

## 2007 年太原科技大学硕士研究生入学考试

## 电子技术 (406) 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

## 一、分析题 (每小题 5 分, 共 10 分,)

- 1、电路如图 T1 (a) 所示, 稳压管的稳定电压  $U_Z=3\text{V}$ ,  $R$  的取值合适, 输入电压  $u_i$  的波形如图 T1 (b) 所示。试画出输出电压  $u_o$  的波形。

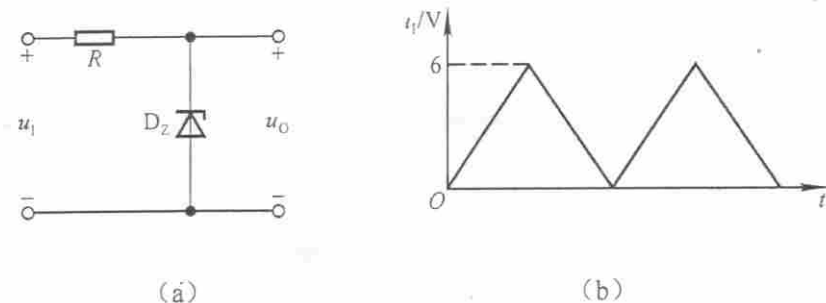


图 T1

- 2、有两只晶体管, 一只的电流放大系数  $\beta=200$ , 穿透电流  $I_{\text{CEO}}=200\mu\text{A}$ ; 另一只的  $\beta=100$ ,  $I_{\text{CEO}}=10\mu\text{A}$ , 其它参数大致相同。你认为哪只管子性能较好?

## 二、计算题 (每小题 15 分, 共 30 分,)

- 1、电路如图 T2 (a) 所示, 晶体管导通时  $U_{\text{BE}}=0.7\text{V}$ ,  $\beta=50$ 。

试分析  $V_{\text{BB}}$  为  $0\text{V}$ 、 $1\text{V}$ 、 $1.5\text{V}$  三种情况下晶体管 T 的工作状态及输出电压  $U_{\text{CE}}$  的值。

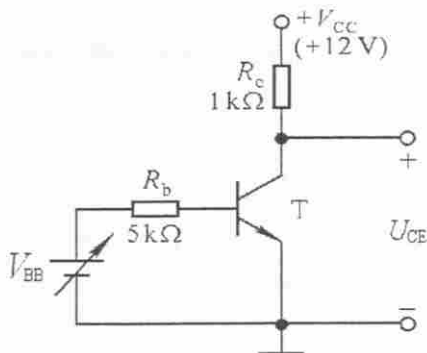


图 T2 (a)

- 2、电路如图 T2 (b) 所示, 晶体管的  $\beta=100$ ,  $r_{\text{bb}}=100\Omega$ ,  $U_{\text{BE}}=0.7\text{V}$ 。

(1) 求电路的静态工作点  $Q$ 。

- (2) 求电路的动态参数：电压放大倍数  $\dot{A}_u$ 、输入电阻  $R_i$  和输出电阻  $R_o$ ；
- (3) 若电容  $C_e$  开路，则将引起电路的哪些动态参数发生变化？如何变化？

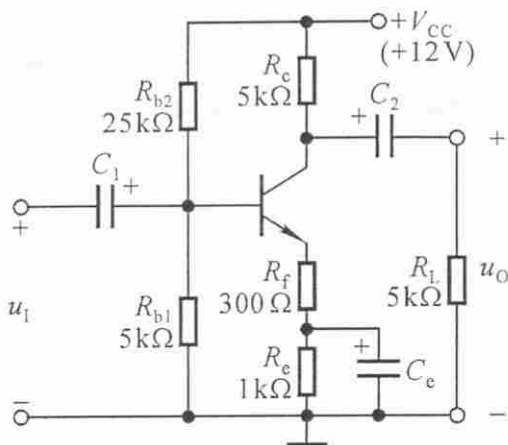


图 T2 (b)

## 三、(本题共 15 分)

- (1) 判断图 T3 所示电路中是否引入了反馈，哪些元件引入直流反馈？哪些元件引入交流反馈？是正反馈还是负反馈？
- (2) 判断图 T3 中所示电路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。
- (3) 估算图 T3 所示电路在深度负反馈条件下的电压放大倍数。

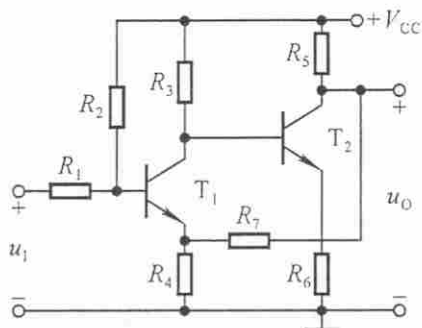


图 T3

## 四、(本题共 10 分)

已知图 T4 电路中的集成运放为理想运算放大器，求出电路中每个集成运放输出

电压  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$ 、 $u_{o3}$ 、 $u_o$  的表达式。

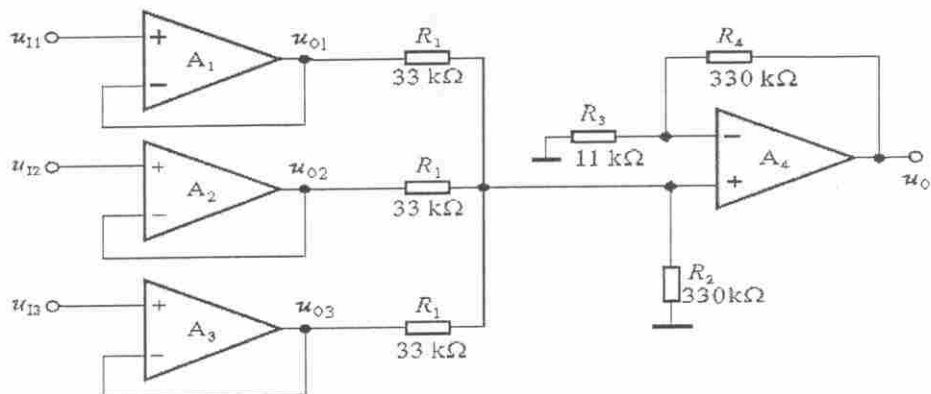
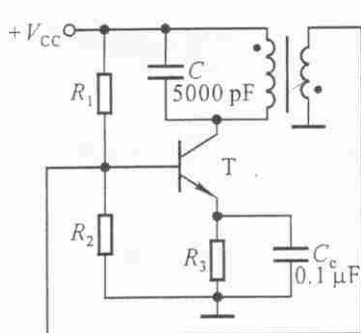


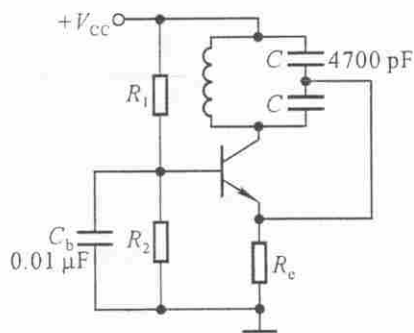
图 T 4

五、(本题共 10 分，每小题 5 分)

所示电路中分别判断图 T5 所示各电路是否满足正弦波振荡的相位平衡条件。



(a)



(b)

图 T 5

## 数字电子技术部分 (共 75 分)

六、指出图 T6 中 74 系列 TTL 门电路的输出状态 (低电平在括号内填 L, 高电平填 H, 高阻态填 Z)。(本题共 10 分, 每小题 2.5 分)

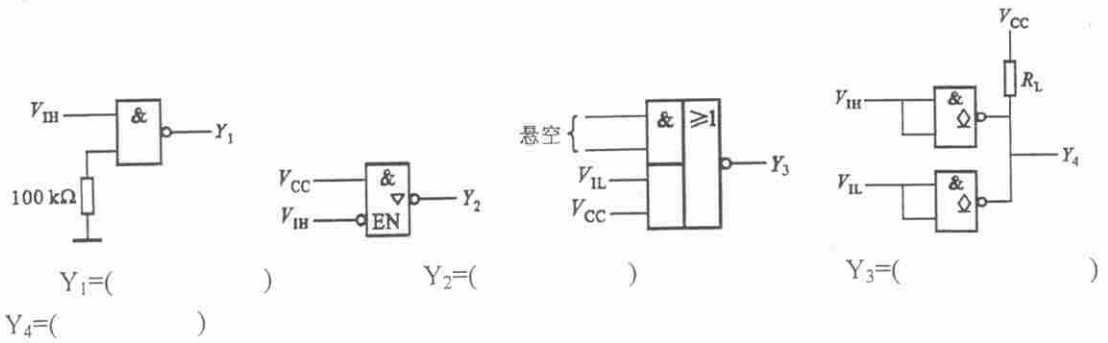


图 T 6

## 七、画图题 (本题共 10 分)

- 1、将图 T7 (a) 所示 JK 触发器接为 T 触发器?
- 2、图 T7 (a) 接为 T 触发器后, 若其时钟  $CP$  和输入信号  $T$  的电压波形如图 T7 (b) 所示, 试画出  $Q$  端对应的电压波形。设触发器的初始状态为  $Q=0$ 。

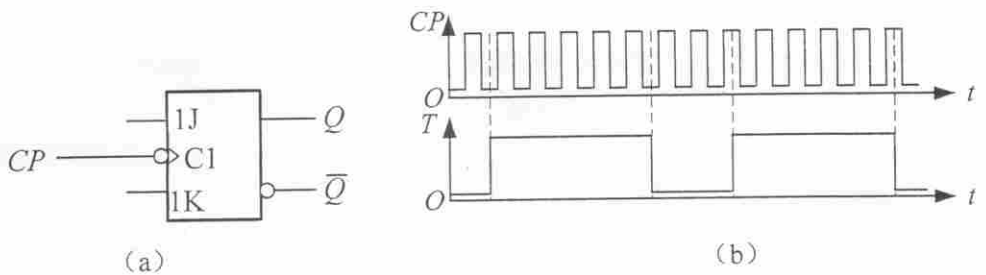


图 T7

## 八、(本题 10 分)

图 T8 是一个用同步 4 位二进制加法计数器 74161 和 4 位二进制数码比较器 CC14585 组成的逻辑电路, 画出电路的状态转换图, 分析电路的逻辑功能。74LS161 的功能表见表 T8。数码比较器 CC14585 的输出逻辑表达式:

$$Y_{(A=B)} = \overline{(A_3 \oplus B_3)} \overline{(A_2 \oplus B_2)} \overline{(A_1 \oplus B_1)} \overline{(A_0 \oplus B_0)}$$

表 T8 74LS161 (74160) 的功能表

$CP$	$\overline{R_D}$	$\overline{LD}$	EP ET	工作状态
×	0	×	×	异步清零
↑	1	0	×	同步置数
×	1	1	0 1	保持 (包括 C)
×	1	1	×	保持 (C=0)
↑	1	1	1 1	计数

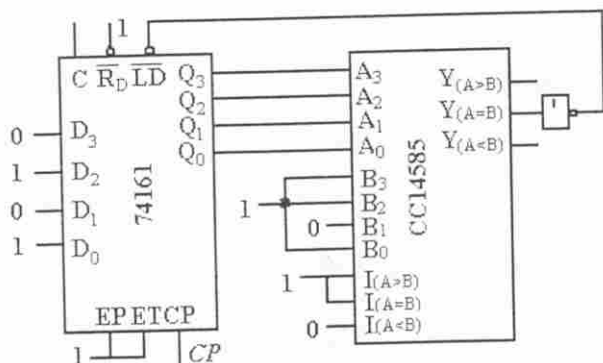


图 T 8

### 九、用中规模器件设计组合逻辑电路 (本题 15 分)

设计一个奇偶检测电路, 输入为 3 位二进制代码 A、B、C, 输出为 Z。当输入代码中有奇数个 1 时输出为 1, 而当输入代码中有偶数个 1 或者没有 1 时输出为 0。

图 T9 为 4 选 1 数据选择器的逻辑符号, 在  $\bar{S} = 0$  时输出的逻辑函数式为:

$$Y = \bar{A}_1 \bar{A}_0 D_0 + \bar{A}_1 A_0 D_1 + A_1 \bar{A}_0 D_2 + A_1 A_0 D_3$$

要求: ①列出奇偶检测电路的真值表;

②写出逻辑表达式;

③用 4 选 1 数据选择器实现奇偶检测电路, 画出电路图。

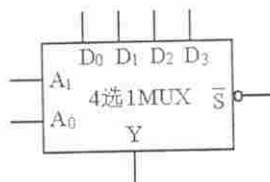


图 T 9

### 十、时序电路的分析 (本题共 15 分)

分析图 T10 给出的时序逻辑电路。① 写出电路的驱动方程和输出方程; ② 求出电路的状态方程; ③ 列出电路的状态转换表; ④ 画出电路的状态转换图; ⑤ 说明电路的逻辑功能, 指出电路能否自启动。

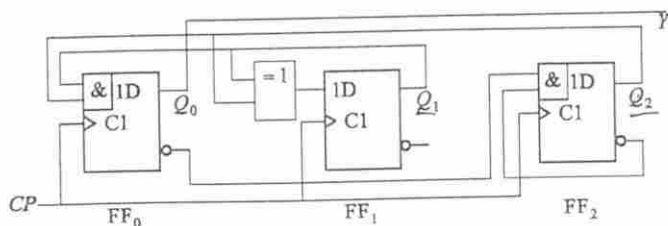


图 T 10

### 十一、综合分析题（本题共 15 分）

图 T11 是用 D/A 转换器 CB7520、随机存储器 RAM、74LS160 计数器和石英晶体振荡器组成的波形发生器电路。CB7520 是 10 位输入的倒 T 型电阻网络 D/A 转换器，参考电压  $V_{REF} = -8V$ 。表 T11 是 RAM 的数据表。74LS160 为同步 10 进制加法计数器，功能表见表 T8。表 T11 给出了 RAM 的 16 个地址单元中所存的数据。RAM 的输出数据作为 CB7520 高 4 位的输入。多谐振荡器石英晶体的振荡频率 1MHz， $G_1$  和  $G_2$  是 74 系列 TTL 反相器 7404。

要求：① 列出 74LS160 的状态转换表，即 RAM 的地址转换顺序表，填出对应地址中的

输出数据，并计算经过 D/A 转换后对应的输出模拟电压值  $v_0$ 。（10 分）

② 试画出输出模拟电压  $v_0$  的波形，标出波形上各点电压的幅值。（2 分）

③ 计算输出模拟电压波形的周期。（3 分）

表 T11 RAM 的数据表

地 址				数 据			
$A_3$	$A_2$	$A_1$	$A_0$	$D_3$	$D_2$	$D_1$	$D_0$
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	1	1

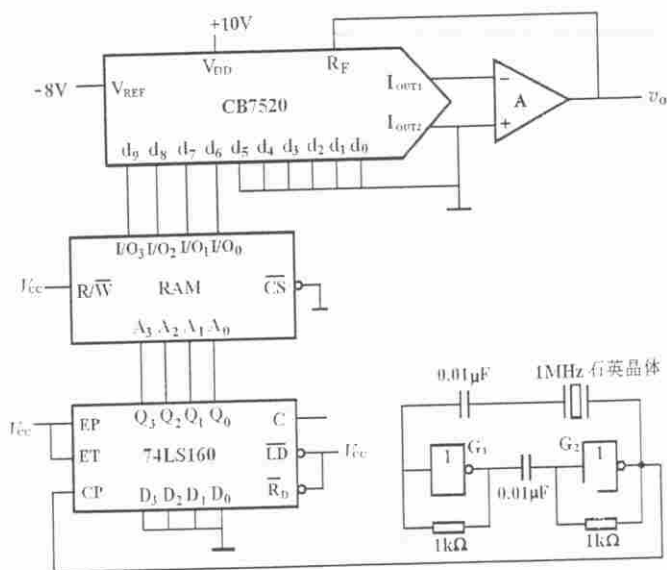


图 T11