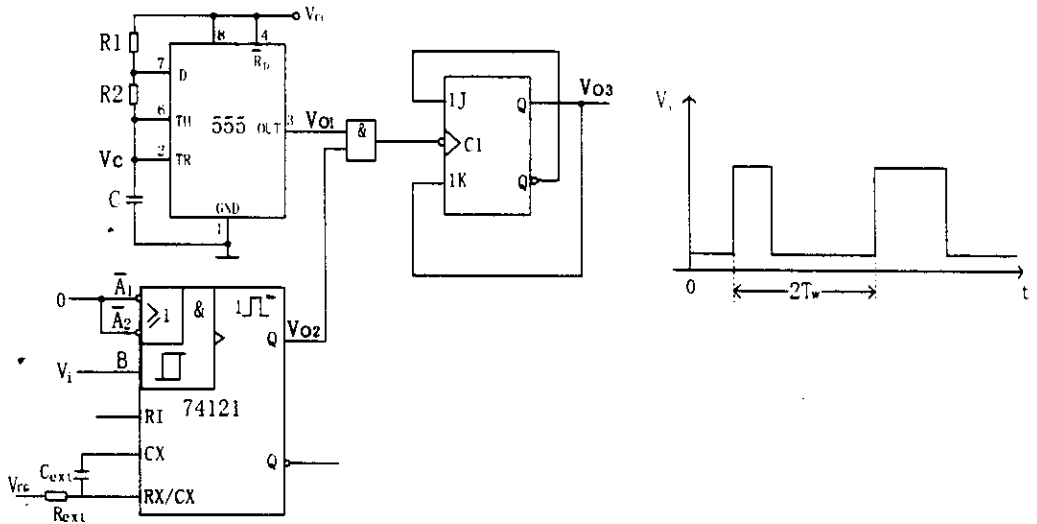


十、(17分) 下图是一个移位寄存器型计数器。

- 1、试写出  $D_1$  的逻辑表达式，并画出卡诺图；
- 2、画出电路的状态转换图；
- 3、该计数器模为多少？能否自启动？
- 4、试用四位同步二进制加法计数器 74161 和必需的组合电路（如门或你所熟悉的中规模组合电路）实现下列电路的有效循环状态功能。（74161 逻辑图和功能表见附录）

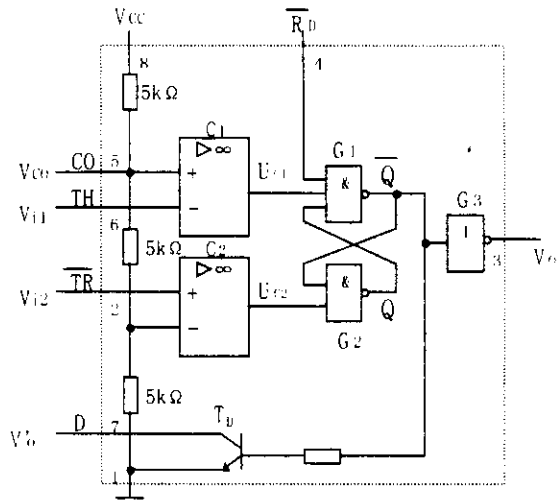


十一、(12分) 下图是由多谐振荡器、单稳态触发器 74121 和 JK 触发器构成的电路。已知单稳态触发器  $V_{o2}$  端输出的正脉冲宽度  $T_w$  是多谐振荡器输出的脉冲信号周期的 4 倍，请根据给定的输入信号  $V_i$  的波形，定性地画出图中所标的  $V_c$ 、 $V_{o1}$ 、 $V_{o2}$  以及  $V_{o3}$  的波形。（ $V_{o3}$  的初始状态为 0）



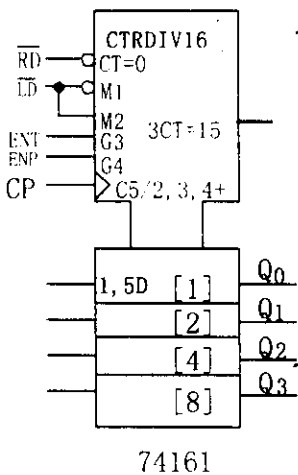
74121 功能表

$\bar{A}_1$	$\bar{A}_2$	B	Q	$\bar{Q}$	$\bar{A}_1$	$\bar{A}_2$	B	Q	$\bar{Q}$
0	x	1	0	1	1	↓	1	⌈	⌋
x	0	1	0	1	↓	1	1	⌈	⌋
x	x	0	0	1	↓	↓	1	⌈	⌋
1	1	x	0	1	0	x	↑	⌈	⌋
					x	0	↑	⌈	⌋



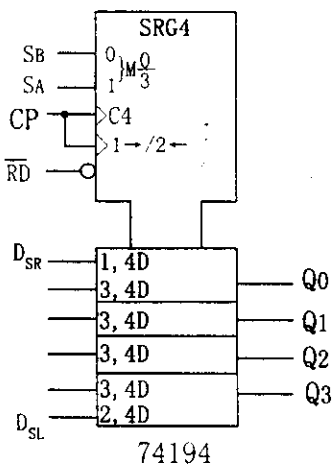
555 定时器内部电路

附录



四位二进制同步加法计数器 74161 功能表

CP	$\overline{R}_D$	$\overline{LD}$	ENP	ENT	功 能
×	0	×	×	×	清 零
↑	1	0	×	×	同步置数
×	1	1	0	1	保持(包括 CO 的状态)
×	1	1	×	0	保持(CO=0)
↑	1	1	1	1	计 数



四位移位寄存器 74194 功能表

$\overline{R}_D$	S <sub>i</sub>	S <sub>p</sub>	CP	功 能
0	×	×	×	清 零
1	0	0	↑	保 持
1	0	1	↑	右 移
1	1	0	↑	左 移
1	1	1	↑	并行置数