

## 2005 年研究生入学考试试题

考试科目：电子技术      适用专业：电类

（可以不抄题，答案必须写在答题纸上）

### 模拟电子技术部分（75 分）

一、（本题共 10 分，每小题 5 分）

试分析图 T1 中电路能否对正弦交流信号进行正常放大。若不能则说明理由。并将错误加以改正（设电容对信号频率呈短路状态）。

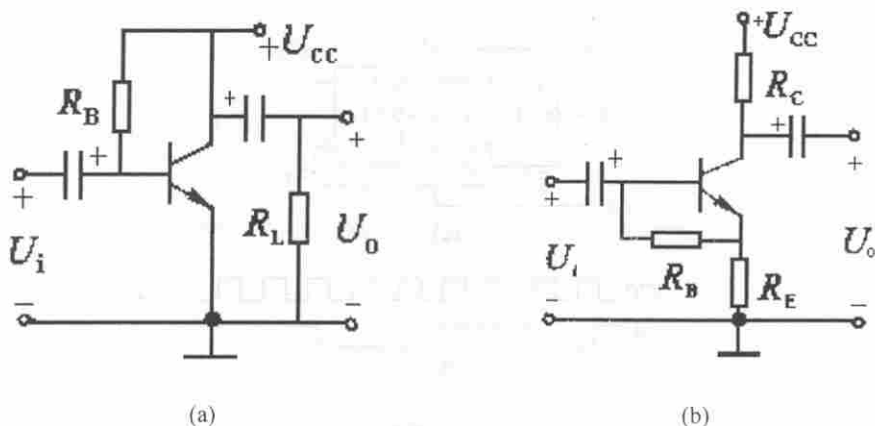


图 T 1

二、（本题共 20 分）

两级阻容耦合放大电路如图 T 2 所示。已知晶体管参数  $\beta_1 = \beta_2 = 50$   $r_{be1} = r_{be2} = r_{be} = 1\text{k}\Omega$   
 $V_{CC} = 12\text{V}$   $R_1 = R_3 = 22\text{k}\Omega$   $R_2 = R_4 = 82\text{k}\Omega$   $R_{c1} = R_{c2} = 2.5\text{k}\Omega$   $R_{e1} = R_{e2} = 1\text{k}\Omega$   $R_L = 5\text{k}\Omega$   
 $C_1 = C_2 = C_3 = 0.1\mu\text{F}$   $C_{e1} = C_{e2} = 200\mu\text{F}$ 。

- （1）画出两级阻容耦合放大电路中频段的 h 参数微变等效电路。（5 分）
- （2）求该电路的电压放大倍数  $A_u = U_o/U_i$ 。（10 分）
- （3）求输入电阻  $r_i$  及输出电阻  $r_o$ 。（5 分）

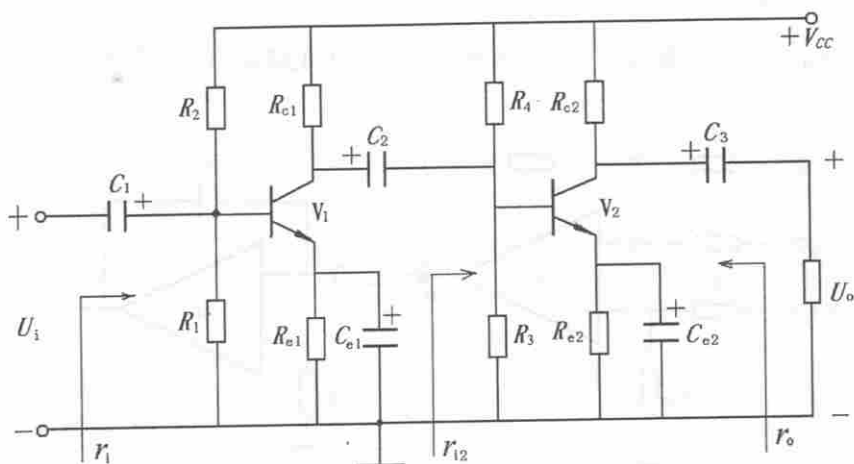


图 T2 两极阻容耦合放大电路

### 三、(本题共 20 分)

- (1) 判断图 T3 (a)、(b)所示各电路中是否引入了反馈，是直流反馈还是交流反馈，是正反馈还是负反馈。设图中所有电容对交流信号均可视为短路。(5 分)
- (2) 分别判断图 T3 中(a)、(b)所示电路各引入了哪种组态的交流负反馈，并说明电路因引入交流负反馈对放大电路输入电阻和输出电阻的影响。(5 分)
- (3) 估算图 T3 (a)、(b)所示电路在深度负反馈条件下的电压放大倍数。(10 分)

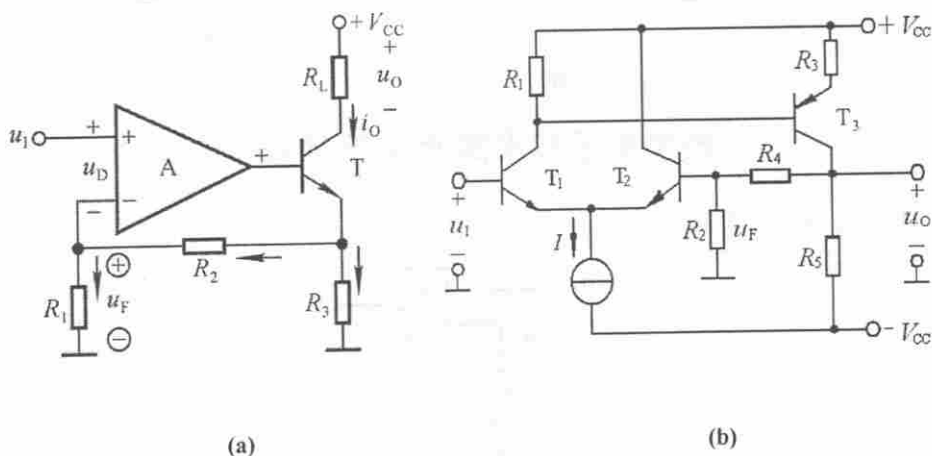


图 T3

四、(本题共 15 分)

已知图 T4 电路中的集成运放均为理想运放，求出电路  $u_{O1}$ 、 $u_O$  的表达式。

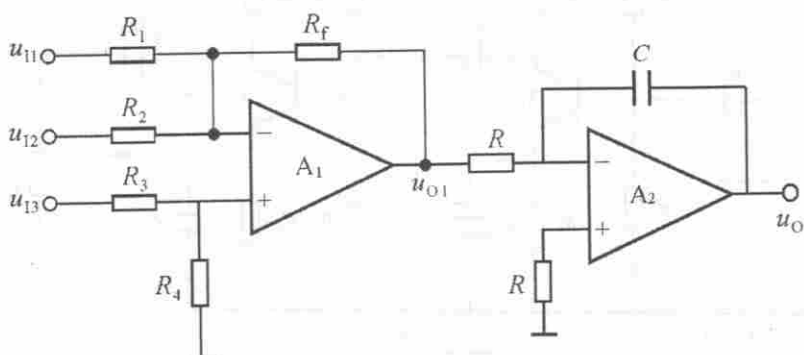


图 T4

五、(本题共 10 分，每小题 5 分)

判断图 T5 所示各电路是否满足正弦波振荡的相位条件。

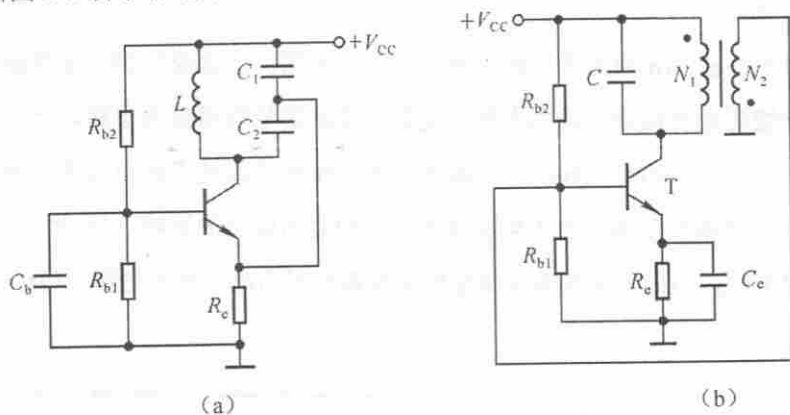


图 T5

## 数字电子技术部分 (75 分)

六、(本题共 10 分，每小题 2 分)

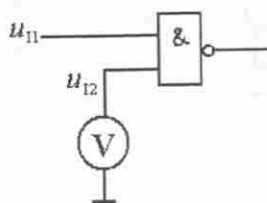


图 T6

试说明在下列情况下，用万用电表测量图 T6 中  $U_{12}$  端得到的电压各为多少？图中的与非门为 74 系列的 TTL 电路，万用表使用 5V 量程，内阻为  $20\text{k}\Omega/\text{V}$ 。

- (1)  $u_{11}$  悬空； (2)  $u_{11}$  接低电平(0.2V)； (3)  $u_{11}$  接高电平(3.2V)；  
(4)  $u_{11}$  经  $51\Omega$  电阻接地； (5)  $u_{11}$  经  $10\text{k}\Omega$  电阻接地。

七、(本题共 20 分) 设计 1 位二进制全减器电路，输入为被减数  $A_i$ 、减数  $B_i$  和来自低位的借位  $C_{i-1}$ ；输出为两数之差  $S_i$  和向高位的借位信号  $C_i$ 。列出真值表，写出逻辑表达式时，分别用以下两种方法实现逻辑电路。

- (1) 用 3 线—8 线译码器 74LS138 和必要的门电路实现。  
(2) 用 PLA 实现。

八、(本题 10 分) 已知电路及  $CP$ ,  $A$  的波形如图 T8 所示，试画出输出端  $Q_1$ ,  $Q_2$  的波形。设触发器初态均为 0。

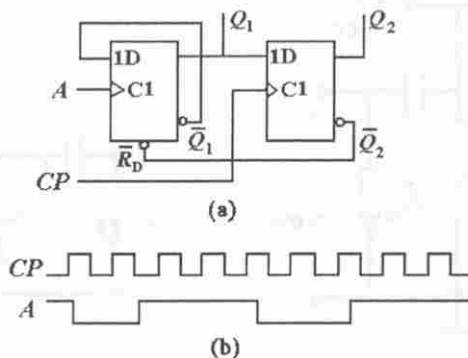


图 T8 电路图及输入波形

九、(本题 10 分)

试用同步 4 位二进制加法计数器 74LS161 接成十二进制计数器，标出输入、输出端。可以附加必要的门电路。74LS161 的功能表如表 2 所示。

表 2 74LS161 的功能表

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

# 十、(本题 10 分)

图 10 是用两个 555 定时器接成的延迟报警器。当开关 S 断开后, 经过一定的延迟时间后扬声器开始发出声音。如果在延迟时间内 S 重新闭合, 扬声器不会发出声音。在图中给定的参数下, 试求延迟时间的具体数值和扬声器发出声音的频率。图中的  $G_1$  是 CMOS 反相器, 输出的高、低电平分别为  $V_{OH}=12V$ ,  $V_{OL}=0V$ 。

(555 定时器管脚说明:

1 接地端; 2 低电平触发端; 3 输出端; 4 清零端, 低电平有效;

5 电压控制端; 6 高电平触发端; 7 放电端; 8 电源端。)

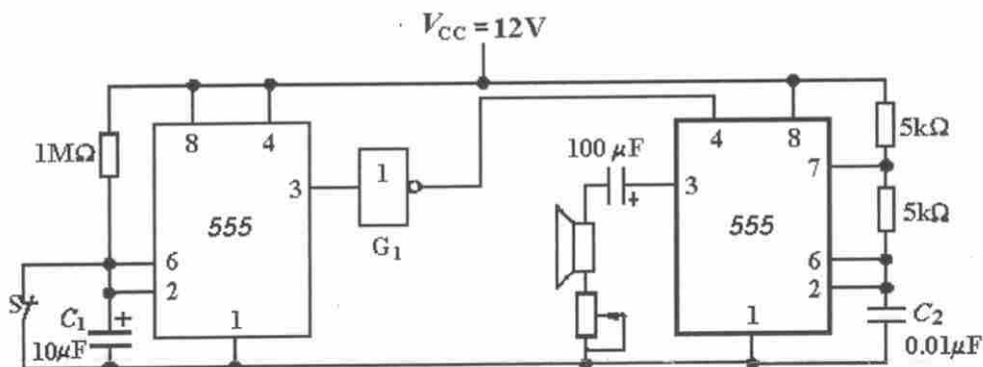


图 T 10 555 定时器组成延时报警器

# 十一、(本题 15 分)

分析图 T 11 时序电路的逻辑功能, 写出电路的驱动方程、状态方程和输出方程, 画出电路的状态转换图, 说明电路能否自启动。

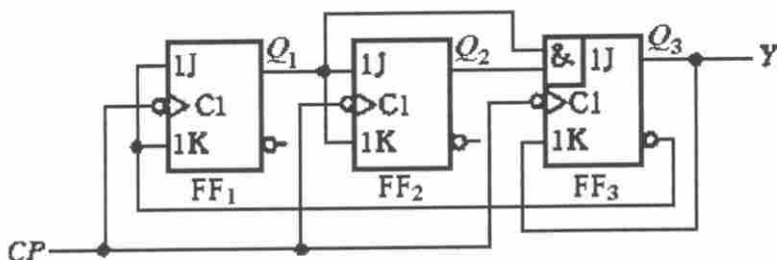


图 T 11