

2016 年硕士学位研究生入学考试试题

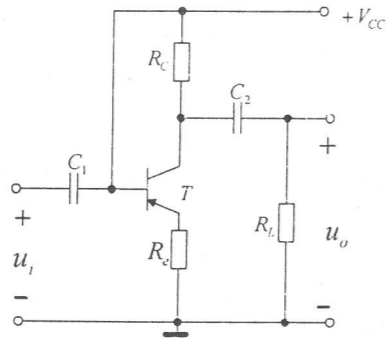
科目代码: 822

科目名称: 电子技术

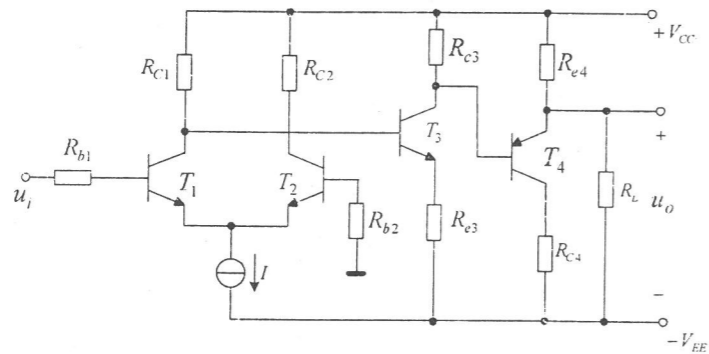
满分: 150 分

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、判断下图所示电路能否放大正弦信号? 若不能, 电路应如何修改? (15 分)

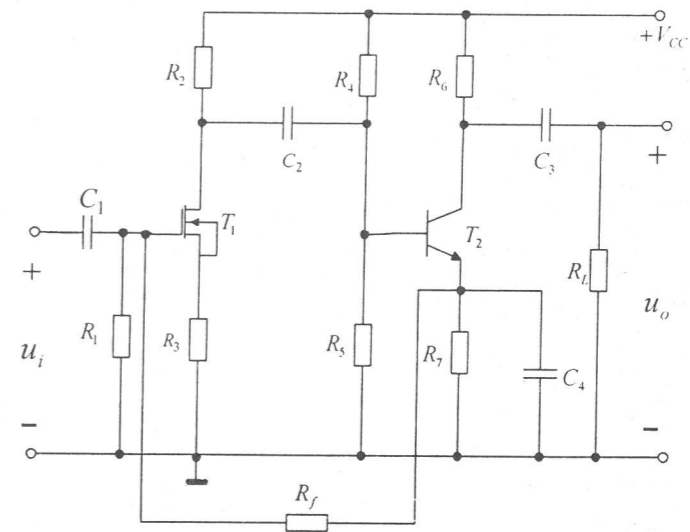


二、如下图所示电路中, 电路的静态工作点合适, 且晶体管 T_1 、 T_2 、 T_3 和 T_4 的电流放大系数 β_1 、 β_2 、 β_3 和 β_4 , 输入电阻 r_{be1} 、 r_{be2} 、 r_{be3} 和 r_{be4} 均为已知, 试写出该放大电路的电压放大倍数 A_u 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 的表达式。 (20 分)



三、如下图所示电路中,

- 判断引入的反馈能否稳定输出电流? 若不能, 电路应如何修改?
- 若要稳定输出电压, 应引入何种负反馈? 请完成电路连接, 并说明此反馈对放大电路的放大倍数、输入电阻有何影响? (20 分)



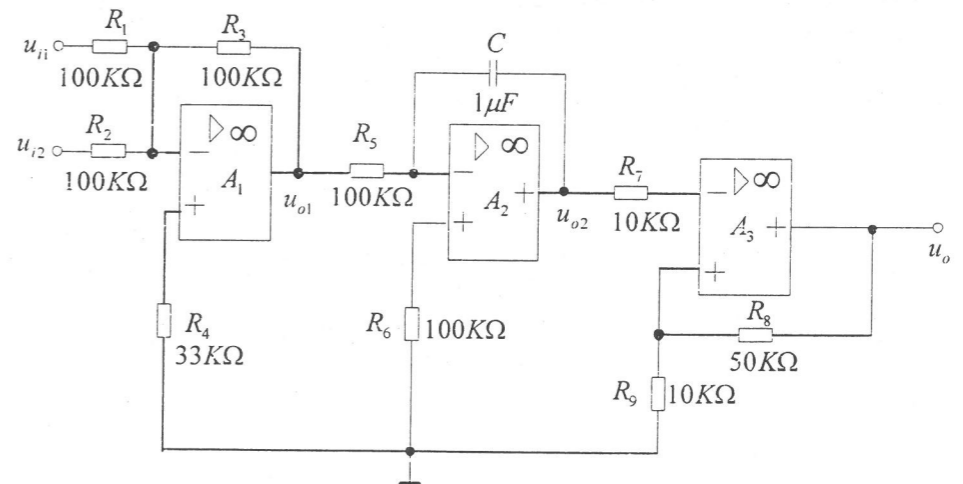
四、电路如下图所示, 运放 A_1 、 A_2 和 A_3 均为理想运放 (供电电源均为 $\pm 12V$),

(1) $t=0$ 时, $u_{i1} = u_{i2} = 0V$, $u_C = 0V$, $u_o = 12V$, 求当 $u_{i1} = 10V$, $u_{i2} = 0V$ 时,

经过多长时间 u_o 由 $12V$ 跳变为 $-12V$?

(2) 当 u_o 跳变为 $-12V$ 时, u_{i2} 改为 $-15V$, 求再经过多长时间 u_o 会再次跳变?

(20 分)



五、填空题 (每题 2.5 分, 共 15 分)

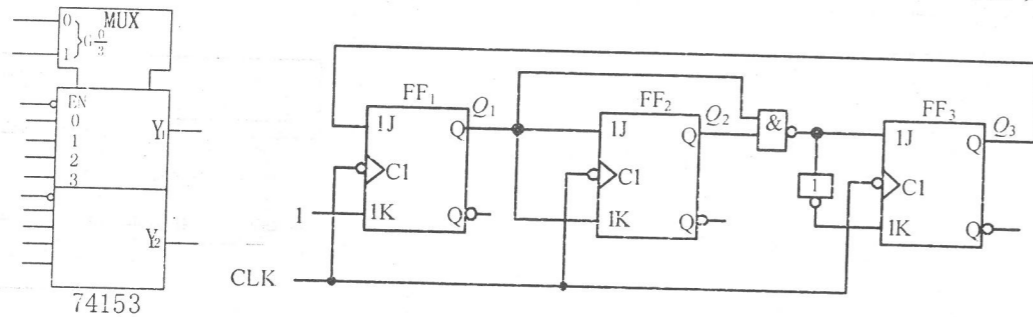
1、逻辑函数 $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 5, 8, 9, 10, 12, 14)$, 则其最简与非-与非表达式为 (①)。

2、逻辑函数 $F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 4, 7, 10, 14)$, 则其对偶式 $F'(A, B, C) = \sum m$ (②)。

3、当电源电压同为 $5V$ 时, 与 TTL 门电路相比, CMOS 门电压输出幅度 (③)。

- 4、如用 D 触发器设计二分频电路，则 D 触发器的驱动方程 $D =$ (④)。
- 5、序列信号发生器有分为计数型和移存型两类，状态利用率高的为 (⑤)。
- 6、按存取方式分类，半导体存储器可分为 RAM 和 ROM，常用的 U 盘属 (⑥)。

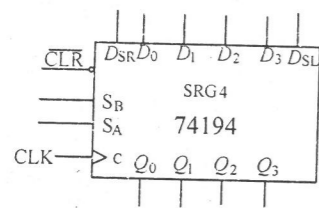
六、请用如下左图所示双四选一数据选择器 74153 和少量门设计一个可控全加/全减器。设控制信号为 K，电路的三个输入信号分别为 A (加数/被减数)、B (加数/减数)、C (低位进位/借位)。电路的输出信号为 Y (本位和/差)、Z (向高位进位/借位)。当 K=0 时，电路完成全加器功能；当 K=1 时，电路完成全减器功能。要求写出设计过程，列出数据选择器的数据输入端信号的表达式。规定输入信号 A、B 分别和数据选择器地址码的高、低位相连。(15 分)



七、分析上右图所示的电路，要求：

- 1、写出电路的驱动方程；
- 2、写出电路的状态方程；
- 3、列出状态表；
- 4、画出完整的状态转换图(状态图格式为 $Q_3Q_2Q_1 \rightarrow$)。

八、请用 74194 和少量门设计一个能自启动的移存型 0001001101011111 序列信号发生器。请写出设计过程，画出电路图和状态图(状态图格式为 $Q_0Q_1Q_2Q_3 \rightarrow$)。设计要求：74194 处于右移状态，序列码由 Q_3 端输出。(15 分)

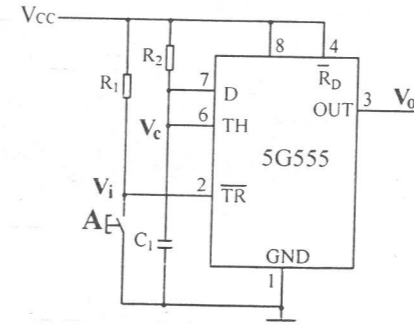


74194功能表

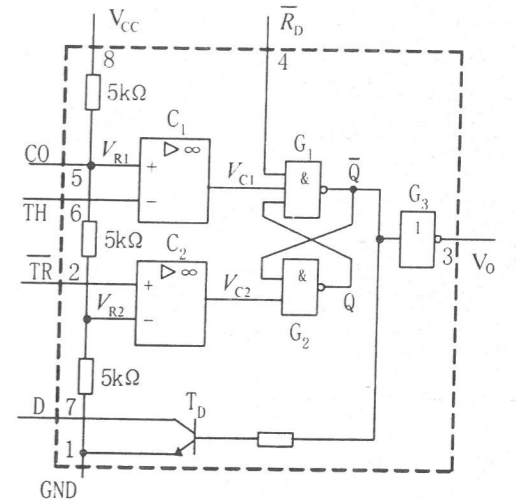
CLK	$\overline{\text{CLR}}$	S_A	S_B	功能
x	0	x	x	异步清零
↑	1	0	0	保持
↑	1	0	1	右移
↑	1	1	0	左移
↑	1	1	1	并行置数

九、下图 (a) 所示电路为由手控触发的单稳态电路，图 (b) 为 555 定时器的内部结构图：(共 15 分)

- 1、请定性画出当按钮 A 按下并迅速松开全过程所对应的 V_i 、 V_c 及 V_o 各点的波形图。
- 2、如 $R_1 = R_2 = 1K\Omega$ ， $C_1 = 100\mu F$ ，为保证单稳态电路输出不出现振荡，请计算按钮开关 A 闭合的最长时间。



(a)



(b)