

# 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。

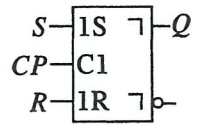
## 第一部分 选择题

一、单项选择题:本大题共16小题,每小题2分,共32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. N型半导体中,多数载流子是
  - A. 电子
  - B. 自由电子
  - C. 空穴
  - D. 离子核
2. 理想运放是
  - A.  $A_{od} = \infty, R_{id} = 0$
  - B.  $A_{od} = \infty, R_{id} = \infty$
  - C.  $A_{od} = 0, R_{id} = 0$
  - D.  $A_{od} = 0, R_{id} = \infty$
3. 要增加放大电路的输入电阻,则应引入
  - A. 电压负反馈
  - B. 电流负反馈
  - C. 串联负反馈
  - D. 并联负反馈
4. 串联稳压电路中,比较放大环节一般用集成运放构成。该运放工作在
  - A. 饱和区
  - B. 截止区
  - C. 线性区
  - D. 非线性区
5. 下列逻辑表达式中,实现异或逻辑功能的是
  - A.  $Y = A \oplus B$
  - B.  $Y = A + B$
  - C.  $Y = A \odot B$
  - D.  $Y = AB$

6. 关于题6图所示触发器,下列说法正确的是

- A. 是同步RS触发器,有约束条件
- B. 是主从RS触发器,有约束条件
- C. 是同步RS触发器,没有约束条件
- D. 是主从RS触发器,没有约束条件



题6图

7. 在下列逻辑电路中,属于时序逻辑电路的是

- A. 数据选择器
- B. 编码器
- C. 译码器
- D. 移位寄存器

8. 组合逻辑电路某一时刻的输出,与电路原来的状态

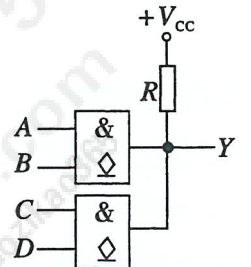
- A. 有关
- B. 有时有关,有时无关
- C. 无关
- D. 无法确定

9. 由逻辑函数的基本公式可知,  $A \cdot A =$

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

10. 题10图所示电路的输出为

- A.  $Y = ABCD$
- B.  $Y = AB + CD$
- C.  $Y = \overline{AB} + \overline{CD}$
- D.  $Y = \overline{AB} \cdot \overline{CD}$



题10图

11. 在16选1数据选择器中,地址输入端的数目为

- A. 1个
- B. 4个
- C. 8个
- D. 16个

12. 已知4位右移寄存器的现态为0110,则在一个有效时钟信号作用下,其次态为

- A. 1001 或 1110
- B. 0011 或 0101
- C. 0011 或 1011
- D. 1010 或 0111

13. 构成晶闸管PN结的个数为

- A. 1个
- B. 2个
- C. 3个
- D. 4个

14. 关断时间最长的二极管是

- A. 普通二极管
- B. 快恢复二极管
- C. 肖特基二极管
- D. DC/DC 变换器

15. 逆变电路是

- A. AC/DC 变换器
- B. DC/AC 变换器
- C. AC/AC 变换器
- D. DC/DC 变换器

16. 降压斩波电路中,已知电源电压  $U_d = 24V$ ,占空比  $D = 0.5$ ,则负载电压为

- A. 8V
- B. 12V
- C. 36V
- D. 48V

## 第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共 8 空,每空 1 分,共 8 分。

17. 放大电路的放大倍数与频率的关系称为放大电路的\_\_\_\_\_。

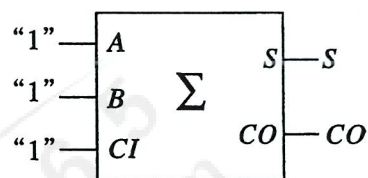
18. 场效应晶体管是\_\_\_\_\_控制器件。

19. 某个 4 变量逻辑函数,其任意两个不同最小项的乘积必为\_\_\_\_\_。

20. 若 JK 触发器的  $J=1, K=0$ ,则其次态  $Q^{n+1} =$ \_\_\_\_\_。

21. CMOS 三态门的输出有三种状态,高电平、低电平和\_\_\_\_\_。

22. 电路如题 22 图所示,则输出  $CO =$ \_\_\_\_\_。



题22图

23. 晶闸管的导通条件是\_\_\_\_\_。

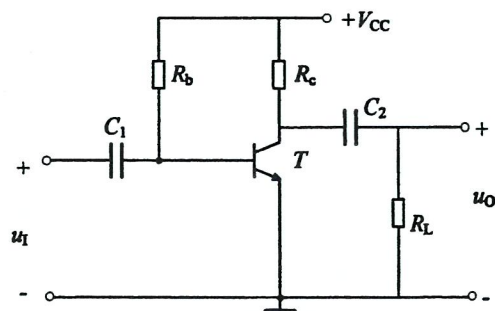
24. 电流型逆变电路的特点是:直流侧接\_\_\_\_\_,开关器件不反并联二极管,输出电流波形为矩形波。

三、分析计算题:本大题共 4 小题,每小题 10 分,共 40 分。

25. 已知放大电路如题 25 图所示,  $V_{CC} = +12V, R_C = 3k\Omega, R_L = 3k\Omega, U_{BEQ} = 0.6V, \beta = 100, r_{be} = 1k\Omega$ 。

(1) 已知测得  $U_{CEQ} = 6V$ ,则  $R_b \approx ?$

(2) 求  $\dot{A}_u = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}$ , 输入电阻  $R_i$ , 输出电阻  $R_o$  各是多少。



题25图

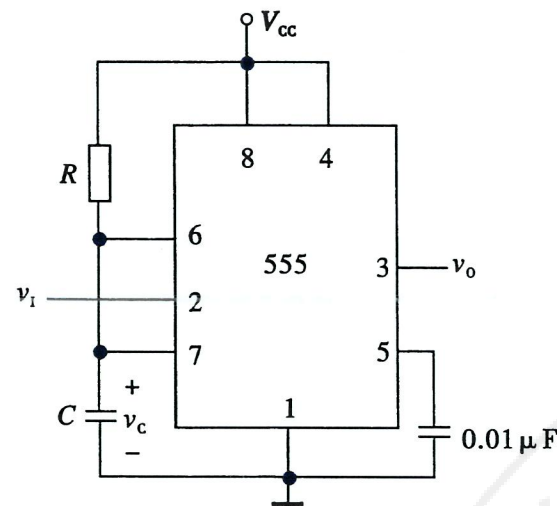
26. 由 CB555 定时器组成的应用电路如题 26(a) 图所示,已知  $V_{CC} = 12V$ 。要求:

(1) 说明这是由 CB555 定时器构成的什么应用电路;

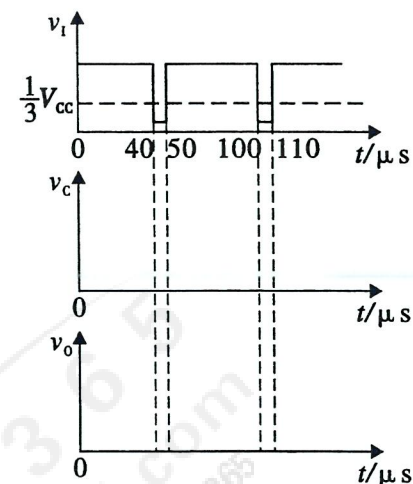
(2) 写出输出脉冲宽度  $t_w$  的表达式;

(3) 该电路的暂稳态是指什么状态?

(4) 若已知  $t_w = 25\mu s$ , 输入波形如题 26(b) 图所示,试画出  $v_c$  和  $v_o$  的波形。



题26(a)图



题26(b)图

27. 分析题 27 图所示的组合逻辑电路。要求:

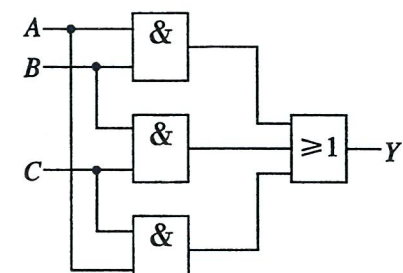
(1) 写出输出  $Y$  的最简与或表达式;

(2) 写出输出  $Y$  的最小项表达式;

(3) 若已知  $AC=1, BC=1$ , 则  $Y=?$

(4) 列出  $Y$  所对应的真值表;

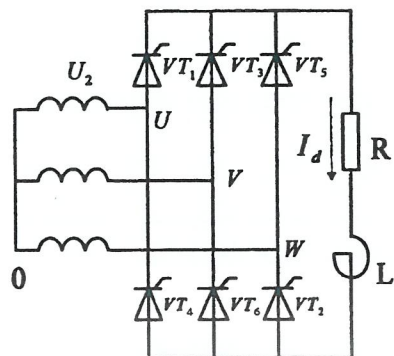
(5) 说明该电路实现的逻辑功能。



题27图

28. 题 28 图为三相桥式晶闸管带阻感性负载的电路原理图,通过分析:

- (1) 指出晶闸管  $VT_1 \sim VT_6$  的导通顺序及换向间隔角;
- (2) 指出触发角的移相范围;
- (3) 写出  $U_d$  电压的表达式;
- (4) 指出晶闸管  $VT_6$  承受的最大正、反向电压。

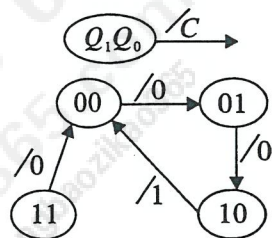


题28图

四、设计应用题:本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分。

29. 利用 D 触发器和逻辑门设计一个同步计数器,实现如题 29 图所示的状态转换。要求:

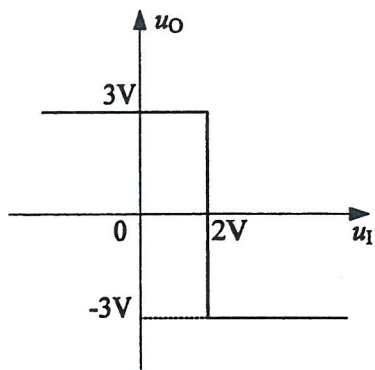
- (1) 写出各触发器的最简状态方程;
- (2) 写出各触发器的驱动方程;
- (3) 求输出方程  $C$ 。
- (不要求画逻辑图)



题29图

30. 某比较器的传输特性如题 30 图所示:

- (1) 该比较器是单门限还是双门限比较器?
- (2)  $U_T = ?$  输出幅度是多少?
- (3) 用理想运放设计该电路,画出电路图;
- (4) 当  $u_1 = 6\sin\omega t$  时,画出输出  $u_o$  的波形。



题30图