

南京理工大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 823

科目名称: 电子技术基础

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (每题 5 分, 共 25 分):

1、电路如图 1.1 所示。输入信号 e_s 为正弦信号。已知: 三极管静态时 $U_{BEQ}=0.7V$, $U_{CEQ}=10V$ 。如果增加输入信号的幅度, 首先出现什么失真? 如何通过调节电阻 R_B 来消除失真。

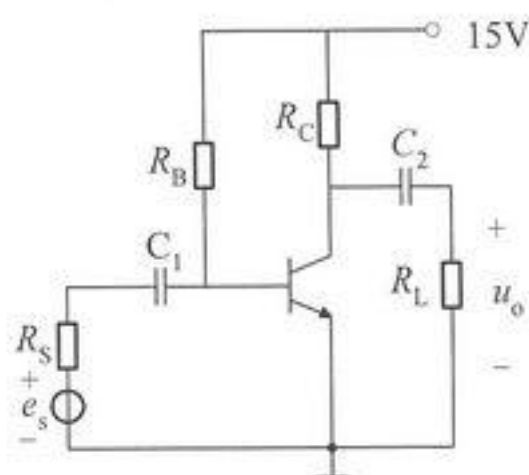


图 1.1

2、图 1.2 所示电路中, 输入电压为 $u_i=10\sin\omega t V$, 二极管的导通电压为 $0.6V$, 画出二极管上电压 u_D 的波形。设限流电阻 R 的取值合适。

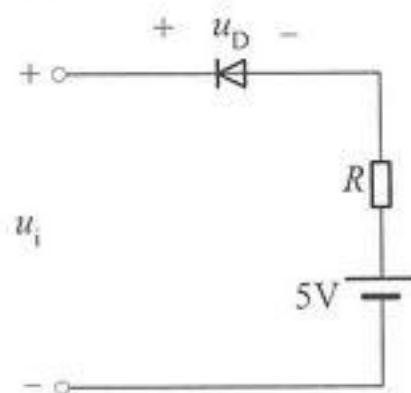


图 1.2

3、图 1.3 为差动放大电路, 已知输入电压 $u_{i1}=8mV$, $u_{i2}=5mV$, 差模电压放大倍数为 120, 共模电压放大倍数为 0.5, 求输出电压 u_o 的大小。

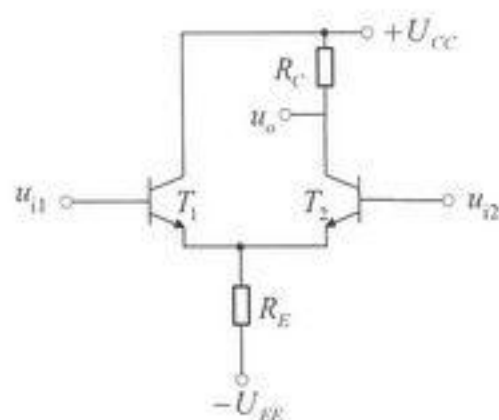


图 1.3

4、某放大电路的通频带为 $0 \sim 50\text{kHz}$ ，中频电压放大倍数为 $A_{um}=200$ ，若输入电压为 $u_i=10\sin(2\pi \times 50 \times 10^3 t)\text{mV}$ ，问输出电压的峰值是多少？输出波形会不会出现频率失真？

5、图 1.4 为何种电路？二极管 D_1 、 D_2 起什么作用？静态时 A 点、B 点、C 点的电位分别是多少？设三极管 T_1 、 T_2 、 T_3 的 U_{BE} 均为 0.6V 。

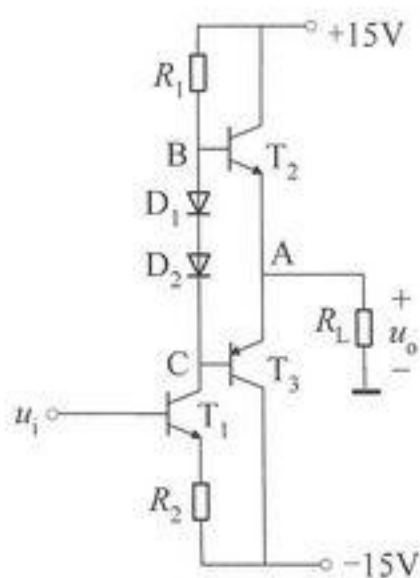


图 1.4

二、电路如图 2 所示：

- 1、判断电路中引入的级间反馈的类型和极性。
- 2、说明该反馈对放大电路的放大倍数、输入电阻、输出电阻的影响。该反馈能不能稳定输出电压？
- 3、若要减小输入电阻且稳定输出电压，电路中的反馈应如何改接。（共 25 分）

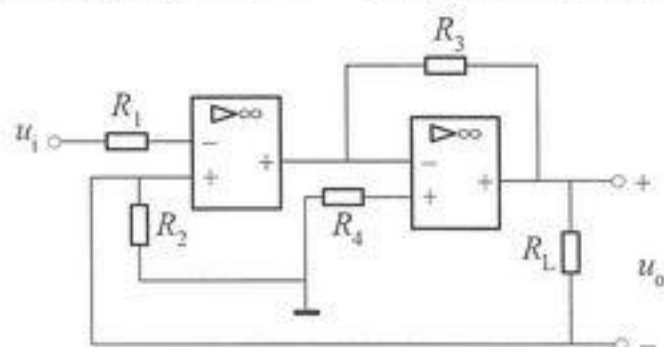


图 2

三、电路如图 3 (a) 所示, 电容 C 上的初始电压 $u_c(0) = 0$, 二极管 D_1 的正向导通电压为 $0.6V$, 稳压管 D_Z 的稳定电压为 $2V$, 其正向导通电压为 $0.7V$ 。 u_i 的波形如图 3 (b) 所示, 试分别画出 u_{o1} 、 u_{o2} 以及 u_o 的波形。(共 25 分)

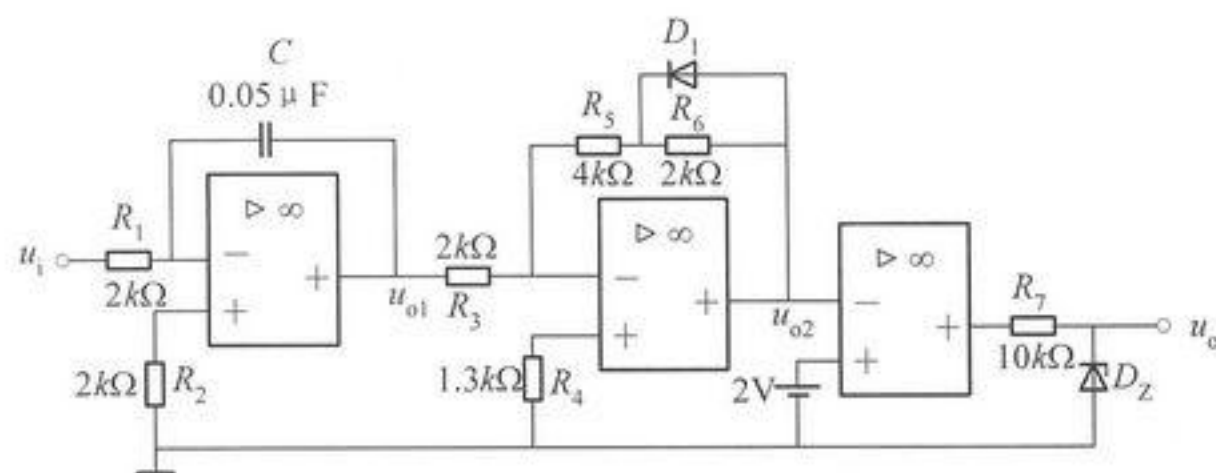


图 3 (a)

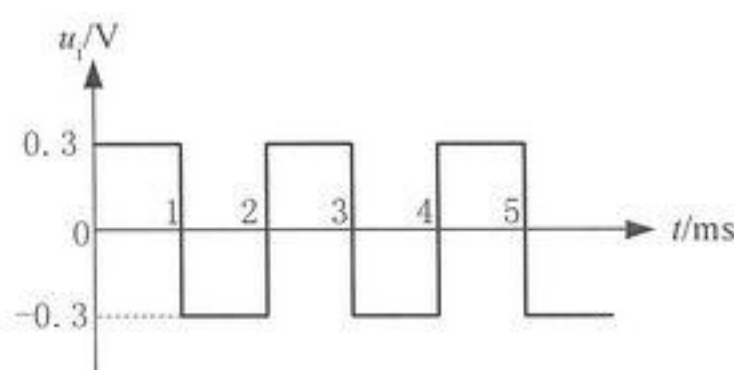
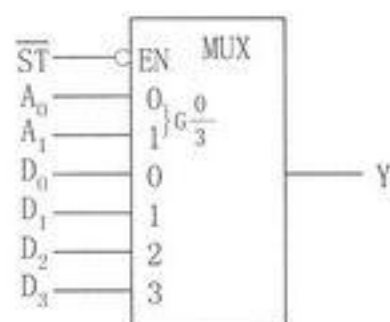


图 3 (b)

四、某一多功能逻辑电路, 有两个控制端 A 和 B, 两个数据输入端 C 和 D, 一个输出端 F。其功能要求为: 当 $AB=00$ 时, $F=1$; 当 $AB=01$ 时, $F=D$; 当 $AB=10$ 时, $F=C+\bar{D}$; 当 $AB=11$ 时, $F=C$ 。

- 1、列出输出函数 $F(A,B,C,D)$ 的真值表。
- 2、将输出函数 $F(A,B,C,D)$ 化为最简与或表达式。
- 3、用一片 4 选 1 数据选择器 (逻辑符号及功能表如图 4 所示) 实现上述多功能逻辑电路, 请写出设计过程, 画出电路图。(要求 A、B 分别作为 4 选 1 数据选择器的高、低位地址变量) (共 25 分)



4选1数据选择器功能表

输入			输出
A_1	A_0	\overline{ST}	Y
\times	\times	1	0
0	0	0	D_0
0	1	0	D_1
1	0	0	D_2
1	1	0	D_3

图 4

五、分析图 5 所示的时序逻辑电路：

- 1、写出各触发器的驱动方程。
- 2、写出各触发器的状态方程。
- 3、列出 $Q_2Q_1Q_0$ 的状态表。
- 4、画出完整的状态转换图(要求画成 $Q_2Q_1Q_0 \rightarrow$)。(共 25 分)

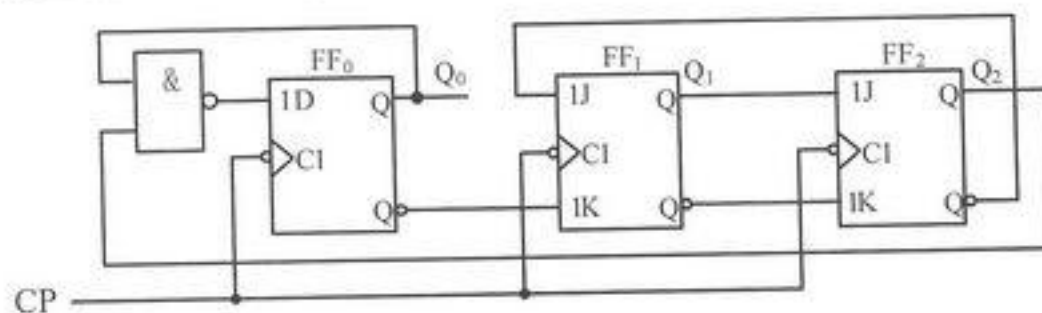


图 5

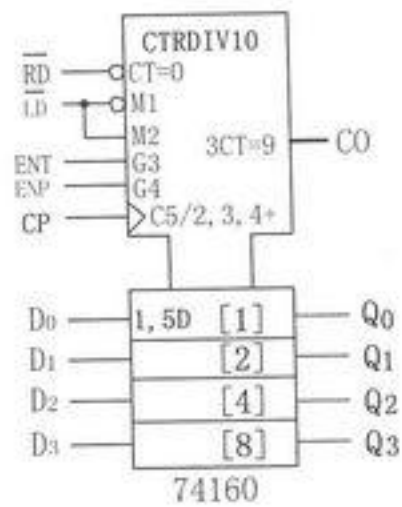
六、格雷码是一种循环码，若用 $R_n \cdots R_2R_1$ 表示 n 位格雷码， $B_n \cdots B_2B_1$ 表示 n 位二进制码，则两码之间的关系为： $R_n=B_n$ ， $R_i=B_{i+1} \oplus B_i (i \neq n)$ 。

- 1、如图 6 表格所示，根据两码之间的关系，对应三位二进制码，写出三位格雷码的编码形式。
- 2、试用一片中规模同步十进制加法计数器 74160 和一片 3 线—8 线译码器 74138 及少量门电路设计一个三位格雷码计数器。请写出设计过程，画出电路图。(74160 和 74138 的逻辑符号及功能表见附录)(共 25 分)

三位二进制码			三位格雷码		
B_3	B_2	B_1	R_3	R_2	R_1
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

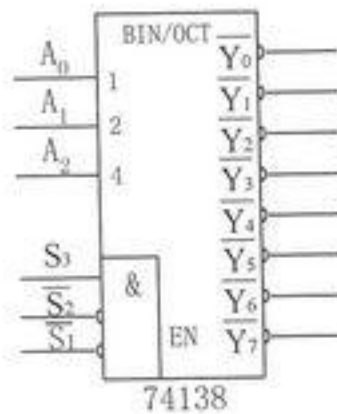
图 6

附录



同步十进制加法计数器74160功能表

CP	\overline{RD}	\overline{LD}	ENP	ENT	功 能
\times	0	\times	\times	\times	异步清零
\uparrow	1	0	\times	\times	同步置数
\times	1	1	0	1	保持(包括CO的状态)
\times	1	1	\times	0	保持(CO=0)
\uparrow	1	1	1	1	加计数



74138的功能为：
当使能信号有效时，
 $Y_i = \overline{m_i}$ ，
 m_i 为由地址变量构成
的最小项。