

2013 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、在图 1 (a) 和图 1 (b) 所示的两个电路中, 输入电压 u_{i1} 、 u_{i2} 的波形分别如图 1 (c) 和图 1 (d) 所示, 请分别画出输出电压 u_{O1} 、 u_{O2} 的波形。设二极管 D_1 、 D_2 是理想的二极管 (即正向导通电压为 0, 反向饱和电流为 0), 稳压管 D_{Z1} 、 D_{Z2} 的稳定电压分别为 $U_{Z1}=5V$ 、 $U_{Z2}=7V$, 两个稳压管的正向压降均为 $0.7V$, 限流电阻 R 合适。(共 25 分)

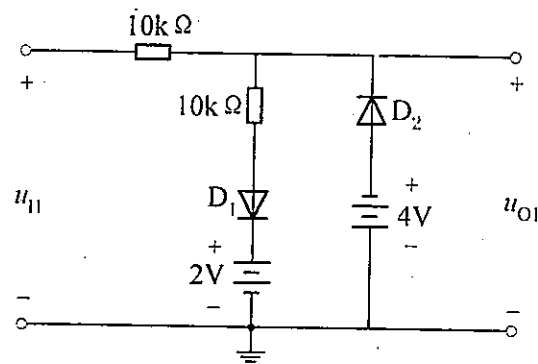


图 1 (a)

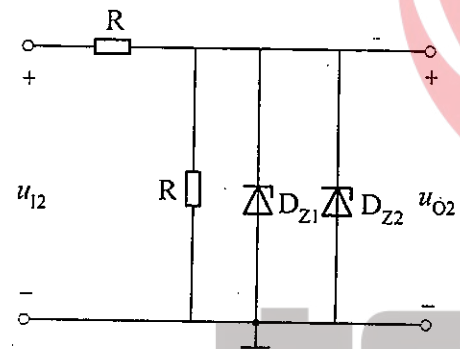


图 1 (b)

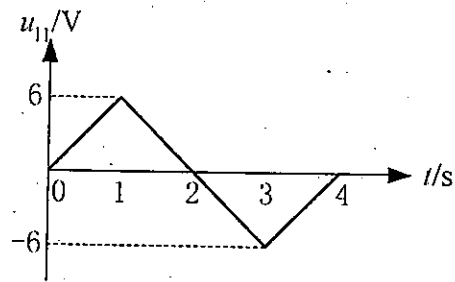


图 1 (c)

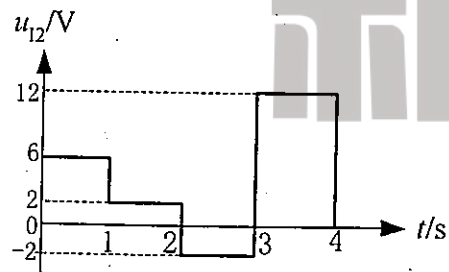


图 1 (d)

二、分析图 2 (a) 和图 2 (b) 电路:

1. 在图 2 (a) 电路中, 已知 $V_{CC}=30V$, $R_C=6k\Omega$, $R_E=100\Omega$, $R_{B1}=R_{B2}=150k\Omega$, $R_L=6k\Omega$, 电容均足够大, 三极管 T_1 的 $\beta=70$, $r_{bb}=300\Omega$, $U_{BE}=0.6V$ 。求: (1) 三极管 T_1 的静态集电极电流 I_C 和管压降 U_{CE} 。(2) 画微变等效电路, 估算 r_{be} 。(3) 求电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

2. 画出图 2 (b) 所示电路的交流等效电路。(共 25 分)

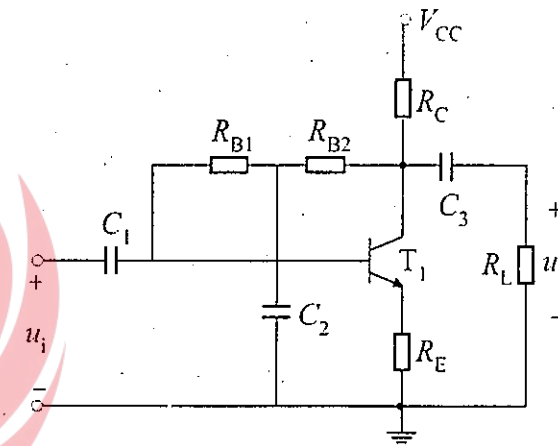


图 2 (a)

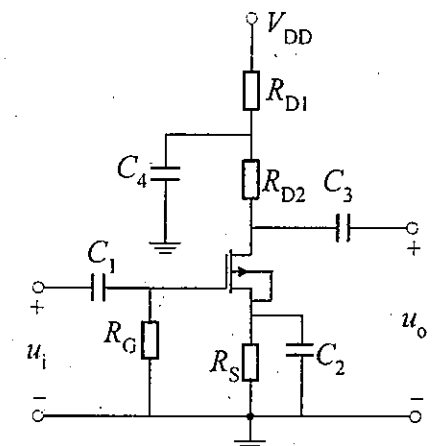


图 2 (b)

三、电路如图 3 所示, 已知 $R_1=1k\Omega$, $R_2=9k\Omega$, $R_3=9k\Omega$, $R_4=9k\Omega$, $R_5=1k\Omega$, 请写出 u_{O1} 、 u_{O2} 、 u_O 的表达式。(共 25 分)

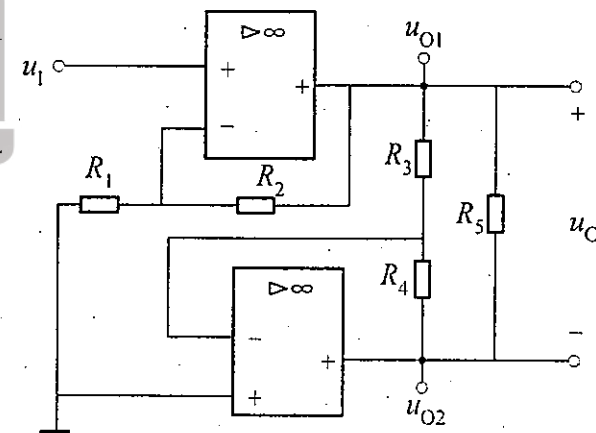


图 3

四、如图 4 所示，由一个全加器 FA、一个 4 选 1 数据选择器 MUX 组成的电路。

1. 分析图 4 电路，给出分析过程，写出电路输出 $F(a,b,c,d)$ 的最小项之和表达式。
2. 应用卡诺图将电路输出 $F(a,b,c,d)$ 化简为最简与或表达式。(共 25 分)

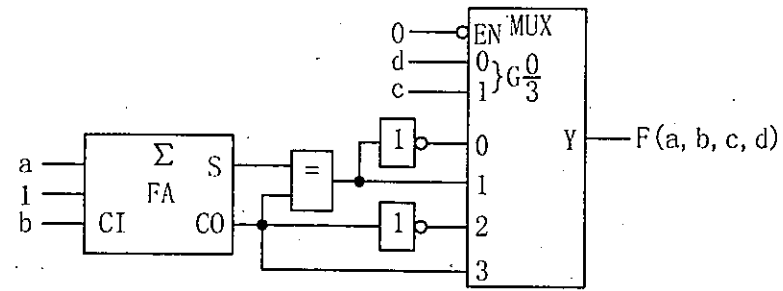


图 4

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_2, Q_1, Q_0 的状态表。
4. 画出完整的状态转换图(要求画成 $Q_2, Q_1, Q_0 \rightarrow$)。(共 25 分)

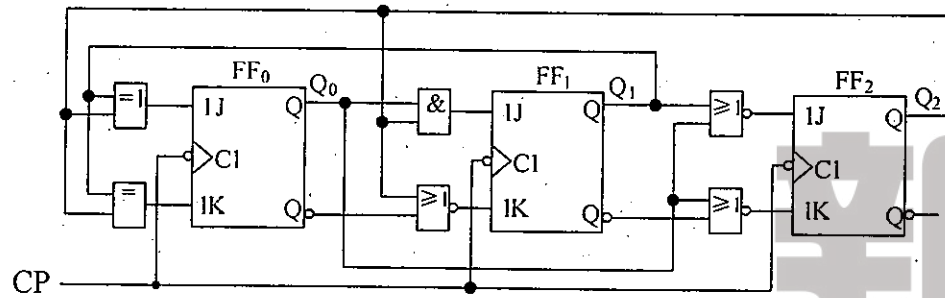


图 5

六、完成下列各题，其中 74161 的逻辑符号及功能表见附录。

1. 图 6 (a) 所示为一个由四位同步二进制加法计数器 74161 和门电路组成的逻辑电路。请分析并画出该电路的有效循环状态转换图(要求格式为 $Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 \rightarrow$)。
2. 请用一片四位同步二进制加法计数器 74161 和少量门电路(不超过 4 个)，设计一个符合图 6 (b) 所示的完整状态转换图的电路。写出设计过程，画出电路图。(共 25 分)

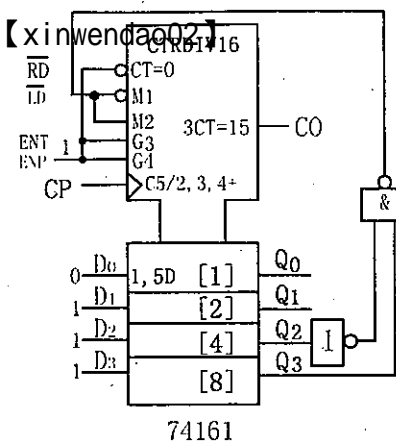


图 6 (a)

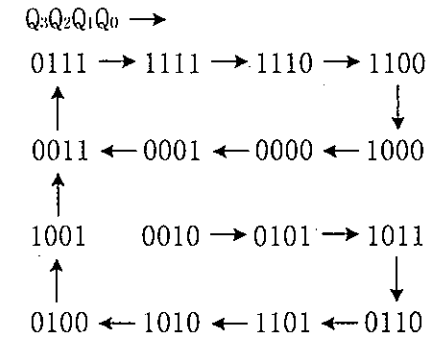


图 6 (b)

附录

同步二进制加法计数器 74161 功能表

| CP | \overline{RD} | \overline{LD} | ENP | ENT | 功能 |
|----|-----------------|-----------------|-----|-----|---------------|
| x | 0 | x | x | x | 异步清零 |
| ↑ | 1 | 0 | x | x | 同步置数 |
| x | 1 | 1 | 0 | 1 | 保持(包括 CO 的状态) |
| x | 1 | 1 | x | 0 | 保持(CO=0) |
| ↑ | 1 | 1 | 1 | 1 | 加计数 |