

# 2010年太原科技大学硕士研究生入学考试

## (872) 电子技术试题

(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20分)

1. 试求图 T1.1 所示各电路的输出电压值  $U_O$ , 设二极管的性能理想。

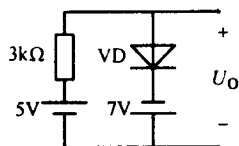


图 T1.1

2. 根据放大电路的组成原则, 分析图 T1.2 电路对交流信号是否具有放大功能, 并说明原因。

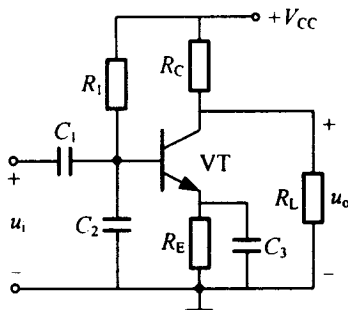


图 T1.2

3. 在图 T1.3 (a) 所示电路中, 改变电路参数, 在信号源电压为正弦波时, 测得输出电压波形如图 T1.3 (b) 所示, 试说明电路产生了什么失真, 如何消除。

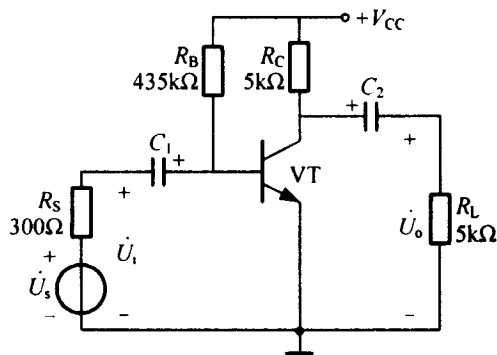


图 T1.3 (a)



图 T1.3 (b)

4. 判断图 T1.4 所示电路是否满足正弦波振荡的相位平衡条件。

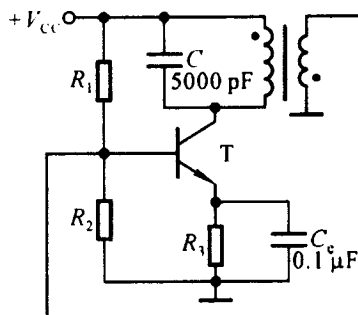


图 T1.4

二. 计算题 (本题 15 分)

电路如图 T2 所示,  $\beta=100$ ,  $U_{BE}=0.6V$ , 晶体管 VT 反向饱和电流不计, 试分析开关 S 分别接在 A、B、C、D 各位置时, 晶体管的工作状态。

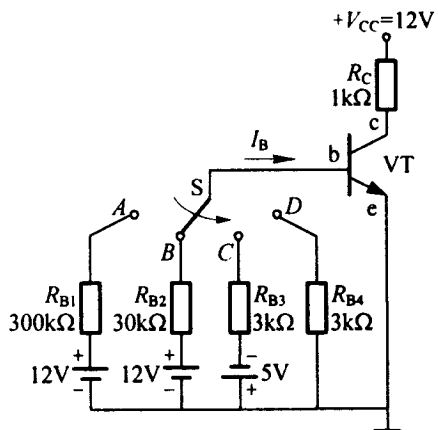


图 T2

三. (本题 20 分)

如图 T3 所示, 它的最大跨级反馈可从晶体管的集电极或发射极引出, 接到基极或发射极, 共有 4 种接法 (①和③、①和④、②和③、②和④相连)。试分别判断这 4 种接法各为何种类型的反馈? 若是负反馈说明其对输入、输出电阻的影响? (设各电容可视为交流短路。)

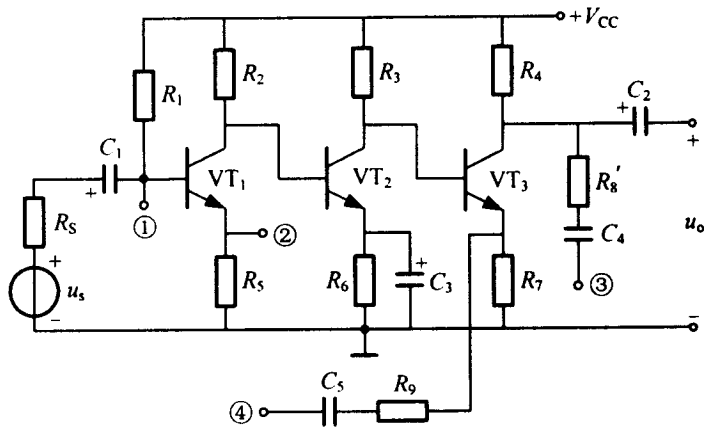


图 T3

四. (本题 10 分)

图 T4 电路中的集成运放为理想运算放大器, 求输出电压  $u_o$ 。

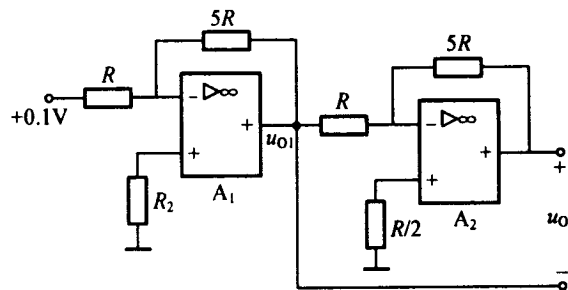


图 T4

五. (本题 10 分)

直流电源工作原理框图如图 T5 所示,  $u_1$  为正弦交流电压。试分别画出  $u_2$ 、 $u_3$ 、 $u_4$  和  $u_0$  的波形。

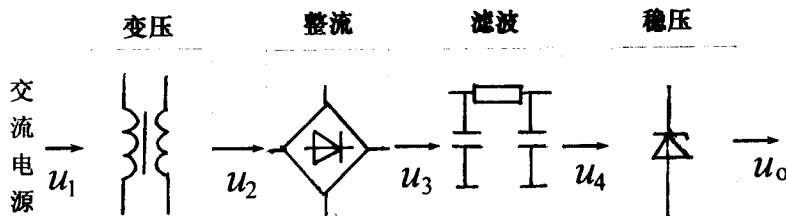


图 T5

六. 分析画图题 (本题 10 分)

图 T6 所示异步时序电路, JK 触发器由 TTL 门电路构成。

(1) 试画出  $Q_0$ 、 $Q_1$ 、 $Q_2$  端对应的输出波形, 说明逻辑功能。

(2) 说明  $Q_0$ 、 $Q_1$ 、 $Q_2$  输出的信号频率与输入脉冲  $CP_0$  的频率 ( $f_{cp}$ ) 有何关系? (设触发器的初始状态为  $Q_0Q_1Q_2=000$ )。

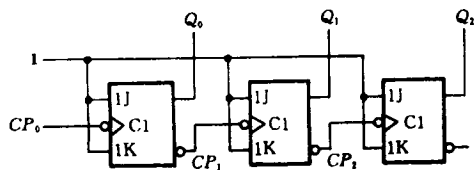


图 T6

七. 分析设计题 (本题共 25 分)

1. (本题 10 分) 用两片 16 进制加法计数器 74LS161 连接成 30 进制计数器。74LS161 功能表如表 T7.1, 逻辑符号如图 T7.1。

表 T7.1 74LS161 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

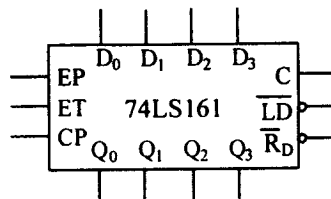


图 T7.1

2. (本题 15 分) 由 74LS161 和 74LS138 及门电路组成的电路如图 7.2 (a) 所示。74LS161 为同步置数、异步清零 16 进制加法计数器；74LS138 为 3 线-8 线译码器，使能端有效时 74LS138 逻辑表达式为：

$$\overline{Y_0} = \overline{A_2 A_1 A_0}, \quad \overline{Y_1} = \overline{A_2 A_1 A_0}, \quad \overline{Y_2} = \overline{A_2 A_1 A_0}, \dots, \quad \overline{Y_7} = \overline{A_2 A_1 A_0}$$

试分析：

- (1) 图 7.2 (a) 中 74LS161 被接成多少进制计数器；
- (2) 列出输出  $Z_1$ 、 $Z_2$  的状态转换表；
- (3) 在图 7.2 (b) 中画出  $Z_1$ 、 $Z_2$  波形。

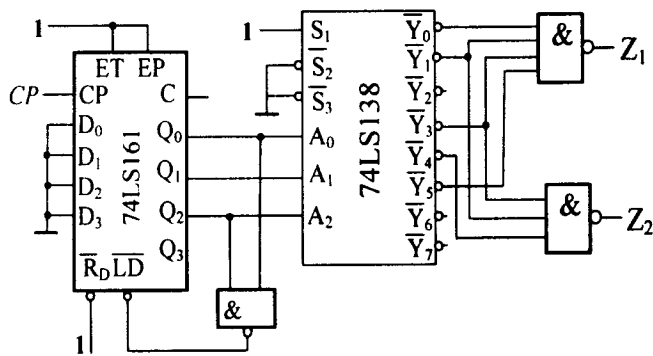


图 T7.2 (a)

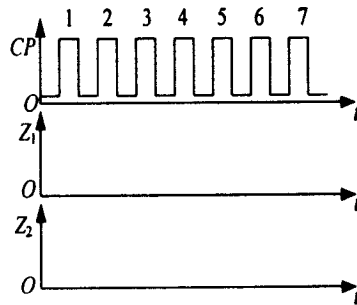


图 T7.2 (b)

#### 八. 用中规模器件设计组合逻辑电路 (本题 10 分)

设计一个补码发生器电路。当输入为负数时，控制信号  $M = 1$ ，输出  $Y_3 Y_2 Y_1 Y_0$  是输入二进制数  $DCBA$  的补码；而当输入为正数时，控制信号  $M = 0$ ，输出与输入相同，即  $Y_3 Y_2 Y_1 Y_0 = DCBA$ 。请选用适当的中规模集成电路实现。可以附加必要的门电路，但电路应尽量简单。

九、时序电路的分析（本题 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。

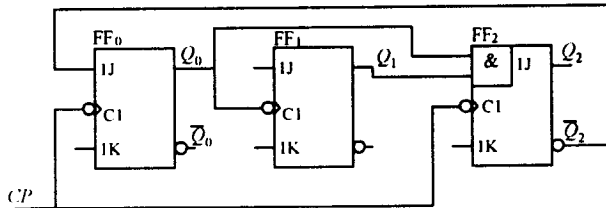


图 T9

十、综合题（本题 15 分）

图 T10 (a) 所示电路是用 CB7520 和同步 16 进制加法计数器 74LS161 组成的波形发生电路。已知 CB7520 的参考电压  $V_{REF} = -10V$ ，试在图 T10 (b) 中画出输出电压  $v_o$  的波形，并标出波形图上各点电压的幅度。

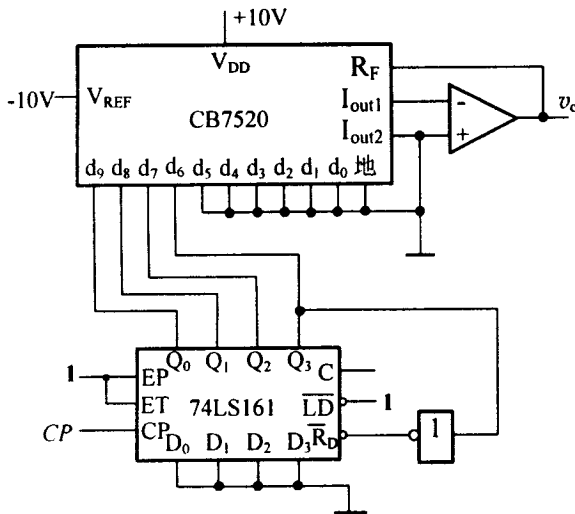


图 T10 (a)

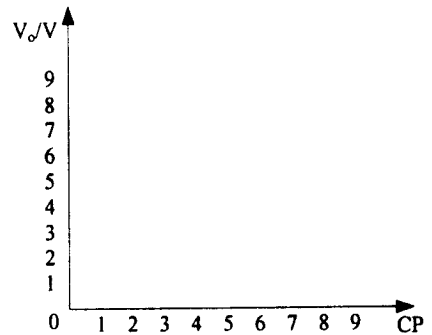


图 T10 (b)