

全国 2003 年 4 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

第一部分 选择题 (共 32 分)

一、单项选择题(本大题共 16 小题，每小题 2 分，共 32 分)

在每小题列出的四个选项中只有一个是符合题目要求的，请将其代码填写在题后的括号内。错选、多选或未选均无分。

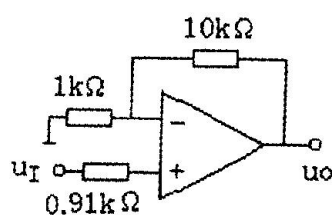
1. 在放大电路中测得一只三极管三个电极的电位分别为 2.8V、3.5V、6V，则这只三极管属于 ()

A. 硅 PNP 型
C. 锗 PNP 型

B. 硅 NPN 型
D. 锗 NPN 型

2. 题 2 图所示理想运放组成的运算电路的电压放大倍数为 ()

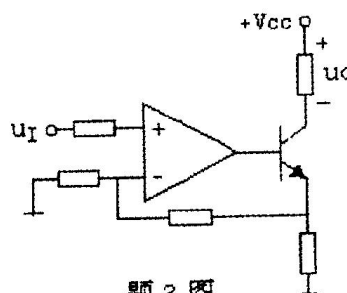
A. -11
B. -10
C. 10
D. 11



题 2 图

3. 题 3 图所示反馈放大电路的级间反馈属于 ()

A. 电流串联负反馈
B. 电流并联负反馈
C. 电压串联负反馈
D. 电压并联负反馈



题 3 图

4. 逻辑函数 $F = \overline{A}B + \overline{B}C + \overline{A}CBDE$ 的最简与或式为 ()

A. $\overline{A}B + \overline{B}C$

B. $\overline{A} + \overline{B}C$

C. $\overline{A}B + \overline{B}C$

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

5. 逻辑函数 $F = \overline{A}B \cdot \overline{B}C \cdot \overline{A}C$ 的标准与或式为 ()

A. $\Sigma(0,1,3,5)$

B. $\Sigma(2,3,5,6)$

C. $\Sigma(1,3,4,5)$

D. $\Sigma(0,2,6,7)$

6. 逻辑函数 $F(A,B,C) = \Sigma(2,4,5,6)$ 的最简或与式为 ()

A. $(\overline{A} + \overline{B})(B + C)$

B. $(A + \overline{C})(\overline{B} + C)$

C. $(A + B)(\overline{B} + \overline{C})$

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



7. 逻辑函数 $F(A,B,C,D)=\Sigma(0,3,7,8,10)$, 其约束条件为 $AB+\overline{C}D=0$, 则最简与或式为 ()

A. $\overline{A}D + A\overline{D} + \overline{C}D$

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

C. $AB + \overline{C}D + \overline{B}D$

D. $AB + \overline{C}D + BD$

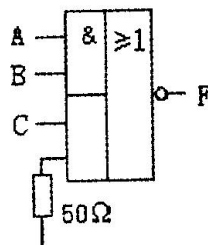
8. 题 8 图中为 TTL 逻辑门, 其输出 F 为 ()

A. $\overline{AB+C}$

B. $\overline{A+BC}$

C. $\overline{A+B+C}$

D. $\overline{A+B}$



题 8 图

9. JK 触发器要求状态由 $0 \rightarrow 1$, 其输入信号应为 ()

A. $JK=0X$

B. $JK=1X$

C. $JK=X0$

D. $JK=X1$

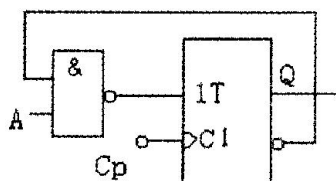
10. 题 10 图中触发器的次态方程 Q^{n+1} 为 ()

A. $\overline{A}Q^n$

B. $\overline{A}Q^n$

C. AQ^n

D. AQ^n



题 10 图

11. 不需外加输入信号而能产生周期矩形波的电路为 ()

A. 多谐振荡器

B. 单稳态触发器

C. 施密特触发器

D. 顺序脉冲发生器

12. 单相桥式全控整流电路带反电势负载, 串 L, 工作在有源逆变状态, β 的工作范围是 ()

A. $0^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$

B. $0^\circ \leq \beta \leq 120^\circ$

C. $90^\circ \leq \beta \leq 150^\circ$

D. $90^\circ \leq \beta \leq 180^\circ$

13. 可控整流电路输出直流电压可调, 主要取决于晶闸管触发脉冲的 ()

A. 幅值

B. 移相

C. 形状

D. 脉宽

14. 单相桥式全控整流电路带电阻性负载, 电源电压有效值为 U_2 , 晶闸管承受最大反向电压是 ()

A. $U_2/2$

B. U_2

C. $\sqrt{2}U_2$

D. $\sqrt{3}U_2$

15. 直流脉宽调制变换器, 变更工作率的方法是 ()



- A. f 不变, t_{on} 不变
 B. f 不变, t_{on} 变
 C. f 变, t_{on} 不变
 D. f 变, t_{on} 变

16. 晶闸管导通条件是 ()

- A. $U_{ak} < 0, U_{gk} < 0$
 B. $U_{ak} < 0, U_{gk} > 0$
 C. $U_{ak} > 0, U_{gk} < 0$
 D. $U_{ak} > 0, U_{gk} > 0$

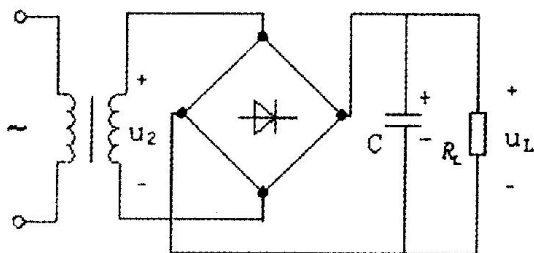
第二部分 非选择题 (共 68 分)

二、填空题 (本大题共 14 小题, 每小题 1 分, 共 14 分)

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

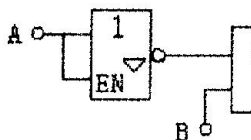
17. 产生正弦波振荡的相位平衡条件是 $\varphi = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
 18. 集成运放的输入级多采用差动放大电路, 它的主要作用是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

19. 整流滤波电路如题 19 图所示, 变压器二次电压的有效值 $U_2 = 20V$, 滤波电容 C 足够大。则负载上的平均电压 $\bar{u}_L$ 约为 $\underline{\hspace{2cm}}$ V。



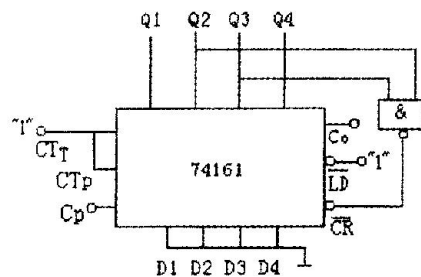
题19图

20. 与二进制数 $(01011110)_2$ 相等的八进制数为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 21. 十进制数 $(94)_{10}$ 转换成 8421BCD 码为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 22. 已知逻辑函数 $F = \overline{AB} + \overline{BC}$, 则变量 ABC 取值组合为 101 时, 输出 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
 23. 逻辑函数 $F(A,B,C,D) = \Sigma(2,3,4,6,10,11,12,14)$ 的最简与或式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 24. 题 24 图所示 TTL 电路中, $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



题24图

25. 题 25 图所示电路中, 74161 为同步 4 位二进制加计数器, $\overline{CR}$ 为异步清零端, 则该电路为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 进制计数器。



题25图

26. 若施密特触发器的电源电压 $V_{CC} = 6V$, 则回差电压 $\Delta U = \underline{\hspace{2cm}}$ V。
 27. 逆变器按直流电源的性质分为电压源型及 $\underline{\hspace{2cm}}$ 型。
 28. 将直流电变为频率、电压可调的交流电称为逆变, $\underline{\hspace{2cm}}$ 称为有源逆变。
 29. 逆变器按输出电压的调节方式分为 PAM (脉冲幅值调制) 方式及 $\underline{\hspace{2cm}}$ 方式。
 30. 为保证晶闸管安全可靠工作, 需对它进行过电压、过电流保护及 $\underline{\hspace{2cm}}$ 保护。

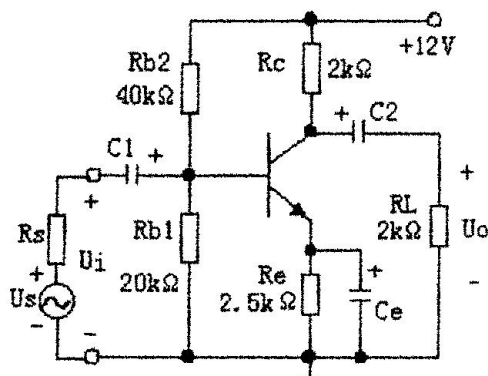
三、分析计算题 (本大题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分)



31. 分压式工作点稳定电路如题 31 图所示, 设三极管的 $\beta=50$, $r_{bb'}=300\Omega$, $U_{BEQ}=0.7V$ 。

试求:

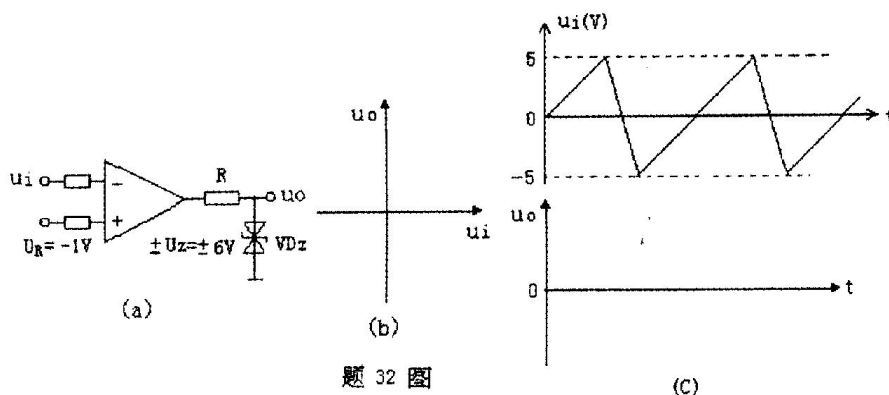
- (1) 静态工作点 I_{CQ} 、 U_{CEQ} ;
- (2) r_{be} ;
- (3) 电压放大倍数 A_u 。



题 31 图

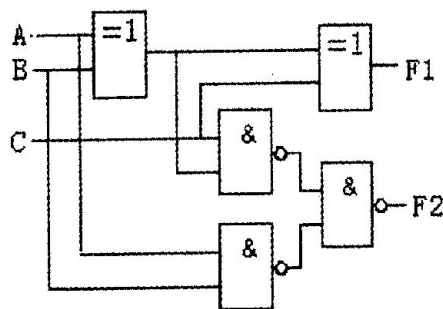
32. 电压比较器电路如题 32 (a) 图所示, 其中稳压二极管 VD_2 的稳定电压 $U_2=6V$, 其正向压降可以忽略。

- (1) 电路的阈值电压 U_T 是多少?
- (2) 在题 32 (b) 图中画出电压传输特性, 并标出有关参数;
- (3) 当 u_i 为题 32 (c) 图所示波形时, 对应画出 u_o 的波形, 注明其幅值。



题 32 图

33. 分析题 33 图所示逻辑电路的逻辑功能。要求写出输出逻辑式、列写真值表、说明其逻辑功能。

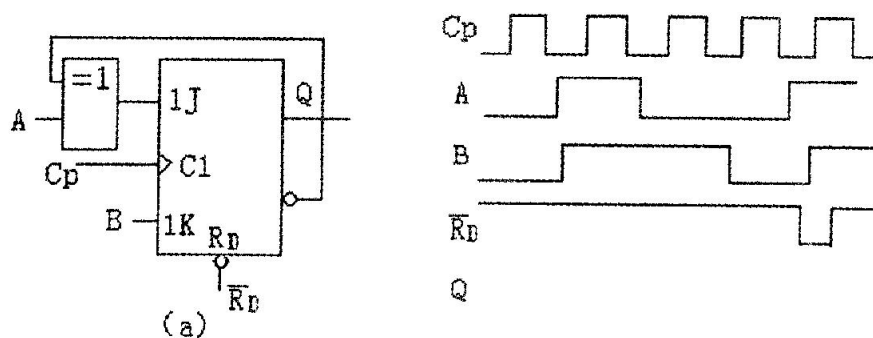


题 33 图

34. 题 34 (a) 图中 CP 及 A、B、 $\overline{R_D}$ 的波形如题 34(b)图所示。

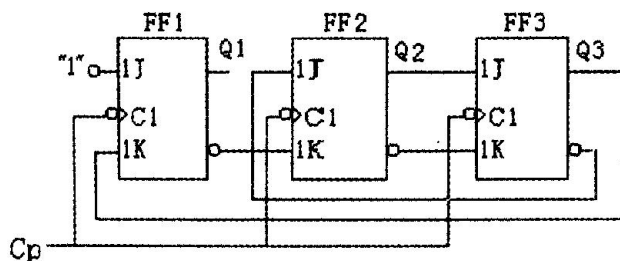


- (1) 写出触发器次态 Q^{n+1} 的最简函数表达式；
 (2) 在题 34 (b) 图中画出 Q 的波形。设触发器起始状态为 0。



题34图

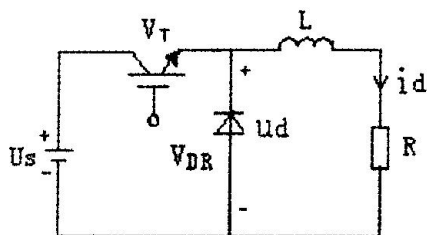
35. 试分析题 35 图所示时序电路。要求写出各触发器的状态方程，画出完整的状态图（按 $Q_3Q_2Q_1$ 排列）。



题 35 图

36. 题 36 图所示电路为一斩波器，采用脉宽调制方式， V_T 为开关元件， $f=1.25\text{KHz}$ ， $U_s=300\text{V}$ ，要求 $U_d=120\sim 240\text{V}$ 可调。

- 求：(1) 斩波器工作率变化范围及相应的导通时间；
 (2) 绘出相应的 u_d 波形。



题36图

四、设计题（本大题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分）

37. 用一个集成运放设计一运算电路，要求 $u_0 = -3u_{i1} - 2u_{i2}$ ，两路输入中最小输入电阻为 $10\text{K}\Omega$ 。

- (1) 画出电路图；
 (2) 计算各电阻元件的阻值。

38. 设 ABC 表示三位二进制数 N ，若 N 为偶数且大于 1 时输出 F “1”，否则 F 为 “0”。试用最少的与非门和反相器实现该逻辑电路。要求列出真值表，写出最简输出逻辑式并画



逻辑图。

39. 试用 D 触发器和逻辑门设计两位二进制同步可逆计数器，当输入 $M=0$ 时按加法计数，当 $M=1$ 时按减法计数。要求画出状态图，写出各触发器的状态方程及驱动方程（不求画逻辑图）。

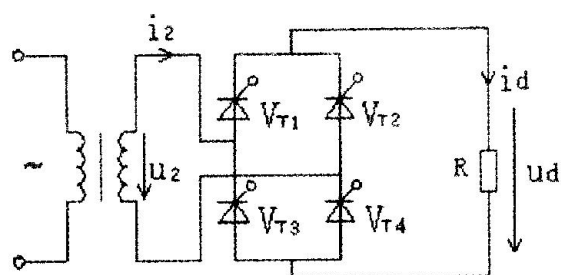
40. 题 40 图为单相桥式全控整流电路带电阻性负载， $R=20\Omega$ ， $U_2=280V$

(1) 计算 U_d 、 I_d ；

($\alpha = 30^\circ$, $I/I_d = 1.17$)

(2) 选取电路中晶闸管电压及电流定额。

(计算中数值取整数)



题 40 图

