

武汉科技大学

二00八年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 电子技术 818

适用专业： 控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、系统工程、
模式识别与智能系统、导航制导与控制、电路与系统

说明：1. 可使用的常用工具： 计算器、绘图工具。

2. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效。考完后试题随答题纸交回。

3. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

4. 计算题、分析题必须有解题过程。

一、选择题（每题只有一个正确答案）。(每题 2 分，共 30 分)

1、有两个放大倍数相同、输入电阻和输出电阻不同的放大电路 A 和 B，对同一个具有内阻的信号源电压进行放大。在负载开路的条件下，测得放大器 A 的输出电压小，这说明 A 的_____。

A、输入电阻大 B、输入电阻小 C、输出电阻大 D、输出电阻小

2、某放大器在负载开路时的输出电压为 4V，接入 $3k\Omega$ 的负载后输出电压降为 3V。这说明放大电路的输出电阻为_____。

A、 $10k\Omega$ B、 $2k\Omega$ C、 $1k\Omega$ D、 $0.5k\Omega$

3、NPN 管组成的共射极放大器如图 1.1，当输入电压为 $1kHz$ 、 $5mV$ 正弦波时，输出电压波形出现顶部削平的失真，这种失真_____。

A、饱和失真 B、截止失真 C、交越失真 D、频率失真

4、为了消除 3 小题中的失真，应_____。

A、减小集电极电阻 R_c B、改换 β 小的管子
C、增大基极偏置电阻 R_b D、减小基极偏置电阻 R_b

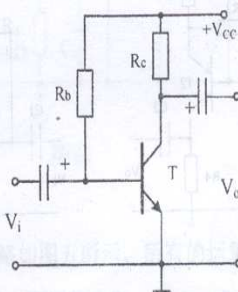


图 1.1

- 5、集成运算放大器的输入失调电压 U_{io} 是_____。
- A、两个输入端的电压之差
B、输入端都为 0 时的输出电压
C、输出端为 0 时的输入端等效补偿电压
- 6、集成运算放大器的输入失调电流 I_{io} 是_____。
- A、两个输入端信号电流之差
B、输入电流为 0 时的输出电流
C、两个输入端静态电流之差
- 7、直流负反馈是指_____。
- A、只存在于阻容耦合电路中的负反馈
B、放大直流信号时才有的负反馈
C、直流通路中的负反馈
D、直流耦合电路中的负反馈
- 8、负反馈所能抑制的干扰和噪声是_____。
- A、输入信号所包含的干扰和噪声
B、反馈环内的干扰和噪声
C、反馈环外的干扰和噪声
D、输出信号中的干扰和噪声
- 9、当信号频率等于放大电路的 f_L 或 f_H 时，放大电路增益值约下降_____。
- A、3dB B、4dB C、5dB
- 10、在 OCL 乙类功放电路中，若最大输出功率为 1W，则电路中功放管的集电极最大功耗约为_____。
- A、1W B、0.5W C、0.2W
- 11、余 3 码 01101001 对应的 8421BCD 码为_____。
- A、00110110 B、00111001 C、01100110 D、10011100
- 12、对逻辑函数 $L = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \overline{B} C + A \overline{B} C + A B \overline{C}$ 化简后， $L =$ _____。
- A、 $A + \overline{B}$ B、 $A + \overline{C}$ C、 $\overline{A} + B$ D、 $\overline{A} + C$
- 13、用与非门组成的基本 RS 触发器的所谓“状态不定”是发生在 R、S 上同时加入信号_____。
- A、R=0, S=0 B、R=0, S=1 C、R=1, S=1 D、R=1, S=0

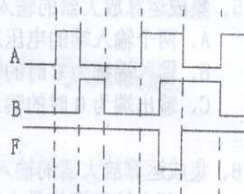
14、右图波形所对应的逻辑表达式是_____。

A、 $F=A+B$

B、 $F=AB$

C、 $F=\overline{AB}$

D、 $F=A \odot B$



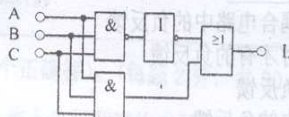
15、下图所示电路的逻辑关系表达式为_____。

A、 $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + ABC$

B、 ABC

C、 $\overline{ABC} + ABC$

D、 $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$

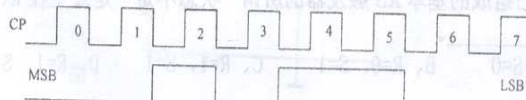


二、判断对错，正确打√，错误打×。(每题2分，共20分)

- 1、P型半导体可通过在纯净半导体中掺入五价磷元素而获得。
- 2、P型半导体带正电，N型半导体带负电。
- 3、场效应管的突出优点是具有特别高的输出阻抗。
- 4、共射极放大电路既能放大电压，也能放大电流。
- 5、共集电极放大电路可放大电压，不能放大电流。
- 6、CMOS 电路和 TTL 电路在使用时，不用的管脚可悬空。
- 7、寄存器、计数器都属于组合电路；编码器、译码器属于时序电路。
- 8、三态门的作用就是为了提高电路的负载能力，使总线带负载能力有较大提高。
- 9、单稳态触发器无需外加触发脉冲就能产生周期性脉冲信号。
- 10、二进制计数器既可实现计数也可用于分频。

三、填空题。(每空1分，共21分)

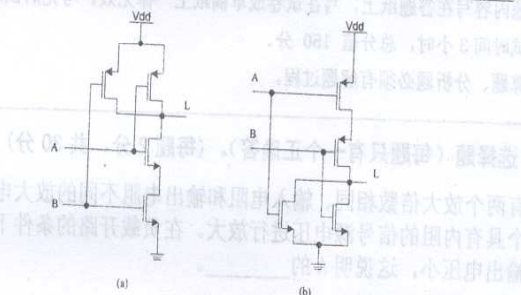
- 1、一数字波形如图所示，时钟频率为4kHz，它表示的二进制数_____，串行方式传送8位数据所需的时间_____，数据传输的比特率为_____。



2、组合逻辑电路的基本单元是____，时序逻辑电路的基本单元是____。

3、OD 门的特点是可以实现____，三态门不仅有输出电阻较小的高、低电平状态，还有第三种状态：____。

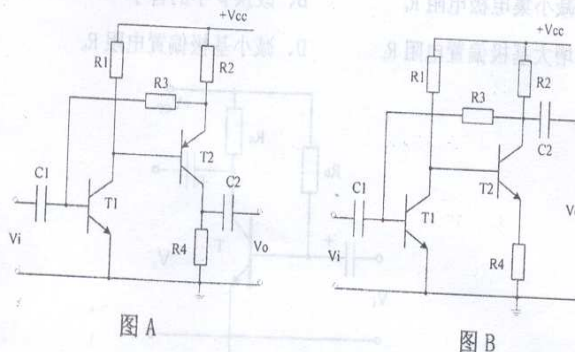
4、下图 (a) 所示门电路的功能为____，(b) 所示门电路的功能为____。



5、串联负反馈只有在信号源内阻很____时，其反馈效果显著；并联负反馈只有在信号源内阻很____时，反馈效果显著。

6、工作在电压比较器中的运放与工作在运算电路中的运放的主要区别是：前者的运放工作在____状态，因此，它输出只有高电平和低电平两个稳定状态。

7、判断：图 A 电路的极间反馈类型为____，____，____；
图 B 电路的极间反馈类型为____，____，____；
图 C 电路的极间反馈类型为____，____，____。



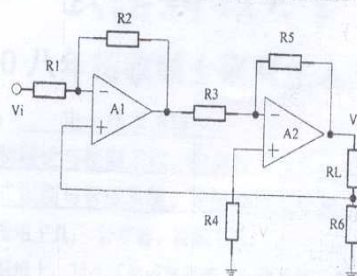
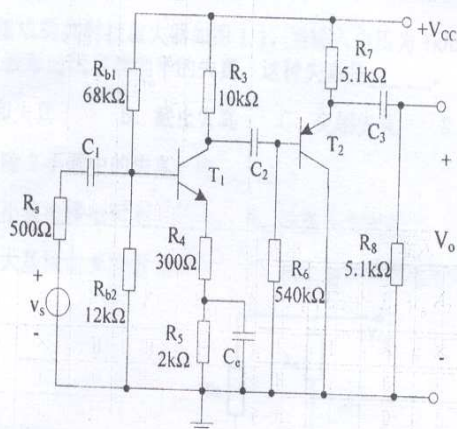


图 C

四、(22 分) 两级放大电路如图四所示, 已知三极管的 $\beta_1 = \beta_2 = 50$, $r_{be1} = 1.6k\Omega$, $r_{be2} = 1.3k\Omega$, 各电容的数值都足够大, 在中频区可视为短路。

- 1、试说明 T_1 、 T_2 各组成什么电路组态?
- 2、画出中频区的 H 参数微变等效电路;
- 3、计算放大器输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o ;
- 4、计算中频区源电压放大倍数 $A_{VS} = \frac{V_o}{V_s}$ 。

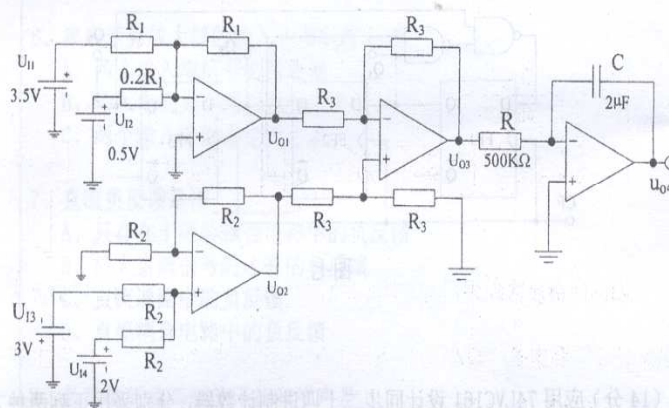


图四

五、(20 分) 已知一模拟运算电路如图五所示, 所有的运算放大器都具有理想的特性。在时间 $t \leq 0$ 时, 电容 C 两端的电压 $u_C = 0$ 。求:

1、 U_{01} 、 U_{02} 和 U_{03} ；

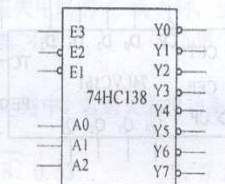
2、接入信号后，使 $u_{04} = -4V$ 所需要的时间 t 。



图五

六、(8分) 试用一片 74HC138 和适当逻辑门实现函数

$$L = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C$$

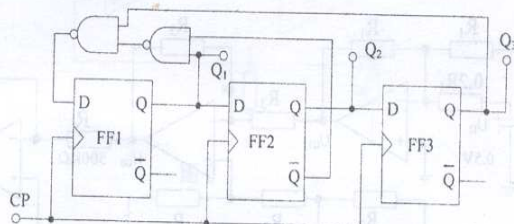


74HC138 功能表

输入						输出							
E_3	\bar{E}_2	\bar{E}_1	A_2	A_1	A_0	\bar{Y}_0	\bar{Y}_1	\bar{Y}_2	\bar{Y}_3	\bar{Y}_4	\bar{Y}_5	\bar{Y}_6	\bar{Y}_7
L	L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	D	L	L	L	D	H	H	H	H	H	H	H
H	L	D	L	L	H	H	D	H	H	H	H	H	H
H	L	D	L	H	L	H	H	D	H	H	H	H	H
H	L	D	L	H	H	H	H	H	D	H	H	H	H
H	L	D	H	L	L	H	H	H	H	D	H	H	H
H	L	D	H	L	H	H	H	H	H	H	D	H	H
H	L	D	H	H	L	H	H	H	H	H	H	D	H
H	L	D	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	D

七、(15分) 一时序电路如图七所示。假设触发器初始状态 $Q_3Q_2Q_1=000$ 。

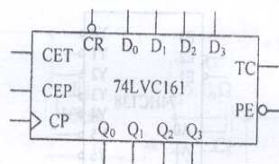
- 1、写出各触发器的驱动方程和状态方程；
- 2、画出其状态转换图和时序图；
- 3、写出电路名称。



图七

八、(14分) 应用 74LVC161 设计同步二十四进制计数器，分别采用下列两种方法实现：

- 1、反馈清零法
- 2、反馈置数法



74161 的功能表

输入					输出				
清零 CR	预置 PE	使能 CEP CET	时钟 CP	预置数据输入 D ₃ D ₂ D ₁ D ₀	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	进位 TC
L	X	X X	X	X X X X	L	L	L	L	L
H	L	X X	↑	D ₃ [*] D ₂ [*] D ₁ [*] D ₀ [*]	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	#
H	H	L X	X	X X X X	保持				#
H	H	X L	X	X X X X	保持				L
H	H	H H	↑	X X X X	计数				#

注：D_n^{*}表示 CP 脉冲上升沿之前瞬间 D_n 的电平。

表示只有当 CET 为高电平且计数器状态为 HHHH 时输出为高电平，其余均为低电平。