

一、单项选择题：在下列各题中，将唯一正确的答案代码填入括号内。

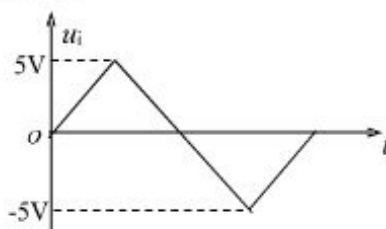
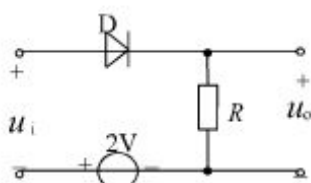
(本大题分 10 小题，每小题 2 分，共 20 分)

1. 电路如图所示。二极管 D 为理想元件，输入信号  $u_i$  为如图所示的三角波，则输出电压  $u_o$  的最大值为 (c)。

(a) 5 V

(b) 10 V

(c) 7 V

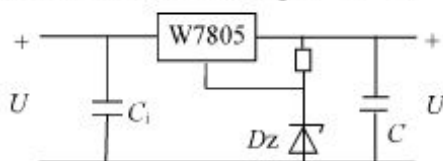


2. 稳压电路如图所示，已知  $U_Z=6V$ ，则输出电压  $U_o$  为 (a)。

(a) 11 V

(b) 6 V

(c) 5 V

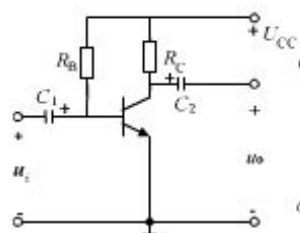


3. 放大电路如图所示，晶体管原处于放大状态，若电阻  $R_B$  断开，则晶体管处于 (b) 状态。

(a) 饱和

(b) 截止

(c) 放大



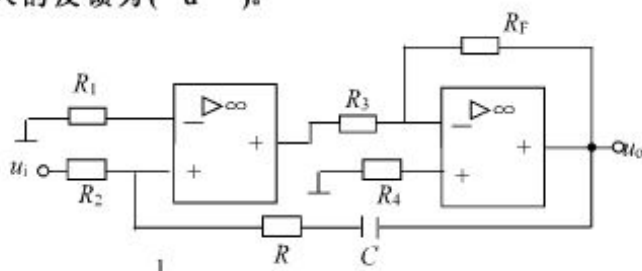
4. 电路如图所示， $R$ 、 $C$ 引入的反馈为 (d)。

(a) 正反馈

(b) 串联电流负反馈

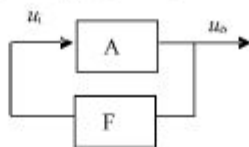
(c) 串联电压负反馈

(d) 并联电压负反馈



5. 振荡器结构框图如图，自激振荡的相位条件为： $u_i$ 与 $u_o=AFu_i$ （ a ）。

- (a) 同相  
(b) 反相  
(c) 相位差为 $90^\circ$

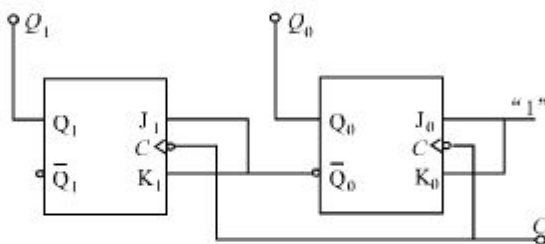


6. 在晶闸管单相半波可控电路中，若变压器副边电压 $u=100\sqrt{2}\sin\omega tV$ ，晶闸管的控制角为 $90^\circ$ ，则其输出电压的平均值为（ c ）。

- (a) 90V (b) 45V (c) 22.5V

7. 计数器如图所示， $Q_1Q_0$ 原状态为“10”，送入一个 $C$ 脉冲后的新状态为（ b ）。

- (a) “00”  
(b) “01”  
(c) “10”  
(d) “11”



8. 某ROM芯片，其容量为 $4096\text{字}\times 4\text{位}$ ，则其地址码位数为（ c ）。

- (a) 10位 (b) 11位 (c) 12位

9. 用两片 $1024\text{字}\times 4\text{位}$ RAM扩展构成 $1024\text{字}\times 8\text{位}$ RAM，则其地址码位数为（ b ）。

- (a) 9位 (b) 10位 (c) 11位

10. 在倒T形电阻网络D/A转换器中，当输入数字量为1时，输出模拟电压为 $4\text{mV}$ ，而最大输出电压为 $2.044\text{V}$ 。则该D/A转换器位数为（ b ）。

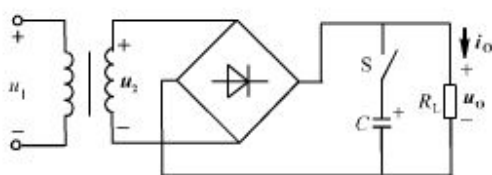
- (a) 8位 (b) 9位 (c) 10位

二、非客观题：(本大题10分)

电路如图所示，已知 $u_2=20\sqrt{2}\sin 314tV$ ，电容 $C=500\mu F$ ，负载电阻 $R_L=5k\Omega$ ，二极管是理想元件，试求：

- (1) 当开关S断开时，输出电压平均值 $U_O=?$ 流过二极管的电流平均值 $I_D=?$
- (2) 当开关S闭合时，输出电压平均值 $U_O=?$ 二极管所承受的最高反向 $U_{RM}=?$
- (3) 画出(1)情况下输出电压 $u_O$ 的波形。

?



解：(1) 当开关 S 断开时，电路为桥式整流电路

$$U_o = 0.9U_2 = 0.9 \times 20 = 18V \quad (2 \text{ 分})$$

$$I_D = \frac{1}{2} I_o = \frac{1}{2} \frac{U_o}{R_L} = 0.5 \times \frac{18}{5 \times 10^3} = 1.8mA \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 当开关 S 闭合时，电路为桥式整流滤波电路

$$U_o = 1.2U_2 = 1.2 \times 20 = 24V \quad (2 \text{ 分})$$

$$U_{RM} = \sqrt{2}U_2 = 1.4 \times 20 = 28V \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 波形



(2 分)

三、非客观题：(本大题 12 分)

放大电路如图所示，已知： $U_{CC}=12V$ ， $R_{B1}=120k\Omega$ ， $R_{B2}=39k\Omega$ ， $R_C=3.9k\Omega$ ， $R_E=2k\Omega$ ， $R_L=3.9k\Omega$ ，晶体管的  $\beta=60$ ， $U_{BE}=0.6V$ ，求：(1) 静态值  $I_B$ 、 $I_C$ 、 $U_{CE}$ ；(2) 电压放大倍数  $A_u$ ；(3) 输入电阻  $r_i$  和输出电阻  $r_o$ ；(4) 如果  $R_S=1k\Omega$ ， $U_S=30mV$ ，求输出电压  $U_O$ 。

解：(1) 求静态值

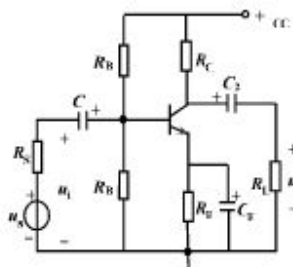
(4 分)

$$V_B = \frac{R_{B2}}{R_{B1} + R_{B2}} U_{CC} = 2.94V$$

$$I_C \approx I_E = \frac{V_B - U_{BE}}{R_E} = 1.17mA$$

$$I_B = \frac{I_E}{1 + \beta} = 19\mu A$$

$$U_{CE} = U_{CC} - I_C(R_C + R_E) = 5.1V$$



(2) 求放大倍数

(4 分)

$$r_{be} = 200 + (1 + \beta) \frac{26}{I_E} = 1.56k\Omega$$

$$R'_L = R_C // R_L = 1.95k\Omega$$

$$A_u = -\beta \frac{R'_L}{r_{be}} = -60 \frac{1.95}{1.56} = -75$$

(3) 求输入电阻  $r_i$  和输出电阻  $r_o$

(2 分)

$$r_i = r_{be} // R_{B1} // R_{B2} = 1.48k\Omega$$

$$r_o \approx R_C = 3.9k\Omega$$

(4) 求输出电压  $U_O$

(2 分)

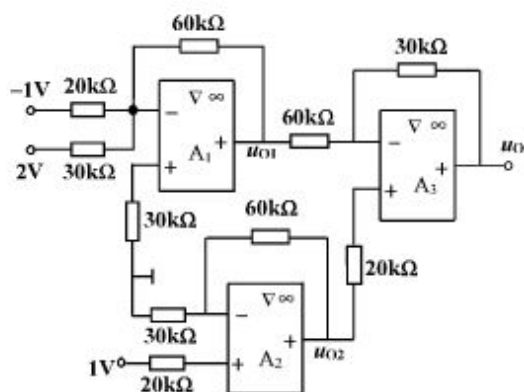
$$U_o = \frac{r_i}{r_i + R_s} E_s \times |A_u| = 1.34V$$

四、非客观题：(本大题 12 分)

电路如图所示，要求：

(1) 说明运算放大器  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  的功能；

(2) 计算输出电压  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$ 、 $u_o$ 。



解：(1) 功能说明 (3 分)

A<sub>1</sub> 完成的是反相加法运算电路；

A<sub>2</sub> 完成的是同相比例运算电路；

A<sub>3</sub> 完成的是减法运算电路。

(2) 求输出电压

$$u_{o1} = -(-1 \times \frac{60}{20} + 2 \times \frac{60}{30}) = -1V \quad (3 \text{ 分})$$

$$u_{o2} = 1 \times (1 + \frac{60}{30}) = 3V \quad (3 \text{ 分})$$

$$u_o = 3 \times (1 + \frac{30}{60}) - (-1) \times \frac{30}{60} = 5V \quad (3 \text{ 分})$$

五、非客观题：(本大题 8 分)

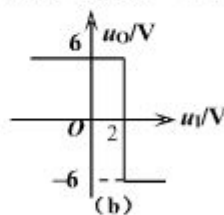
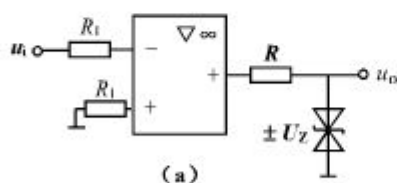


过零电压比较电路如图(a)所示。已知运算放大器  $\pm U_{o(sat)} = \pm 15V$ ， $\pm U_Z = \pm 6V$ 。

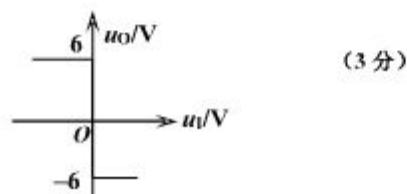
(1) 画出电压传输特性  $u_o = f(u_i)$ ；

(2) 若已知  $u_i = 8 \sin \omega t V$ ，画出  $u_o$  的波形。

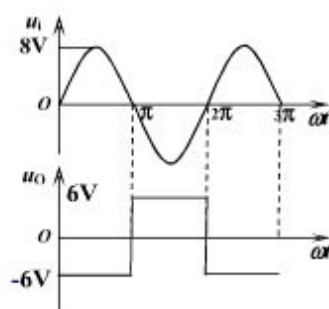
(3) 若要得到图 (b) 所示的  $u_o = f(u_i)$  曲线，电路应如何改动？画出相应的电路。



解：(1) 电压传输特性

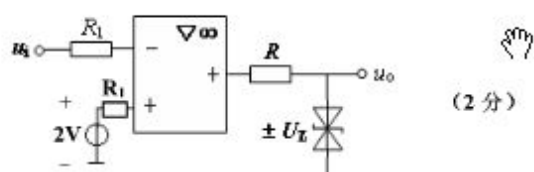


(2) 作输出波形



(3 分)

(3) 对应所给特性的电路



(2 分)

六、非客观题：(本大题 12 分)

今有 3 位二进制数 ABC, 试设计一个数值判别电路: 若 ABC 数值小于 5 时,  $Y_1=1$ ; ABC 数值等于 5 时,  $Y_2=1$ ; ABC 数值大于 5 时,  $Y_3=1$ 。要求: (1) 列出状态表; (2) 写出逻辑表达式并化简; (3) 画出逻辑电路图。

解: (1) 列出逻辑状态表

(4 分)

A	B	C	$Y_1$	$Y_2$	$Y_3$
0	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	1	0	0	1

(2) 写表达式

(4分)

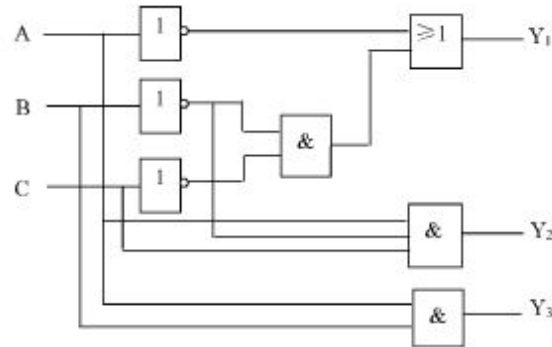
$$Y_1 = \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}BC + A\overline{B}C = \overline{A} + \overline{B}C$$

$$Y_2 = \overline{A}BC$$

$$Y_3 = ABC + \overline{A}BC = AB$$

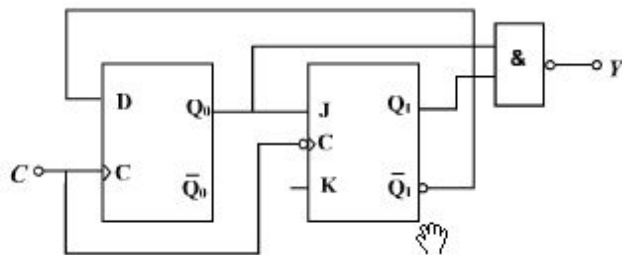
(3) 电路图

(4分)

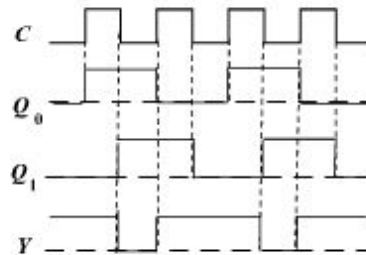


七、非客观题：(本大题 10 分)

逻辑电路如图所示，各触发器的初始状态为“0”，已知C脉冲的波形。试画出输出  $Q_0$ 、 $Q_1$  和Y的波形图。



解：



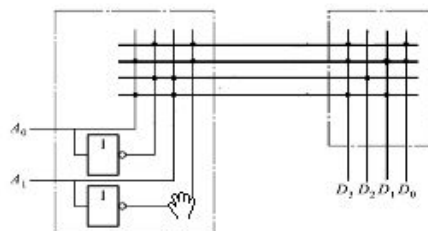
(4分)

(4分)

(2分)

(K 悬空表示“1”)

ROM 的阵列如图，要求：（1）写出地址码  $A_1A_0=01$  和  $A_1A_0=11$  对应存储单元存储的内容；（2）写出输出  $D_3$ 、 $D_2$ 、 $D_1$ 、 $D_0$  与输入  $A_1$ 、 $A_0$  的逻辑关系式并化简。



解：（1）读单元数据 （4 分）

地址  $A_1A_0=01$  单元内容为：1011；

地址  $A_1A_0=11$  单元内容为：1010；

（2）写逻辑关系式 （4 分）

$$D_3 = \bar{A}_1\bar{A}_0 + \bar{A}_1A_0 + A_1A_0 = \bar{A}_1 + A_1$$

$$D_2 = A_1\bar{A}_0$$

$$D_1 = \bar{A}_1A_0 + A_1A_0 = A_0$$

$$D_0 = \bar{A}_1\bar{A}_0 + \bar{A}_1A_0 = \bar{A}_1$$

九、非客观题：（本大题 8 分）

根据 74LS290 型(异步二-五-十进制加法计数器)的功能，利用反馈置零法设计一个 35 进制的加法计数器。（在芯片符号图上连线完成）

74LS290 型计数器的功能表

$R_0(1)$	$R_0(2)$	$S_9(1)$	$S_9(2)$	$Q_3$	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
1	1	0	×	0	0	0	0
×	×	×	0	0	0	0	0
×	×	1	1	1	0	0	1
×	×	×	×	计数			
×	0	×	0				
×	0	0	×				
0	×	×	0				
0	×	0	×				



解：画出连接逻辑图

(8分)

