

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

入学考试试题

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）

一（30 分）

1. 化简逻辑函数 Y 为最简与—或式，并变换为与非—与非式

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

$$Y(A, B, C, D) = ABC\bar{D} + \bar{A}BC + \bar{A}BCD + \bar{B}CD$$

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

$$\text{约束条件: } \bar{B}C + \bar{B}D = 0$$

	00	01	11	10
00	x	x	x	1
01	1	1	1	
11		1		
10	x	x	x	1

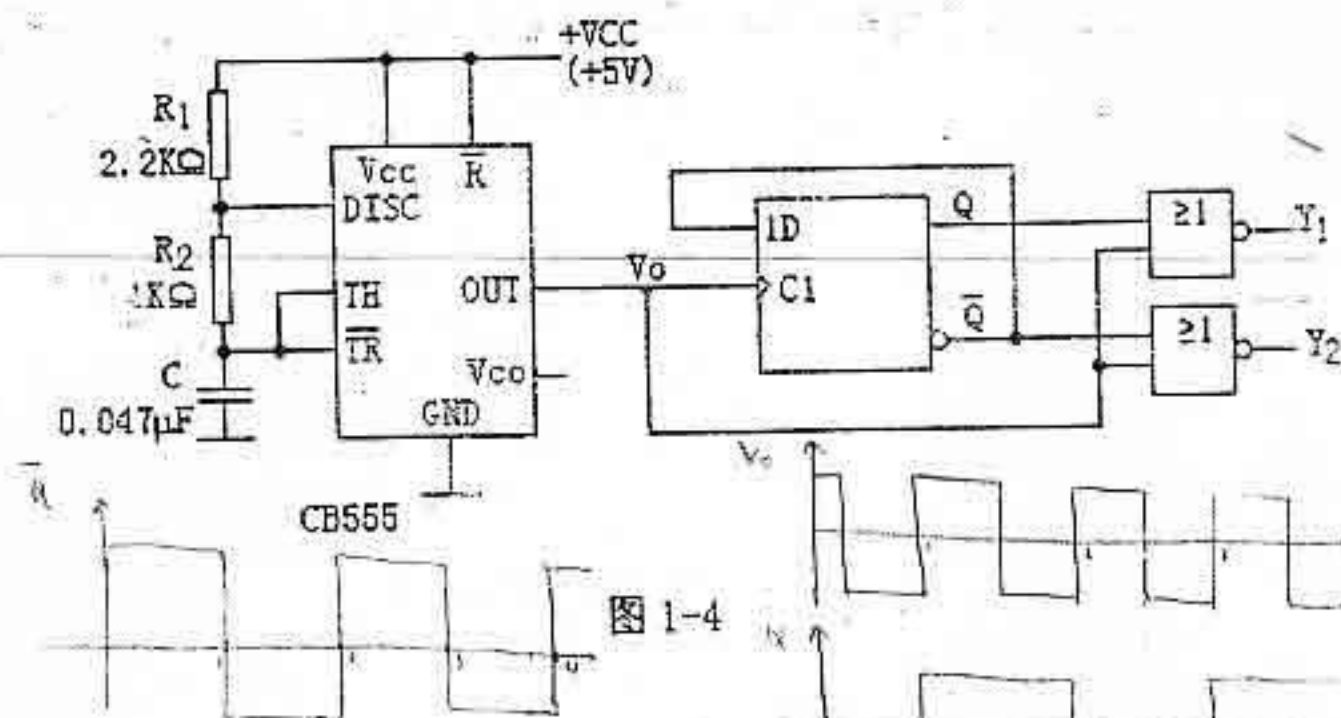
时钟, $\frac{0.6mA}{20\mu A} = 30$
电源, $\frac{12mA}{1mA} = 12$
即 30 带 12 个

2. 已知三输入端的 TTL 与非门的参数为: $V_{OH}=3.6V$, $V_{OL}=0.3V$;

$I_{OH}=0.6mA$, $I_{OL}=12mA$; $I_{IH}=20\mu A$, $I_{IL}=1mA$ 。试计算门电路的扇出系数 N (即带同类门的个数)。

3. 存储容量为 $4K \times 8$ 位的随机存储器 RAM, 需要 12 根地址线;
若用 RAM2114 ($1K \times 4$ 位) 来实现上述存储容量, 需要 8 片 RAM2114 芯片。

4. 图 1-4 为两相时钟发生器。其中定时器 CB555 的功能表如表 1-4 所示。



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

入学考试试题

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)

(1) 定性画出 CB555 的输出 V_o 与 Q 、 \bar{Q} 及 Y_1 、 Y_2 的对应波形

(至少画 4 个 V_o 周期)。

(2) 计算 V_o 的周期 T 。

$$(R_1 + R_2) \ln 2 + R_2 \ln 2$$

表 1-4 CB555 功能表

输 入			输 出	
\bar{R}_D	TH	\bar{TR}	OUT	T_0 状态
0	X	X	低	导通
1	$> \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	低	导通
1	$< \frac{2}{3} V_{CC}$	$> \frac{1}{3} V_{CC}$	不变	不变
1	X	$< \frac{1}{3} V_{CC}$	高	截止

二 (15 分) 试用一片图 2 所示 4 线—16 线

译码器 74LS154 及最少的门电路实现两

个二位二进制数 A_1A_0 、 B_1B_0 的大小比较电

路。即 $A > B$ 时, $F_1=1$; $A < B$ 时, $F_2=1$; $A=B$

时, $F_3=1$ 。74LS154 的 \bar{S}_A 、 \bar{S}_B 为选通输入

端, 低电平有效; $\bar{Y}_0 \sim \bar{Y}_{15}$ 为输出端, 译

码中时为 0。

1. 列出真值表。

2. 写出电路输出函数 F_1 、 F_2 、 F_3 的表达式。

3. 画出其接线图。

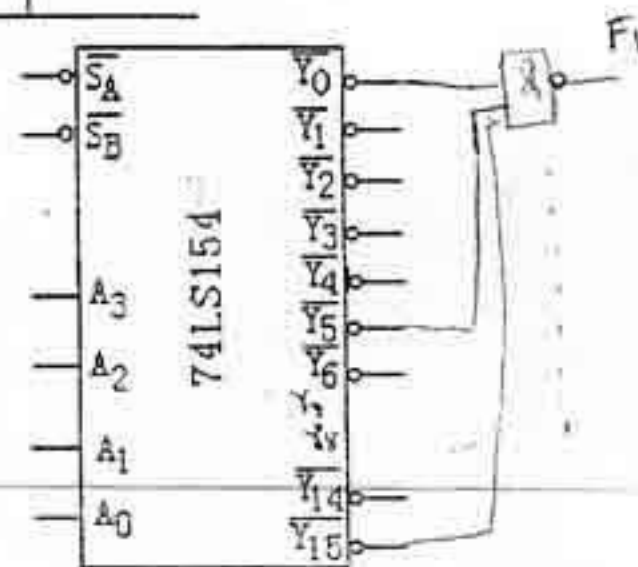


图 2

$$F_1 = \sum m(4, 8, 12, 14)$$

$$F_2 = \sum m(1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 13, 15)$$

$$F_3 = \sum m(0, 5, 9, 15)$$

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

入学考试试题

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)

三(15分)分析图3所示的

计数电路,画出电路的状态转换图(只画有效状态),并说明其为多少进制的计数器。4位同步二进制计数器 74LS161 的功能表见表 3。

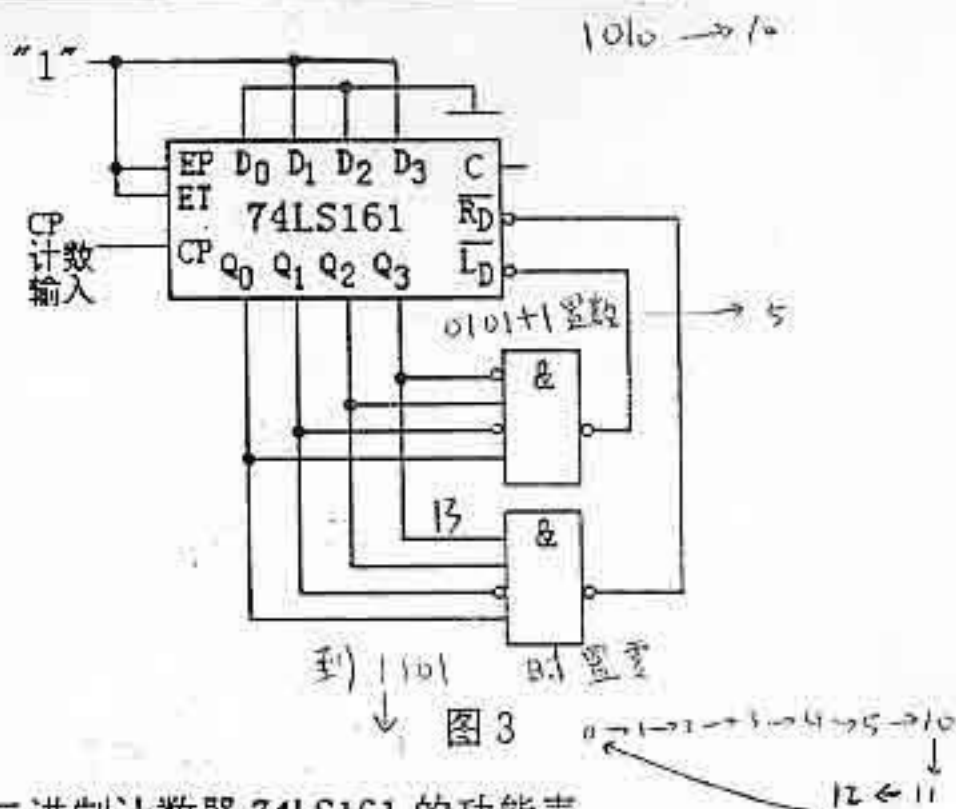


表 3 4 位同步二进制计数器 74LS161 的功能表

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
X	1	1	0	1	保持
X	1	1	X	0	保持 (但 C=0)
↑	1	1	1	1	计数

进位端 $C = ET \cdot Q_3 \cdot Q_2 \cdot Q_1 \cdot Q_0$ (Q_3 为最高位)

四 (15 分) 图 4 中 CC4520 为同步 4 位二进制加法计数器, Q_3 为最高位; CP 为上升沿触发的计数输入端; Cr 为异步清零端, 高电平有效。

1. 图中 CC4520 及门电路构成了几进制计数器？设计数器初始状态为 0000，试画出各 Q 端与 CP 对应的时序图（至少画出 8 个

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

入学考试试题

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)

CP 时钟脉冲)。

2. 图中运放 A 及电阻组成了权电阻网络 D/A 转换器, 若 CC4520 的输出 Q 端的高、低电平分别为 $V_{OH}=V_{DD}=+5V$, $V_{OL}=0V$, 试定性画出运放输出 V_o 与时钟 CP 的对应波形, 并求出 V_o 的最大输出幅值。

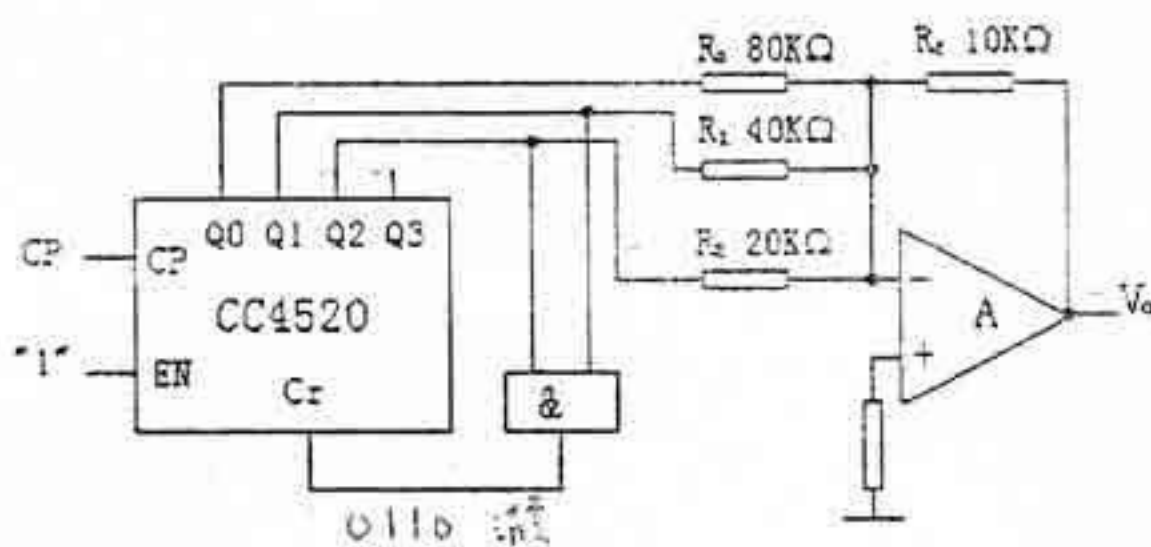
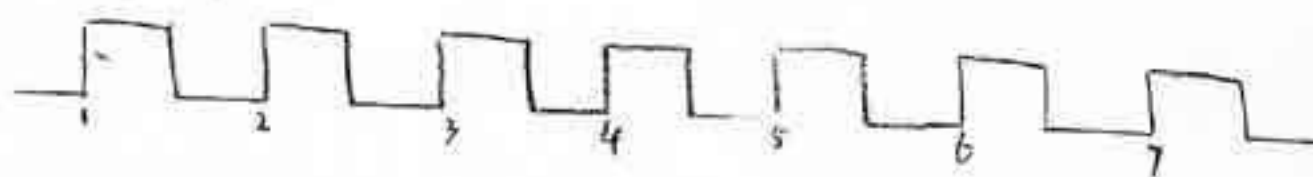


图 4

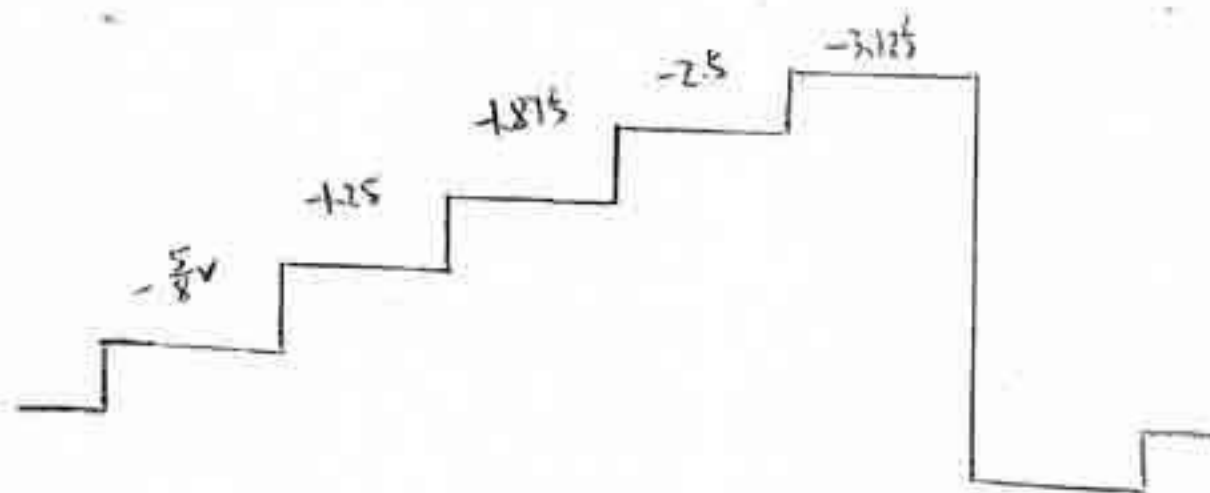
0000 → 0001 → 0010 → 0011
0110 ← 0101 ← 0100
↪ 暂态, 去掉

0000 → 0101
(大进制)



0000 → 0101

反着画 ↓



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

入学考试试题

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)

模拟电子技术试题 (共 75 分)

五 (共 36 分)

1. 在图 5-1 所示的差动放大电路中, 若参数完全对称, 两只管子的 r_{be} 、 β 为已知值, 且设电位器 R_w 的滑动端位于中点, 则该电路的差模输入电阻 R_{id} 的表达式为 $2(R_b + r_{be} + R_w/2)$, 差模电压放大倍数 A_{ud} 的表达式为 $\frac{\beta(R_c // R_L)}{R_b + r_{be} + \frac{R_w}{2}}$

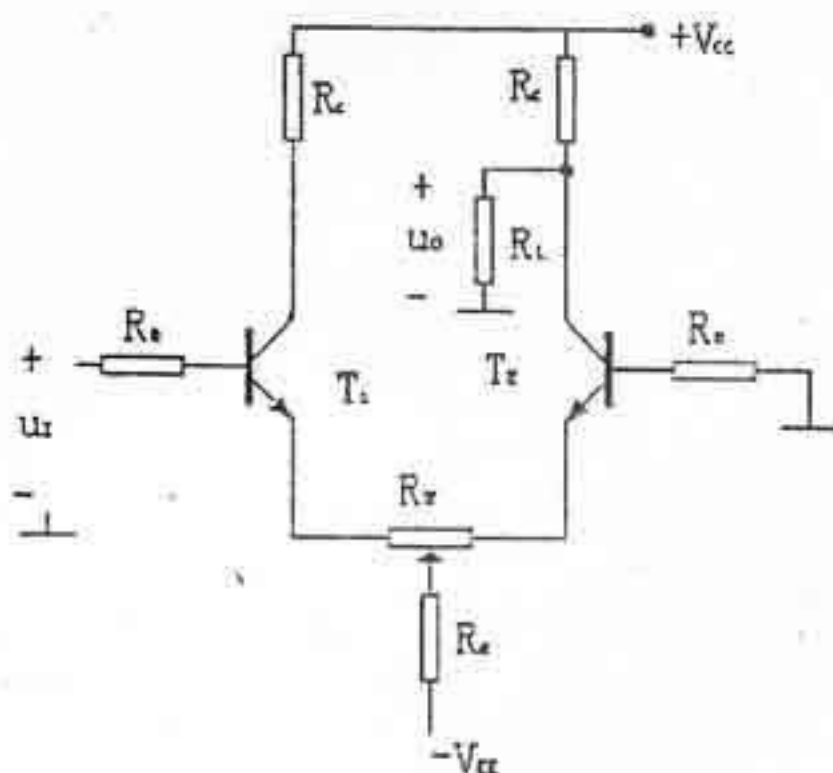


图 5-1

2. 已知某放大电路电压放大倍数的表达式为

$$A_{us} = \frac{-100j \frac{f}{30}}{(1 + j \frac{f}{30})(1 + j \frac{f}{360 \times 10^3})}$$

式中 f 的单位为 Hz。该电路的

下限截止频率为 30 Hz , 上限截止频率为 $360 \times 10^3 \text{ Hz}$, 中频电压增益为 20 dB ($20 \lg 100 = 40$), 输出电压与输入电压在中频段的相位差为 π 。

3. 电路如图 5-3 所示, 三端集成稳压器 W7812 的 1 为输入端, 2 为输出端, 3 为公共端, W7812 的输出稳压值 $U_r = +12\text{V}$, 公共端电流 I_r 可忽略。试写出输出电压 U_o 的

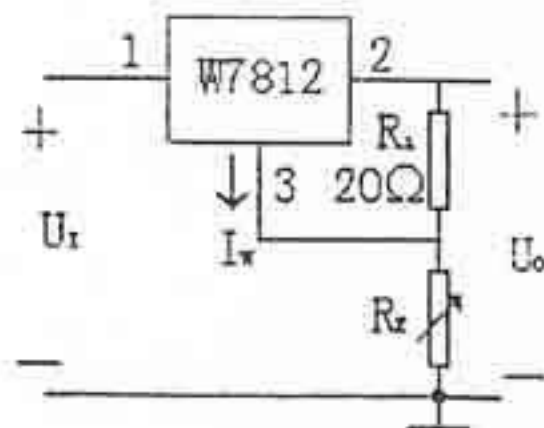


图 5-3

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

入学考试试题

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)

表达式: 计算当 $R_2=10\Omega$ 时的 U_o 数值: 此电路具有什么功能?

4. 由理想运放 A 驱动的 OCL 功率放大电路如图 5-4 所示。设运放

最大输出电压幅度为 $\pm 12V$, 最大输出电流为 $10mA$; 晶体管 T_1 、 T_2 的 $|U_{BE}|=0.7V$, $U_{CES}=2V$ 。则负载电阻上获得的最大输出功率

$$P_{om} = \frac{(V_{CC} - U_{CES})^2}{2R_L}$$

$P_{om} = \frac{2}{\pi} \frac{V_{CC} (V_{CC} - U_{CES})}{R_L}$ $P_{om} = 6.125W$, 每只晶体管的最大管耗 $P_{T1} = 1.8W$
该电路的电压放大倍数 $A_{ur} = 11$ 。

$$P_{Tmax} = \frac{V_{CC}^2}{\pi^2 R_L}$$

$$\eta = \frac{\pi}{4} \frac{V_{CC} - U_{CES}}{V_{CC}}$$

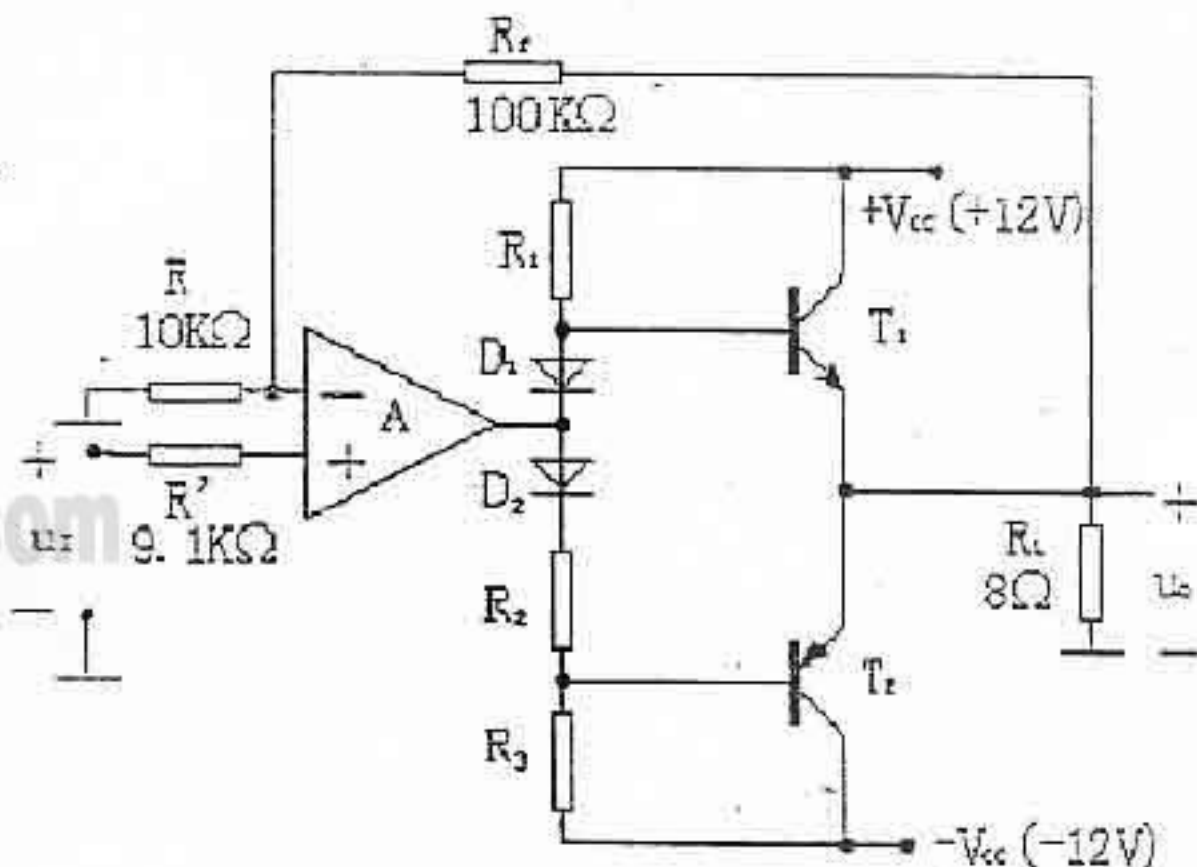


图 5-4

5. 理想运放组成如图 5-5 所示

的电压比较器电路。估

算阈值电压 U_{T+} 、 U_{T-} 的值,

并画出电压传输特性曲

线。 $U_Z = +6V$ 时, $U_{T+} = 3V$
 $U_Z = -6V$ 时, $U_{T-} = 0$

$$U_{T+} = \frac{3}{4} \times 2 + 6 \times \frac{1}{4}$$

$$= \frac{3}{2} + \frac{3}{2}$$

3 或 0

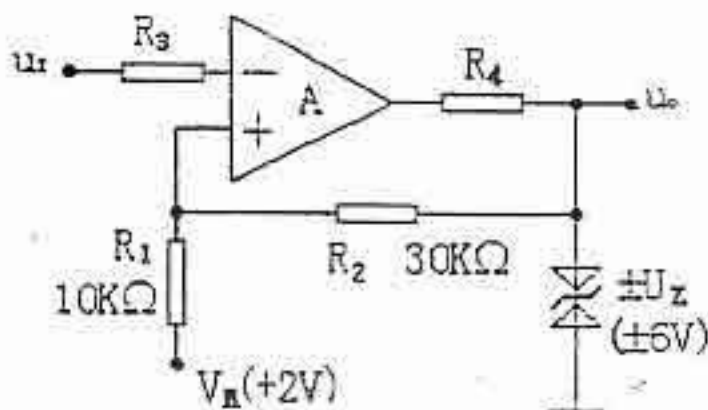
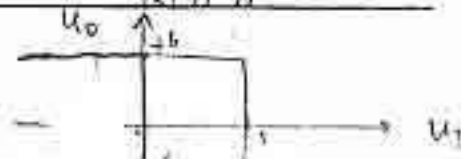


图 5-5

$$U_{T+} = 3V$$

$$U_{T-} = 0$$



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

入学考试试题

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)

6. 有如图 5-6 (a)、(b) 两部分电路, 设参数选择合适。试将这两部分电路互相连接, 使其构成一个电容三点式正弦波振荡电路。①接 C, ②接 地, ③接 U_c 。

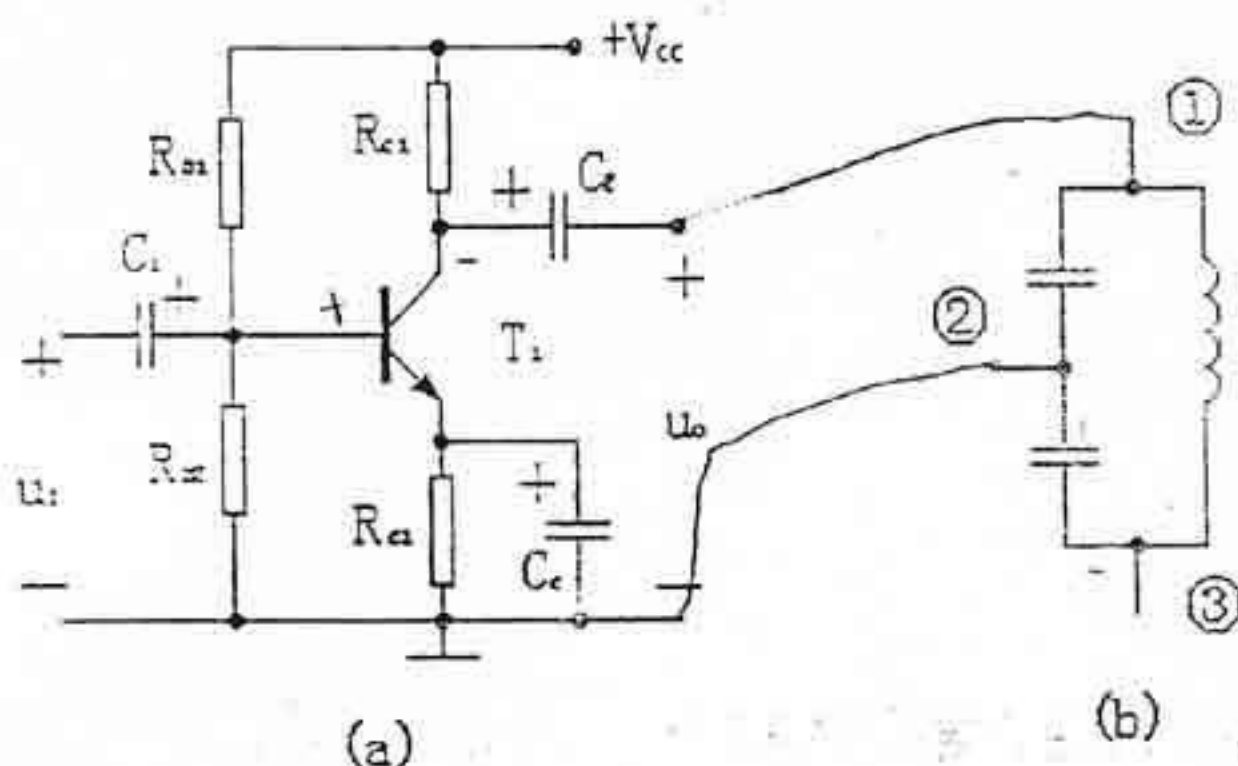


图 5-6

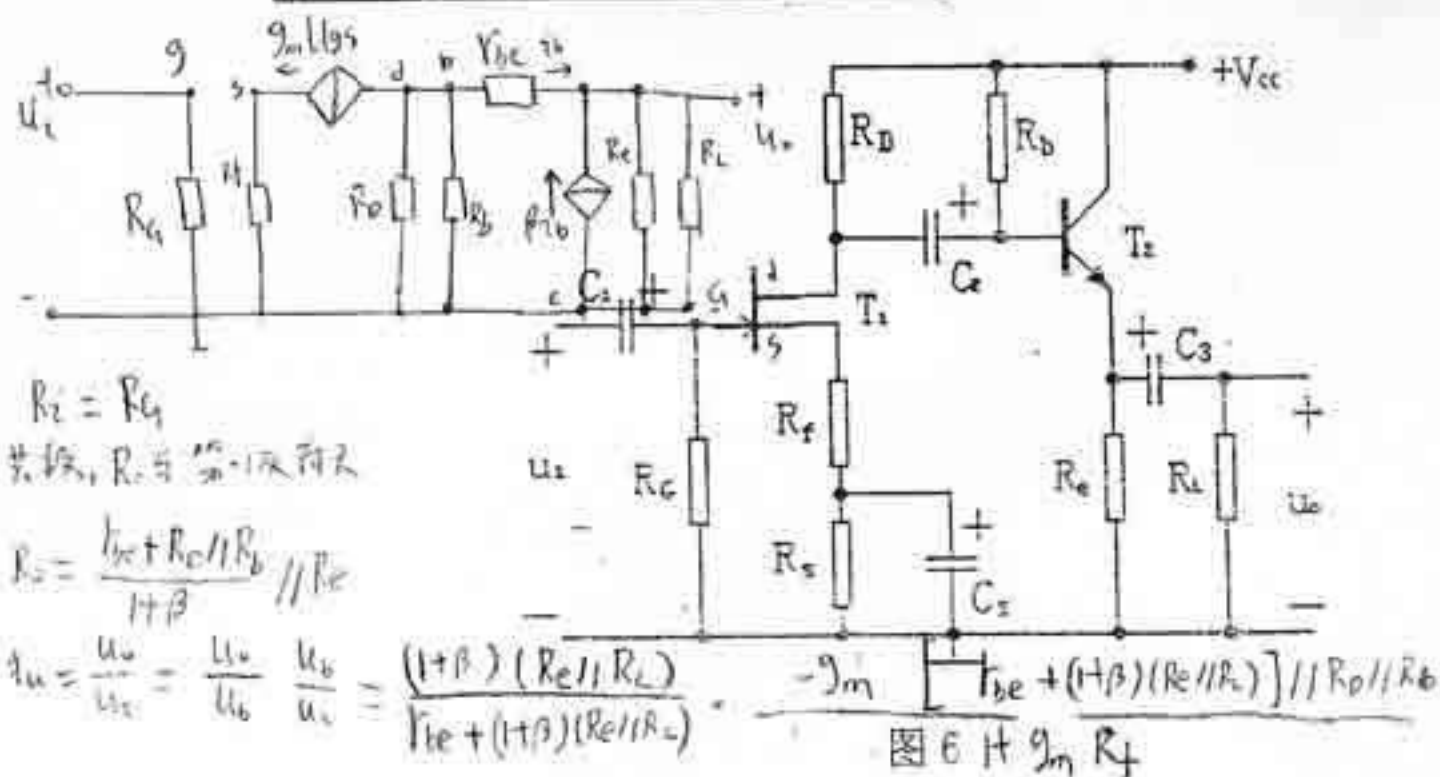
六 (13 分) 两级放大电路如图 6 所示。T₁管的 g_m 、T₂管的 r_{be} 和 β 均为已知。

- 画出整个电路的微变等效电路。
- 写出输入电阻 R_i 、输出电阻 R_o 、电压放大倍数 A_u 的表达式。

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

入学考试试题

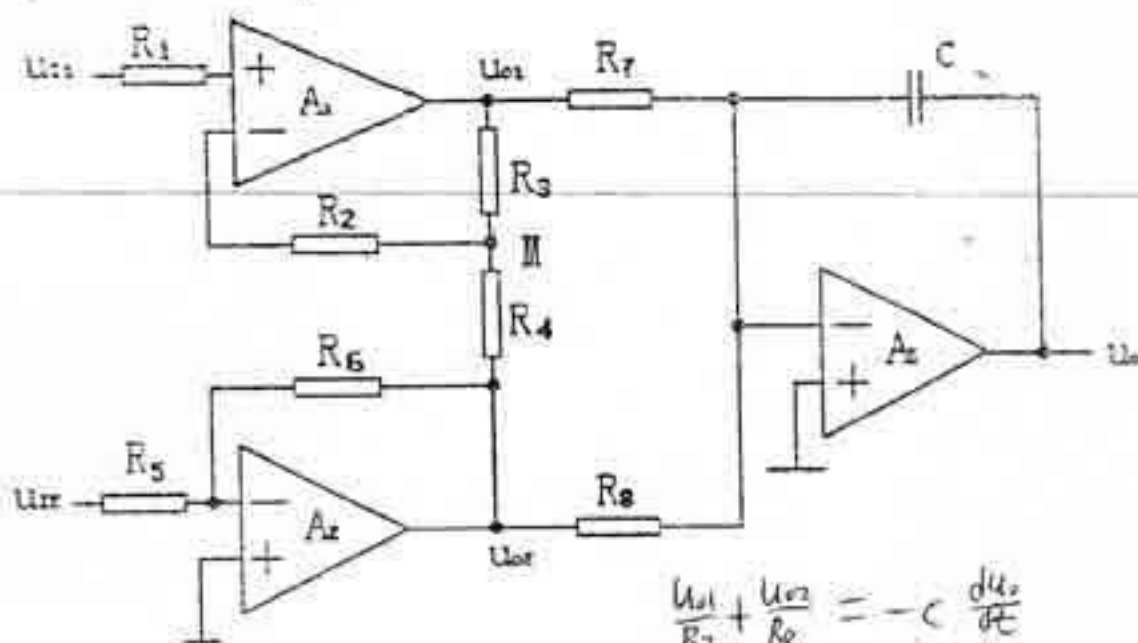
科目代码: 411 科目分号: 0102
科目名称: 电子技术 (含模拟数字部分)



七 (13 分) 设图 7 电路中 A_1 、 A_2 、 A_3 均为理想运放。

- 若电阻 $R_1 \sim R_6$ 阻值均相等，试写出 u_{o1} 、 u_{o2} 与输入信号 u_{i1} 、 u_{i2} 的关系表达式。
 $u_{o2} = -\frac{R_6}{R_5} u_{i2}$; $u_{o1} = (u_{o2} - \frac{u_{i1}}{R_1 + R_2 + R_3}) R_4 + (u_{i1} - \frac{u_{i1}}{R_2 + R_3 + R_4}) R_2 + (u_{i1} - \frac{u_{i1}}{R_3 + R_4 + R_5}) R_3$
 $= -u_{i2}$ $= \frac{1}{3} (u_{o1} + u_{i1} + u_{o2})$ $u_{o1} = u_{i1}$
- 设 0 时刻电容 C 两端的电压初始值为 0，已知 $R_7 = 50K\Omega$ ， $u_{o1} = 2u_{i1} + u_{i2}$

$R_8 = 100K\Omega$ ， $C = 50\mu F$ ， $u_{i1} = +2V$ ， $u_{i2} = +1V$ ，写出 t 时刻 u_o 的表达式。



$$\frac{u_{o1}}{R_7} + \frac{u_{o2}}{R_8} = -C \frac{du_o}{dt}$$

$$u_o = 1.8t + u(0)$$

$$= 1.8t$$

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

入学考试试题

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)

八 (13 分) 电路如图 8 所示。

1. 判断级间整体反馈类型。电压并联负反馈
2. 按深度负反馈估算电压放大倍数 \dot{A}_{uf} 、输入电阻 R_{if} 和输出电阻 R_{of} 。

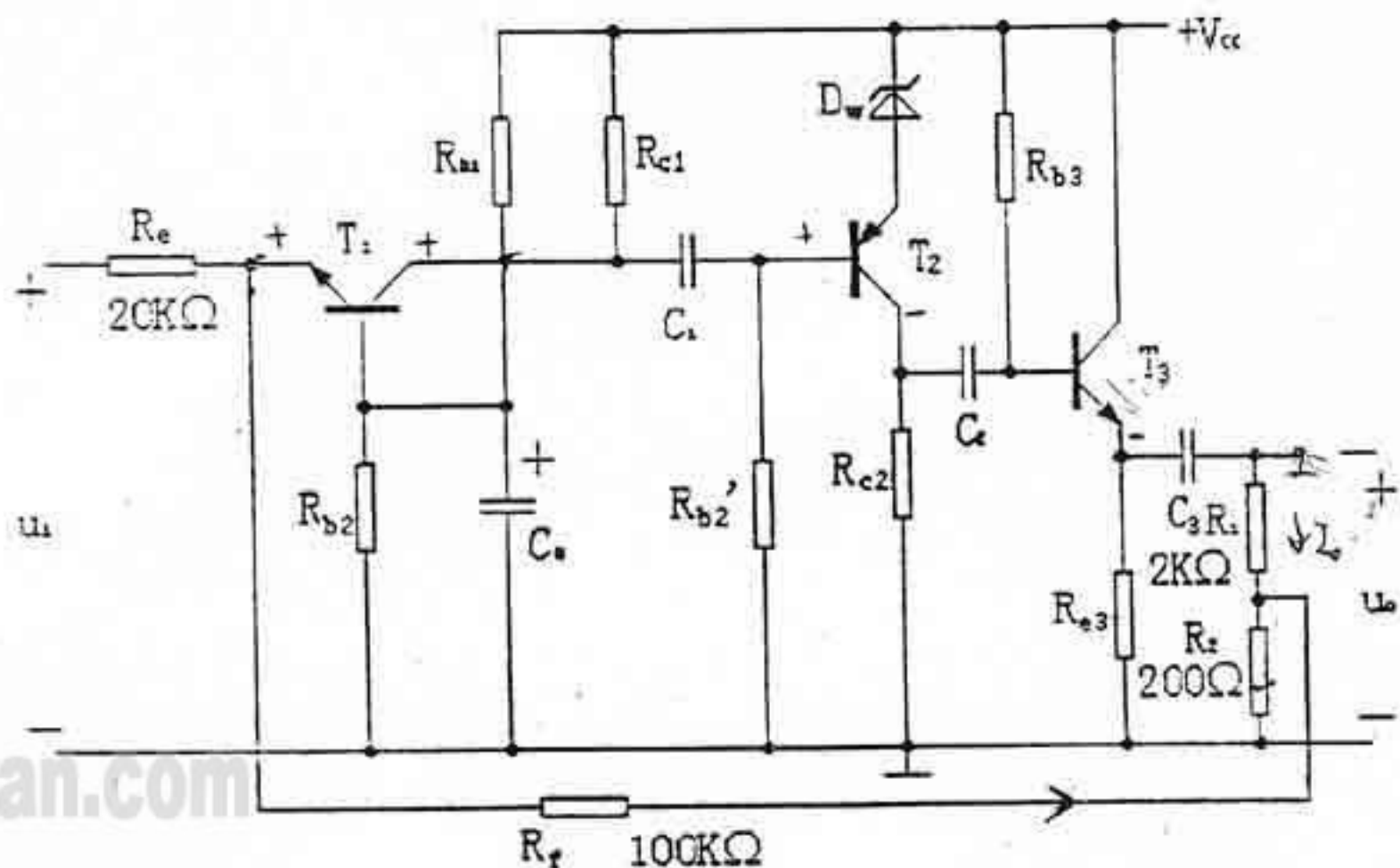


图 8

$$I_f = -\frac{R_2}{R_2 + R_5} I_o$$

$$U_o = R_1 I_o + \frac{R_4 I_o}{R_2 + R_5} R_L$$

$$U_z = R_e I_f$$

$$\therefore A_{uf} = \frac{R_1 + \frac{R_4 R_5}{R_2 + R_5}}{-\frac{R_2 R_e}{R_2 + R_5}} = -55, \quad R_{if} = R_e = 20 K\Omega$$

$$R_{of} = \infty$$

$$R_{of} = +\infty$$