

2015 年硕士学位研究生入学考试试题

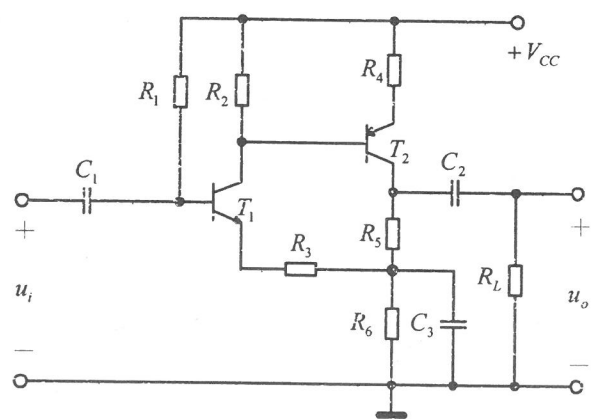
科目代码: 822

科目名称: 电子技术

满分: 150 分

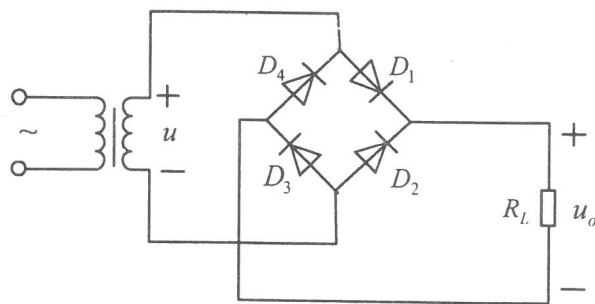
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、如下图所示电路中, 电路的静态工作点合适, 且晶体管 T_1 、 T_2 的电流放大系数 β_1 、 β_2 , 输入电阻 r_{be1} 、 r_{be2} 均为已知, 试写出该放大电路的电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 的表达式 (20 分)。

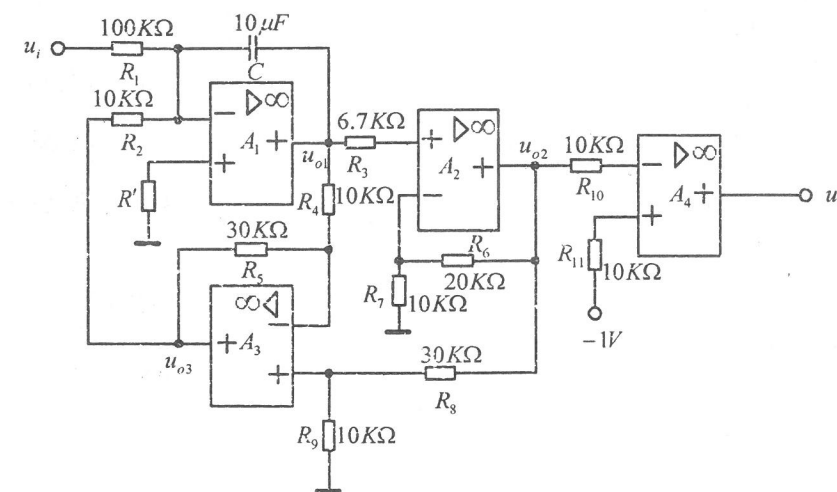


二、单相桥式整流电路如下图所示, 其中二极管都是理想二极管, 试回答下列问题 (15 分):

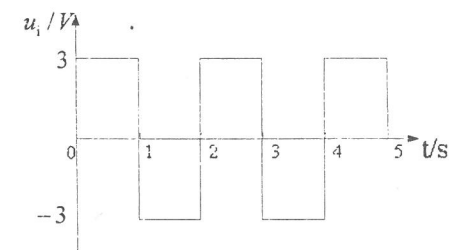
- (1) 改正电路中的错误, 使其能正常工作;
- (2) 当电路正常工作时, 若要求输出电压的平均值为 18V, 变压器副边电压的有效值应为多少? 二极管 D_1 承受的最大反向电压是多少?



三、电路如下图 (a) 所示, 设运放 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 均为理想运放 (供电电源均为 $\pm 15V$), 电容 C 的初始电压为 0, u_i 的波形如下图 (b) 所示, 试画出 u_{o1} 、 u_{o2} 、 u_{o3} 及 u_o 的波形 (20 分)。



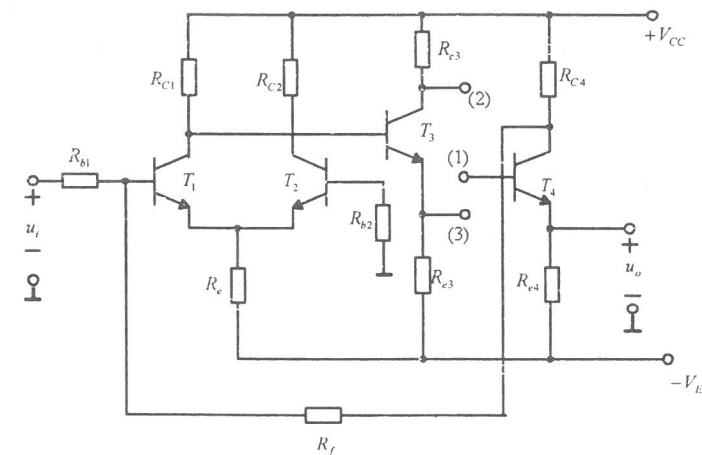
(a)



(b)

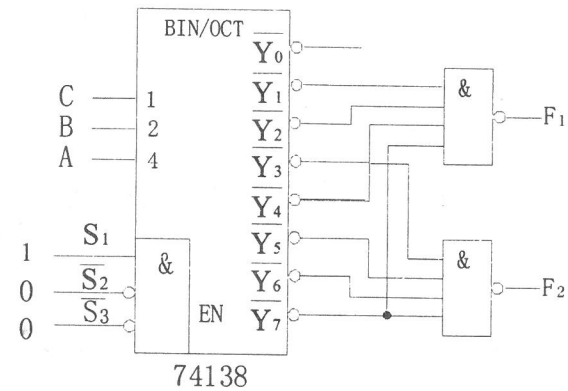
四、根据下图所示电路, 回答问题 (20 分):

- (1) 为使电路反馈极性为负反馈, 请标出节点 (1) 应与节点 (2)、节点 (3) 中哪个连接? 并判断此时引入的是哪种组态的交流负反馈? 说明该反馈对放大电路的放大倍数、输出电阻有何影响? 该反馈能否稳定输出电压?
- (2) 当节点 (1) 与节点 (3) 连接时, 引入何种负反馈能增大输入电阻并稳定输出电压? 请完成电路连接 (不能增加元件)。



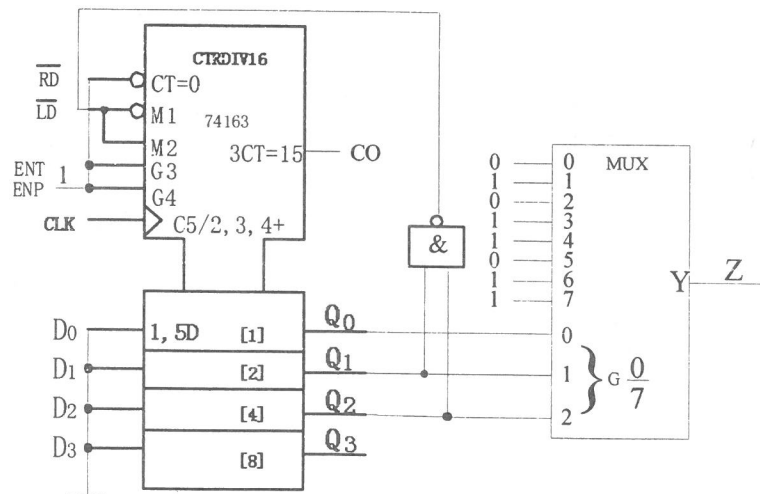
五、请分析下面的电路，要求（12分）：

- 1) 列出 F_1 、 F_2 的真值表；
- 2) 分别求出 F_1 、 F_2 的最简与或逻辑表达式；
- 3) 若用一片 74138 和少量与门实现该电路的逻辑功能，请画出电路图。

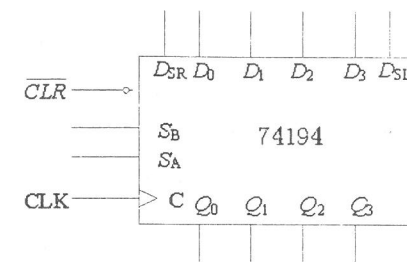
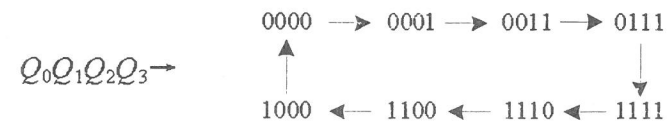


六、分析下图所示由同步二进制加法计数器 74163 辅以 MSI 组合电路构成的电路（12分）。

- 1) 试画出状态图（状态图格式为 $Q_2Q_1Q_0 \rightarrow$ ）；
- 2) 求出在 CLK 时钟作用下 Z 的输出序列（要求至少写出一个循环周期）；
- 3) 请用同步二进制加法计数器 74163 辅以一片四选一数据选择器实现该序列信号发生器的功能，请写出设计过程，画出电路图（可加少量门，规定 74163 的 Q_2 和 Q_1 分别接数据选择器地址的高、低位）。



七、用移位寄存器 74194（逻辑符号和功能表如下图所示）设计一个四位能自启动的扭环形计数器，计数器有效循环状态图如下图所示，要求写出设计过程，画出完整状态图（12分）。

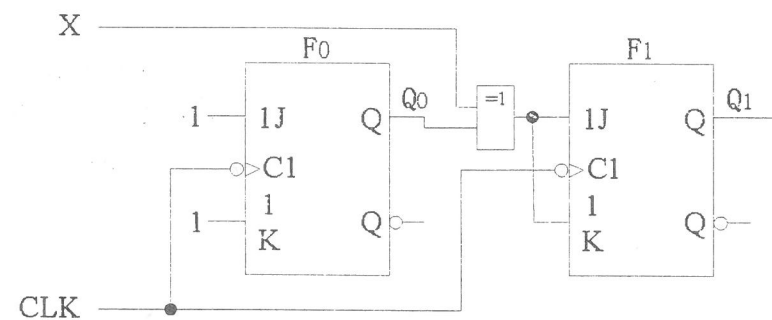


74194 功能表

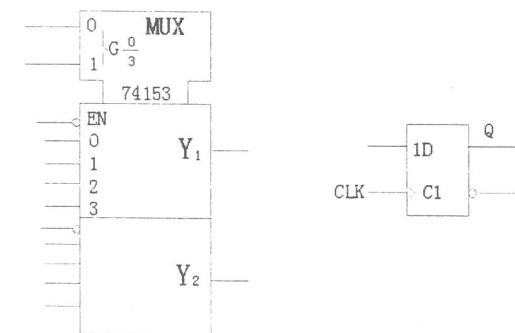
CLR	SA	SB	CLK	功能
0	X	X	X	清零
1	0	0	↑	保持
1	0	1	↑	右移
1	1	0	↑	左移
1	1	1	↑	并行置数

八、分析下图所示的电路，要求（12分）：

- 1) 写出各触发器的驱动方程、状态方程；
- 2) 列出状态表；
- 3) 画出状态转换图（状态图格式为 $Q_1Q_0 \xrightarrow{x}$ ）；

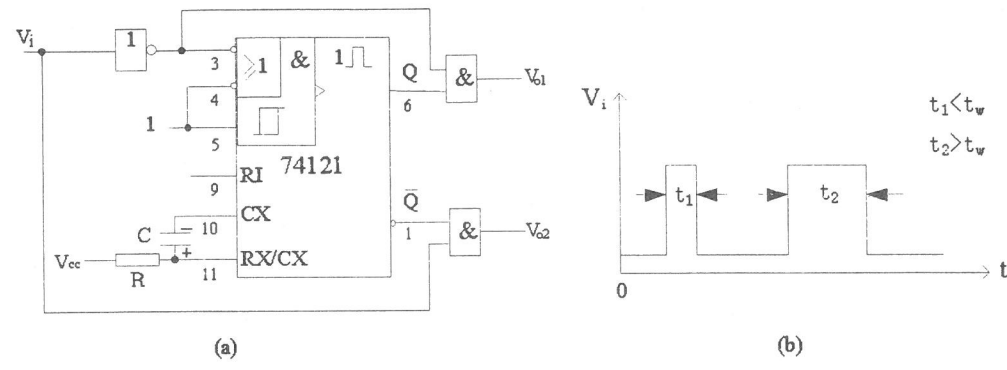


九、试用一片双四选一数据选择器 74153 和一个 D 触发器设计一个一位时序全减器，全减器有两个输入端 A 和 B，分别表示本位被减数和减数；有一个输出端 Z，表示本位结果，进位信号的传递由 D 触发器完成，电路可在 CLK 脉冲作用下按串行方式进行多位二进制数减法运算，要求写出设计过程，画出电路图。（74153 和 D 触发器逻辑符号如下图所示，设计中要求将 A、B 作为 MUX 的地址，A 接高位）（12分）



十、下图（a）是由 74121（74121 的功能表如下图所示）集成单稳态触发器和门电路构成的脉冲宽度鉴别电路。若单稳态触发器输出 Q 脉宽为 t_w ，那么，当 v_i 输入正向脉冲宽度小于 t_w 时， v_o 输出正脉冲，而当 v_i 输入正向脉冲宽度大于 t_w

时, v_{o2} 输出正脉冲。试根据图 (b) 所示输入波形, 画出 Q 、 v_{o1} 和 v_{o2} 的对应波形 (15 分)。



74121 功能表

$\overline{A_1}$	$\overline{A_2}$	B	Q	\overline{Q}	$\overline{A_1}$	$\overline{A_2}$	B	Q	\overline{Q}
0	x	1	0	1	1	↓	1	↑	↓
x	0	1	0	1	↓	1	1	↑	↓
x	x	0	0	1	↓	↓	1	↑	↓
1	1	x	0	1	0	x	↑	↑	↓
					x	0	↑	↑	↓