

2008 年太原科技大学硕士研究生入学考试

电子技术 (862) 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 15 分)

1. 电路如图 T1.1 所示, 已知 $u_i = 5\sin \omega t$ (V), 二极管导通电压 $U_D = 0.7V$ 。试画出 u_i 与 u_o 的波形, 并标出幅值。

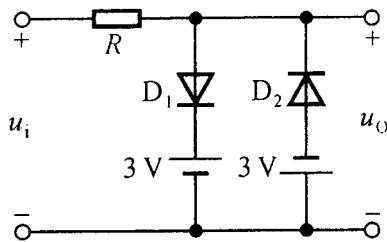


图 T1.1

2. 一只晶体管的电流放大系数 β 分别为 50, 现测得放大电路中这只管子两个电极的电流如图 T1.2 所示。求另一电极的电流, 标出其实际方向, 判断 e、b、c 极, 并在圆圈中画出该晶体管的符号。

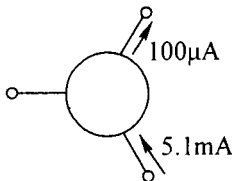


图 T1.2

3. 根据放大电路的组成原则, 分析图 T1.3 各电路是否具有放大功能, 并说明原因。

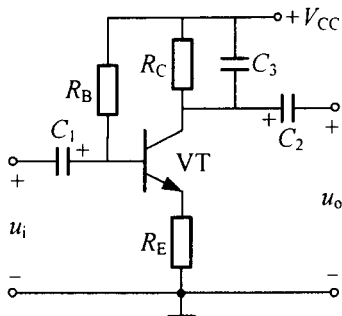


图 T1.3

二. 计算题 (本题共 15 分)

基本共射放大电路如图 T2 所示, 图中晶体管的 $\beta = 50$, $r_{bb'} = 100\Omega$, $U_{BEQ} = 0.7V$,

$V_{CC}=12V$, $R_B=377k\Omega$, $R_C=6k\Omega$, $R_S=100\Omega$, $R_L=3k\Omega$ 。试求：

1. 静态工作点 Q (I_B , I_C , U_{CE})；
2. 画出微变等效电路；
3. 动态性能指标 R_i 、 R_o 、 \dot{A}_u 、 \dot{A}_{us} ；

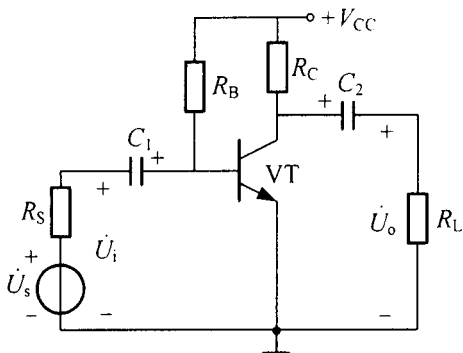


图 T2

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 $A_{uf} = \frac{u_o}{u_i}$

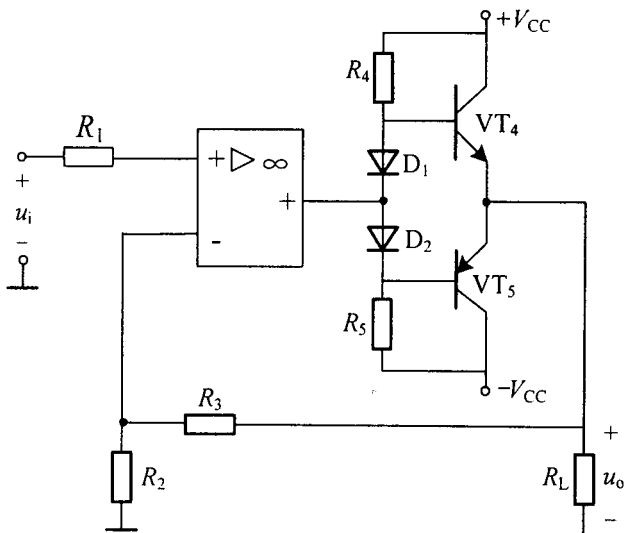


图 T3

四. (本题共 15 分)

图 T4 电路中的集成运放为理想运算放大器, 试求:

1. 输出电压与输入电压的运算关系式;
2. 该电路是否对集成运放的共模抑制比要求较高, 为什么?
3. 该电路集成运放的共模信号是多少? 写出表达式。

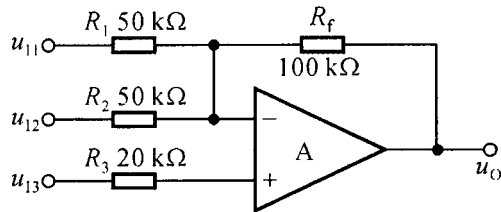


图 T4

五. (每小题 7.5 分, 本题共 15 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。

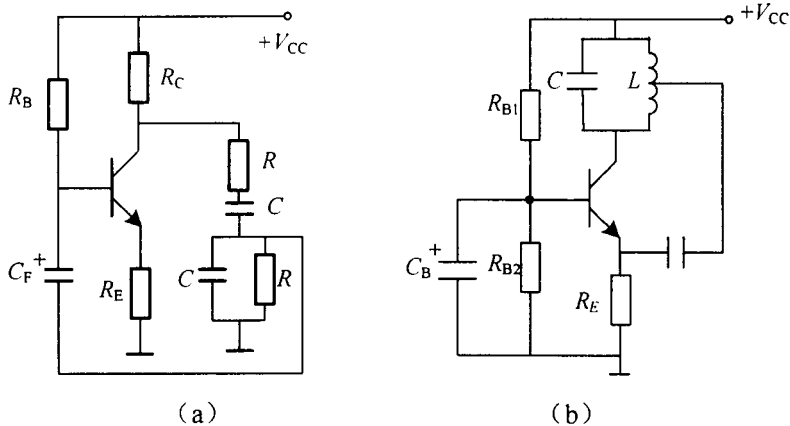


图 T5

六. 用中规模器件设计组合逻辑电路 (本题共 15 分)

为燃气锅炉设计一套过载报警逻辑电路。已有三个数字传感器监测锅炉运行状况。

第一个传感器 A 监测燃气阀门的“开启”或“关断”位置。第二个传感器 B 监测水温；第三个传感器 C 监测烟道温度；当燃气阀门处于“开启”位置时，水温或烟道温度过高都要发出报警信号。(4 选 1 数据选择器的逻辑符号 74LS153 如图 T9 所示)。要求:

1. 列出报警逻辑的真值表;

2. 用 4 选 1 的数据选择器 74LS153 实现过载报警逻辑电路。

图 T9 为 4 选 1 数据选择器的 74LS153 逻辑符号，在 $\bar{S} = 0$ 时输出的逻辑函数式：

$$Y = \overline{A_1} \overline{A_0} D_0 + \overline{A_1} A_0 D_1 + A_1 \overline{A_0} D_2 + A_1 A_0 D_3$$

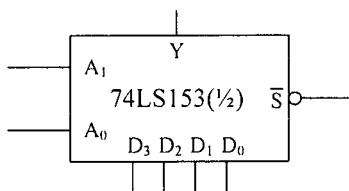


图 T9

七. 画图题 (本题共 15 分)

1. 图 T7 所示异步时序电路，JK 触发器由 TTL 门电路构成，试画出 Q_0 、 Q_1 、 Q_2 端的输出波形，说明逻辑功能。设触发器的初始状态为 $Q_0 Q_1 Q_2 = 000$ 。
2. 从 Q_0 、 Q_1 、 Q_2 输出的信号频率与输入脉冲 CP_0 的频率 (f_{cp}) 有何关系？

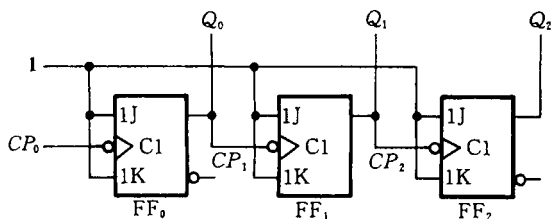


图 T7

八. (本题共 15 分)

1. 用两片 4 位同步十六进制计数器 74LS161 设计一个 53 进制计数器，可以附加必要的门电路。74LS161 的框图和功能表见图 T8 和表 T8

表 T8 74LS161 的功能表 (74LS160)

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	×	0	保持 (C=0)
↑	1	1	1	1	计数

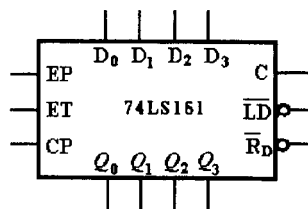


图 T8.1

2. 分析图 T8.2 电路的逻辑功能。图中 74LS152 为 8 选 1 数据选择器。当地址选通某一数据通道时，输出 \bar{Y} 为该通道的数据取反。

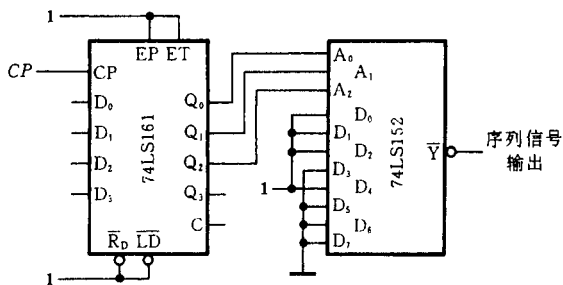


图 T8.2

九. 时序电路的分析 (本题共 15 分)

分析图 T9 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。

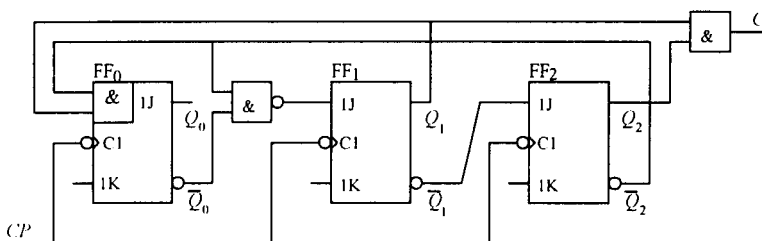


图 T9

十. 综合分析题 (本题共 15 分)

图 T 10(a)为用 D/A 转换器 CB7520、移位寄存器 74LS194A 和多谐振荡器组成的波形发生电路。CB7520 是 10 位输入的倒 T 型电阻网络 D/A 转换器，参考电压 $V_{REF} = -8V$ 。74LS194A 是四位双向移位寄存器，DIR 和 DIL 分别为右移数据输入端和左移数据输入端。74LS194A 的功能表见表 T10。设 74LS194A 的初始状态为 $Q_0Q_1Q_2Q_3=0000$ 。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 74LS194A 的状态转换表。(8 分)
2. 试在图 T 10(b)上画出输出电压 v_0 的波形，标出波形上各点电压的幅值。(4 分)
3. 并计算输出波形的周期。(3 分)

表 T10 74LS194A 的功能表

$\overline{R_D}$	S_1	S_0	工作状态
0	×	×	置零
1	0	0	保持
1	0	1	右移
1	0	0	左移
1	1	1	并行输入

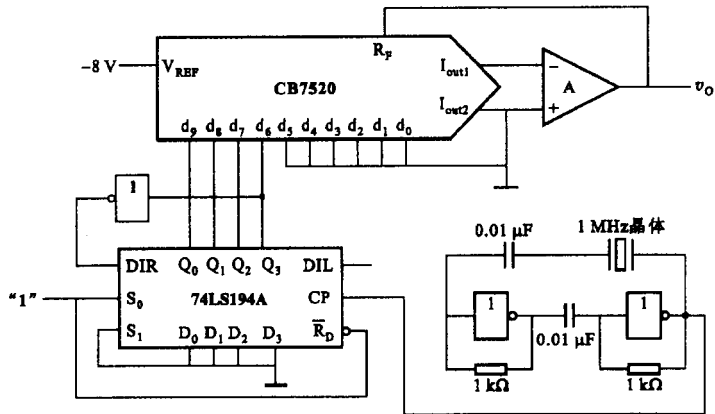


图 T 10 (a)

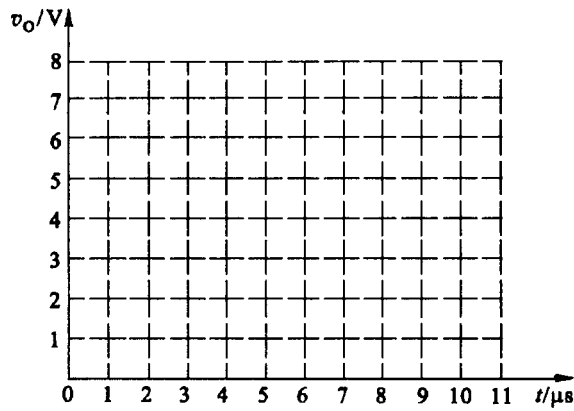


图 T 10 (b)