

入学考试试题

琦

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

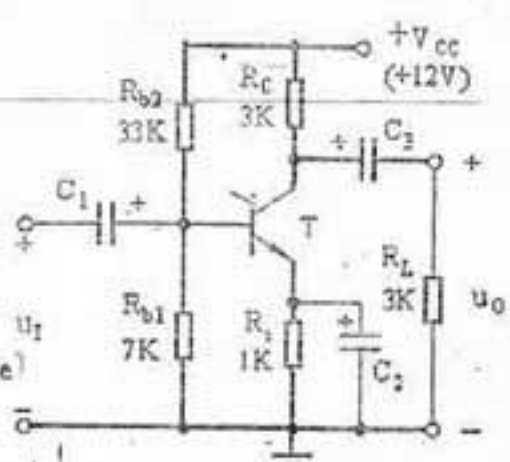
科目代码： 411 科目分号： 0102
科目名称： 电子技术（含模拟数字部分）

只晶体管承受的最大管压降为 22V。

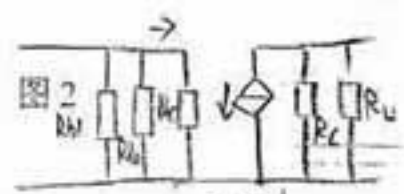
二. (15 分) 在图 2 所示单管放大电路

中，已知晶体管的 $\beta=50$, $U_{BE}=0.6V$,
 $r_{bb}=300\Omega$, $U_{CES}=0.3V$, 电容 $C_1 \sim C_3$

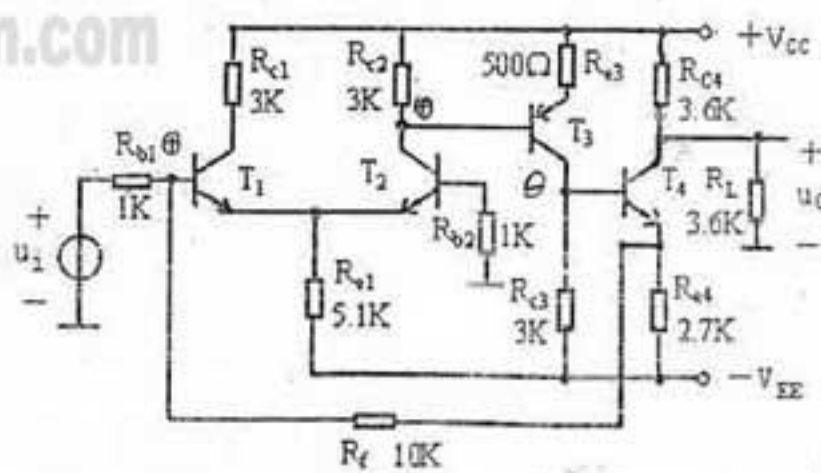
对交流可视为短路。 $V_{CC} = 2.1V$



1. 求静态工作点。 $I_{CQ} = \frac{V_{CC} - U_{CEQ}}{R_C + R_L} = 1.5mA$
 $I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} = 0.03mA$ $U_{CEQ} = V_{CC} - I_{CQ}(R_C + R_L)$
2. 画出简化的 h 参数微变等效电路。
3. 计算 A_v 、 R_i 和 R_o 。
4. 求最大不失真输出电压幅度（峰值）。



三. (15 分) 反馈放大电路如图 3 所示。



$$A_v = - \frac{\beta R_{L'}}{r_{be} + (1+\beta) 2r_{be}}$$
$$r_{be} = r_{bb} + (1+\beta) \frac{26}{I_{CQ}}$$
$$= 1184\Omega$$
$$= 1.2K\Omega$$
$$R_{L'} = R_{L1} // R_{L2} // R_{L3}$$
$$= 0.99K$$
$$R_o = R_{C4} = 3.6K$$
$$\min \{ 5.7, 1.2 \}$$

图 3

1. 试指出级间总体反馈支路，说明反馈极性及其反馈组态。
2. 若电路满足深度负反馈条件，试求反馈系数 F ，并估算电压放大倍数。

$$F = \frac{V_o}{V_i} = \frac{R_{C4}}{R_f + R_{C4}} = \frac{3.6}{10 + 3.6} \approx 0.21$$

$$A_{u1} = \frac{V_o}{V_i} = \frac{-\beta R_{L'}}{r_{be} + (1+\beta) 2r_{be}}$$

$$I_o = - \frac{R_{C4}}{R_{C4} + R_f} I_i$$

$$= - \frac{1}{F} \cdot \frac{R_{C4}}{R_{L1}}$$
$$= - \frac{1}{0.21} \cdot \frac{1.8}{1} = -8.5$$

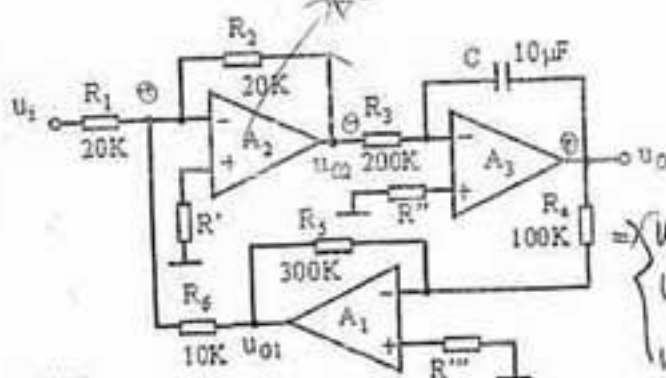
机密★启用前

北京理工大学 2004 年攻读硕士学位研究生
入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码：411 科目分号：0102
科目名称：电子技术（含模拟数字部分）

四. (15 分) 图 4 所示为一运算放大器电路。试写出输出电压 u_o 与输入电压 u_i 之间关系的表达式。



$$u_{o2} = -\left(\frac{R_2}{R_1} u_i + \frac{R_2}{R_3} u_{o1}\right)$$

$$u_o = -\frac{1}{R_3 C} \int u_{o2} dt + u_{o1}(0)$$

$$u_{o1} = -\frac{R_5}{R_4} u_o$$

$$\begin{cases} u_{o2} = -u_i - 2u_{o1} \\ u_o = -\frac{1}{2} \int u_{o2} dt + u_{o1}(0) \\ u_{o1} = -3u_o \end{cases}$$

$$u_o = -\frac{1}{2} \int (-u_i + 6u_o) dt + u_{o1}(0)$$

图 4

五. (15 分) 三端集成稳压器 W7812 组成如图 5 所示电路。已知 W7812 的 1 为输入端，2 为公共端，3 为输出端， $I_{omax}=1.5A$ ， $U_o=12V$ ，稳压管 D_z 的稳压值 $U_z=6V$ ， $I_{zmax}=50mA$ ， $I_{zmin}=5mA$ ，电网电压波动 $\pm 10\%$ 。

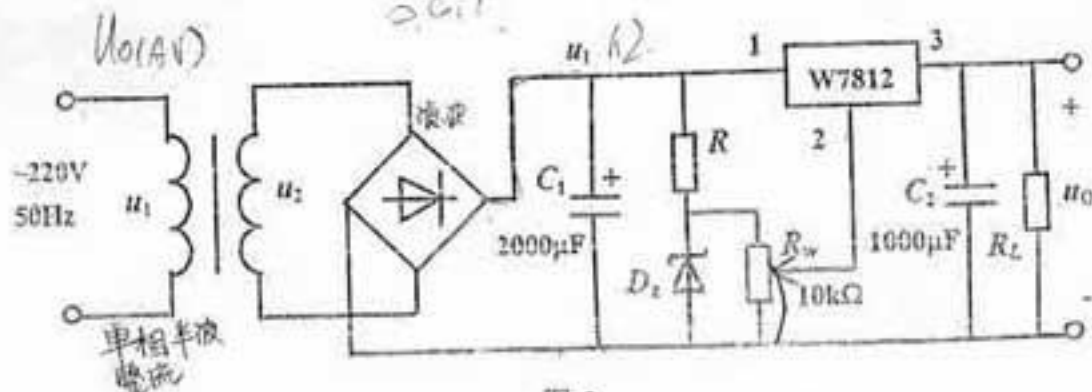


图 5

1. 已知变压器副方电压有效值 $U_2=20V$ ，求电容 C_1 上的电压 U_{1max} 、 U_{1min} 。

$$I_z = \frac{U_z}{R_v} = \frac{6}{10k} = 0.6mA$$

$$U_{1max} = U_2 \cdot 1.1 \times \sqrt{2} = 26.4V$$

$$U_{1min} = U_2 \cdot 0.9 \times \sqrt{2} = 21.6V$$

$$R_{max} = \frac{U_{1min} - U_z}{0.5 + I_{zmin}} = \frac{21.6 - 6}{0.5 + 5} = 28k\Omega$$

$$R_{min} = \frac{U_{1max} - U_z}{0.5 + I_{zmax}} = \frac{26.4 - 6}{0.5 + 50} = 44\Omega$$

$$44\Omega < R < 28k\Omega$$

机密★启用前

北京理工大学 2004 年攻读硕士学位研究生
入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 411 科目分号： 0102
科目名称： 电子技术（含模拟数字部分）

2. 估算限流电阻 R 的取值范围。
3. 估算输出电压 U_O 的调整范围。

12~18V

入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码： 411 科目分号： 0102
科目名称： 电子技术（含模拟数字部分）

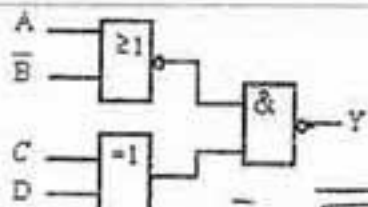
数字电子技术试题（共 75 分）

六. (30 分)

1. 电路如图 6-1 所示。

- (1) 按图直接写出 Y 的表达式（不化简）。
- (2) 根据反演规则，写出 Y 的反函数 \bar{Y} 。
- (3) 根据对偶规则，写出 Y 的对偶式 Y' 。
- (4) 将函数 Y 化简为最简与-或表达式。

$$Y = \overline{A+B} \cdot (C \oplus D)$$

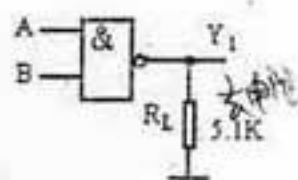


$$\bar{Y} = \overline{\overline{A+B} \cdot (C \oplus D)}$$

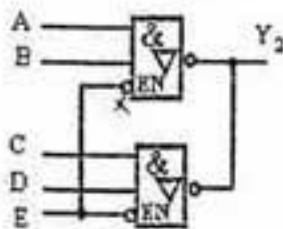
图 6-1 $Y' = \overline{A \cdot \bar{B} + (C \oplus D)}$

$$Y = A + \bar{B} + CD + \bar{C}\bar{D}$$

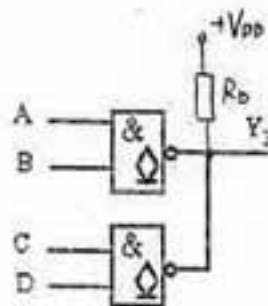
2. 已知 TTL 门的参数为： $V_{OH}/V_{OL}=3.4V/0.2V$ ； $I_{OH}/I_{OL}=0.4mA/12mA$ 。试判断图 6-2 电路中 $Y_1 \sim Y_3$ 能否按相应的逻辑关系正常工作。若能正常工作，则在括号内打“√”；若不能正常工作，则在括号内打“X”，并在原图基础上进行修改，使之能正常工作。



$$Y_1 = \overline{AB} \quad (X)$$



$$Y_2 = \overline{AB} \cdot E + \overline{CD} \cdot \bar{E} \quad ()$$



$$Y_3 = \overline{AB} \cdot \overline{CD} \quad ()$$

图 6 2

带上拉电阻及电源

$$I_{OL} = \frac{0.2V}{5.1K} = 0.04 \text{ mA}$$

$$I_{OL} = \frac{3.4}{R_L} = 0.04 \text{ mA}$$

$$R_L > 8.5K$$

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码: 411 科目分号: 0102
科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

3. 试用一片如图 6-3 所示 3 线-8 线译码器

74LS138 和少量的门电路完成如下逻辑表

达式:

$$Y_1 = \overline{A}C + BC = \sum(3, 4, 6, 7)$$

$$Y_2 = \overline{A}B + \overline{A}C = \sum(1, 2, 3)$$

74LS138 输出低电平有效，使能端

$$S = S_1 \cdot \overline{S_2} + \overline{S_3}$$

$$2^{10} \times 2^3 = 13 \text{ 根}$$

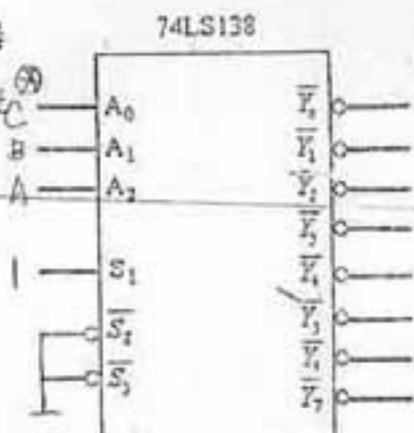
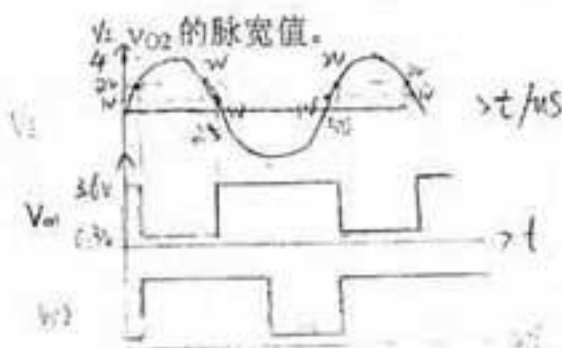


图 6-3

4. 若要构成 $8K \times 8$ 的存储系统，需用 $2K \times 4$ 位的 RAM 8 片，需增加 2 条地址线。

5. 一个 8 位二进制数-模转换器 DAC 的参考电压 $V_{REF}=5V$ ，当输入码为 $(C3)_{16}$ 时，相应的输出电压应为 -3.81 V。 $-\frac{V_{REF}}{2^8} \times (C3)_{16} = -\frac{5}{256} \times 195 = -3.81$

七. (15 分) 电路及施密特触发器的传输特性分别如图 7 (a)、(b) 所示，集成 NE555 的功能表如表 7 所示。已知 v_i 为周期 $T=50\mu s$ ，峰值 $U_m=4V$ 的正弦波。试画出 v_{O1} 、 v_{O2} 的对应波形，并求出 V_{T+} 、 V_{T-} 及输出



$$V_{T+} = 1V$$

$$V_{T-} = 2V$$

$$t_w = RC \ln 3 = 330 \times 10^3 \times 10^{-6} \times \ln 3$$

$$= 3.63 \times 10^{-4} s$$

$$= 363 \mu s$$

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码： 411 科目分号： 0102
科目名称： 电子技术（含模拟数字部分）

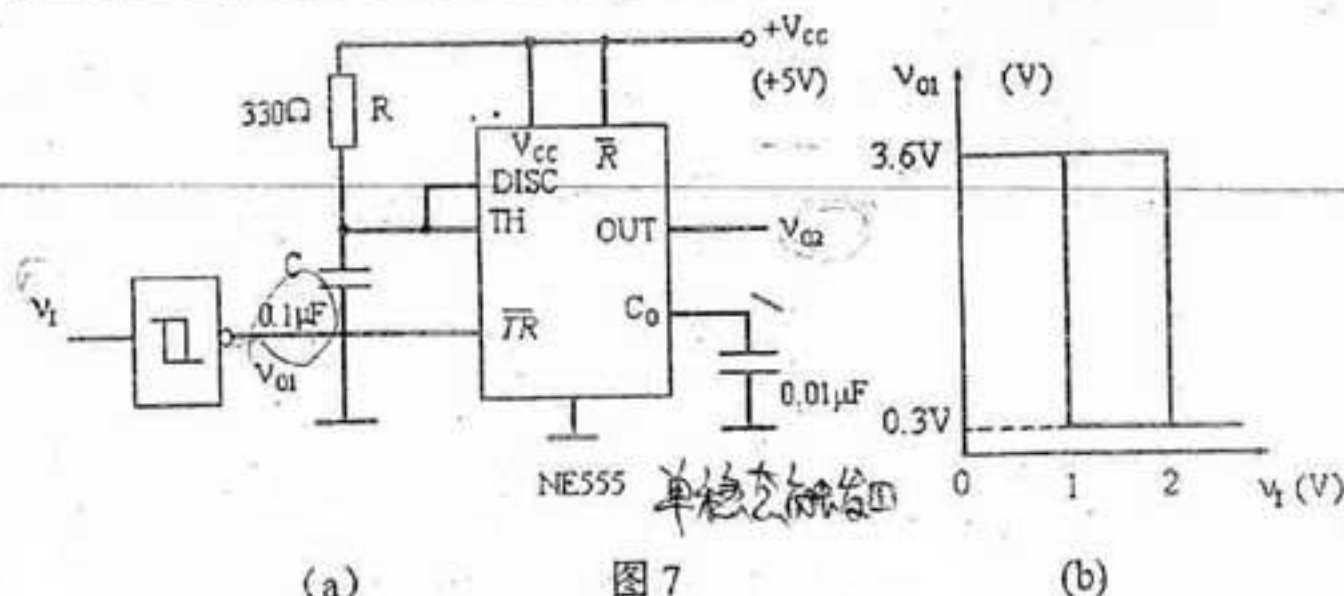


表 7 NE555 功能表

输入			输出	
$\overline{R_D}$	TH	\overline{TR}	OUT	T_D 状态
0	X	X	低	导通
1	$>2/3V_{CC}$	$>1/3V_{CC}$	低	导通
1	$<2/3V_{CC}$	$>1/3V_{CC}$	不变	不变
i	X	$<1/3V_{CC}$	高	截止

八. (15 分) 电路如图 8 所示，其中 74161 为 4 位同步二进制计数器， Q_3 为最高位，其功能表如表 8 所示；74LS151 为八选一数据选择器， \overline{S} 为使能端，低电平有效，其输出：

$$w = (\overline{A_2}\overline{A_1}\overline{A_0}D_0 + \overline{A_2}\overline{A_1}A_0D_1 + \overline{A_2}A_1\overline{A_0}D_2 + \overline{A_2}A_1A_0D_3 + A_2\overline{A_1}\overline{A_0}D_4 + A_2\overline{A_1}A_0D_5 + A_2A_1\overline{A_0}D_6 + A_2A_1A_0D_7)S$$

入学考试试题

试题答案必须书
写在答题纸上，
在试题和草稿纸
上答题无效。

科目代码: 411 科目分号: 0102
科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

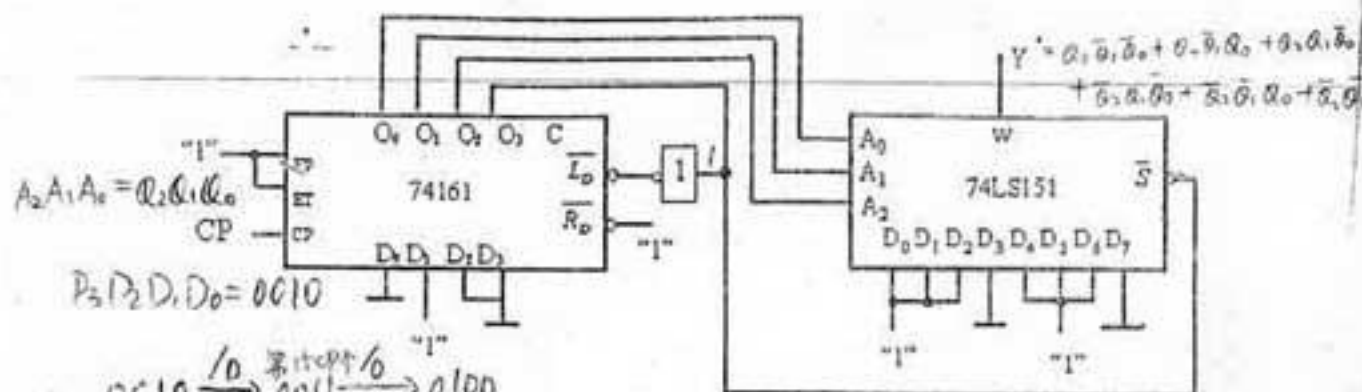


图 8

1. 试分析计数器为几进制? 画出状态转换图(只画有效状态)。 7
2. 设 74161 的初始状态为 0010, 试画出 Q_3 、 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 及 Y 与 CP 的对应波形(至少画出 8 个 CP)。

表 8 74161 功能表

CP	$\overline{R_D}$	$\overline{L_D}$	EP	ET	工作状态
X	0	X	X	X	置零
↑	1	0	X	X	预置数 (13)
X	1	1	0	1	保持
X	1	1	X	0	保持(但 C=0)
↑	1	1	1	1	计数

进位 $C = ET \cdot Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$

入学考试试题

试题答案必须书写在答题纸上，在试题和草稿纸上答题无效。

科目代码: 411 科目分号: 0102
科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

九. 图 9 电路中 4 位双向移位寄存器 74LS194A 中, D_{SL} 为左移输入端, D_{SR} 为右移输入端, 其功能表如表 9 所示, 试分析该电路, 列出在 JK 触发器的输出 Q 控制下的移位寄存器的状态转换真值表(只列出有效循环)。(15 分)

表9 74LS194A 功能表

$\overline{R_0}$	S_1	S_0	工作状态
0	X	X	置零
1	0	0	保持
1	0	1	右移
1	1	0	左移
1	1	1	并行输入

