

★ 答卷须知
 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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 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、(32 分) 综合题。

1. 化简下列各式为最简与或式。

(1) $Y_1 = (A+B)(A+\bar{A}\bar{B})C + \overline{A(B+C)} + \bar{A}B + ABC$

(2) $Y_2(A, B, C, D) = \sum(m_2, m_3, m_7, m_8, m_{11}, m_{14})$

给定约束条件: $m_0 + m_5 + m_{10} + m_{15} = 0$

2. 图 1-1 所示电路中, 74LS138 为 3 线-8 线译码器, 输出低电平有效, 使能端 $S = S_1 \cdot \overline{S_2} + \overline{S_3}$, 试写出输出 Z 的表达式。

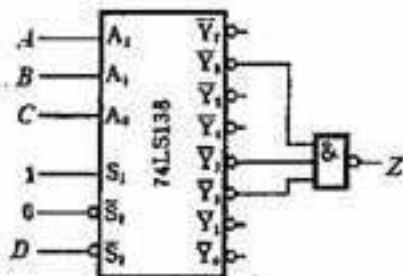


图 1-1

3. 图 1-2 所示电路中, 已知 (a) 和 (c) 图为 TTL 门电路, (b) 和 (d) 图为 CMOS 门电路。试写出各电路的输出状态。

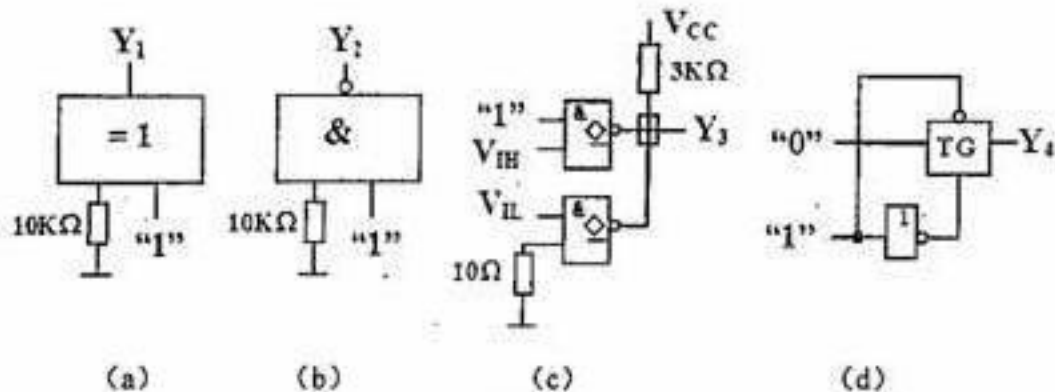


图 1-2

★ 答卷须知

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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

4. 用图 1-3 所示的 4×4 PROM 实现以下组合电路，并画出点阵图。

$$\begin{cases} Y_1 = A \oplus B \\ Y_2 = \bar{A} + B \end{cases}$$

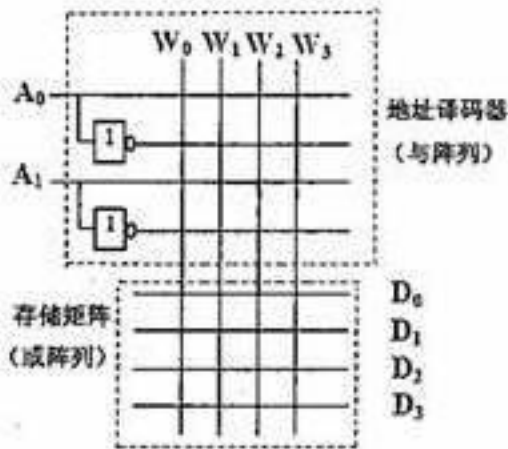


图 1-3

5. 电路如图 1-4 (a) 所示。

- (1) 试写出电路的驱动方程和状态方程。
- (2) 试对应图 (b) 中的输入波形画出 Q_1 、 Q_2 的输出波形。

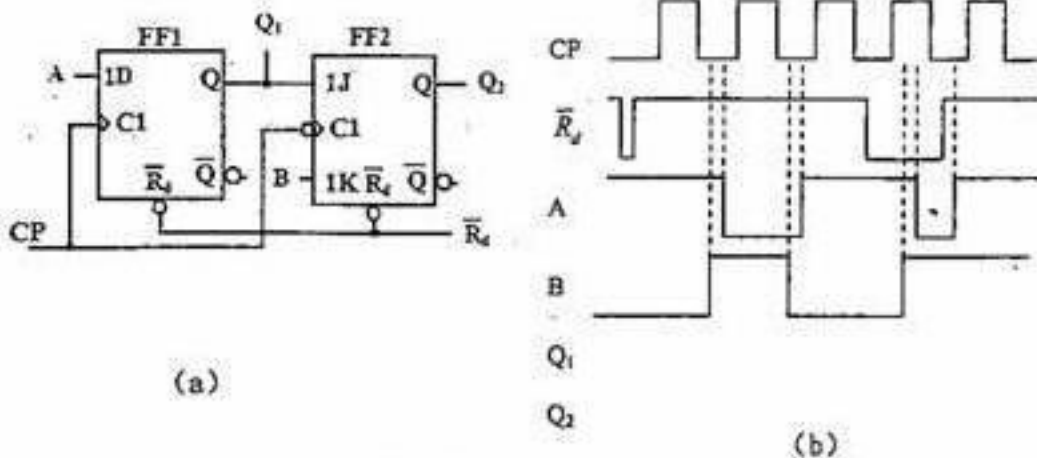


图 1-4

★ 答卷须知

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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

二、(13 分) 某 4 选 1 数据选择器逻辑符号如图 2 所示, 其中 $D_0 \sim D_3$ 为数据输入端, A_0 和 A_1 为选择控制端, \overline{ST} 为使能端, 低电平有效。

(1) 试用该器件组成 1 片 8 选 1 数据选择器。

(2) 用 (1) 组成的 8 选 1 数据选择器设计两位二进制数的数值比较器, 要求当两个输入的二进制数 $m_1m_0 > n_1n_0$ 时,

输出 $Y=1$, 否则 Y 为 0。要求列出真值表, 并画出电路图。

输出 $Y=1$, 否则 Y 为 0。要求列出真值表, 并画出电路图。

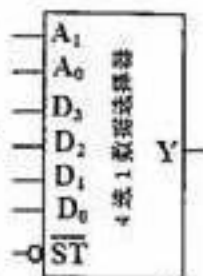


图 2

三、(10 分) 某具有进位输出 Y 的时序逻辑电路状态转换图如图 3 所示。试用

D 触发器和少量的门电路设计该电路, 要求写出设计过程, 画出电路图。

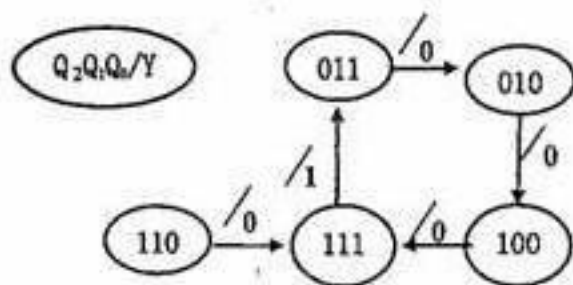


图 3

四、(10 分) 图 4 所示电路中 74161 为同步四位二进制加法计数器, 其功能表如

表 4 所示。

★ 答卷须知

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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

表 4 74161 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 $C = EP \cdot Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$ (Q_3 为最高位)

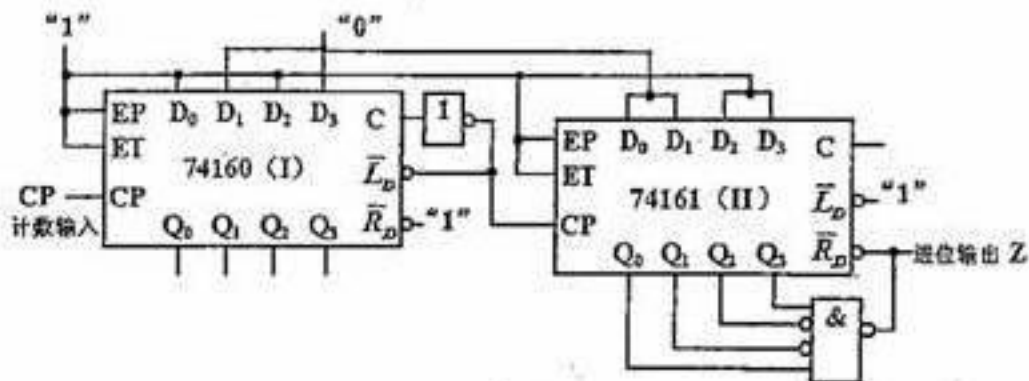


图 4

1. 指出整个电路构成多少进制计数器。
2. Z 与 CP 的频率比为多少。
3. 画出片 II 的状态转换图。

五、(10 分) 图 5 所示电路中, CB7520 倒 T 形 D/A 转换器和 CT7555 定时器构成频率可编程的多谐振荡器, 各器件参数如图所示。

(1) 当输入 $d_7 d_6 d_5 d_4 d_3 d_2 d_1 d_0 = 00000000$ 和

$d_7 d_6 d_5 d_4 d_3 d_2 d_1 d_0 = 11111111$ 时, 分别计算其对应的 V_{O1} 电压值。

(2) 试计算输出频率的范围。

★ 答卷须知

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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码： 411 科目名称： 电子技术（含模拟数字部分）

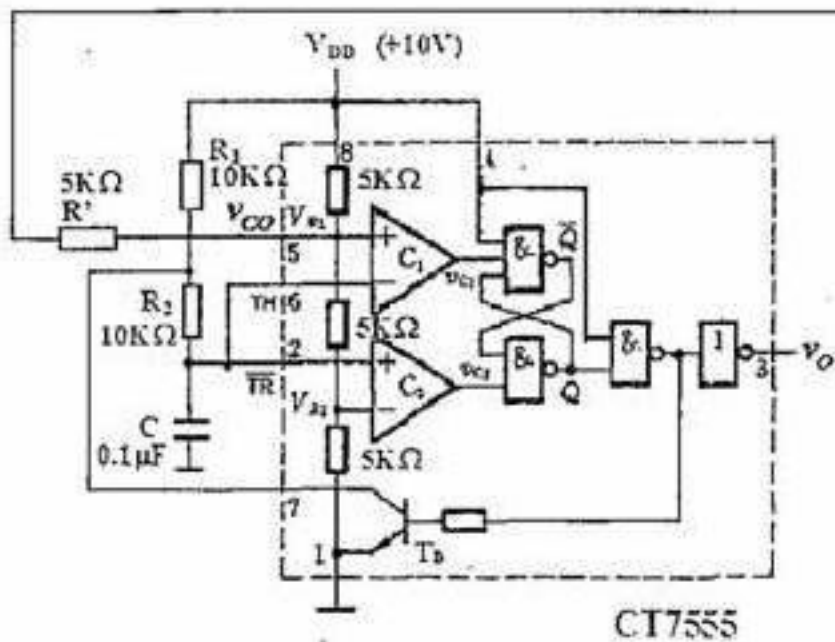
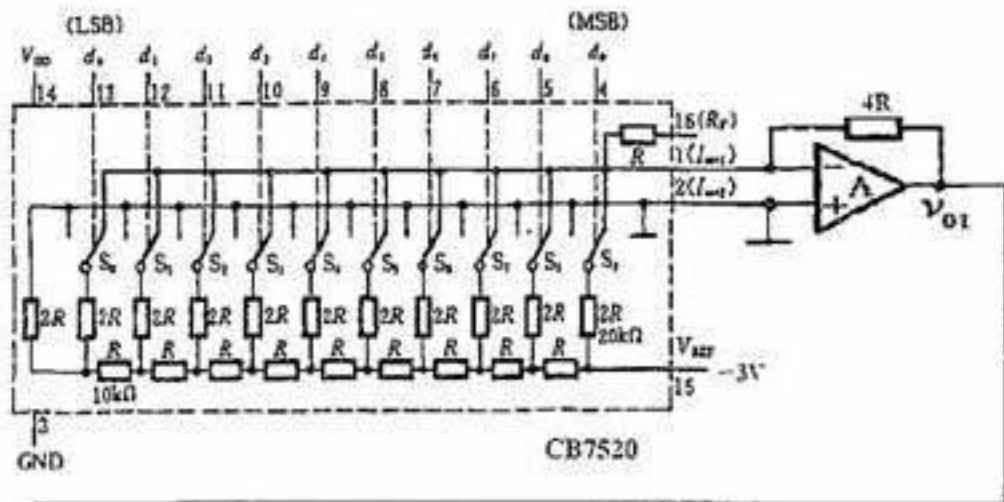


图 5

★ 答卷须知
 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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 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)

六、(34 分)综合题。

1. 选择填空。

- (1) 对于双极性三极管放大电路来说,既能放大电压,也能放大电流的是___接法的放大电路;可以放大电压,但不能放大电流的是___接法的放大电路;可以放大电流,但不能放大电压的是___接法的放大电路。
 (a) 共射 (b) 共集 (c) 共基 (d) 不定
- (2) 某仪器需要产生频率在 10MHz~20MHz 之间可调的正弦波信号,则选择以下何种类型的正弦波振荡电路更合适?
 (a) RC (b) LC (c) 石英晶体
- (3) 某电路有用信号频率为 10KHz,则可选用___。
 (a) 低通滤波器。(b) 高通滤波器 (c) 带通滤波器。(d) 带阻滤波器。
- (4) 某放大电路及其幅频特性如图 6-1 所示。试分析当增大耦合电容 C 的容量后,其 f_L 将___, f_H 将___;当换用具有更小的极间电容的晶体管后,其 f_L 将___, f_H 将___。
 (a) 增大 (b) 减小 (c) 不变 (d) 不确定

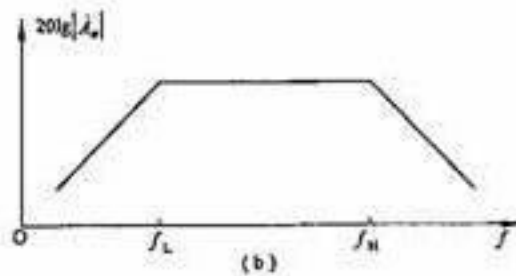
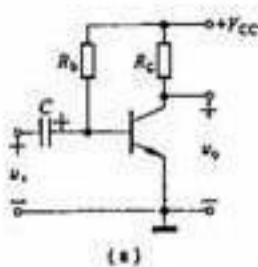


图 6-1

★ 答卷须知
 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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

2. 判断以下说法是否正确。

- (1) 放大交流信号, 只能采用阻容耦合方式或变压器耦合方式。
 - (2) 要求能放大带宽为 $0.1\text{Hz} \sim 10\text{MHz}$ 的信号, 选用阻容耦合式多级放大电路比选用直接耦合式多级放大电路合适。
 - (3) 功率放大电路的最大输出功率是指电源提供的最大功率。
3. 在图 6-2 所示的共集放大电路中, 在输出不失真的前提下, 加一幅度较大但稳定的正弦输入电压, 此时逐渐减小 R_b , 输出电压波形将会发生以下何种失真?

- (a) 顶部削平失真;
- (b) 底部削平失真;
- (c) 顶部和底部同时削平失真。

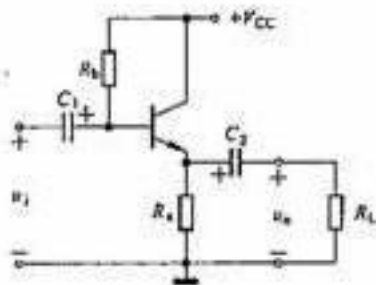
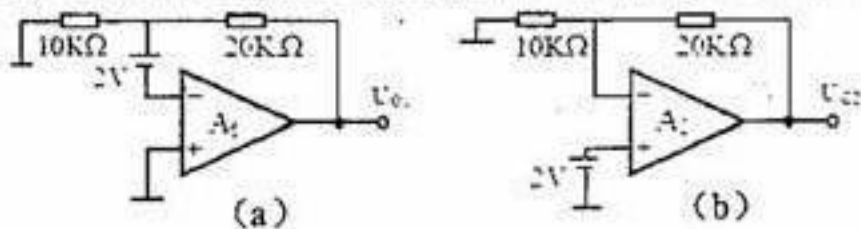


图 6-2

4. 图 6-3 所示电路中各运算放大器均为理想器件, 试分别计算各图的输出电压值。



★ 答卷须知
 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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

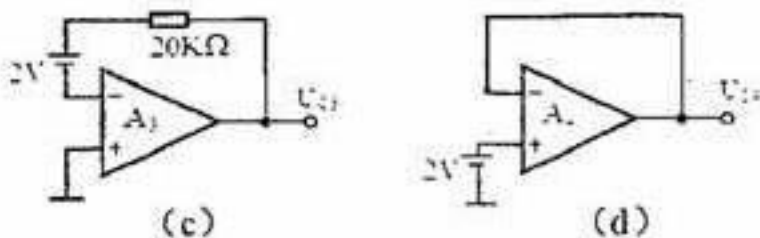


图 6-3

5. 在图 6-4 所示整流电路中, 两电路的负载电阻均为 R_L , 其阻值相等, 用直流电压表测得两个电路的输出电压相等。比较两电路, 选择合适电路填入空内。

- (1) 输出电压交流分量较大的电路是_____;
- (2) 二极管承受反向电压较小的电路是_____;
- (3) 二极管流过的正向平均电流较大的电路是_____。

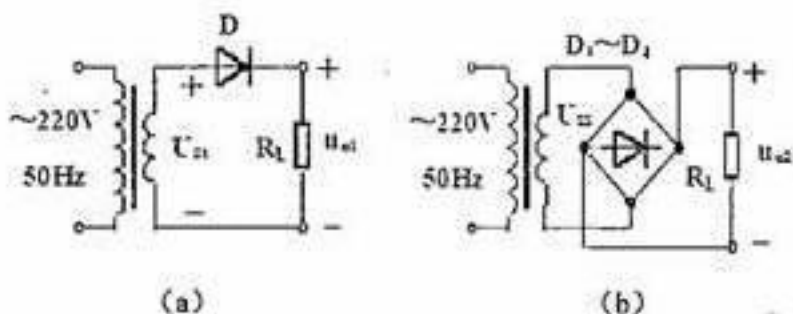


图 6-4

6. 在图 6-5 所示功率放大电路中, 设 T_1 和 T_2 的特性完全对称, 输入电压为正弦波信号, $V_{CC}=10V$, $R_L=16\Omega$ 。

- (1) 请说明电解电容 C_2 的极性。
- (2) 动态时, 若输出波形出现交越失真, 则应调整哪个电阻?

★ 答卷须知

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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

- (3) 若 $R_1=R_3=1.2K\Omega$, T_1 和 T_2 的 $\beta=50$, $|U_{BE}|=0.7V$, $P_{CM}=200mW$ 。如果 D_1 开路, 分析说明由此引起的后果。

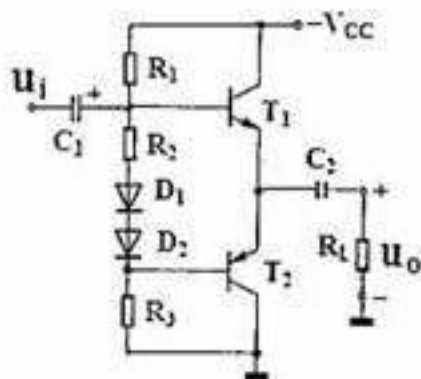


图 6-5

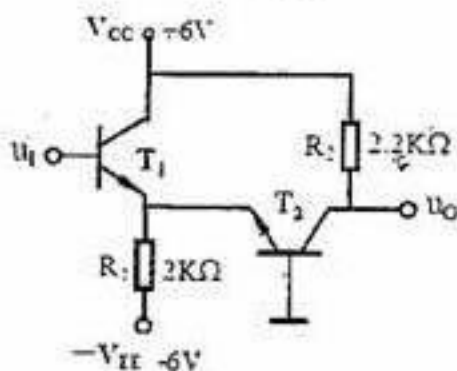


图 7

- 七、 (14分) 电路如图 7 所示, 设 T_1 、 T_2 两管的特性一致, $\beta_1 = \beta_2 = 50$,

$$r_{be1} = r_{be2} = 2K\Omega, U_{BEQ1} = U_{BEQ2} = 0.7V.$$

- (1) 估算静态工作点 I_{CQ1} 、 U_{CEQ1} 、 I_{CQ2} 和 U_{CEQ2} 的值。
- (2) 画出其交流等效电路, 并说明 T_1 、 T_2 管分别组成哪种基本接法的放大电路。
- (3) 求解电压放大倍数 $A_u = \frac{U_o}{U_i}$ 、输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

- 八、 (8分) 两级放大电路如图 8 所示, 设电容对交流信号均可视为短路。

- (1) 除反馈电阻 R_f 外不增加其他器件的情况下, 为了稳定输出电压, 应引入何种组态的反馈?

★ 答卷须知
 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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

(2) 对(1)引入的反馈,计算反馈系数 F ,并估算深度负反馈条件下的源电

$$\text{压放大倍数 } A_{us} = \frac{U_o}{U_s}$$

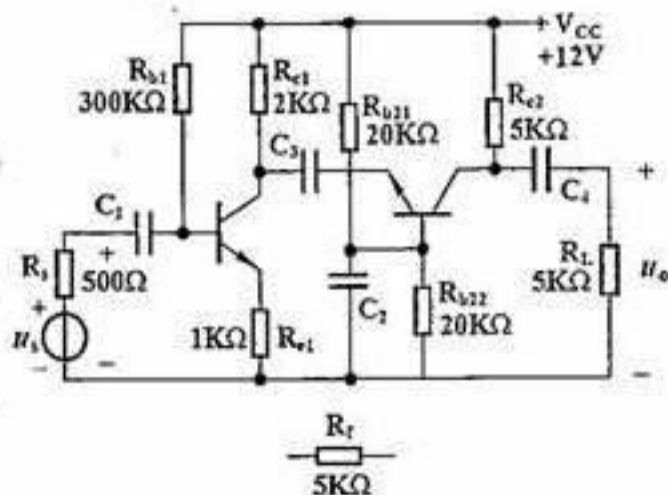


图 8

九、(10分)由理想集成运放 A_1 、 A_2 组成的放大电路如图9所示,试判断下列情

况下,该电路能否实现对输入信号的放大作用?若能,试计算 $A_u = \frac{U_o}{U_i}$ 。

- (1) R_1 短路;
- (2) R_2 短路;
- (3) R_3 短路;
- (4) R_4 短路。

★ 答卷须知
 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。

北京理工大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 411 科目名称: 电子技术(含模拟数字部分)

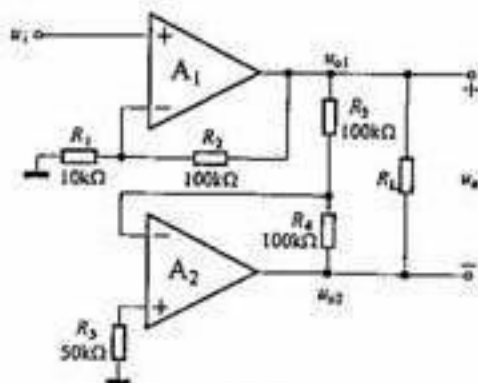


图 9

十、(9分) 在图 10 所示波形发生电路中, 已知 A_1 、 A_2 为理想运算放大器。

- (1) 说明图中 R_6 、 $-U_R$ 组成电路的作用。
- (2) 定性画出 u_0 与 u_{O1} 之间的对应波形。
- (3) 如果 $R_6 \gg R_3$, 则写出电路的振荡频率 f 的表达式。
- (4) 说明电路如何进行调频和调幅。

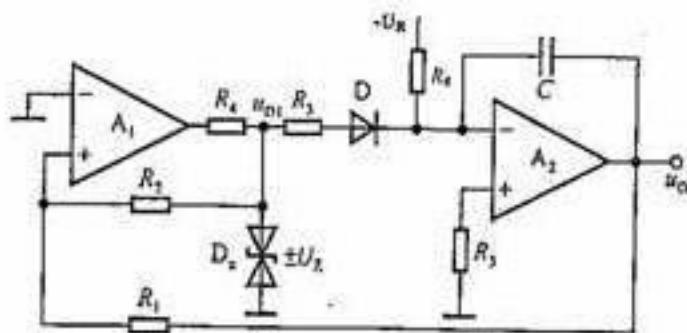


图 10