

# 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 504 科目名称: 电子技术 (含模拟数字部分) 分号: 02--04

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, 试题上不准填写准考证号和姓名。

## 模拟电子技术试题 (共 50 分)

### (一) (20 分) 综合题

1. 某单级共射放大电路的对数幅频特性如图 1-1 所示, 中频段相移为  $-180^\circ$ , 其下限截止频率  $f_L \approx 10 \text{ Hz}$ , 上限截止频率  $f_H \approx 10^5 \text{ Hz}$  完整的频率特性表达式

$$\dot{A}_u = \frac{-100 j \frac{f}{f_L}}{(1 + j \frac{f}{f_L})(1 + j \frac{f}{f_H})}$$

共射放大电路

$A_{usm}$  为负

$$40 = 20 \lg |A_{usm}| \quad \therefore A_{usm} = -100$$

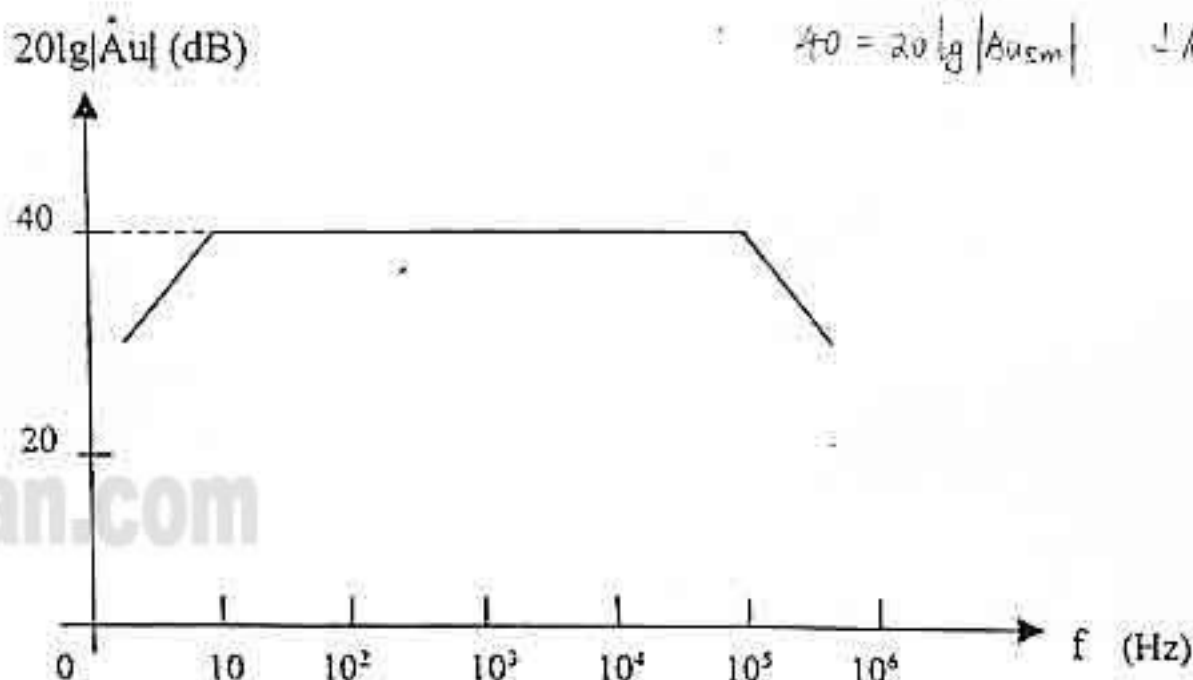
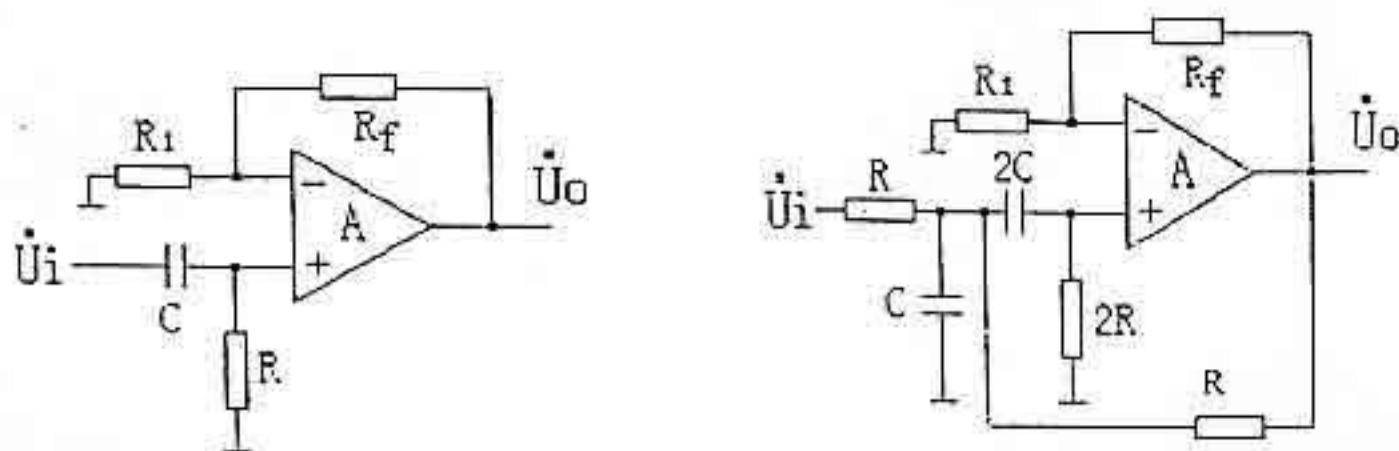


图 1-1

2. 图 1-2 (a)、(b) 所示电路分别属于哪种类型的滤波电路。



(a) 高通滤波

图 1-2

(b) 压控带通滤波

电压源 = 阶

# 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 504 科目名称: 电子技术 (含模拟数字部分) 分号: 02--04

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, 试题上不准填写准考证号和姓名。

3. 判断图 1-3 (a)、(b) 所示电路是否能产生正弦波振荡, 如果不能, 在原电路中加以改正, 使之能产生正弦波振荡。

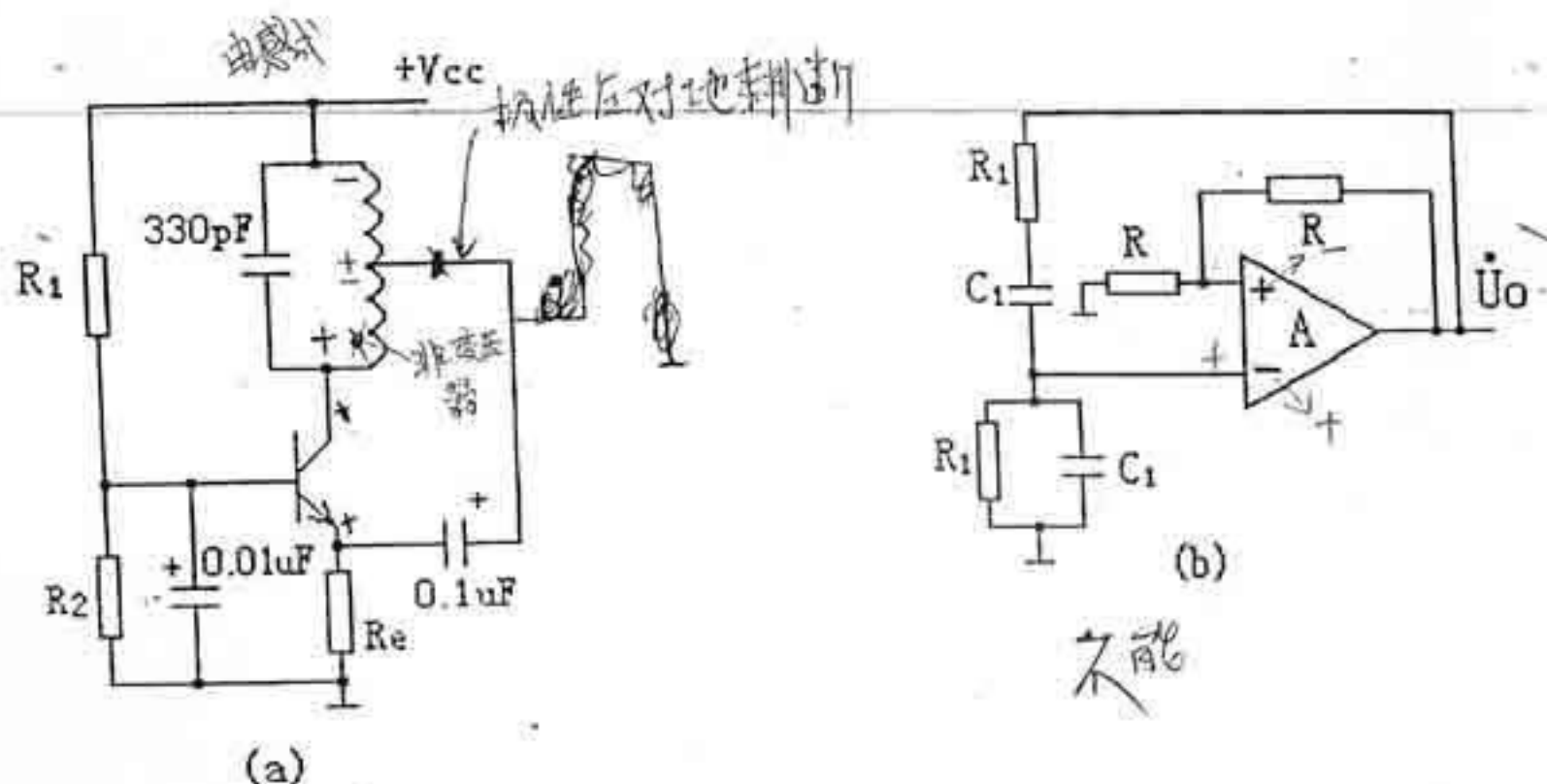


图 1-3

4. 恒流源电路如图 1-4 所示。已知三端稳压器 W7805 的 1 为输入端, 2 为输出端, 3 为公共端。W7805 输出稳压值  $U_{23}=5V$ , 公共端电流  $I_w=5mA$ 。

(1) 求  $I_o=?$

(2) 设  $U_i=20V$ , W7805 输入端和输出端 1、2 间的电压最小值为  $3V$ , 试求负载电阻  $R_{Lmax}=?$

$$I_o = \frac{5}{50} + 5 \times 10^{-3} = 0.105A$$

$$U_{2max} = 17V, U_{2min} = 12V$$

$$U_{2min} = 12V$$

$$0.105 \times R_L = 12V, \therefore R_L = 114.3\Omega$$

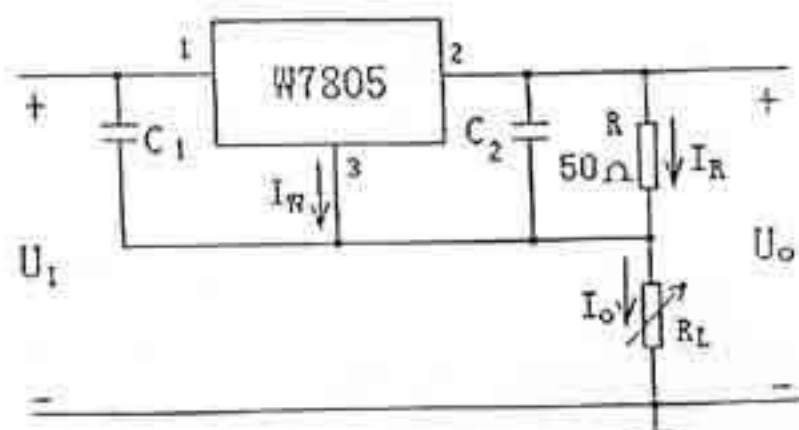


图 1-4



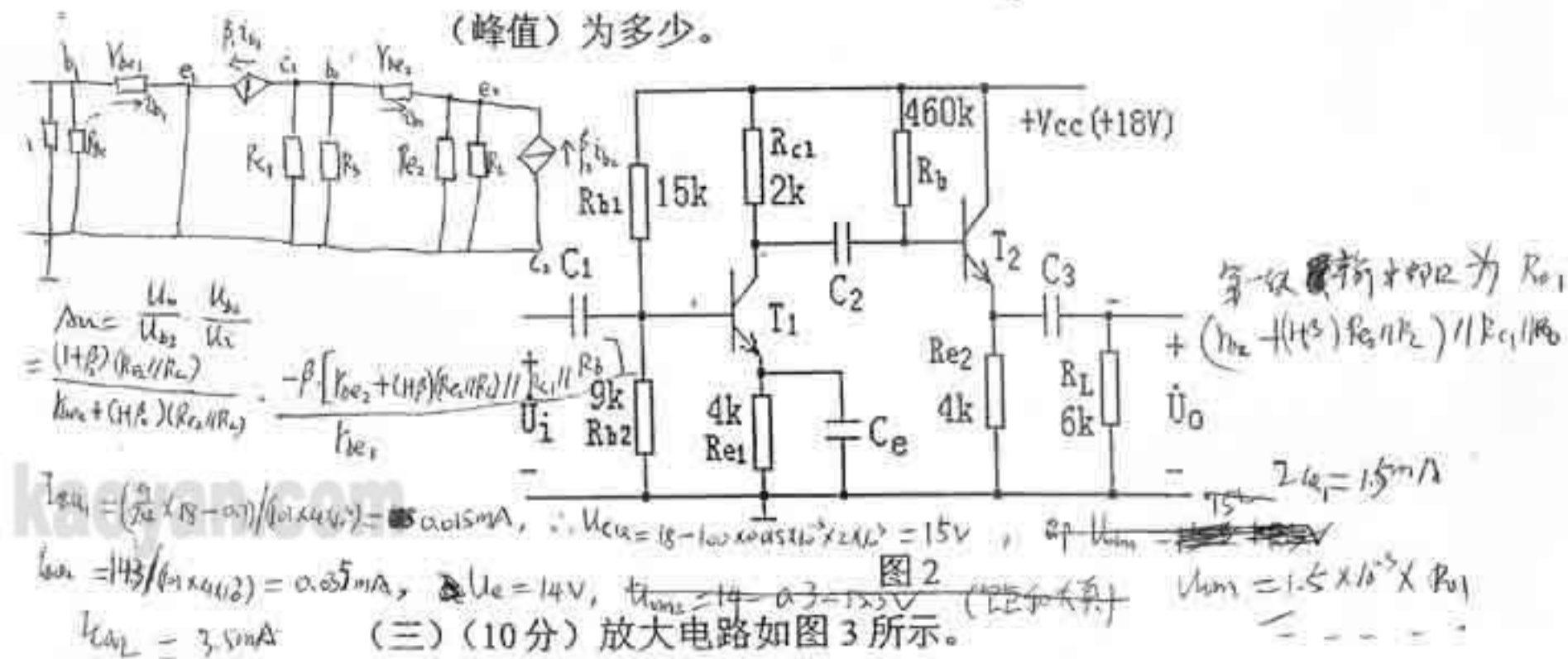
## 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 504 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分) 分号: 02—04

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, 试题上不准填写准考证号和姓名。

(二) (10分) 两级放大电路如图 2 所示, 已知  $U_{BE}=0.7V$ ,  $U_{CES}=0.3V$ , $\beta_1=\beta_2=100$ ,  $r_{be1}=1.8K\Omega$ ,  $r_{be2}=1.4K\Omega$ ,  $I_{CQ1}=1.5mA$ ,  $I_{CQ2}=2mA$ 。

1. 画出两级放大电路的微变等效电路。
2. 写出电压放大倍数  $\dot{A}_u$  的表达式 (不要求计算)。
3. 分别计算两级电路的最大不失真输出幅值  $U_{o1m}$  (峰值) 及  $U_{o2m}$  (峰值) 为多少。



(三) (10分) 放大电路如图 3 所示。

为了稳定输出电流, 应加何种交流反馈? 在图 3 中标出反馈电阻  $R_f$  的连接方式。

2. 求反馈系数  $F$  的表达式。
3. 设电路满足深度负反馈条件, 当  $\Delta U_i = 4V$  时,  $\Delta I_o = 8mA$ , 求反馈电阻  $R_f$  的值为多少。



$$F = \frac{\Delta U_i}{\Delta I_o} = 500$$

$$500 = \frac{1.5 \times 10^{-3} \times 10^3}{100(15 + R_f) \times 10^3}$$

$$\therefore R_f = 18.5 K\Omega$$

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，试题上不准填写准考证号和姓名。

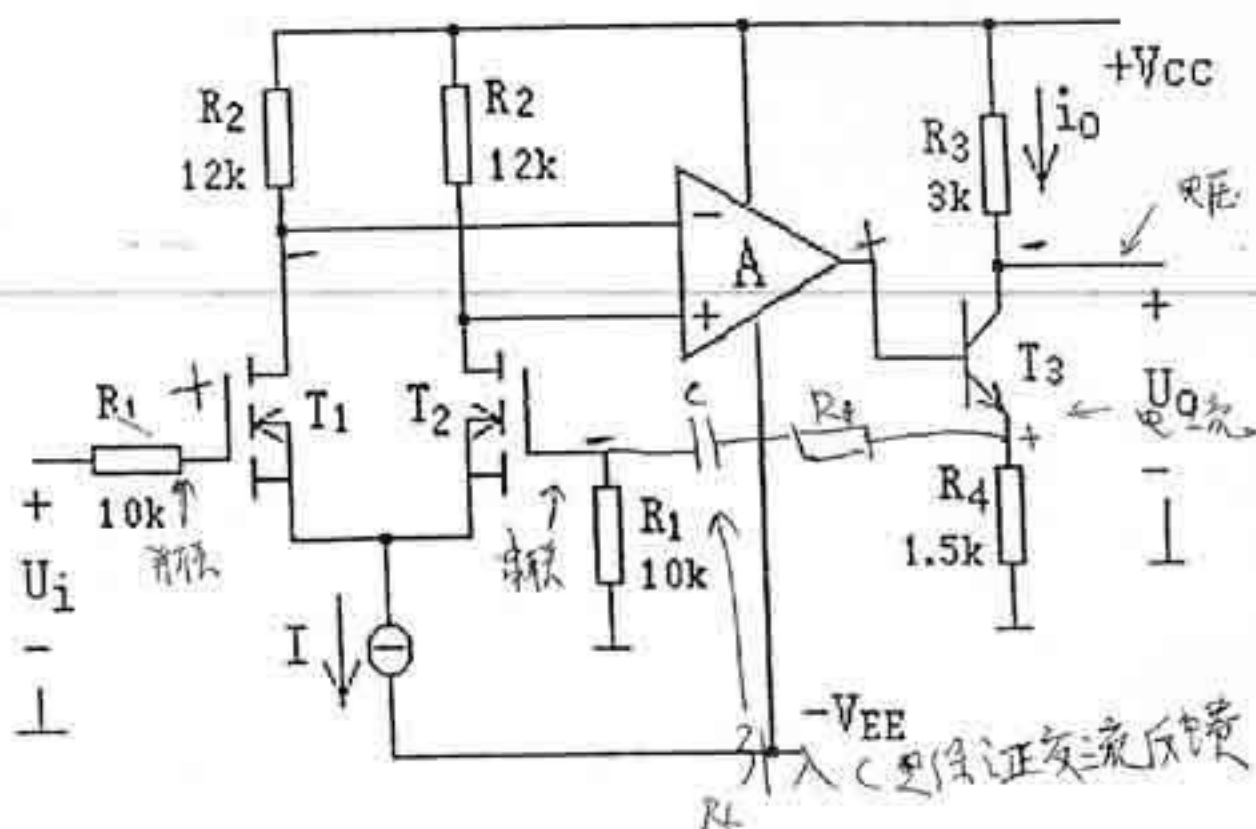
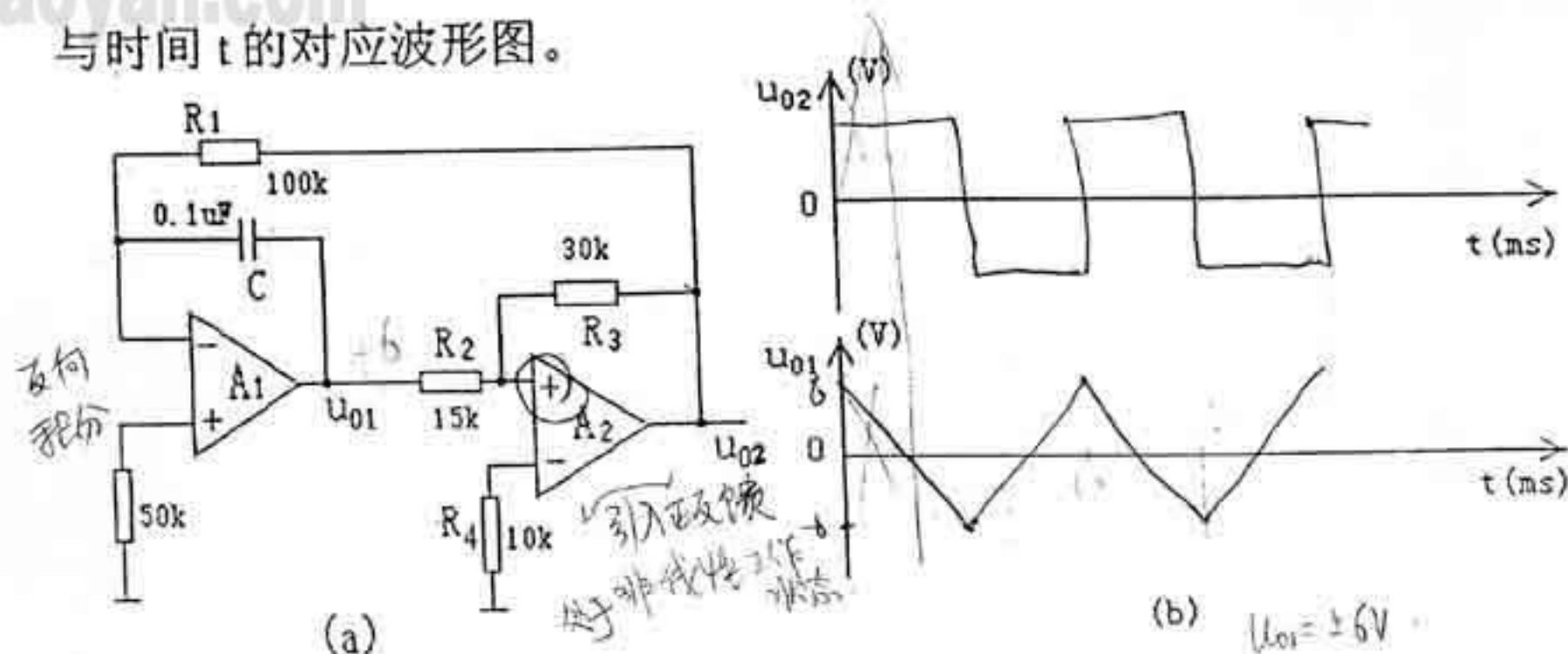


图 3

(四) (10 分) 电路如图 4 (a) 所示, 已知集成运放的最大输出电压幅值为  $U_{OM} = \pm 12V$ , 试通过计算在图 4 (b) 中定量地画出  $U_{O1}$ 、 $U_{O2}$  与时间  $t$  的对应波形图。



~~$U_{D1} = 12V$  时,  $I_{C1} = I_{R1} = I_{R2} = I_{R3} = \frac{12}{15 \times 10^3} = 0.8mA$ , 反向充电,~~  
 $U_{D1}$  不能跃变

$$u_{o1} = -\frac{1}{R_{ic}} \int_{t_0}^t u_{o2} dt + u_{o1}(t_0)$$

$$= -1/2 \text{ of } \ln(t)$$



# 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 504 科目名称: 电子技术 (含模拟数字部分) 分号: 02--04

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, 试题上不准填写准考证号和姓名。

## 数字电子技术试题 (共 50 分)

### (五) (30 分) 综合题

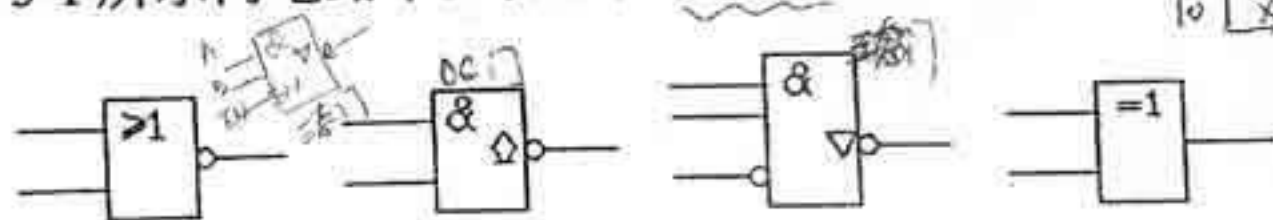
1. 将逻辑函数  $Y$  化简为最简与-或表达式:

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

约束条件:  $\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} = 0$

$$B + \overline{A}\overline{D} + \overline{A}\overline{D}$$

2. 在图 5-1 所示门电路中, 哪些门输出端可以并联使用?



(a) 具有推挽式输出级的 TTL 门  $\times$  (b) TTL 门  $\checkmark$  (c) CMOS 门  $\checkmark$  (d) 普通的 CMOS 门  $\times$

图 5-1

3. 在图 5-2 (a) 所示电路中, 与非门  $G_1 \sim G_3$  均为 74 系列,

$V_{CC} = +5V$ 。为保证门  $G_1$  输出的高、低电平能正确地传送到门  $G_2$ 、

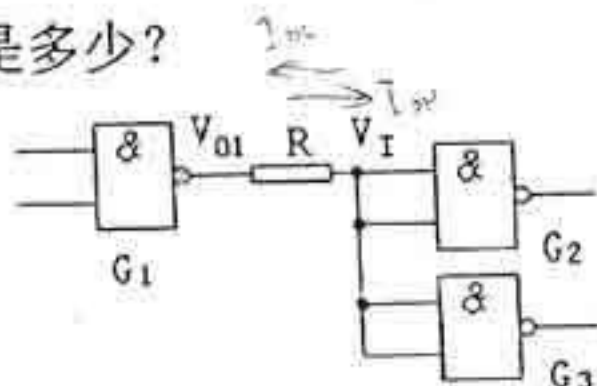
$G_3$  的输入端, 要求当  $V_{O1} = V_{OH} = 3.4V$  时, 门  $G_2$ 、 $G_3$  的  $V_I \geq V_{IH(\min)}$

$= 3V$ ; 当  $V_{O1} = V_{OL} = 0.2V$  时, 门  $G_2$ 、 $G_3$  的  $V_I \leq V_{IL(\max)} = 0.4V$ 。已

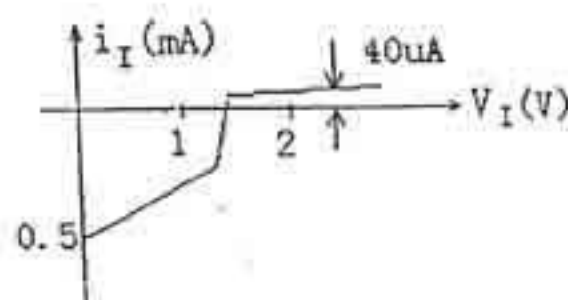
知与非门的输出电流允许的最大值为  $I_{OL(\max)} = 16mA$ ,  $I_{OH(\max)} =$

$-0.4mA$ , 其输入特性如图 5-2 (b) 所示, 试计算  $R$  的最大允许

值是多少?



(a)



(b)

图 5-2

# 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

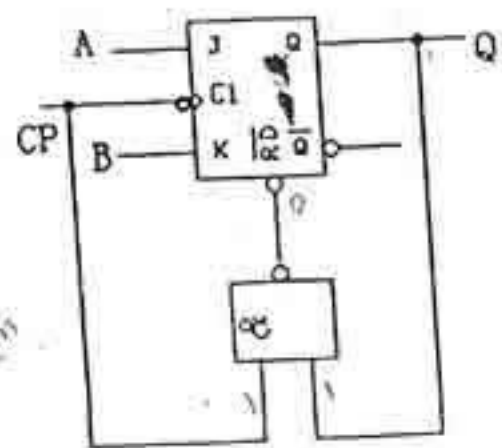
科目代码: 504 科目名称: 电子技术 (含模拟数字部分) 分号: 02--04

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, 试题上不准填写准考证号和姓名。

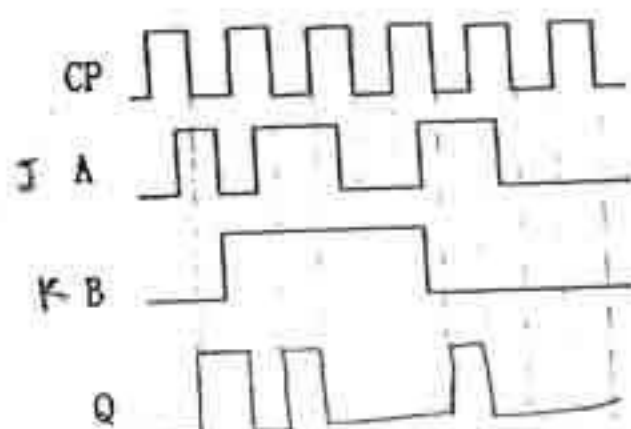
4. 在图 5-3 (a) 所示电路中, 已知 CP、A 和 B 的电压波形如图 5-3 (b) 所示。试在图 5-3 (b) 中画出 Q 端对应的电压波形。

设触发器的初始状态为 0。

边沿触发器, 只看边沿



(a)

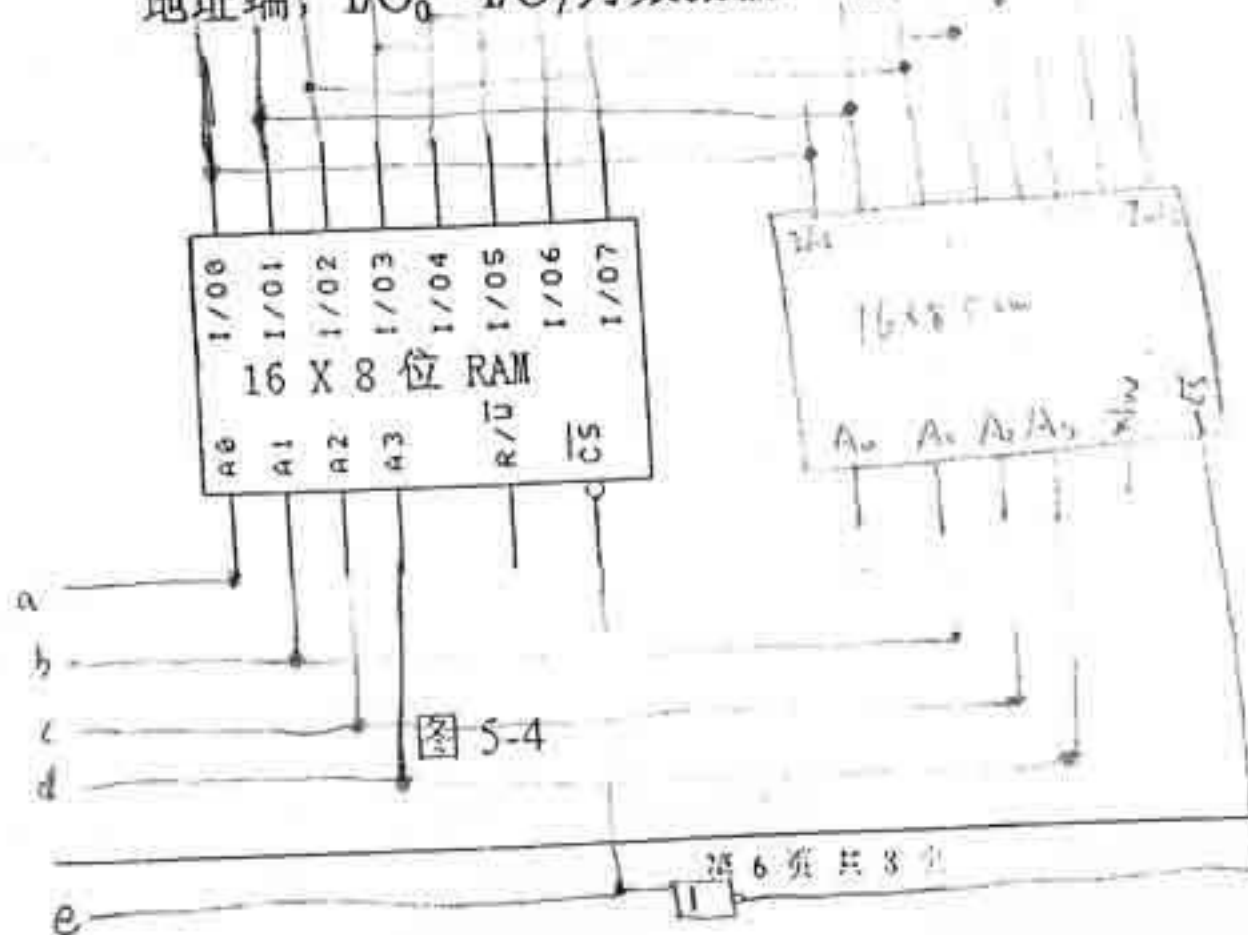


(b)

图 5-3

5. 试画出任意一种能产生矩形波输出的振荡电路的逻辑图。

6. 试用如图 5-4 所示  $16 \times 8$  位 RAM 构成一个  $32 \times 8$  位的 RAM。其中  $\overline{CS}$  为片选, 低电平有效,  $R/\overline{W}$  为读写控制端,  $A_0 \sim A_3$  为地址端,  $I/O_0 \sim I/O_7$  为数据输入/输出端。





# 北京理工大学 2002 年硕士研究生入学考试试题

科目代码:504 科目名称:电子技术(含模拟数字部分) 分号:02--04

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,试题上不准填写准考证号和姓名。

7. 在双积分型 A/D 转换器中,若计数器为 10 位二进制,时钟信号频率为  $f=1\text{MHz}$ ,试计算转换器的最大转换时间是多少?若参考电压  $-V_{\text{REF}}=-8\text{V}$ ,在  $V_I=+3\text{V}$  时,完成转换后的状态  $D=?$

并行比较型  
 $2^{10} \times \frac{1}{10^6} = 1\text{ms}$   
 $\frac{8}{2^{10}} = 384$   
 12 进制 110 000 000

(六) (10 分) 用一片图 6 所示八选一数据选择器 74LS151 实现一个表 6-1 所示函数发生器电路  $Z=Z(A, B, C, D)$ , 要求最多只能增用一个反相器。74LS151 功能表如表 6-2 所示。

表 6-1

A	B	Z
0	0	$C+\bar{D}$
0	1	$CD$
1	0	$\bar{C}$
1	1	$C \oplus D$

$(C=1, D=1, Z=1)$   
 $(C=0, D=1, Z=0)$

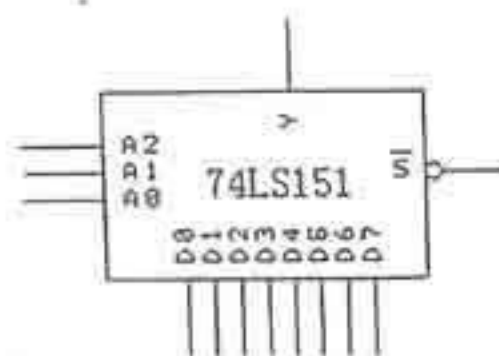


图 6

表 6-2 74LS151 功能表

$\bar{S}$	$A_2$	$A_1$	$A_0$	Y
1	x	x	x	0
0	0	0	0	$D_0$
0	0	0	1	$D_1$
0	0	1	0	$D_2$
0	0	1	1	$D_3$
0	1	0	0	$D_4$
0	1	0	1	$D_5$
0	1	1	0	$D_6$
0	1	1	1	$D_7$

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，试题上不准填写准考证号和姓名。

同步预置数

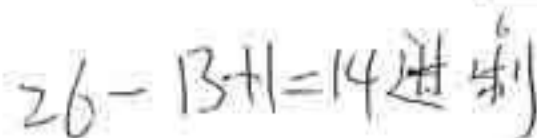


图 7

表 7 74160 功能表

CP	$\overline{RD}$	$\overline{LD}$	EP	ET	工作状态
X	0	X	X	X	清 0
↑	1	0	X	X	预置数
X	1	1	0	X	保持
X	1	1	X	0	保持 (但 C=0)
↑	1	1	1	1	计数

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

### 状态转换图

000|00|1 → 000|0|00 → 000|10| → 000|0|10 → 000|0|11 → 000|100 → 000|100 (+111)

$$\backslash 00|00|/0 \leftarrow 00|00|/0 \leftarrow 00|00|/0^2 \text{ and } 00|00|/0 \leftarrow 00|00|/0 \leftarrow 00|00|/0 \leftarrow 00|00|/0$$

(二进制)