

# 模拟、数字及电力电子技术

(课程代码 02238)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

## 第一部分 选择题

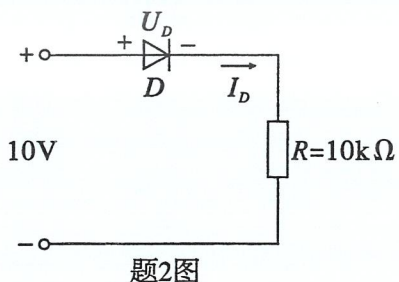
一、单项选择题:本大题共15小题,每小题2分,共30分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. P型半导体中,少数载流子是

- A. 电子      B. 自由电子      C. 空穴      D. 离子

2. 如题2图所示的电路中,二极管D是理想的,则

- A.  $U_D=0V, I_D=0$   
 B.  $U_D=0.7V, I_D=0$   
 C.  $U_D=0.7V, I_D=1mA$   
 D.  $U_D=0V, I_D=1mA$



题2图

3. 串联稳压电路由4个部分组成,下列不属于串联稳压电路的是

- A. 比较放大器      B. 采样电阻      C. 基准压源      D. 稳幅电路

4. 当某一放大电路引入了电压串联负反馈后,下列说法不正确的是

- A. 输入电阻变大了      B. 输出电阻变大了  
 C. 电压放大倍数变小了      D. 通频带变宽了

5. 逻辑函数  $Y=A+\bar{A}B$  的最简与或表达式是

- A.  $A+B$       B.  $A+\bar{B}$       C.  $\bar{A}+B$       D.  $AB$

6. 逻辑函数  $Y(A,B,C)=AB+\bar{B}C$  的标准与或表达式为

- A.  $\Sigma(5,6,7)$       B.  $\Sigma(1,6,7)$   
 C.  $\Sigma(1,5,6,7)$       D.  $\Sigma(1,3,5,7)$

7. 逻辑函数  $Y(A,B,C,D)=\Sigma(1,5,8,12)$ ,其约束条件为  $AC+CD=0$ ,则最简与或式为

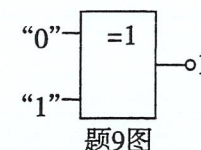
- A.  $\bar{A}D+A\bar{C}\bar{D}$       B.  $\bar{A}D+A\bar{D}$   
 C.  $\bar{A}D+A\bar{D}+CD$       D.  $\bar{A}\bar{C}D+A\bar{C}\bar{D}$

8. 所谓 OC 门,是指

- A. 集电极开路的 TTL 门      B. 三态门  
 C. CMOS 传输门      D. 与非门

9. 题9图所示电路中,门电路为 TTL 逻辑门,其输出 Y 为

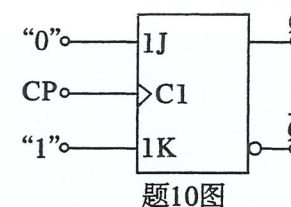
- A. 高阻态  
 B. 1  
 C. 0  
 D. 无法确定



题9图

10. 由边沿型 JK 触发器构成的电路如题10图所示,其次态  $Q^{n+1}$  为

- A. 1  
 B.  $Q^n$   
 C.  $\bar{Q}^n$   
 D. 0



题10图

11. 下列触发器中,具有约束条件的触发器是

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

12. 题 12 图所示为由 555 定时器构成的

- A. 多谐振荡器
- B. 单稳触发器
- C. 施密特触发器
- D. 计数器

13. 以下器件为全控型器件的是

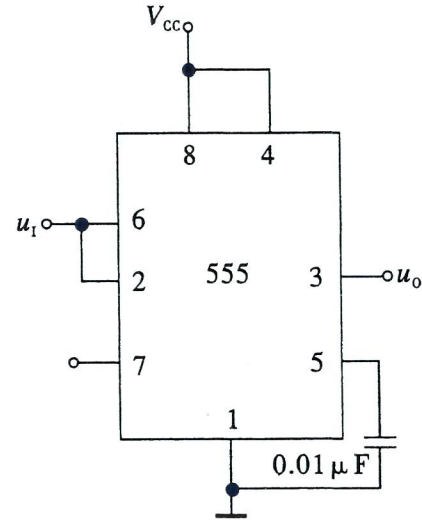
- A. 光控晶闸管
- B. 双向晶闸管
- C. 逆导晶闸管
- D. 绝缘栅双极性晶体管

14. 电压型逆变器中间直流环节储能元件是

- A. 电容
- B. 电感
- C. 电阻
- D. 电动机

15. 单相桥式全控整流电路带电阻性负载电路中,控制角(触发角)的移相范围是

- A.  $0^\circ \sim 90^\circ$
- B.  $90^\circ \sim 180^\circ$
- C.  $0^\circ \sim 180^\circ$
- D.  $180^\circ \sim 360^\circ$



题12图

19. 555 定时器构成的单稳态触发器具有\_\_\_\_\_个暂稳态。

20. 某三变量逻辑函数的任意两个不同的最小项的乘积为\_\_\_\_\_。

21. 组合逻辑电路任意时刻的输出,与电路原来的状态\_\_\_\_\_ (有、没有)关系。

22. 处于阻断状态的晶闸管,只有在\_\_\_\_\_并且  $U_{CK} > 0$  时才能使其导通。

23. IGBT 变换器中应用缓冲电路的主要目的是减少\_\_\_\_\_。

24. 逆变器按直流侧的性质可分电压源型和\_\_\_\_\_两类。

25. 双极性 SPWM 信号是由双极性三角波电压  $u_c$  和\_\_\_\_\_进行比较产生的。

三、分析计算题:本大题共 4 小题,每小题 10 分,共 40 分。

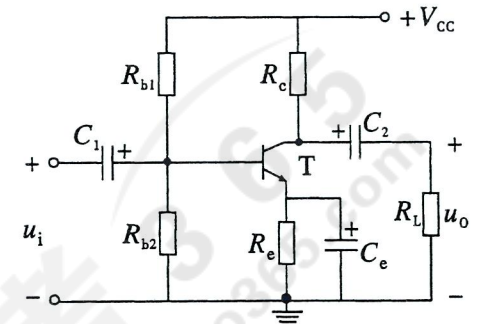
26. 在题 26 图所示的电路中,  $R_{b2} = 30k\Omega$ ,  $R_{b1} = 60k\Omega$ ,  $R_e = 3.3k\Omega$ ,  $R_c = R_L = 2k\Omega$ , 三极管 T 的

$\beta = 50$ ,  $U_{BEQ} = 0.7V$ ,  $r_{bb'} = 200\Omega$ ,  $+V_{CC} = +12V$ 。

(1) 求  $r_{be}$ ;

(2) 求  $\dot{A}_u = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}$ ;

(3) 求  $R_i$ 、 $R_o$ 。



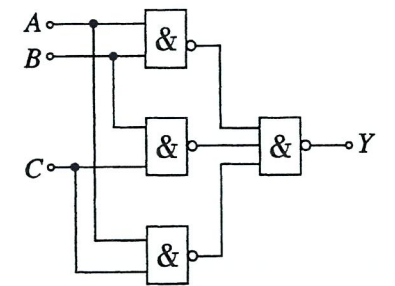
题26图

27. 某组合逻辑电路如题 27 图所示,其中 A、B、C 为输入, Y 为输出。

(1) 写出输出 Y 的与或表达式;

(2) 分析电路,列写真值表;

(3) 说明电路实现的逻辑功能。



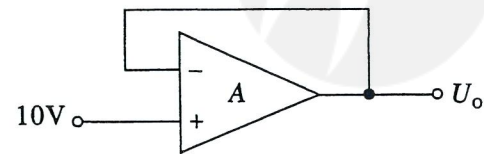
题27图

## 第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共 10 空,每空 1 分,共 10 分。

16. 当 PN 结加\_\_\_\_\_ (正向、反向)偏置电压时,对外呈现较大的电阻。

17. 在题 17 图中,输出  $U_o =$ \_\_\_\_\_。

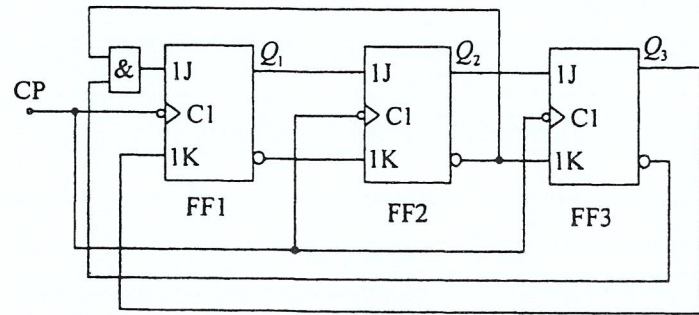


题17图

18. 十进制数  $(13.5)_{10}$  相应的二进制数为\_\_\_\_\_。

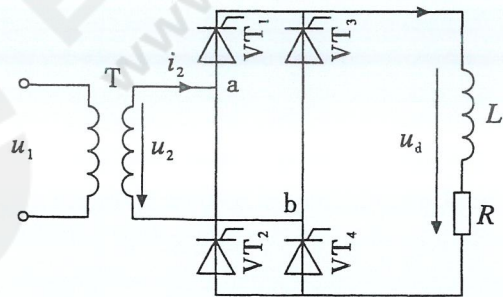
28. 分析题 28 图所示的时序逻辑电路。

- (1) 写出各触发器的驱动方程和状态方程；
- (2) 画出对应的状态转换图(按  $Q_3Q_2Q_1$  顺序排列)。
- (3) 当初始状态为  $Q_3Q_2Q_1 = 101$  时,下一个状态是什么? 电路能够自启动吗?



题28图

29. 题 29 图是带阻感性负载的单相桥式全控整流电路,  $L$  足够大。画出  $\alpha = 60^\circ$  时整流输出电压波形, 求此时输出电压的平均值  $U_d = ?$  晶闸管承受的最大反向电压是多少?

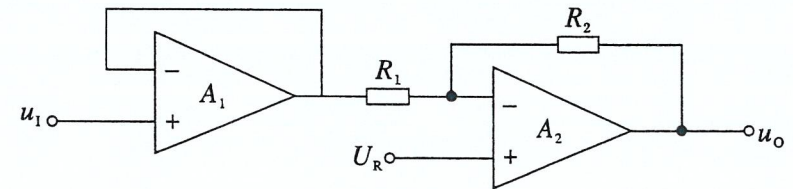


题29图

四、设计题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

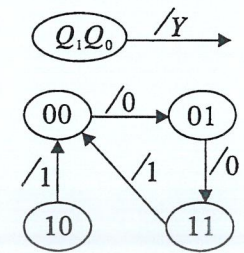
30. 电路如题 30 图所示。

- (1) 写出  $u_o$  与  $u_i$  的关系式;
- (2) 如果要使  $u_i$  放大 3 倍, 并向上平移 4V, 试确定  $R_2$  以及  $U_R$  的值(取  $R_1 = 1k\Omega$ )。



题30图

31. 利用  $D$  触发器和逻辑门设计一个同步计数器, 实现如题 31 图所示的状态转换。图中  $Y$  为进位输出端。要求写出各个触发器的状态方程及输出方程, 并求驱动方程。



题31图