

浙江省 2003 年 7 月高等教育自学考试
模拟、数字及电力电子技术试题
课程代码：02238

一、单项选择题(在每小题的四个备选答案中，选出一个正确答案，并将正确答案的序号填在题干的括号内。每小题 2 分，共 24 分)

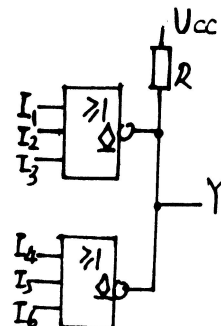
- 对半导体三极管，测得其发射结正偏，集电结反偏，此时该三极管处于()。
A. 放大状态 B. 截止状态 C. 饱和状态 D. 无法确定
- 希望放大器具有低的输入电阻和稳定的输出电流，应引入()负反馈。
A. 电压串联 B. 电压并联
C. 电流串联 D. 电流并联
- 若要实现 $V_0 = -(10V_1 + 5V_2 + V_3)$ 的运算关系，则可选用()运算电路。
A. 反相比例 B. 同相比例
C. 反相求和 D. 同相求和
- $Y = AB\bar{C} + \bar{A}C + BC$ ，当 $\bar{A} = C = 1$ 时()。
A. $Y = B$ B. $Y = \bar{B}$ C. $Y = 0$ D. $Y = 1$
- 若 $Y_1(A, B, C) = \sum(0, 1, 3, 6, 7)$, $Y_2(A, B, C) = \sum(2, 3, 4, 5, 6)$ ，则正确的表述为()。
A. $Y_1 + Y_2 = 1$ B. $Y_1 \cdot Y_2 = 0$ C. $Y_1 = \bar{Y}_2$ D. $Y_1 = Y_2$
- 由给定真值表可确定 Y 与 A、B 之间的逻辑关系为()。

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

- | | |
|--|--|
| A. $Y = A \cdot \overline{A \oplus B}$ | B. $Y = \bar{A} \cdot A \oplus B$ |
| C. $Y = A \cdot A \oplus B$ | D. $Y = \bar{A} \cdot \overline{A \oplus B}$ |

7. 图示电路，输出 Y 为()。

- A. $(I_1 + I_2 + I_3)(I_4 + I_5 + I_6)$
 B. $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6$
 C. $(\bar{I}_1 + \bar{I}_2 + \bar{I}_3)(\bar{I}_4 + \bar{I}_5 + \bar{I}_6)$



D. $\overline{I_1 + I_2 + I_3} \cdot \overline{I_4 + I_5 + I_6}$

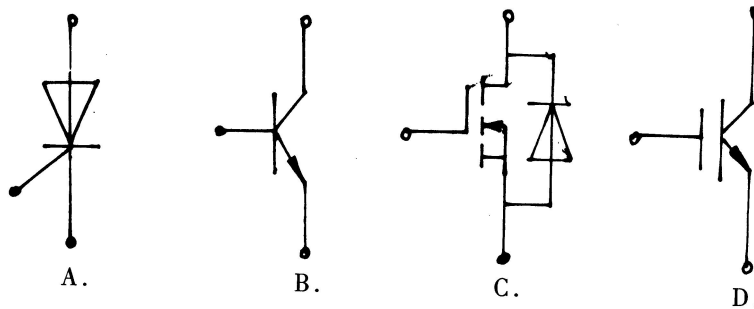
8. 存在一次变化问题的触发器是()。

- A. 主从 RS 触发器 B. 主从 D 触发器
C. 主从 JK 触发器 D. 主从 T 触发器

9. 5G555 集成定时器中内部触发器为()。

- A. 基本 RS 触发器 B. 主从 RS 触发器
C. 同步 RS 触发器 D. 边沿 RS 触发器

10. 四种电力半导体器件的电路符号如图所示, 表示 IGBT 器件的电路符号是()。



11. 在下列器件中, 不存在二次击穿现象的功率半导体器件是()。

- A. SCR B. MOSFET C. GTR D. IGBT

12. 单相桥式相控整流电路的输入电压有效值为 U_2 , 则电路中每只晶闸管所承受的最大反向电压为()。

- A. $\sqrt{2} U_2$ B. $\sqrt{3} U_2$ C. U_2 D. $\sqrt{6} U_2$

二、填空题(每小题 2 分, 共 16 分)

13. N 型半导体是在本征半导体中掺入_____价元素构成的, 其多数载流子是_____。

14. 甲类放大器输入信号幅度越小, 失真就_____; 乙类功率放大器输入信号幅度越小, 失真将_____。

15. 文氏电桥振荡器的振荡频率等于_____, 其起振条件为_____。

16. $(38)_{10} = (\quad)_{2} = (\quad)_{8}$

17. TTL 反相器输出高电平时 u_I _____ U_{OFF} , 输出低电平时 u_I _____ U_{ON} 。

18. 单稳态触发器在外触发信号作用下能够由_____状态翻转到_____状态。



19.晶闸管一旦导通，门极就失去了控制作用，故晶闸管为_____器件。能保持晶闸管导通的最小电流称为_____。

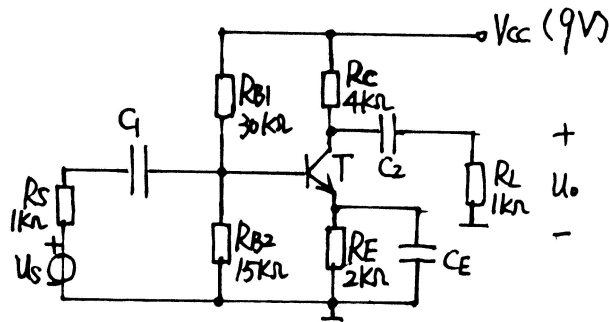
20.IGBT 是一种新型复合器件，它的栅极具有_____器件的电压控制特性，而它的输出极(c,e)具有_____器件的导通压降低的特点。

三、分析、计算、作图题(共 50 分)

21.如图所示放大电路，已知晶体三极管 $\beta = 200$, $I_{CQ} = 1.15\text{mA}$, $r_{bb'} = 200\Omega$ ，图中各电容对信号频率呈短路，试求

(1)输入电阻 R_i ;

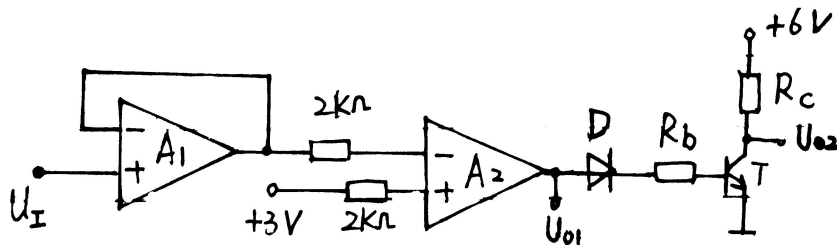
(2)输出电阻 R_o 。(5 分)



22.电路如图所示，图中 A_1 、 A_2 均为理想运放， $R_b = 30\text{k}\Omega$, $R_c = 3\text{k}\Omega$, $\beta = 50$, $U_{CES} = 0\text{V}$, $U_{BE} = 0.7\text{V}$ ，运放的最大输出电压为 $\pm 12\text{V}$ ：

(1)当 $U_I = +1\text{V}$ 时，求 U_{O1} 和 U_{O2} 的值；

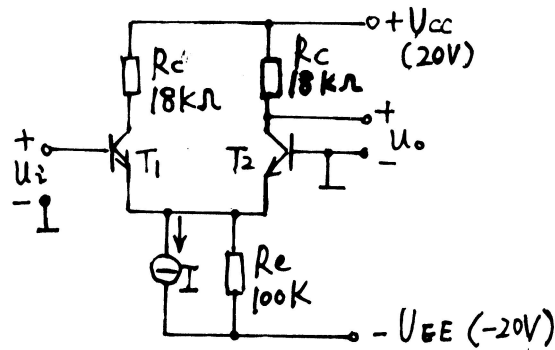
(2)当 $U_I = +5\text{V}$ 时，求 U_{O1} 和 U_{O2} 的值。(5 分)



23. 差动放大电路如图所示，已知 T_1 、 T_2 参数对称， $\beta = 100$, $r_{bb'} = 400 \Omega$ ， $I = 2\text{mA}$ ，求：(5 分)

(1) T_1 的静态工作点 (I_{CQ1} , U_{CQ1})

(2) 差模电压增益 $A_{ud} = u_o / u_i$ 的值。

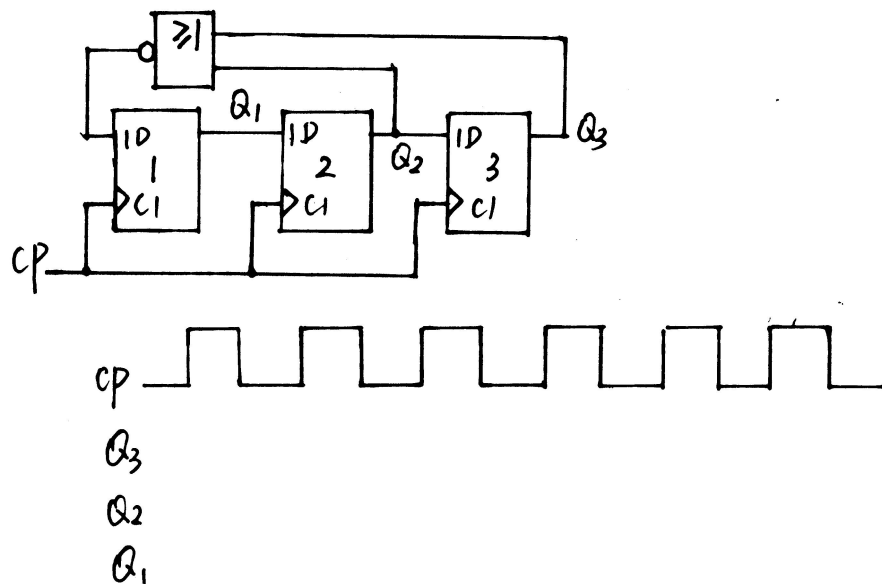


24. 用图形法化简逻辑函数 $F(A,B,C,D) = \Sigma (0, 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 13)$ ，其中约束条件为 $ABC=0$ ，要求画出卡诺图并写出最简与或表达式。(6 分)

25. 分析给定的时序电路，要求：(6 分)

(1) 写出各触发器的驱动方程；

(2) 画出 $Q_3Q_2Q_1$ 的时序图(设初态为 000)。



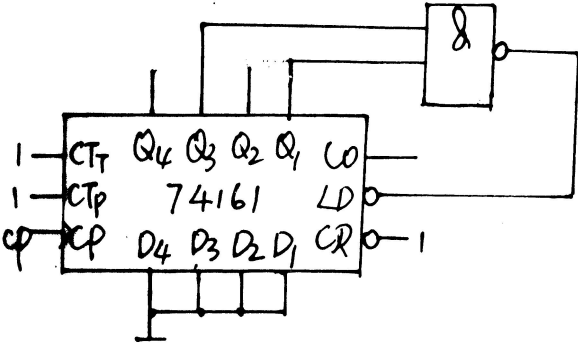
26.给定 74161 功能表及由 74161 构成的计数器电路，要求：(8 分)

(1)分析此电路，画出状态图，说明是几进制计数器；

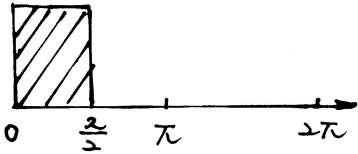
(2)利用 74161 的复位端 $\overline{CR}$ 复位归零实现十二进制计数，画出计数器电路。

74161(四位二进制加法计数器)功能表

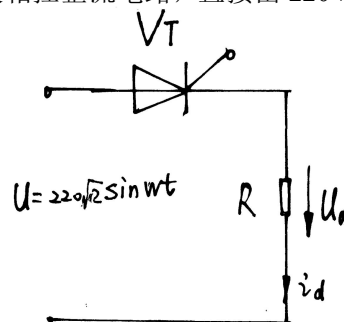
CP	$\overline{CR}$	$\overline{LD}$	CT _P	CT _T	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	Q ₄	Q ₃	Q ₂	Q ₁
×	0	×	×	×	×	×	×	×	0	0	0	0
↑	1	0	×	×	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁
↑	1	1	1	1	×	×	×	×	计 数			
×	1	1	0	×	×	×	×	×	保 持			
×	1	1	×	0	×	×	×	×	保 持			



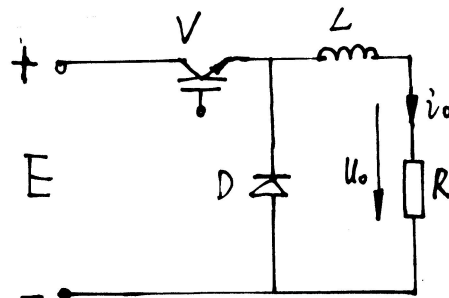
27.图中阴影部分为晶闸管处于导通区间的电流波形，该波形的电流最大值为 10A，试计算该波形的电流平均值 I_d ，电流有效值 I 和它们的波形系数 K_f 。(5 分)



- 28.某一电阻性负载要求由直流电压 75V 供电，采用单相半波相控整流电路，直接由 220V 电网供电，计算晶闸管的触发角，并画出此时输出电压 U_d 及晶闸管上电压 U_T 的波形。(5 分)

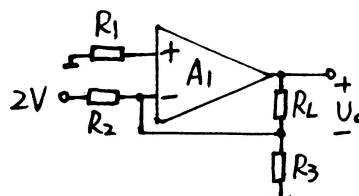


- 29.直流斩波电路如图所示，已知 $E=200V$, $R=10\Omega$ ， L 值极大。采用 PWM 控制方式，当 $T=50\mu s$ ， $t_{on}=20\mu s$ 时，计算输出电压平均值 U_0 、输出电流平均值 I_0 。(5 分)



四、设计题(每小题 5 分，共 10 分)

- 30.电路如图所示，设 A_1 为理想运放， $U_0=-4V$, $R_1=10K\Omega$ ， $R_3=15K\Omega$ ， $R_L=20K\Omega$ ，求 $R_2=?$



- 31.试用与非门设计一个数据选择器，即通过二个输入控制端 a、b 的变化能从四个数据端 d_0 、 d_1 、 d_2 、 d_3 中选择其一送到输出端 F，要求列出真值表，写出表达式，画出逻辑图。

a	b	F

