

河北工业大学

# 电工电子概念题集

---

测控、物理专用

电工技术、模拟电子技术、数字电子技术习题集

电气工程学院 电工电子教学实验中心

电工与电子技术课程组 2017 年 2 月

# 前言

《电工学》是高等学校非电类各专业本科生必修的一门技术基础课，它是学生系统学习电工技术、模拟电子技术和数字电子技术理论和实验技能的一门关键性课程。为了配合本课程的教与学，我们在收集大量资料的基础上，依据教学大纲编写了教辅资料《电工学概念题集》。本书是集体智慧的结晶，书中各章节的安排与相关课程教材的各章节安排一致。本书共有习题约 1000 题，题型包括选择题、是非判断题和填空题。本书不仅是课本内容的复习与巩固，也是课本内容的补充和拓展。读者可以在解题中得到启发，开阔思路。

本书电工技术部分：第一、二、三章由张雪辉老师编写，第四、十、十一章由张文玲老师编写，第五、六、七章由毛一之老师编写；模拟电子技术部分：第一至五章由唐圣学老师编写、李华老师补充修改，第六至十章由李华老师编写；数字电子技术部分：第一至五章由李华老师编写，第六至九章由唐圣学老师编写、李华老师补充修改。全书由李华老师统稿、修订。

感谢对本书提出宝贵意见和建议的老师们的同学们，谢谢大家的支持和鼓励。由于我们的水平有限，书中若有不妥之处，恳请读者及时批评指正。

编者

20017 年 2 月      于天津

# 目录

前 言 .....	1
目录 .....	2
电工技术部分 .....	1
第 1 章 电路的基本概念与基本定律 .....	1
第 2 章 电路的分析方法 .....	7
第 3 章 电路的暂态分析 .....	12
第 4 章 正弦交流电路 .....	18
第 5 章 三相交流电路 .....	21
第 6 章 铁芯线圈与变压器 .....	25
第 7 章 三相异步电动机 .....	27
第 10 章 继电接触控制系统 .....	31
模拟电子技术部分 .....	35
第 1 章 绪论 .....	35
第 2 章 运算放大器 .....	38
第 3 章 二极管及其基本电路 .....	42
第 4 章 双极型三极管及放大电路基础 .....	45
第 6 章 模拟集成电路 .....	51
第 7 章 反馈放大电路 .....	56
第 8 章 功率放大电路 .....	63
第 9 章 信号处理与信号产生电路 .....	67
第 10 章 直流稳压电源 .....	75
数字电子技术部分 .....	82
第 1 章 数字逻辑概论 .....	82
第 2 章 逻辑代数与硬件描述语言基础 .....	85
第 3 章 逻辑门电路 .....	89
第 4 章 组合逻辑电路 .....	93
第 5 章 锁存器和触发器 .....	97
第 6 章 时序逻辑电路 .....	101
第 7 章 存储器、复杂可编程逻辑器件 .....	106
第 8 章 脉冲波形的产生和整形 .....	109
第 9 章 数-模和模-数转换 .....	113

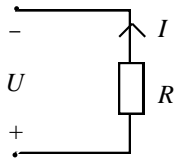
# 电工技术部分

## 第 1 章 电路的基本概念与基本定律

一、选择题：

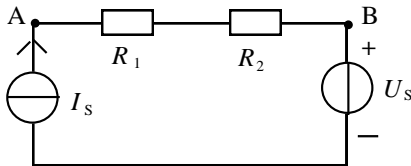
1. 在图示电路中，已知  $U = -8V$ ，电阻值  $R$  为  $4\Omega$ ，则电流  $I = ( \quad )$ 。

- A.  $-2A$                       B.  $2A$                       C.  $4A$



2. 图示电路中，电压  $U_{AB} = 10V$ ，当电流源  $I_S$  单独作用时，电压  $U_{AB}$  将  $( \quad )$ 。

- A. 变大                      B. 变小                      C. 不变



3. 把下图 1 所示的电路改为图 2 的电路，其负载电流  $I_1$  和  $I_2$  将  $( \quad )$ 。

- A. 增大                      B. 不变                      C. 减小

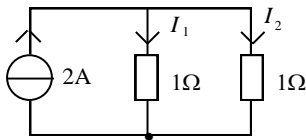


图 1

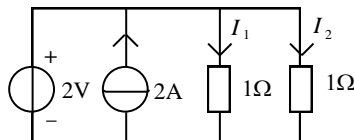


图 2

4. 把下图 1 所示的电路改为图 2 的电路，其负载电流  $I_1$  和  $I_2$  将  $( \quad )$ 。

- A. 增大                      B. 不变                      C. 减小

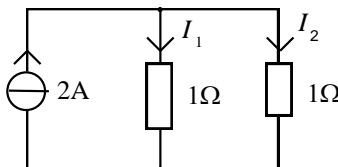


图 1

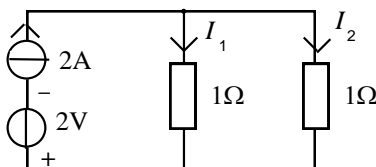
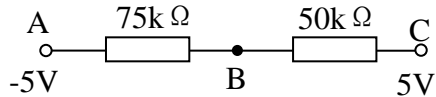


图 2

5. 图示电路中，B 点的电位  $V_B$  为  $( \quad )$ 。

- A.  $-1V$                       B.  $1V$                       C.  $4V$



6. 上图中, 电源开路电压  $U_0$  为 230V, 电源短路电流  $I_S$  为 1150A。当负载电流  $I$  为 50A 时, 负载电阻  $R$  为 ( )。

- A. 4.6  $\Omega$                       B. 0.2  $\Omega$                       C. 4.4  $\Omega$

7. 线性电阻器的额定值为 220V/880W。现将它接到 110V 电源上, 则此时消耗的功率为( )。

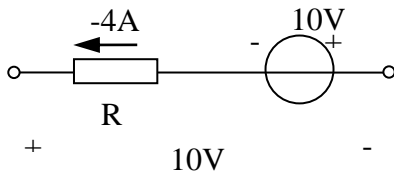
- A. 440 W                      B. 220 W                      C. 880 W

8. 用一只额定值为 110V/100W 的白炽灯和一只额定值为 110V/4W 的白炽灯串联后接到 220V 的电源上, 当开关闭合时, ( )。

- A. 能正常工作              B. 100 W 的灯丝烧毁              C. 40 W 的灯丝烧毁

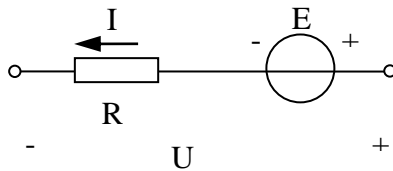
9. 图中电阻  $R$  为 ( )。

- A. 0  $\Omega$                       B. 5  $\Omega$                       C. -5  $\Omega$



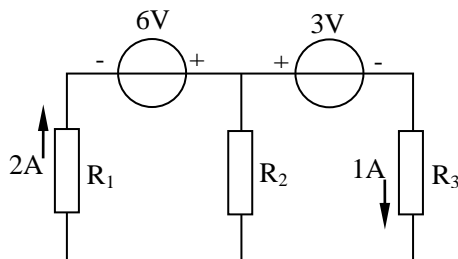
10. 图示电路电压电流关系式为 ( )。

- A.  $U=E-RI$                       B.  $U=E+RI$                       C.  $U=-E+RI$



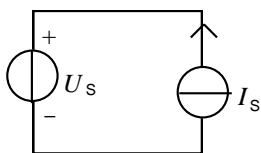
11. 图中三个电阻共消耗功率为 ( )。

- A. 15W                      B. 9W                      C. 6W



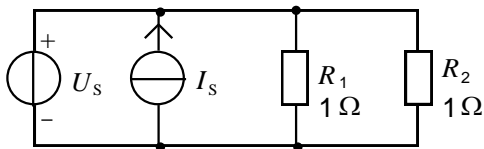
12. 在图示电路中,  $U_S$ ,  $I_S$  均为正值, 其工作状态是 ( )。

- A. 电压源发出功率              B. 电流源发出功率              C. 都不发出功率



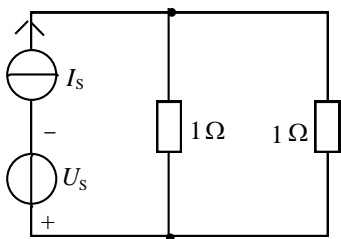
13. 已知图示电路中的  $U_s = 2V$ ,  $I_s = 2A$ 。电阻  $R_1$  和  $R_2$  消耗的功率由 ( ) 供给。

- A. 电压源      B. 电流源      C. 电压源和电流源



14. 在图示电路中, 已知  $U_s = 2V$ ,  $I_s = 2A$ , 则供出电功率的是 ( )。

- A. 电压源      B. 电流源      C. 电压源和电流源

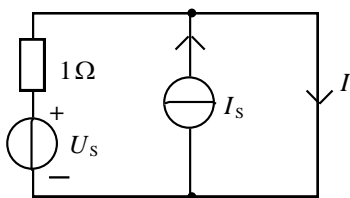


15. 一个输出电压几乎不变的设备有载运行, 当负载增大时, 是指 ( )。

- A. 负载电阻增大      B. 负载电流减小      C. 电源输出的电流增大

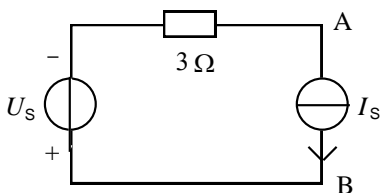
16. 图示电路中, 已知:  $U_s = 1V$ ,  $I_s = 1A$ 。电流  $I$  为 ( )。

- A.  $2A$       B.  $-1A$       C.  $1A$



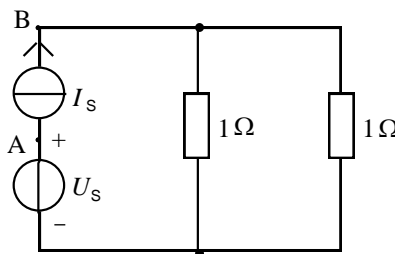
17. 在图示电路中, 已知  $U_s = 12V$ ,  $I_s = 2A$ 。A、B 两点间的电压  $U_{AB}$  为 ( )。

- A.  $-18V$       B.  $18V$       C.  $-6V$



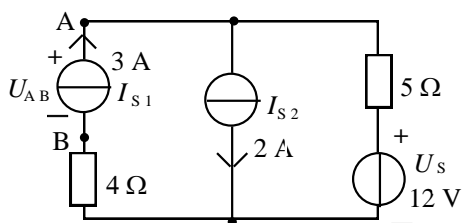
18. 在图示电路中, 已知  $U_s = 2V$ ,  $I_s = 2A$ 。A、B 两点间的电压  $U_{AB}$  为 ( )。

- A.  $1V$       B.  $-1V$       C.  $-2V$



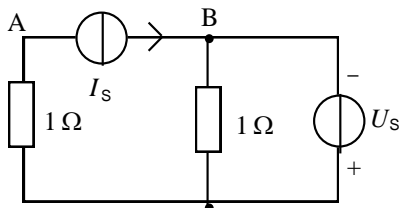
19. 在图示电路中, 电压  $U_{AB}$  为 ( )。

- A. 29 V                      B. -19 V                      C. -2 V



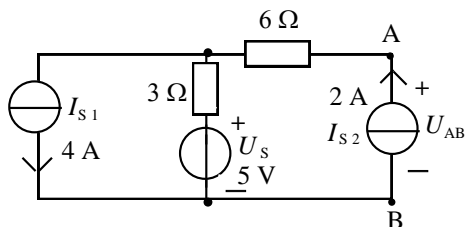
20. 在图示电路中, 已知  $U_S = 2V$ ,  $I_S = 1A$ 。A、B 两点间的电压  $U_{AB}$  为 ( )。

- A. -1 V                      B. 0                      C. 1 V



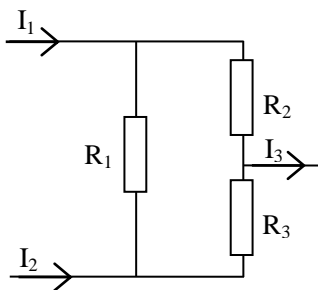
21. 图示电路中的电压  $U_{AB}$  为 ( )。

- A. 1 V                      B. 13 V                      C. 11 V



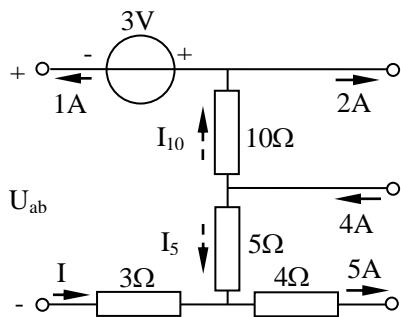
22. 电路中,  $I_1 = 1A$ ,  $I_2 = 1A$ , 则  $I_3$  为 ( )。

- A. 2A                      B. 0A                      C. -2A



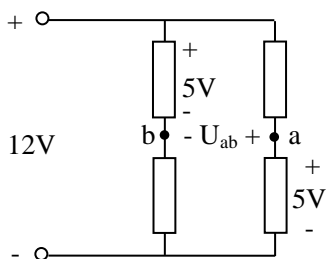
23. 图示部分电路中，a,b 两端的电压  $U_{ab}$  为 ( )。

- A. 40V                      B. -40V                      C. -25V



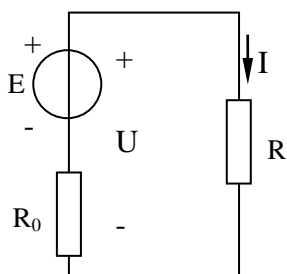
24. 图示部分电路中电压  $U_{ab}$  为 ( )。

- A. 0V                      B. 2V                      C. -2V



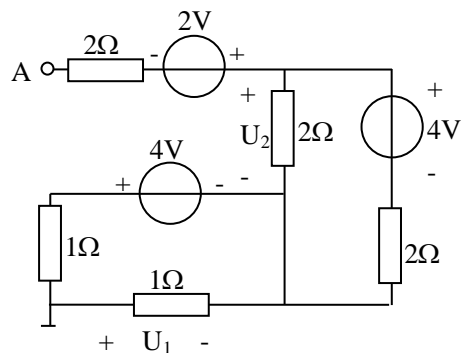
25. 图中负载增加是指 ( )。

- A. 负载电阻  $R$  增大                      B. 负载电流  $I$  增大                      C. 电源端电压  $U$  增高



26. 图示部分电路中，A 点的电位  $V_A$  为 ( )。

- A. 2V                      B. 4V                      C. -2V





答案:

1. A    2. C    3. A    4. B    5. B    6. C    7. B    8. C    9. B    10. B    11. B    12. B  
 13. C    14. B    15. C    16. A    17. A    18. A    19. A    20. C    21. C    22. A    23. B  
 24. C    25. B    26. C

二、填空题:

- 任何一个完整的电路都必须有 ( )、( ) 和 ( ) 3 个基本部分组成。具有单一电磁特性的电路元件称为 ( ) 电路元件, 由它们组成的电路称为 ( )。电路的作用是对电能进行 ( )、( ) 和 ( ); 对电信号进行 ( )、( ) 和 ( )。
- 反映实际电路器件耗能电磁特性的理想电路元件是 ( ) 元件; 反映实际电路器件储存磁场能量特性的理想电路元件是 ( ) 元件; 反映实际电路器件储存电场能量特性的理想电路元件是 ( ) 元件, 它们都是无源 ( ) 元件。
- 电路有 ( )、( ) 和 ( ) 三种工作状态。当电路中电流  $I = \frac{U_s}{R_0}$ 、端电压  $U=0$  时, 此种状态称作 ( ), 这种情况下电源产生的功率全部消耗在 ( ) 上。
- 从耗能的观点来讲, 电阻元件为 ( ) 元件; 电感和电容元件为 ( ) 元件。
- 假定某元件是负载时, 该元件两端的电压和通过元件的电流方向应为 ( ) 方向。

答案:

- 电源、负载、中间环节、理想、电路模型、传输、分配、转换、传递、存储、处理
- 电阻、电感、电容、二端
- 通路、开路、短路、短路、内阻
- 耗能、储能
- 关联参考

三、判断题:

- 理想电流源输出恒定的电流, 其输出端电压由内电阻决定。 ( )
- 电阻、电流和电压都是电路中的基本物理量。 ( )
- 电压是产生电流的根本原因。因此电路中有电压必有电流。 ( )
- 绝缘体两端的电压无论再高, 都不可能通过电流。 ( )

答案:

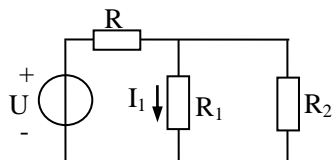
1. ×    2. ×    3. ×    4. ×

## 第 2 章 电路的分析方法

### 一、选择题：

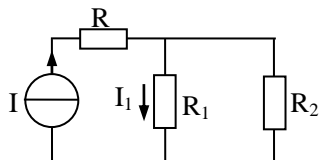
1. 图示电路中，当电阻  $R_2$  增大时，则电流  $I_1$  ( )。

- A. 增大      B. 减小      C. 不变



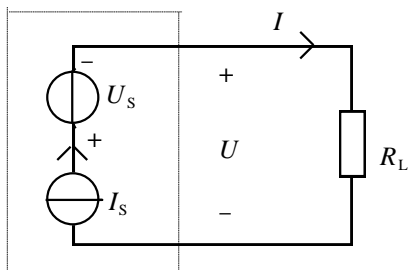
2. 图示电路中，当电阻  $R_2$  增大时，则电流  $I_1$  ( )。

- A. 增大      B. 减小      C. 不变



3. 图示电路中，对负载电阻  $R_L$  而言，线框中的电路可用一个等效电源代替，该等效电源是 ( )。

- A. 理想电压源      B. 理想电流源      C. 不能确定



4. 已知图 1 中的  $U_{S1} = 4\text{ V}$ ， $I_{S1} = 2\text{ A}$ 。用图 2 所示的等效理想电流源代替图 1 所示的电路，等效电流源的参数为 ( )。

- A. 6 A      B. 2 A      C. -2 A

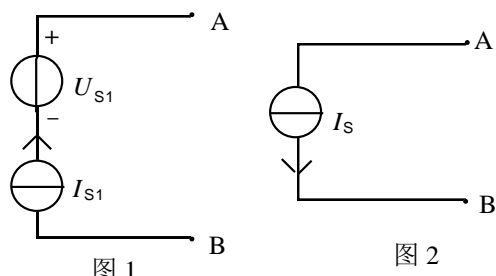
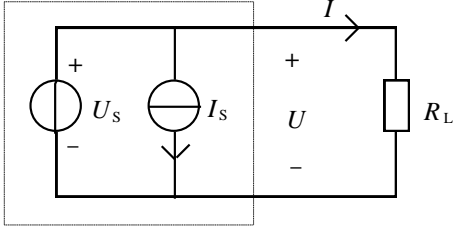


图 1

图 2

5. 图示电路中, 对负载电阻  $R_L$  而言, 线框中的电路可用一个等效电源代替, 该等效电源是 ( )。

- A. 理想电压源      B. 理想电流源      C. 不能确定



6. 已知图 1 中的  $U_{S1} = 4V$ ,  $I_{S1} = 2A$ 。用图 2 所示的理想电压源代替图 1 所示的电路, 该等效电压源的参数  $U_S$  为 ( )。

- A.  $-4V$       B.  $4V$       C.  $-2V$

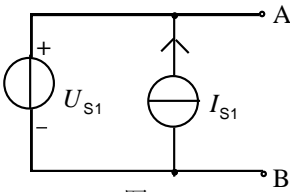


图 1

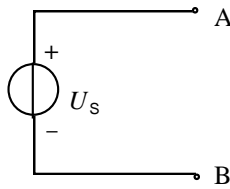


图 2

7. 已知图 1 中的  $U_{S1} = 4V$ ,  $U_{S2} = 2V$ 。用图 2 所示的理想电压源代替图 1 所示的电路, 该等效电压源的参数  $U_S$  为 ( )。

- A.  $4V$       B.  $-2V$       C.  $2V$

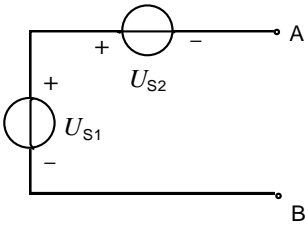


图 1

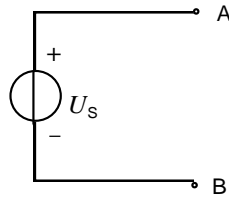


图 2

8. 把图 1 所示的电路用图 2 所示的等效理想电流源代替, 该等效电流源的参数为 ( )。

- A.  $2A$       B.  $-4A$       C.  $-2A$

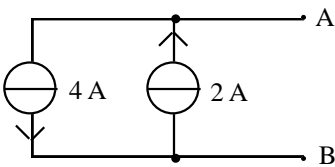


图 1

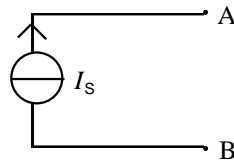


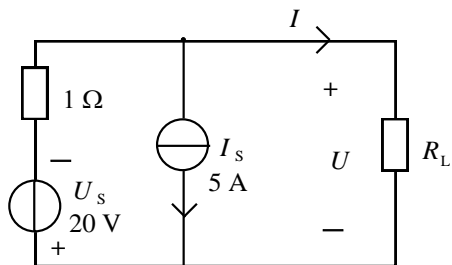
图 2

9. 理想电压源和理想电流源间 ( )。

A. 有等效变换关系    B. 没有等效变换关系    C. 有条件下的等效变换关系

10. 图示电路中，电压  $U$  和电流  $I$  的关系式为 ( )。

A.  $U = 25 - I$     B.  $U = 25 + I$     C.  $U = -25 - I$



11. 把图 1 所示的电路用图 2 所示的等效电压源代替，则等效电压源的参数为 ( )。

A.  $U_s = 1 \text{ V}$ ,  $R = 0.5 \Omega$     B.  $U_s = -1 \text{ V}$ ,  $R = 0.5 \Omega$     C.  $U_s = -4 \text{ V}$ ,  $R = 2 \Omega$

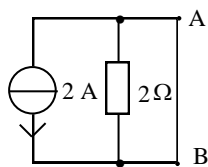


图 1

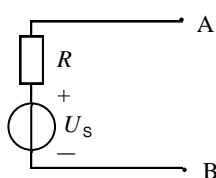


图 2

12. 把图 1 所示的电路用图 2 所示的等效电压源代替，该等效电压源的参数为 ( )。

A.  $U_s = 1 \text{ V}$ ,  $R = 2 \Omega$     B.  $U_s = 2 \text{ V}$ ,  $R = 0.5 \Omega$     C.  $U_s = 2 \text{ V}$ ,  $R = 1 \Omega$

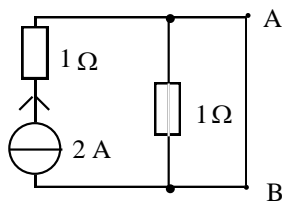


图 1

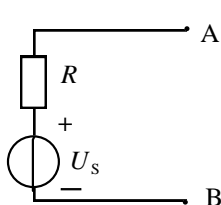
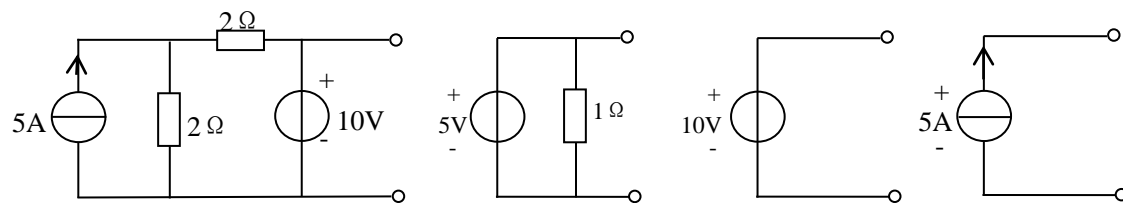


图 2

13. 利用电源等效变换，下图可等效为 ( )。



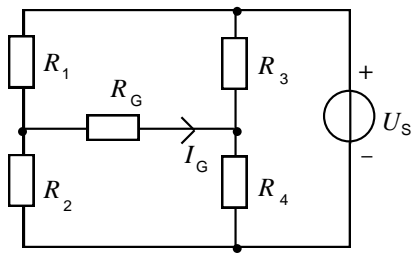
A.

B.

C.

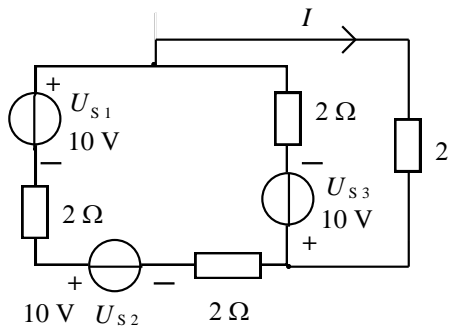
14. 在图示电路中，各电阻值和  $U_s$  值均已知。欲用支路电流法求解流过电阻  $R_G$  的电流  $I_G$ ，需列出独立的电流方程数和电压方程数分别为 ( )。

A. 4 和 3    B. 3 和 3    C. 3 和 4



15. 图示电路中的电流  $I$  为 ( )。

- A.  $2.5\text{ A}$       B.  $-2.5\text{ A}$       C.  $0\text{ A}$



16. 叠加原理用于计算 ( )。

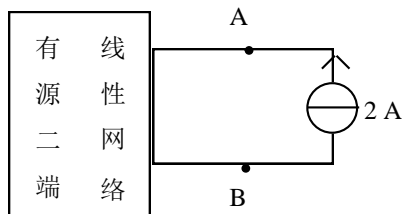
- A. 线性电路中的电压、电流和功率。  
B. 线性电路中的电压和电流。      C. 非线性电路中的电压和电流。

17. 任何一个有源二端线性网络的戴维宁等效电路是 ( )。

- A. 一个理想电流源和一个电阻的并联电路。  
B. 一个理想电流源和一个电阻的串联电路。  
C. 一个理想电压源和一个电阻的并联电路。  
D. 一个理想电压源和一个电阻的串联电路。

18. 在图示电路中, A、B 间电压为  $12\text{ V}$ , 当将电流源移走后, 测得有源二端线性网络的开路电压  $U_{AB} = 8\text{ V}$ , 则该有源二端线性网络的等效电压源的内阻值为 ( )。

- A.  $4\ \Omega$       B.  $2\ \Omega$       C.  $1\ \Omega$



19. 某一有源二端线性网络如图 1 所示, 它的戴维宁等效电压源如图 2 所示, 其中  $U_S$  值为 ( )。

- A.  $6\text{ V}$       B.  $4\text{ V}$       C.  $2\text{ V}$

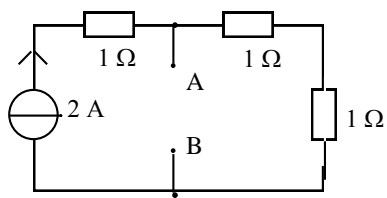


图 1

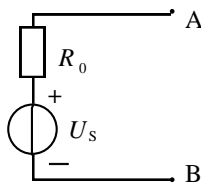


图 2

20. 某实际电源的开路电压为 36V, 短路电流为 2A, 当它外接  $18\Omega$  电阻时, 输出的电流( )。

A. 10A      B. 1A      C. 5A

21. 实验测得某有源二端线性网络的开路电压为 6V, 短路电流为 3A。当外接电阻为  $4\Omega$  时, 流过该电阻的电流  $I = ( )$ 。

A. 1A      B. 2A      C. 3A

答案:

1. A    2. A    3. B    4. C    5. A    6. B    7. C    8. C    9. B    10. C

11. C    12. C    13. B    14. B    15. C    16. B    17. D    18. B    19. B    20. B    21. A

二、填空题:

1. 对于具有  $n$  个节点  $b$  条支路的平面电路, 可以列出( )个独立的 KCL 方程和( )个独立的 KVL 方程。

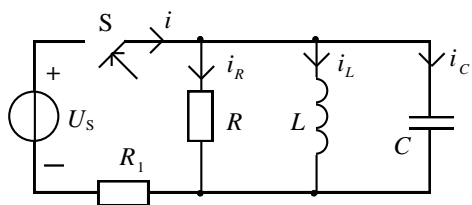
答案:

1.  $n-1$      $b-n+1$

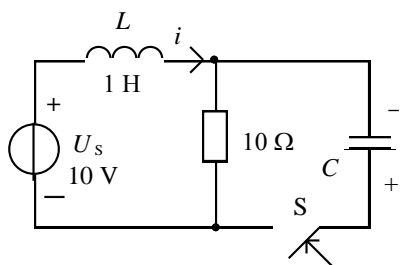
## 第3章 电路的暂态分析

### 一、选择题：

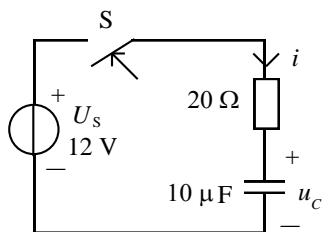
1. 电容端电压和电感电流不能突变的原因是（ ）。  
A. 同一元件的端电压和电流不能突变。  
B. 电场能量和磁场能量的变化率均为有限值。  
C. 电容端电压和电感电流都是有限值。
2. 在换路瞬间，下列各项中除（ ）不能跃变外，其他全可跃变。  
A. 电感电压      B. 电感电流      C. 电容电流
3. 在开关S闭合瞬间，图示电路中的 $i_R, i_L, i_C$ 和 $i$ 这四个量中，不发生跃变的量是（ ）。  
A.  $i_L$ 和 $i_C$       B.  $i_L$ 和 $i$       C.  $i_R$ 和 $i_L$



4. 在R, C串联电路中，激励信号产生的电容电压响应（零状态响应） $u_C(t)$ 中（ ）。  
A. 仅有稳态分量      B. 仅有暂态分量      C. 既有稳态分量，又暂态分量
5. 图示电路在换路前已处于稳定状态，而且电容器C上已充有图示极性的6V电压，在 $t=0$ 瞬间将开关S闭合，则 $i(0_+)=$ （ ）。  
A. -1 A      B. 0 A      C. 1 A

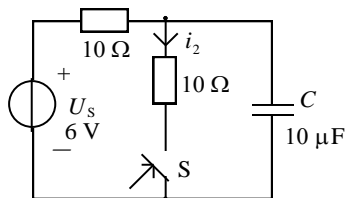


6. 在图示电路中，开关S在 $t=0$ 瞬间闭合，若 $u_C(0_-)=4V$ ，则 $i(0_+)=$ （ ）。  
A. 0.6 A      B. 0.4 A      C. 0.8 A



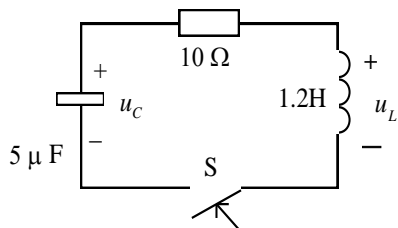
7. 图示电路在换路前处于稳定状态, 在  $t=0$  瞬间将开关 S 闭合, 则  $i_2(0_+)$  为 ( )。

- A. 0.6 A      B. 1.2 A      C. 0.3 A



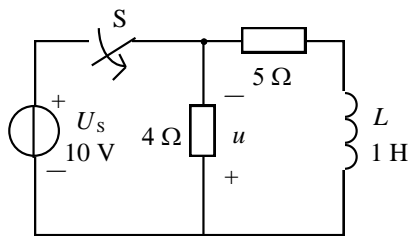
8. 在图示电路中, 开关 S 在  $t=0$  瞬间闭合, 若  $u_C(0_-)=5\text{V}$ , 则  $u_L(0_+)=$  ( )。

- A. 0 V      B. -5 V      C. 5 V



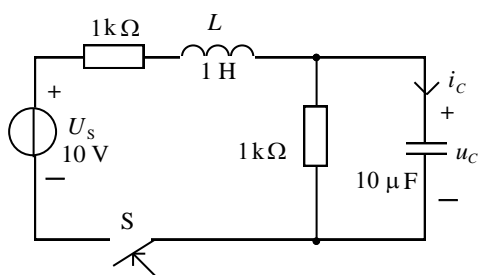
9. 在图示电路中, 开关 S 闭合后已达稳定状态, 在  $t=0$  瞬间将开关 S 断开, 则  $u(0_+)=$  ( )。

- A. 10 V      B. 8 V      C. -8 V



10. 在图示电路中, 开关 S 在  $t=0$  瞬间闭合, 若  $u_C(0_-)=0\text{V}$ , 则  $i_C(0_+)=$  ( )。

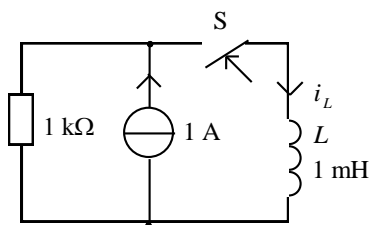
- A. 10 mA      B. -10 mA      C. 0 mA





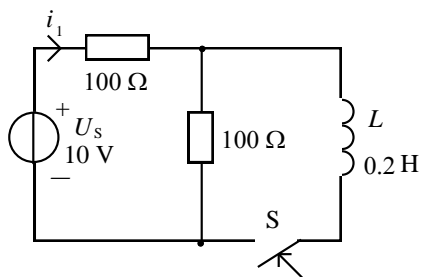
11. 在图示电路中, 开关 S 在  $t=0$  瞬间闭合, 则  $i_L(0_+) =$  ( )。

- A. 0 A      B. 0.5 A      C. 1 A



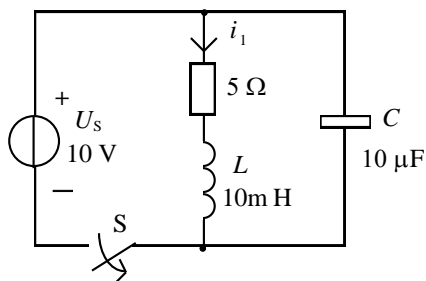
12. 在图示电路中, 开关 S 在  $t=0$  瞬间闭合, 则  $i_1(0_+) =$  ( )。

- A. 0.1 A      B. 0.05 A      C. 0 A



13. 在图示电路中, 开关 S 断开前已达稳定状态。在  $t=0$  瞬间将开关 S 断开, 则  $i_1(0_+) =$  ( )。

- A. 2 A      B. 0 A      C. -2 A



14. R、C 电路在零状态条件下, 时间常数的意义是 ( )。

- A. 响应由零值增长到稳态值的 0.632 倍时所需时间。  
B. 响应由零值增长到稳态值的 0.368 倍时所需时间。  
C. 过渡过程所需的时间。

15. 电路的暂态过程从  $t=0$  大致经过 ( ) 时间, 就可以认为到达稳定状态了。

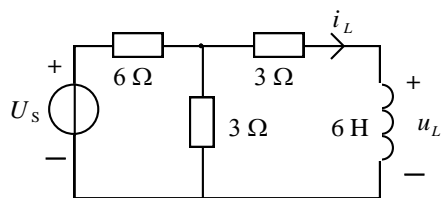
- A.  $\tau$       B.  $(3\sim5)\tau$       C.  $(5\sim7)\tau$

16. 若一阶电路的时间常数为 3s, 则零输入响应经过 3s 后衰减为原值的 ( )。

- A. 3.68 %      B. 63.2%      C. 36.8 %

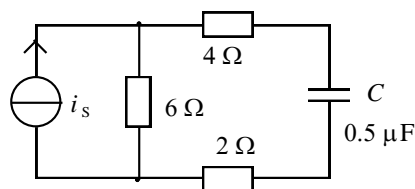
17. 图示电路的时间常数 $\tau$ 为 ( )。

- A. 1 s      B. 1.2 s      C. 30 s



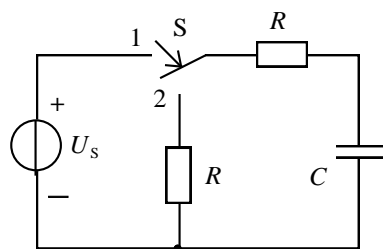
18. 图示电路的时间常数 $\tau$ 为 ( )。

- A. 3  $\mu$ s      B. 4.5  $\mu$ s      C. 6  $\mu$ s



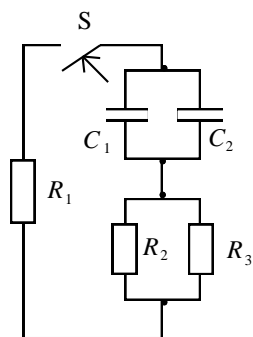
19. 在图示电路中, 开关S在位置“1”的时间常数为 $\tau_1$ , 在位置“2”的时间常数为 $\tau_2$ ,  $\tau_1$ 和 $\tau_2$ 的关系是 ( )。

- A.  $\tau_1 = 2\tau_2$       B.  $\tau_1 = \tau_2 / 2$       C.  $\tau_1 = \tau_2$



20. 图示电路,  $t=0$ 时将开关S闭合, 开关S闭合后的时间常数 $\tau$ 为 ( )。

- A.  $(R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}) \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$       B.  $(R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3})(C_1 + C_2)$       C.  $(R_1 + R_2 + R_3)(C_1 + C_2)$



21. R, C 串联电路与电压为 8V 的恒压源在  $t=0$  瞬间接通, 如图 1 所示, 接通前  $u_C(0_-)=0V$ , 当电阻分别为  $1k\Omega$ ,  $3k\Omega$ ,  $6k\Omega$  和  $4k\Omega$  时得到 4 条  $u_R(t)$  曲线如图 2 所示, 则  $6k\Omega$  电阻所对应的  $u_R(t)$  曲线是 ( )。

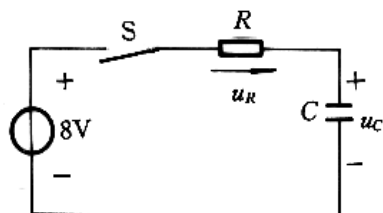


图 1

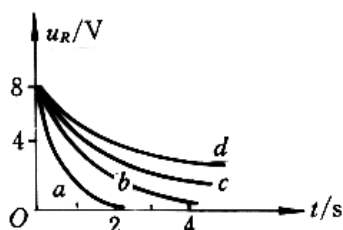


图 2

22. R, C 串联电路与电压为 8V 的恒压源在  $t=0$  瞬间接通, 如图 1 所示, 接通前  $u_C(0_-)=0V$ , 电容器的电容值分别为  $10\mu F$ ,  $30\mu F$ ,  $20\mu F$  和  $50\mu F$  时得到 4 条  $u_C(t)$  曲线如图 2 所示, 则  $50\mu F$  电容所对应的  $u_C(t)$  曲线是 ( )。

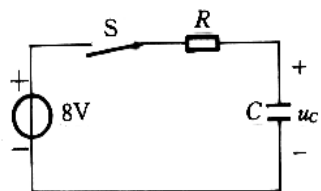


图 1

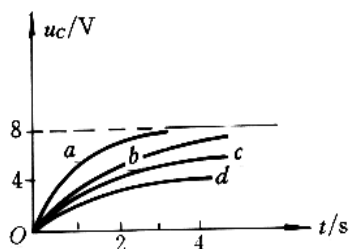


图 2

答案:

1. B    2. B    3. C    4. C    5. C    6. B    7. A    8. C    9. B    10. C    11. A  
12. B    13. A    14. A    15. B    16. C    17. B    18. C    19. B    20. B    21. D    22. D

二、填空题:

1. 电路的暂态过程是由于储能元件的能量不能跃变而产生的, 因此在换路瞬间电容的( ) 和电感的( ) 不会发生跃变。
2. R、C 电路初始储能为零, 而由初始时刻施加于电路的外部激励引起的响应称为 ( ) 响应。
3. R、C 电路外部激励为零, 而由初始储能引起的响应称为 ( ) 响应。

4. 由于电容器中储存的能量不能突变，所以电容器的（ ）不能突变。
5. 在电路的暂态过程中，电路时间常数 $\tau$ 越大，则电压和电流的变化就（ ）。
6. RL 串联电路的时间常数 $\tau$ 为（ ）。

答案：

1. 电压、电流    2. 零状态    3. 零输入    4. 端电压    5. 越慢    6.  $\frac{L}{R}$

三、判断题：

- （ ） 1. 一阶 RC 电路中，R 一定，C 越大，换路时过渡过程进行得越快。
- （ ） 2. 一阶 RC 电路中，R 一定，C 越小，换路时过渡过程进行得越快。
- （ ） 3. 任何一阶电路的全响应都是零输入响应和零状态响应的叠加。
- （ ） 4. 任何一阶线性电路的响应都是由稳态分量和暂态分量相加而得。

答案：

1. ×      2. √      3. √      4. √

## 第 4 章 正弦交流电路

### 一、选择题

1. 已知某正弦交流电压的周期为 10 ms, 有效值为 220 V, 在  $t = 0$  时正处于由正值过渡为负值的零值, 则其表达式可写作( )。

A.  $u = 380\sin(100t+180^\circ)$  V      B.  $u = -311\sin 200\pi t$  V

C.  $u = 220\sin(628t+180^\circ)$  V

2. 某正弦电流的有效值为 7.07 A, 频率  $f=100$  Hz, 初相角  $\varphi = -60^\circ$ , 则该电流的瞬时表达式为 ( )。

A.  $i = 5\sin(100\pi t-60^\circ)$  A      B.  $i = 7.07\sin(100\pi t+30^\circ)$  A

C.  $i = 10\sin(200\pi t-60^\circ)$  A

3. 已知正弦交流电压  $u = 100 \sin(2\pi t+60^\circ)$  V, 其频率为( )。

A. 50 Hz

B.  $2\pi$  Hz

C. 1 Hz

4. 用幅值(最大值)相量表示正弦电压  $u = 537\sin(\omega t-90^\circ)$  V 时, 可写作( )。

A.  $\dot{U}_m = 537\angle -90^\circ$  V

B.  $\dot{U}_m = 537\angle 90^\circ$  V

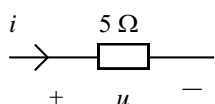
C.  $\dot{U}_m = 537\angle(\omega t-90^\circ)$  V

5. 将正弦电压  $u = 10 \sin(314t + 30^\circ)$  V 施加于电阻为  $5\ \Omega$  的电阻元件上, 则通过该元件的电流  $i =$ ( )。

A.  $2 \sin 314t$  A

B.  $2 \sin(314t+30^\circ)$  A

C.  $2 \sin(314t-30^\circ)$  A

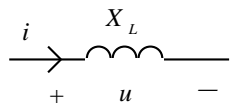


6. 将正弦电压  $u = 10 \sin(314t+30^\circ)$  V 施加于感抗  $X_L = 5\ \Omega$  的电感元件上, 则通过该元件的电流  $i =$  ( )。

A.  $50 \sin(314t+90^\circ)$  A

B.  $2 \sin(314t+60^\circ)$  A

C.  $2 \sin(314t-60^\circ)$  A

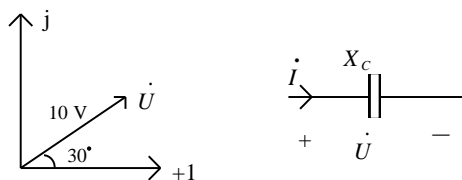


7. 如相量图所示的正弦电压  $\dot{U}$  施加于容抗  $X_C = 5\ \Omega$  的电容元件上, 则通过该元件的电流相量  $\dot{I} =$  ( )。

A.  $2 \angle 120^\circ$  A

B.  $50 \angle 120^\circ$  A

C.  $2 \angle -60^\circ$  A



8. 已知两正弦交流电流  $i_1 = 5 \sin(314t + 60^\circ)$  A,  $i_2 = 5 \sin(314t - 60^\circ)$  A, 则二者的相位关系是( )。

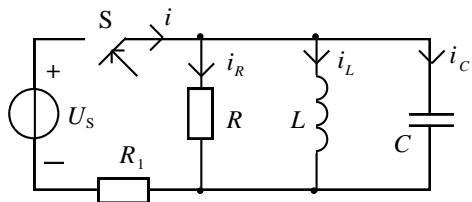
- A. 同相                      B. 反相                      C. 相差  $120^\circ$

9. 在 RLC 串联电路中, 阻抗模 ( )。

- A.  $|Z| = \frac{u}{i}$                       B.  $|Z| = \frac{U}{I}$                       C.  $|Z| = \frac{\dot{U}}{\dot{I}}$

10. 在开关 S 闭合瞬间, 图示电路中的  $i_R$ ,  $i_L$ ,  $i_C$  和  $i$  这四个量中, 不发生跃变的量是 ( )。

- A.  $i_L$  和  $i_C$                       B.  $i_L$  和  $i$                       C.  $i_R$  和  $i_L$



11. 在 RLC 串联电路中, 调节电容值时, 当 ( )

- A. 电容调大时, 电路的电容性增强    B. 电容调小时, 电路的电感性增强  
C. 电容调小时, 电路的电容性增强

12. RLC 串联电路原处于感性状态, 今保持频率不变欲调可变电容使其发生谐振, 则应使电容  $C$  值( )。

- A. 增大                      B. 减小                      C. 须经试探方能确定增减

13. 正弦交流电路的视在功率定义为( )。

- A. 电压有效值与电流有效值的乘积    B. 平均功率    C. 瞬时功率最大值

14. 采用并联电容器提高感性负载的功率因数后, 测量电能的电度表的走字速度将 ( )。

- A. 加快                      B. 减慢                      C. 保持不变

15. 在 RC 串联电路中, 以下各式正确的是 ( )。

- A.  $\dot{I} = \frac{\dot{U}}{R + jX_C}$                       B.  $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + X_C^2}}$                       C.  $\dot{I} = \frac{\dot{U}}{R - j\omega c}$

16. 某感性负载用并联电容器法提高电路的功率因数后,该负载本身的无功功率  $Q$  将( )。
- A. 保持不变      B. 减小      C. 增大
17. 某电气设备的电流  $\dot{I} = 10\angle 30^\circ \text{ A}$ , 其复阻抗  $Z = 200\angle 60^\circ \Omega$ , 则该设备的功率因数为( )。
- A. 0.5      B. 0.6      C. 0.8

答案:

1. B    2. C    3. C    4. A    5. B    6. C    7. A    8. C    9. B    10. C  
11. C    12. B    13. A    14. C    15. B    16. A    17. A

二、填空题:

1. 采用并联电容器提高感性负载的功率因数后, 测量电能的电度表的走字速度将( )。
2. RLC 串联时, 复数阻抗  $Z = ( \quad )$ 。
3. RLC 串联时, 当感抗等于容抗时, 电路会发生( )。
4. 复数阻抗的模代表了电压和( )之间( )的关系。
5. 复数阻抗的辐角代表了电压和( )之间( )的关系。

答案:

1. 不变      2.  $R + j(X_L - X_C)$     3. 谐振    4. 电流 ; 大小    5. 电流 ; 相位

三、判断题:

- ( ) 1. 采用并联电容器提高感性负载的功率因数后, 电路的有功功率将变大。
- ( ) 2. RLC 串联电路, 当感抗大于容抗时, 电路呈感性。

答案:

1.  $\times$       2.  $\sqrt$

## 第 5 章 三相交流电路

### 一、选择填空

1. 已知某三相发电机绕组联接成 Y 时的线电压  $\dot{U}_{uv} = 380\angle 15^\circ \text{V}$ ,  $\dot{U}_{vw} = 380\angle -105^\circ \text{V}$ ,  $\dot{U}_{wu} = 380\angle 135^\circ \text{V}$ , 则当  $t=10\text{s}$  时, 它们之和为 ( )  
 A. 380V      B. 0V      C.  $380/\sqrt{3}\text{V}$
2. 某三相发电机绕组连成 Y 时电压为 380V, 若将它连成三角形, 则线电压为 ( )  
 A. 380V      B. 660V      C. 220V
3. 某三相对称电路线电压  $U_{UV} = \sqrt{2}U_1 \sin(\omega t + 30^\circ)\text{V}$ , 线电流  $i_U = \sqrt{2}I_1 \sin(\omega t - \varphi)\text{A}$ , 正相序, 负载连成  $\Delta$ , 每项的复阻抗  $Z = |Z|\angle \varphi$ , 该三相电路的有功功率为 ( )  
 A.  $\sqrt{3}U_1 I_1 \cos \varphi$       B.  $\sqrt{3}U_1 I_1 \cos(30^\circ + \varphi)$       C.  $\sqrt{3}U_1 I_1 \cos 30^\circ$
4. 某三相相对称电路的相电压  $u_U = \sqrt{2}U_1 \sin(314 + 60^\circ)\text{V}$ , 相电流  $i_U = \sqrt{2}I_1 \sin(314 + 60^\circ)\text{A}$ , 则该三相电路的无功功率 Q 为 ( )  
 A.  $3U_1 I_1 \cos 60^\circ$       B. 0      C.  $3U_1 I_1 \sin 60^\circ$
5. 上题中, 该三相电路的有功功率 P 为 ( )  
 A.  $3U_1 I_1 \cos 60^\circ$       B. 0      C.  $3U_1 I_1$
6. 一对称三相负载接入三相交流电源后, 其线电流等于相电流, 则此三相负载是 ( ) 联结法。  
 A.  $\Delta$       B. Yn 或  $\Delta$       C. Y
7. 一对称三相负载接入三相交流电源后, 其相电压等于电源线电压, 则此三相负载是 ( ) 联结法。  
 A.  $\Delta$       B. Yn      C. Y
8. 在电源对称的三相四线制电路中, 若 Yn 联结的三相负载不对称, 则该负载各相电压 ( )  
 A. 不对称      B. 对称      C. 不一定对称
9. 测量三相交流电路的功率有很多方法, 其中三瓦计法是测量 ( ) 电路功率的



方法。

A.三相三线制电路      B.对称的三相三线制电路      C.三相四线制电路

10.三相对称电路是指 ( )

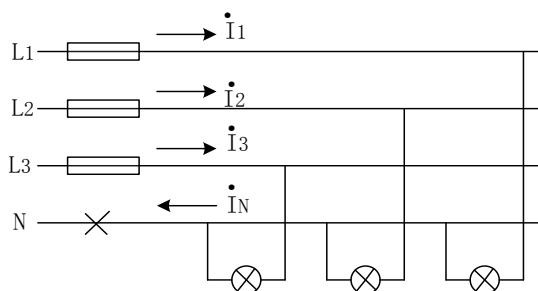
A. 电源对称的电路      B. 负载对称的电路      C. A.和 B.

11.对称三相负载是指 ( )

A.  $|Z_1|=|Z_2|=|Z_3|$       B.  $\varphi_1=\varphi_2=\varphi_3$       C.  $Z_1=Z_2=Z_3$

12.如图所示的三相四线制照明电路中,各相负载电阻不等。如果中性线在“×”处断开,后果是 ( )

A.各相电灯中电流均为零      B.各相电灯中电流不变  
C.各相电灯上电压将重新分配,高于或低于额定值,因此有的不能正常发光,有的可能烧坏灯丝



13. 在某对称星形连接的三相负载电路中,已知线电压  $u_{AB} = 380\sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$ , 则 A 相电压有效值相量  $\dot{U}_A = ( )$ 。

A.  $220\angle -30^\circ \text{ V}$       B.  $380\angle 90^\circ \text{ V}$       C.  $220\angle -90^\circ \text{ V}$

14. 在电源对称的三相四线制电路中,不对称的三相负载作星形连接,负载各相相电流 ( )。

A. 不对称      B.对称      C.不一定对称

15. 当三相交流发电机的三个绕组接成星形时,若相电压  $u_A = 220\sqrt{2} \sin(\omega t + 10^\circ) \text{ V}$ , 则线电压  $u_{BC} = ( )$ 。

A.  $380\sqrt{2} \sin(\omega t - 140^\circ) \text{ V}$       B.  $380\sqrt{2} \sin(\omega t - 80^\circ) \text{ V}$       C.  $380\sqrt{2} \sin(\omega t + 160^\circ) \text{ V}$

16. 在三相四线制供电线路中,中线的作用是 ( )。

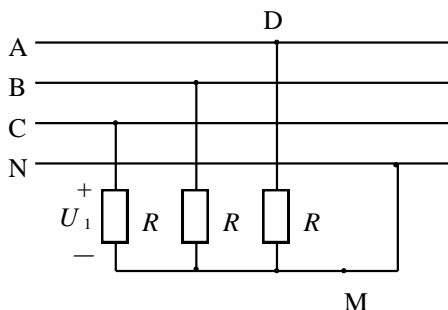
- A. 构成电流回路      B. 使电源线电压对称      C. 使不对称负载的相电压对称

17. 三相交流发电机的三个绕组接成星形时, 若线电压  $u_{AB} = 380\sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$ , 则相电压  $u_A = ( \quad )$ 。

- A.  $220\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ) \text{ V}$     B.  $220\sqrt{2} \sin(\omega t - 30^\circ) \text{ V}$     C.  $220\sqrt{2} \sin(\omega t - 120^\circ) \text{ V}$

18. 如图所示, 对称星形负载接于线电压为  $380 \text{ V}$  的三相四线制电源上。当 M 点断开时,  $U_1$  为(  $\quad$  )。

- A.  $380 \text{ V}$       B.  $220 \text{ V}$       C.  $190 \text{ V}$



19. 已知某三相电路的相电压  $\dot{U}_A = 220 \angle 17^\circ \text{ V}$ ,  $\dot{U}_B = 220 \angle -103^\circ \text{ V}$ ,  $\dot{U}_C = 220 \angle 137^\circ \text{ V}$ , 当  $t = 19 \text{ s}$  时, 三个线电压之和为(  $\quad$  )。

- A.  $0 \text{ V}$       B.  $220 \text{ V}$       C.  $220\sqrt{2} \text{ V}$

20. 电源对称的三相四线制电路中, 不对称的三相负载作星形连接, 负载各相电流 (  $\quad$  )。

- A. 不对称    B. 对称      C. 不一定对称

21. 在三相交流电路中, 负载对称的条件是 (  $\quad$  )。

- A.  $\varphi_A = \varphi_B = \varphi_C$       B.  $Z_A = Z_B = Z_C$       C.  $|Z_A| = |Z_B| = |Z_C|$

22. 在某对称星形连接的三相负载电路中, 已知线电压  $u_{AB} = 380\sqrt{2} \sin \omega t \text{ V}$ , 则 C 相电压有效值相量  $\dot{U}_C = ( \quad )$ 。

- A.  $220 \angle 90^\circ \text{ V}$       B.  $380 \angle 90^\circ \text{ V}$       C.  $220 \angle -90^\circ \text{ V}$

答案:

- 1.B 2.C 3.A 4.B 5.C 6.C 7.A 8.B 9.C 10.C 11.C 12.C 13.A 14.A  
15.B 16.C 17.B 18.B 19.A 20.A 21.B 22.A

## 二、 填空

1. 三相对称电源线电压  $U_1=380\text{V}$ , 对称负载每相负载阻抗  $z_p=10\Omega$ , 若接成 Y 形, 则线电流  $I_l=(\quad)\text{A}$ ; 若接成  $\Delta$  形则线电流  $I_l=(\quad)\text{A}$ 。
2. 三相对称负载阻抗  $Z_p=(40+j30)\Omega$ , 电源线电压  $U_1=380\text{V}$ , 若接成 Y 形, 则线电流  $I_{lY}=(\quad)\text{A}$ , 消耗三相功率  $P_Y=(\quad)\text{W}$ ; 若接成  $\Delta$  形则线电流  $I_{l\Delta}=(\quad)\text{A}$ , 消耗三相功率  $P_\Delta=(\quad)\text{W}$ 。

答案:

1. Y 形:  $I_l=22\text{A}$ ,  $\Delta$  形:  $I_l=66\text{A}$
2.  $I_{lY}=4.4\text{A}$ ,  $P_Y=2317\text{W}$ ,  $I_{l\Delta}=13.2\text{A}$ ;  $P_\Delta=6950\text{W}$

## 第 6 章 铁芯线圈与变压器

### 一、 选择题：

1. 变压器二次额定电压是指一次绕组接额定电压时二次绕组的（ ）。  
a)满载时的端电压                      b)开路时的端电压  
c)满载和空载时端电压的平均值
2. 一台变压器（单项）的额定容量  $S_N=50\text{kV}\cdot\text{A}$ ，额定电压为  $10\text{KV}/230\text{V}$ ，满载时二次端电压为  $220\text{V}$ ，则其额定电流  $I_{1N}$  和  $I_{2N}$  分别为（ ）。  
a)5A 和 227A      b)227A 和 5A      c)5A 和 217A
3. 一个负载  $R_L$  经理想变压器接到信号源上，已知信号源的内阻为  $R_0=800\Omega$ ，变压器的变比  $K=10$ ，若该负载折算到一次侧的阻值  $R_L'$  正好与  $R_0$  达到阻抗匹配，则负载  $R_L$  为（ ）。  
a)80Ω      b)0.8Ω      c)8Ω
4. 一个  $R_L=8\Omega$  的负载，经理想变压器接到信号源上。信号源内阻为  $R_0=800\Omega$ ，变压器一次绕组的匝数  $N_1=1000$  匝，若要通过阻抗匹配使负载得到最大功率，则变压器二次绕组的匝数  $N_2$  应为（ ）。  
a)100 匝              b)1000 匝      c)500 匝
5. 变压器在额定容量下运行时，其输出有功功率的大小取决于（ ）。  
a)负载阻抗的大小 b)负载功率因数的大小 c)负载的联接方式
6. 输出变压器一次侧匝数为  $N_1$ ，二次绕组有匝数为  $N_2$  和  $N_3$  的两个抽头。将  $16\Omega$  的负载接  $N_2$  抽头，或将  $4\Omega$  的负载接  $N_3$  抽头，它们换算到一次侧的阻抗相等，均能达到阻抗匹配，则  $N_2:N_3$  应为（ ）。  
a)4:1      b)1:1      c)2:1
7. 变压器运行时的功率损耗包括（ ）等项。  
a)铁芯的损耗及一次、二次绕组的铜损耗  
b)磁滞损耗、涡流损耗及风阻摩擦损耗  
c)一次、二次绕组的电阻损耗
8. 交流铁心线圈的匝数固定，当电源频率不变时，则铁芯中主磁通的最大值基本上决定于（ ）。  
(a) 磁路结构              (b) 线圈阻抗              (c) 电源电压
9. 当变压器的负载增加后，则（ ）。

- (a) 铁芯中主磁通  $\phi_m$  增大                      (b) 二次电流  $I_2$  增大, 一次电流  $I_1$  不变  
(c) 一次电流  $I_1$  和二次电流  $I_2$  同时增大

10. 50Hz 的变压器用于 25Hz 时, 则 ( )。

- (a)  $\phi_m$  近于不变    (b) 一次电压  $U_1$  降低    (c) 可能烧好坏绕组

答案:

1. b; 2. a; 3. c; 4. a; 5. b; 6. c; 7. a; 8. c; 9. c; 10. c

二、填空题:

1. 三相变压器每相原、副绕组匝数比为  $K$ , 当采用  $Y/Y_0$  接法时, 变比为 ( ); 当采用  $Y/\Delta$  接法时, 变比为 ( )。

答案:

1.  $1 K$ ;  $\sqrt{3}K$

## 第 7 章 三相异步电动机

### 一、选择题：

1. 鼠笼型与绕线转子异步电动机的（ ）不同。  
a) 定子结构 b) 转子结构 c) 定、转子结构均
2. 三相异步电动机在额定电压和额定频率下运行时，若负载发生变化，则旋转磁场的每极磁通（ ）。  
a) 基本保持不变 b) 随负载增大而增大 c) 随负载增大而减小
3. 三相异步电动机的转速越高，其转差率（ ）。  
a) 越大 b) 越小 c) 越稳定
4. 三相异步电动机的旋转方向由（ ）决定  
a) 电源电压大小 b) 电源频率高低 c) 定子电流的相序
5. 三相异步电动机的同步转速由（ ）决定。  
a) 电源频率 b) 磁极对数 c) 电源频率和磁极对数
6. 在额定电压下运行的三相异步电动机，负载在额定负载附近变动，电动机的转速（ ）。  
a) 稍有变化 b) 变化很大 c) 不变
7. 对于启动并不频繁的三相鼠笼型异步电动机，适当降低其启动电流是为了（ ）。  
a) 防止电动机烧坏 b) 防止熔体熔断 c) 防止电网电压过度降低
8. 绕线转子三相异步电动机在负载不变的情况下，增加转子电路电阻会使其转速（ ）。  
a) 增高 b) 降低 c) 稳定不变
9. 三相鼠笼型异步电动机的机械特性属于（ ）。  
a) 硬特性 b) 软特性 c) 绝对硬性
10. 若三相异步电动机在运行中提高其供电频率，该电动机的转速将（ ）。  
a) 基本不变 b) 增加 c) 降低
11. 在起重设备中常选用（ ）异步电动机。  
a) 鼠笼型 b) 绕线转子 c) 单相
12. 额定电压为 380V/220V 的三相异步电动机，在连成 Y 型和  $\Delta$  两种情况下运行时，其额定输出功率  $P_Y$  和  $P_\Delta$  的关系是（ ）。  
a)  $P_Y = P_\Delta / \sqrt{3}$  b)  $P_Y = \sqrt{3}P_\Delta$  c)  $P_Y = P_\Delta$

13. 一般规定电动机工作电压允许的波动范围是 ( )。
- a)  $\pm 1\%$                   b)  $\pm 2\%$                   c)  $\pm 5\%$
14. 三相异步电动机转子的转速总是 ( )。
- (a) 与旋转磁场的转速相等  
(b) 与旋转磁场的转速无关  
(c) 低于旋转磁场的转速
15. 某一 50Hz 的三相异步电动机的额定转速为 2890r/min, 则其转差率为 ( )。
- (a) 3.7%      (b) 0.038      (c) 2.5%
16. 某三相异步电动机在额定运行时的转速为 1440r/min, 电源频率为 50Hz, 此时转子电流的频率为 ( )。
- (a) 50 Hz      (b) 48 Hz      (c) 2 Hz
17. 三相异步电动机的转速  $n$  愈高, 则转子电流  $I_2$  ( ), 转子功率因数  $\cos \varphi_2$  ( )。
- (a) 愈大      (b) 愈小      (c) 不变
18. 三相异步电动机在额定电压下运行时, 如果负载转矩增加, 则转速 ( ), 电流 ( )。
- 转速: (a) 增高      (b) 降低      (c) 不变  
电流: (a) 增大      (b) 减小      (c) 不变
19. 三相异步电动机在额定状态下运行时, 若果电源电压略有增高, 则转速 ( ), 电流 ( )。
- 转速: (a) 增高      (b) 降低      (c) 不变  
电流: (a) 增大      (b) 减小      (c) 不变
20. 三相异步电动机在额定状态下运行时, 如果电源频率升高, 则转速 ( ), 电流 ( )。
- 转速: (a) 增高      (b) 降低      (c) 不变  
电流: (a) 增大      (b) 减小      (c) 不变
21. 三相异步电动机在正常运行中如果有一根电源线断开, 则 ( )。
- (a) 电动机立即停转      (b) 电流立即减小      (c) 电流大大增加
22. 三相异步电动机的转矩  $T$  与定子每相电源电压  $U_1$  ( )。
- (a) 成正比      (b) 平方成比例      (c) 无关
23. 三相异步电动机在满载时启动的启动电流与空载时启动的启动电流相比, ( )。
- (a) 前者大      (b) 前者小      (c) 两者相等
24. 三相异步电动机铭牌上所标的功率是指它在额定运行时 ( )。

(a) 视在功率 (b) 输入电功率 (c) 轴上输出的机械功率

25. 三相异步电动机功率因数  $\cos \varphi$  的  $\varphi$  角是指在额定负载下 ( )。

(a) 定子线电压与线电流之间的相位差

(b) 定子相电压与相电流之间的相位差

(c) 转子相电压与相电流之间的相位差

26. 三相异步电动机产生的电磁转矩是由于 ( )。

(a) 定子磁场与定子电流的相互作用

(b) 转子磁场与转子电流的相互作用

(c) 旋转磁场与转子电流的相互作用

27. 采取适当措施降低三相鼠笼式电动机的起动电流是为了 ( )。

(a) 防止烧坏电机 (b) 防止烧断熔断丝

(c) 减小起动电流所引起的电网电压波动

答案:

1. b; 2. a; 3. b; 4. c; 5. c; 6. a; 7. c; 8. b; 9. a; 10. b; 11. b; 12. c; 13. c;  
14. c 15. a 16. c 17. (b), (a); 18. 转速选 (b), 电流选 (a);  
19. 转速选 (a), 电流选 (b); 20. 转速选 (a), 电流选 (b);  
21. (c); 22. (b); 23. (c); 24. (c); 25. (b); 26. c 27. c

二、填空题:

1. 三相异步电动机定子绕组 A-X, B-Y, C-Z 在空间以顺时针排列互差  $120^\circ$ ; 若通以电流  $i_A = I_m \sin \omega t$ ,  $i_B = I_m \sin(\omega t - 120^\circ)$ ,  $i_C = I_m \sin(\omega t + 120^\circ)$ , 则旋转磁场以 ( ) 方向旋转。若转子以逆时针方向转动, 则电动机工作在 ( ) 状态。

2. 三相异步电动机额定转速  $n_N = 1440 \text{ r/min}$ , 磁极对数  $p = ( )$ , 旋转磁场转速  $n_1 = ( )$ , 转速差  $s_N = ( )$ , 额定状态转子电流频率  $f_2 = ( )$ 。

3. 三相异步电动机额定值为  $U_N = 380 \text{ V}$ , Y 形接法, 电流  $I_N = 3.22 \text{ A}$ ,  $\cos \varphi = 0.8$ , 则额定输入功率  $P_{1N} = ( )$ 。若接成  $\Delta$  形工作, 则电源电压  $U_1$  应为 ( ),  $I_N = ( )$ 。

4. 三相异步电动机额定功率  $P_N = 2.2 \text{ kW}$ ,  $n_N = 1430 \text{ r/min}$ , 其额定转矩  $T_N = ( )$ , 转速



差  $s_N = ( \quad )$ 。

5. 三相异步电动机的调速方法有：( )、( ) 和 ( )。

6. 三相异步电动机在运行中若保险丝烧断一相, 则转速  $n$ ( ); 转矩  $T$ ( ); 电流  $I$ ( )。

答案:

1. 顺时针; 反向制动

2.  $p=2$ ;  $n_1=1500\text{r/min}$ ,  $s_N=0.04$ ;  $f_2=2\text{Hz}$

3.  $P_{1N}=1844\text{W}$ ;  $U_1=220\text{V}$ ;  $I_N=5.58\text{A}$

4.  $T_N=14.7\text{N}\cdot\text{m}$ ;  $s_N=0.047$

5. 变  $P$ ; 变  $f$ ; 变  $s$

6.  $n$  下降;  $T$  不变;  $I$  增大

## 第 10 章 继电接触控制系统

### 一、选择题：

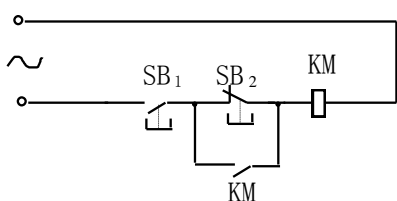
1. 现有四个按钮，欲使它们都能控制接触器 KM 通电，则其动合触点应（     ）接到 KM 的线圈电路中。
  - A. 并联
  - B. 串联
  - C. 串联或并联
2. 现有四个按钮，欲使它们都能控制接触器 KM 断电，其（     ）应串接到 KM 的线圈电路中。
  - A. 动合触点
  - B. 动断触点
  - C. 动断触点或动合触点
3. 在继电接触控制系统中，以下说法错误的是（     ）。
  - A. 按钮被按下后，动断触点先断开，动合触点后闭合。
  - B. 通电延时继电器，在线圈断电时，所有触点均瞬时动作。
  - C. 热继电器在电机过载后，立即动作。
4. 在电动机的继电器接触器控制电路中，零压保护的功能是（     ）。
  - A. 防止停电后再恢复供电时电动机自行起动
  - B. 实现短路保护
  - C. 防止电源电压降低烧坏电动机
5. 在电动机的继电器接触器控制电路中，热继电器的功能是实现（     ）。
  - A. 短路保护
  - B. 零压保护
  - C. 过载保护
6. 在电动机的继电器接触器控制电路中，熔断器的功能是实现（     ）。
  - A. 短路保护
  - B. 零压保护
  - C. 过载保护
7. 在三相异步电动机的正反转控制电路中，正转接触器与反转接触器间的互锁环节功能是（     ）。
  - A. 防止电动机同时正转和反转
  - B. 实现电动机过载保护
  - C. 防止误操作时电源短路
8. 为使某工作台在固定的区间作往复运动，并能防止其冲出滑道，应当采用（     ）。
  - A. 时间控制
  - B. 速度控制和终端保护
  - C. 行程控制和终端保护
9. 在继电器接触器控制电路中，自锁环节触点的正确连接方法是（     ）。
  - A. 接触器的动合辅助触点与起动按钮并联
  - B. 接触器的动合辅助触点与起动按钮串联
  - C. 接触器的动断辅助触点与起动按钮并联

10. 在机床电力拖动中要求油泵电动机起动后主轴电动机才能起动。若用接触器 **KM1** 控制油泵电动机，**KM2** 控制主轴电动机，则在此控制电路中必须（ ）。

- A. 将 **KM1** 的动断触点串入 **KM2** 的线圈电路中
- B. 将 **KM2** 的动合触点串入 **KM1** 的线圈电路中
- C. 将 **KM1** 的动合触点串入 **KM2** 的线圈电路中

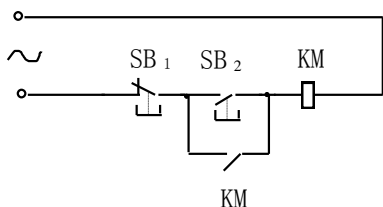
11. 图示控制电路的作用是（ ）。

- A. 按一下 **SB1**，接触器 **KM** 通电，并连续运行
- B. 按住 **SB1**，**KM** 通电，松开 **SB1**，**KM** 断电，只能点动
- C. 按一下 **SB2** 接触器 **KM** 通电，并连续运行



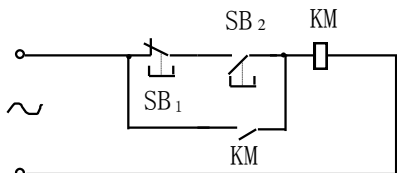
12. 图示的三相异步电动机控制电路接通电源后的控制作用是（ ）。

- A. 按下 **SB2**，电动机不能运转
- B. 按下 **SB2**，电动机点动
- C. 按动 **SB2**，电动机起动连续运转；按动 **SB1**，电动机停转



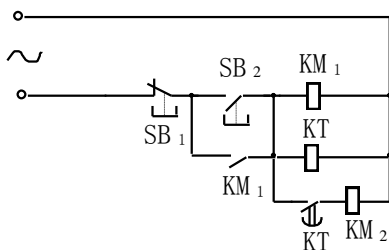
13. 分析图示控制电路，当接通电源后其控制作用正确的是（ ）。

- A. 按 **SB2**，接触器 **KM** 通电动作；按 **SB1**，**KM** 断电恢复常态
- B. 按着 **SB2**，**KM** 通电动作，松开 **SB2**，**KM** 即断电
- C. 按 **SB2**，**KM** 通电动作，按 **SB1**，不能使 **KM** 断电恢复常态，除非切断电源



14. 在图示的控制电路中，按下 **SB2**，则（ ）。

- A. **KM1**、**KT** 和 **KM2** 同时通电，按下 **SB1** 后经过一定时间 **KM2** 断电
- B. **KM1**、**KT** 和 **KM2** 同时通电，经过一定时间后 **KM2** 断电
- C. **KM1** 和 **KT** 线圈同时通电，经过一定时间后 **KM2** 线圈通电

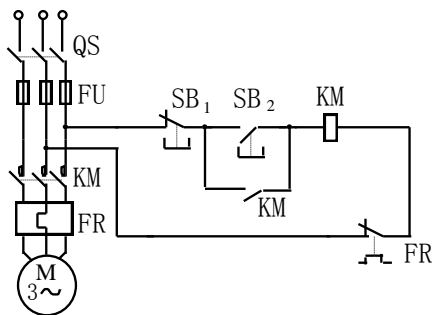


15. 图示的控制电路中, 具有 ( ) 保护功能。

A. 短路和过载

B. 过载和零压

C. 短路, 过载和零压



答案:

1. A    2. B    3. C    4. A    5. C    6. A    7. C    8. C    9. A    10. C  
11. B    12. C    13. C    14. C    15. C

二、填空题:

1. 现有三个按钮, 欲使它们都能控制接触器 KM 断电, 则其 ( ) 触点应 ( ) 接到 KM 的线圈电路中。
2. 通电延时继电器, 在线圈 ( ) 电时, 延时触点延时动作。在线圈 ( ) 电时, 所有触点均瞬时动作。
3. 按钮被按下后, ( ) 触点先断开, ( ) 触点后闭合。
4. 热继电器可以对三相异步电动机进行 ( ) 保护。
5. 熔断器可以对三相异步电动机进行 ( ) 保护。
6. 接触器器可以对三相异步电动机进行 ( ) 保护。

答案:

1. 动断(常闭), 串联
2. 通; 断
3. 动断(常闭); 动合(常开)
4. 过载
5. 短路
6. 失压、欠压

三、判断题:

- (     ) 1. 热继电器在电机过载后, 立即动作。
- (     ) 2. 通电延时继电器, 在线圈断电时, 所有触点均瞬时动作。
- (     ) 3. 按钮被按下后, 动合触点先闭合, 动断触点后断开。
- (     ) 4. 电动机的零压保护的功能是防止停电后再恢复供电时电动机自行起动。

答案:

1. ×     2. √     3. ×     4. √

# 模拟电子技术部分

## 第 1 章 绪论

### 一、选择题

1. 根据信号的连续性和离散性分析, 气温属于下列信号中的哪一类 ( )。  
A. 时间连续、数值连续信号                      B. 时间连续、数值离散信号  
C. 时间离散、数值连续信号                      D. 时间离散、数值离散信号
2. 自然界中的物理量必须经过传感器转换为电信号, 电信号又分为数字信号和模拟信号, 请选出对模拟信号描述最准确的一项 ( )。  
A. 模拟信号是指用连续变化的物理量表示的信息  
B. 模拟信号是指用非连续变化的物理量表示的信息  
C. 模拟信号是指电压和电流信号连续变化的物理量  
D. 模拟信号是指电压和电流信号的变化范围
3. 当把电流信号转换为电压信号时, 常用表达式  $v = A * i$ , 其中  $i$  为放大电路的输入电流,  $v$  为输出电压, 则  $A$  表示 ( )。  
A. 电阻值                      B. 互导增益                      C. 互感增益                      D. 互阻增益
4. 在设计电路时候, 往往需要考虑理想的情况, 在电压放大电路中, 理想的情况是 ( )。  
A. 放大电路的输入电阻应为无穷小                      B. 放大电路的输入电阻应为无穷大  
C. 放大电路的输入电流应为无穷小                      D. 放大电路的输入电流应为无穷大
5. 在输入信号幅值保持不变的情况下, 增益下降 3db 的频点, 通常称为 ( )。  
A. 半功率点                      B. 3db 功率点                      C. 三分之一功率点                      D. 三分之一电压点
6. 根据输入信号和输出信号之间的关系, 放大电路可分为四种类型 ( )。  
A. 电压放大 电流放大 互阻放大 互感放大  
B. 电流放大 电压放大 互阻放大 互导放大  
C. 电感放大 电阻放大 电压放大 电流放大  
D. 电压放大 电流放大 增益放大 互感放大
7. 某放大电路输入信号为 4V 时, 输出电流为 2A, 则它的增益为多少 ( )。  
A. 2 欧姆                      B. 2 西门子                      C. 0.5 欧姆                      D. 0.5 西门子



( ) 7. 互导增益公式为  $A_r = \frac{v_o}{i_i}$ 。

( ) 8. 在电压放大模型中, 负载  $R_L$  的大小会影响电压增益的大小。

( ) 9. 输入电阻是表明放大电路从信号源吸取电流大小的参数, 输出电阻是表明放大电路带负载能力的参数。

( ) 10. 在输入正弦信号情况下, 输出随输入信号频率连续变化的稳态响应, 称为放大电路的频率响应。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
√	√	×	√	√	×	×	√	√	√

### 三. 填空题

1. 信号各频率分量的振幅随角频率变化的分布, 称为该信号的 ( ), 而信号各频率分量的相位随角频率变化的分布, 称为该信号的 ( )。

2. 随时间连续变化的信号称为 ( )。

3. 按时间和幅值的连续性和离散性把信号分为 4 类: ( ); ( ); ( ); ( )。

4. 放大电路可分为四种类型, 即: ( )、( )、( ) 和 ( )。

5. 为了提高安全性和抗干扰能力, 在前级信号预放大中, 普遍采用所谓的 ( )。

6. 放大电路的主要性能指标 ( )、( )、( )、( ) 和 ( )。

7. 一般把幅频响应的高、低两个半功率点间的频率差定义为放大电路的 ( ) 或 ( )。

8. 带宽公式 ( )。

9. 有些放大电路的频率响应, 下限频率为零, 这种放大电路称为 ( )。

10. ( ) 和 ( ) 总称为频率失真。

答案:

1. 幅度频谱 相位频谱

2. 模拟信号

3. 时间连续、数值连续信号; 时间离散、数值连续信号; 时间连续、数值离散信号; 时间离散、数值离散信号

4. 电压放大 电流放大 互阻放大 互导放大

5. 隔离放大

6. 输入电阻 输出电阻 增益 频率响应 非线性失真

7. 带宽 通频带

8.  $BW = f_H - f_L$

9. 直流 (直接耦合) 放大电路

10. 幅度失真 相位失真



## 第2章 运算放大器

### 一、选择题

1. 集成运算放大器的两个输入端分别称为同相输入端和反相输入端。所谓反相是指反相输入信号与（ ）。

- A. 同相输入端信号的极性相反    B. 输出端信号的极性相反    C. 输出端信号的极性相同

2. 电路如图 mn2.1 所示，反相比例运算电路的输入电阻  $r_{i1}$  与同相比例运算电路的输入电阻  $r_{i2}$  相比较（ ）。

- A.  $r_{i1}$  大于  $r_{i2}$     B.  $r_{i1}$  小于  $r_{i2}$     C.  $r_{i1}$  等于  $r_{i2}$

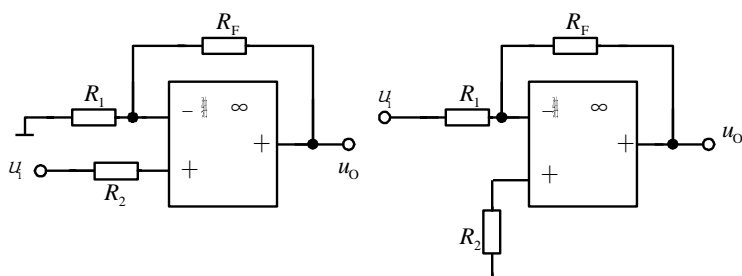


图 mn2.1

- (1) 同相比例运算电路    (2) 反相比例运算电路

3. 运算放大器电路如图 mn2.2 所示，欲构成反相比例运算电路，则虚线框内应连接（ ）。

- A. 电阻元件    B. 电感元件    C. 电容元件

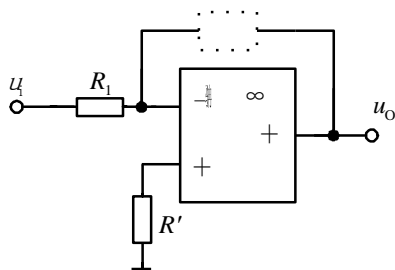


图 mn2.2

4. 理想运算放大器同相输入与反向输入“虚短”是指（ ）现象。

- A.  $u_+ = u_-$     B.  $u_+ = 0$     C.  $i_+ = i_-$

5. 反相比例运算电路中引入的反馈性质（ ）。

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

6. 同相输入比例运算放大器电路中的反馈极性和类型属于（ ）。

- A. 正反馈    B. 串联电流负反馈  
C. 并联电压负反馈    D. 串联电压负反馈

7. 下列条件中符合理想运算放大器条件之一者是（ ）。

- A. 开环放大倍数  $\rightarrow 0$     B. 差模输入电阻  $\rightarrow \infty$

C. 开环输出电阻 $\rightarrow\infty$ D. 共模抑制比 $\rightarrow 0$ 

8. 理想运算放大器的两个输入端的输入电流等于零, 其原因是 ( )。

A. 同相端和反相端的输入电流相等而相位相反

B. 运放的差模输入电阻接近无穷大

C. 运放的开环电压放大倍数接近无穷大

9. 电路如图 mn2.3 所示, 其电压放大倍数等于 ( )。

A. 1

B. 2

C. 0

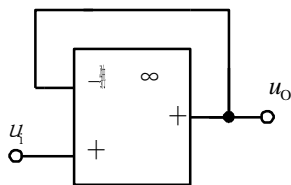


图 mn2.3

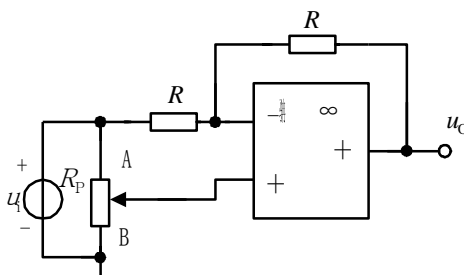


图 mn2.4

10. 电路如图 mn2.4 所示, 已知  $u_i = 1\text{V}$ , 当电位器的滑动端从 A 点移到 B 点时, 输出电压  $u_o$  的变化范围为 ( )。A.  $-1 \sim +1\text{V}$ B.  $+1 \sim 0\text{V}$ C.  $-1 \sim 0\text{V}$ D.  $+1 \sim -1\text{V}$ 11. 如图 mn2.5 所示电路, 能够实现  $u_o = u_i$  运算关系的电路是 ( )。

A. 图 1

B. 图 2

C. 图 3

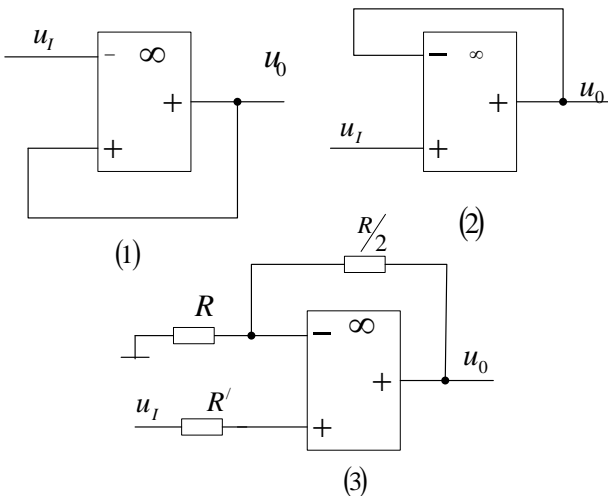


图 mn2.5

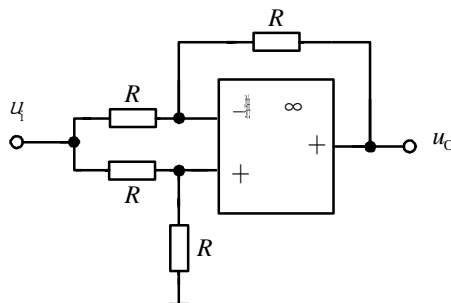


图 mn2.6

12. 电路如图 mn2.6 所示, 输入为  $u_i$ , 则输出  $u_o$  为 ( )。A.  $u_i$ B.  $2u_i$ 

C. 0

13. 电路如图 mn2.7 所示, 该电路为 ( )。

A. 加法运算电路

B. 减法运算电路

C. 比例运算电路

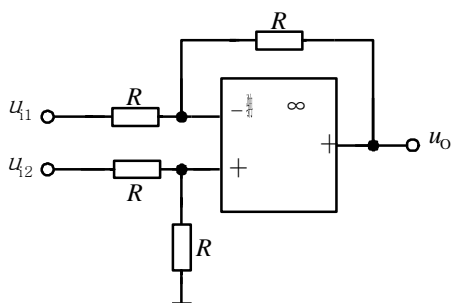


图 mn2.7

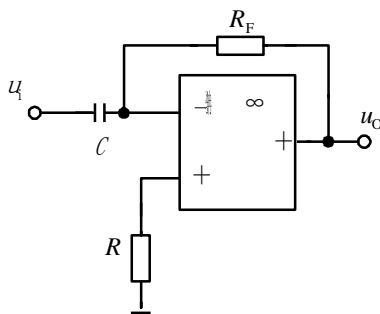
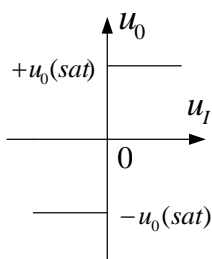


图 mn2.8

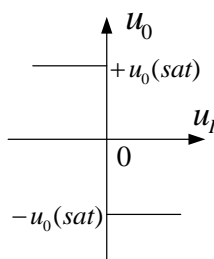
14. 电路如图 mn2.8 所示，该电路为（ ）。

- A. 积分运算电路                      B. 微分运算电路                      C. 比例积分运算电路

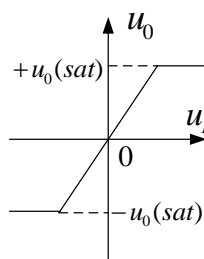
15. 开环工作的理想运算放大器，同相输入时的电压传输特性为（ ）。



(A)



(B)



(C)

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	B	A	A	B	D	B	B	A	D
11	12	13	14	15					
B	C	B	B	A					

## 二、判断题

- ( ) 1. 集成运算放大器是具有高放大倍数的直接耦合放大电路。
- ( ) 2. 开环差模电压增益越高，构成的电路运算精度越高，工作也越稳定。
- ( ) 3. 分析集成运放时，通常把它看成是一个理想器件，即差模开环电压放大倍数无穷大，差模输入电阻无穷大，共模抑制比无穷大以及输出电阻为零。
- ( ) 4. 利用虚短和虚地概念分析工作在线性区的集成运放电路，可大大简化分析和计算过程。
- ( ) 5. 理想集成运放的同相输入端和反向输入端之间不存在“虚短”“虚断”现象。
- ( ) 6. 基本的比例运算放大电路是一种非线性放大电路。
- ( ) 7. 集成运放线性应用时，电路中必须引入负反馈才能保证集成运放工作在线性区。

- ( ) 8. 处于线性工作状态的集成运放，反相输入端可按“虚地”来处理。
- ( ) 9. 在反相输入运算放大器电路中引入的反馈属于电压串联负反馈。
- ( ) 10. 在同相输入电路中运算放大器电路中引入的负反馈属于电压串联负反馈。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
√	×	√	√	×	×	√	×	×	√

三、填空题:

- 理想运算放大器工作在线性区时，具有( )和( )的特点。
- 集成运算放大器是一个具有( )的、( )藕合的多级放大器。
- 放大电路采用负反馈的目的是( )。
- 集成运算放大器具有较为理想的特性，所谓理想主要反映在其开环差模电压放大倍数近似为( )，差模输入电阻也可近似为( )，故在分析运放电路时才有“虚短”和“虚断”。
- 一般情况下，反相比例放大电路的输入电阻较( )，而同相比例放大电路的输入电阻较( )。
- 在反向输入比例运算电路中，运放两个输入端的共模信号  $u_{IC} \approx$  ( )；在同向输入比例运算电路中，运放两个输入端的共模信号  $u_{IC} \approx$  ( )；
- 在线性运算电路中，为了减小输入偏置电流带来的运算误差，通常要求运放两个输入端外接的电阻（等效）近似( )。
- 运放有同相、反向和差分三种输入方式，要求能放大差模信号，又能抑制共模信号，应采用( )。
- 对于集成运算放大器来说，其开环电压放大倍数较( )，则由它组成的运算电路的运算精度较( )。
- ( ) 运算电路可实现  $A_u > 1$  的放大器。

答案:

- 虚短，虚断。
- 高放大倍数，直接。
- 改善放大电路的性能。
- $\infty$ ， $\infty$ 。
- 小 大
- 0  $u_I$
- 相等
- 差分输入
- 大 高
- 同相比例

## 第3章 二极管及其基本电路

### 一、选择题

- 导体中的空穴是（ ）。  
A. 半导体晶格中的缺陷      B. 电子脱离共价键后留下的空位      C. 带正电的离子
- 在温室附近，当温度升高时，杂质半导体中（ ）浓度明显增加。  
A. 载流子      B. 多数载流子      C. 少数载流子
- 杂质半导体中（ ）的浓度对温度敏感。  
A. 少子      B. 多子      C. 杂质离子      D. 空穴
- N型半导体掺杂了5价元素，其（ ）是电子，主要靠（ ）导电；P型半导体掺杂了3价元素，其（ ）是电子，主要靠（ ）导电。  
A. 电子      B. 空穴      C. 少子      D. 多子
- P型半导体中空穴数量远比电子多得多，因此该半导体应（ ）。  
A. 带正电      B. 带负电      C. 不带电
- 由两种不同类型的半导体所形成的PN结具有单向导电性，其中（ ）极接正，而（ ）极接负的电压称为正向电压，此时PN结（ ）。若（ ）极接正，而（ ）极接负的电压称为反向电压，此时PN结（ ）。  
A. P      B. N      C. 导通      D. 截止
- 二极管导通后，当流过它的电流增加一倍时，它两端的电压将（ ）。  
A. 增加一倍      B. 略有增加      C. 增加一倍以上      D. 减小
- 当温度升高时，反向饱和电流将（ ）。  
A. 增大      B. 不变      C. 减小
- 理想二极管构成的电路如图 mn3.1 所示，其输出电压  $U_O$  为（ ）。  
A. -10V      B. -6V      C. -4V      D. 0V

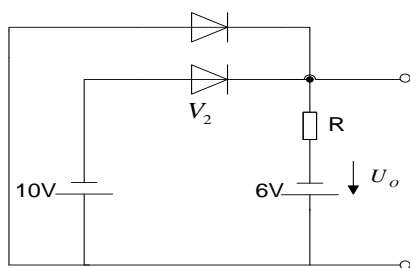


图 mn3.1

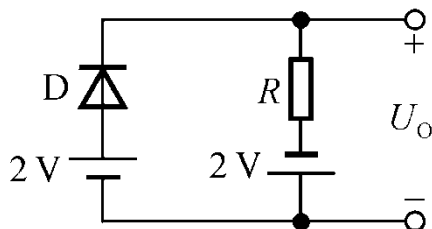


图 mn3.2

- 理想二极管构成的电路如图 mn3.2 所示，该图是（ ）。  
A. D 截止  $U_O = -2V$       B. D 导通  $U_O = +4V$       C. D 截止  $U_O = +2V$       D. D 导通  $U_O = +2V$

11. 稳压二极管是一个可逆击穿二极管,稳压时工作在( )状态,但其两端电压必须( ),它的稳压值  $U_z$  才有导通电流,否则处于( )状态。

- A. 正偏                      B. 反偏                      C. 大于  
D. 小于                      E. 导通                      F. 截止

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
B	C	A	DACB	C	ABCBAD	B	BA	D	D	BCF

二、判断题

- ( ) 1. 在 N 型半导体中如果掺入足够量的三价元素,可将其改型为 P 型半导体。  
( ) 2. 因为 N 型半导体的多子是自由电子,所以它带负电。  
( ) 3. PN 结在无光照、无外加电压时,结电流为零。  
( ) 4. 二极管的正向接法是二极管的正极接电源的正极,二极管的负极接电源的负极;反向接法相反。  
( ) 5. 使用二极管时,应考虑的主要参数是最大整流电流和最高反向工作电压。  
( ) 6. 硅二极管的热稳定性能比锗二极管的要差。  
( ) 7. 无论是哪种类型的半导体二极管,其正向电压都为 0.3V 左右。  
( ) 8. 只要限制击穿电流,硅稳压管就可以长期工作在反向击穿区。  
( ) 9. 一般来说,硅二极管的死区电压小于锗二极管的电压死区。  
( ) 10. 二极管加正向电压时一定导通,二极管加反向电压时一定截止。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
√	×	√	√	√	×	×	√	×	×

三、填空

1. 在本征半导体中加入( )价元素可形成 N 型半导体,加入( )价元素可形成 P 型半导体。  
2. P 型半导体中空穴为( )载流子,自由电子为( )载流子。

3. 漂移电流是（ ）电流，它由（ ）载流子形成，其大小与（ ）有关，而与外加电压（ ）。
4. PN 结的 P 型侧接高电位，N 型侧接低电位称为（ ），反之称为（ ）。
5. PN 结正偏时（ ），反偏时（ ），所以 PN 结具有（ ）导电性。
6. 在 PN 结不加外部电压时，扩散电流（ ）漂移电流，因而 PN 结中的电流（ ）。
7. 所谓理想二极管，就是当其正偏时，结电阻为（ ），等效成一条直线；当其反偏时，结电阻为（ ），等效成断开。
8. 温度升高时，二极管的反向伏安特性曲线（ ），说明此时反向电流（ ）。
9. 有 A、B、C 三个二极管，测得它们的反向电流分别是  $1\mu\text{A}$ 、 $0.5\mu\text{A}$ 、 $5\mu\text{A}$ ，在外加相同数值的正向电压时，正向电流分别是  $15\text{mA}$ 、 $30\text{mA}$ 、 $20\text{mA}$ ，比较而言，（ ）管性能最好。
10. 图 mn3.3 所示电路中，二极管导通时压降为  $0.7\text{V}$ ，若  $u_{I1}=0\text{V}$ ， $u_{I2}=3\text{V}$ ，则  $u_O$  为（ ）。

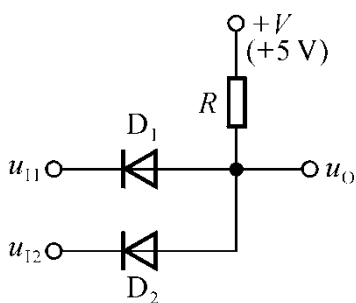


图 mn3.3

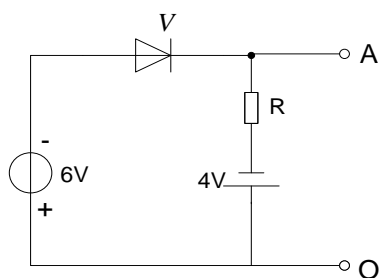


图 mn3.4

11. 理想二极管构成的电路图 mn3.4 所示，则二极管（ ）， $U_{A0} =$ （ ）。
12. 稳压二极管稳压时是处于（ ）偏置状态，而二极管导通时是处于（ ）偏置状态。

答案:

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1. 五；三               | 2. 多数；少数          |
| 3. 反向；少数；温度；无关       | 4. 正偏；反偏          |
| 5. 导通；截止；单向          | 6. 等于；等于零         |
| 7. 零；无穷大             | 8. 下移；增大          |
| 9. B                 | 10. $0.7\text{V}$ |
| 11. 截止； $-4\text{V}$ | 12. 反向；正向         |

## 第4章 双极型三极管及放大电路基础

### 一、选择题

1. 半导体三极管的特点是（ ）。  
A. 输入电流控制输出电流  
B. 输入电压控制输出电压  
C. 输入电流控制输出电压  
D. 输入电压控制输出电流
2. PNP 和 NPN 型三极管的区别是（ ）。  
A. 由两种不同的材料硅或锗构成  
B. 掺入的杂质不同  
C. P 区和 N 区的位置不同
3. 工作在放大状态的 NPN 型晶体管，其三个极的电位关系应为（ ）。  
A.  $V_E > V_B$ ,  $V_C > V_B$ ,  $V_E > V_C$   
B.  $V_E > V_B$ ,  $V_C < V_B$ ,  $V_E > V_C$   
C.  $V_B > V_E$ ,  $V_B < V_C$ ,  $V_E < V_C$   
D.  $V_E > V_B$ ,  $V_C > V_B$ ,  $V_E < V_C$
4. 某三极管三个极的对地电位分别有  $V_C=3.3V$ ,  $V_E=3V$ ,  $V_B=3.7V$ , 则该管工作在（ ）。  
A. 放大区  
B. 饱和区  
C. 截止区  
D. 反向击穿区
5. 用直流电压表测得放大电路中某三极管各极电位分别是 2V、6V、2.7V, 则三个电极分别是（ ），该管是（ ）型。  
A. (B、C、E)  
B. (C、B、E)  
C. (E、C、B)  
D. (NPN) E、(PNP)
6. 工作在放大区的某三极管，如果当  $I_B$  从  $12\mu A$  增大到  $22\mu A$  时， $I_C$  从 1mA 变为 2mA, 那么它的  $\beta$  约为（ ）。  
A. 83  
B. 91  
C. 100
7. 晶体管的开关作用是（ ）。  
A. 饱和时集---射极接通，截止时集---射极断开  
B. 饱和时集---射极断开，截止时集---射极接通  
C. 饱和和截止时集---射极均断开  
D. 饱和和截止时集---射极均导通
8. 放大电路在未输入交流信号时，电路所处工作状态是（ ）。  
A. 静态  
B. 动态  
C. 放大状态  
D. 截止状态
9. 共射极放大电路的交流输出波形上半周失真时为（ ）失真。共射极放大电路的交流输出波形下半周失真时为（ ）失真。  
A. 饱和  
B. 截止  
C. 交越  
D. 频率
10. 在共射级放大电路中，输入信号  $v_i$  和输出信号  $v_o$  相位（ ）。  
A. 相同  
B. 相反  
C. 正半周时相同  
D. 负半周时相反
11. 共集电极放大电路的特点是（ ）。



- A. 输入电阻很小, 输出电阻很大      B. 输入电阻很大, 输出电阻很小  
C. 电压放大倍数很高      D. 可用作振荡器

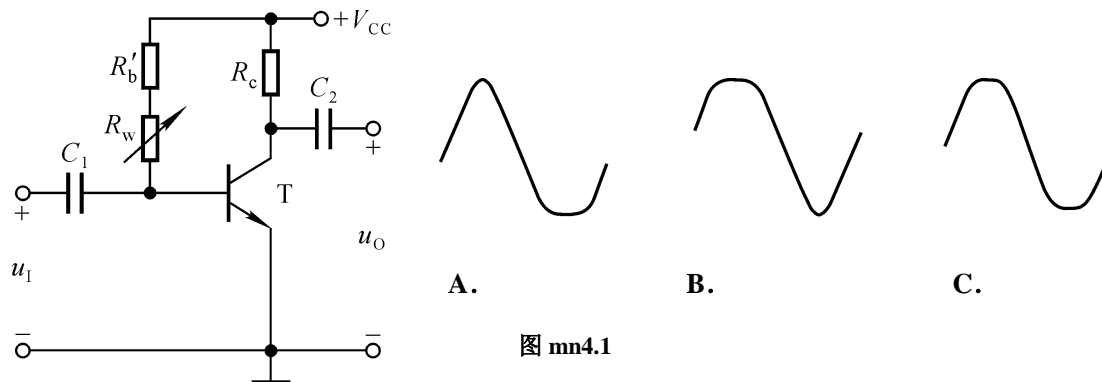
12. 基本放大电路中输入耦合电容  $C_1$  的作用是 ( )。

- A. 通直流和交流      B. 隔直流通交流  
C. 隔交流通直流      D. 隔直流和交流

13. 因为阻容耦合电路各级静态工作点相互独立, 所以这类电路 ( )。

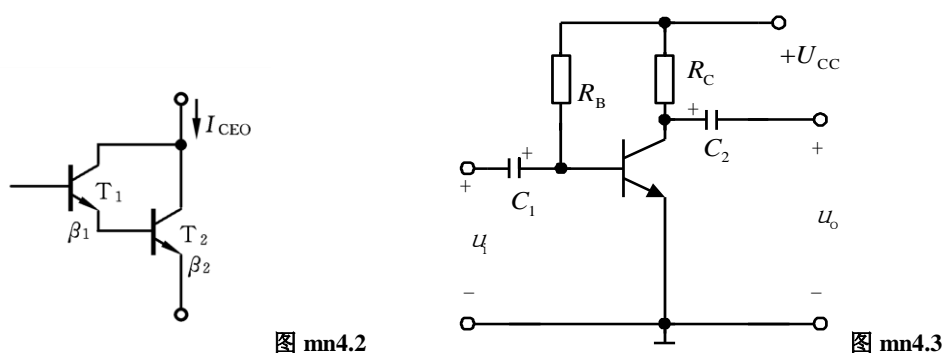
- A. 温漂小      B. 能放大直流信号      C. 放大倍数稳定

14. 在图 mn4.1 所示电路中, 由于电路可调电阻  $R_w$  的不同, 在信号源电压为正弦波时, 测得输出波形  $u_o$  如图 A、B、C 所示, 请指出电路只产生饱和失真的是 ( ) 图。



15. 对于图 mn4.2 所示的复合管, 假设  $r_{be1}$  和  $r_{be2}$  分别表示  $T_1$ 、 $T_2$  单管工作时的输入电阻, 则复合管的输入电阻  $r_{be}$  为 ( )。

- A.  $r_{be} = r_{be1}$       B.  $r_{be} = r_{be1} + r_{be2}$   
C.  $r_{be} = r_{be2}$       D.  $r_{be} = r_{be1} + (1 + \beta_1) r_{be2}$



16. 电路图 mn4.3 所示, 设晶体管工作在放大状态, 欲使静态电流  $I_C$  减小, 则应 ( )。

- A. 保持  $U_{CC}$ ,  $R_B$  一定, 减小  $R_C$       B. 保持  $U_{CC}$ ,  $R_C$  一定, 增大  $R_B$   
C. 保持  $R_B$ ,  $R_C$  一定, 增大  $U_{CC}$

17. 图 mn4.4 所示各两级放大电路中,  $T_1$  和  $T_2$  管分别组成共集--共基接法的放大电路是 ( )

图, 所有电容对于交流信号均可视为短路。

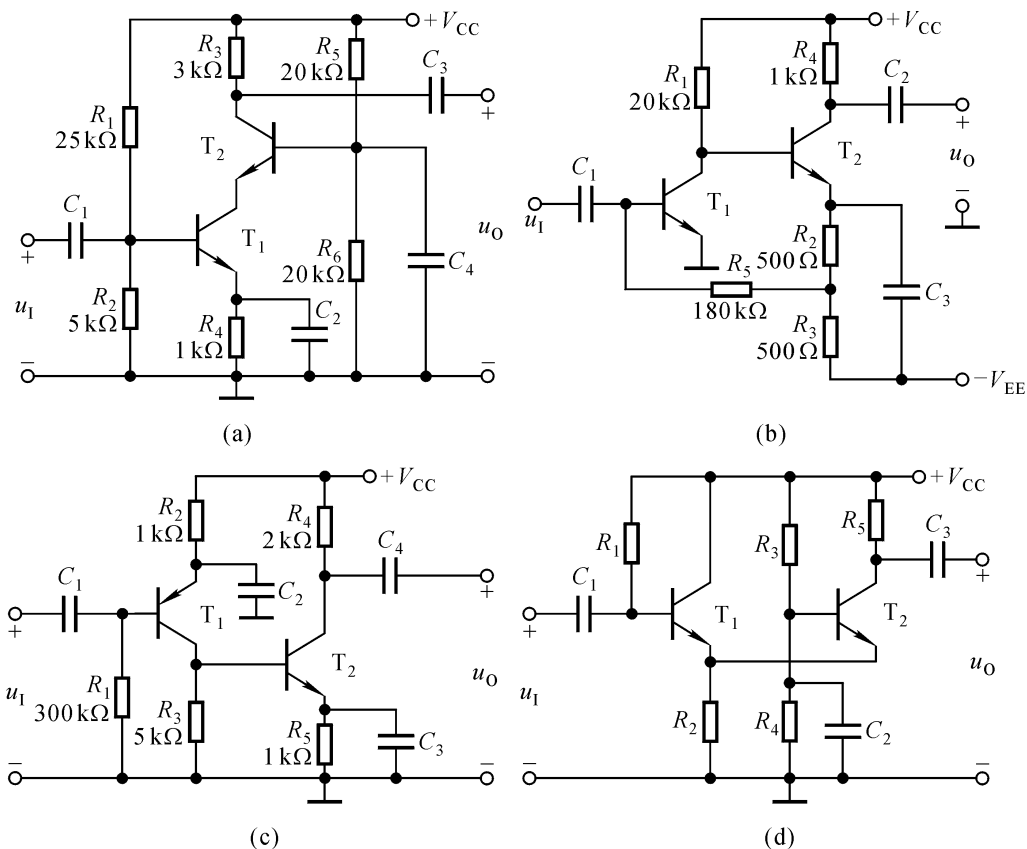


图 mn4.4

18. 放大电路如图 mn4.5 所示, 其输入电阻  $r_i$  的正确表达式是 ( )。

A.  $R_S + [(r_{be} + (1 + \beta)R_E)] / R_B$

B.  $(R_S / R_B) / [r_{be} + (1 + \beta)(R_E // R_L)]$

C.  $R_B / [r_{be} + (1 + \beta)R_E]$

D.  $R_B / [(r_{be} + (1 + \beta)(R_E // R_L)]$

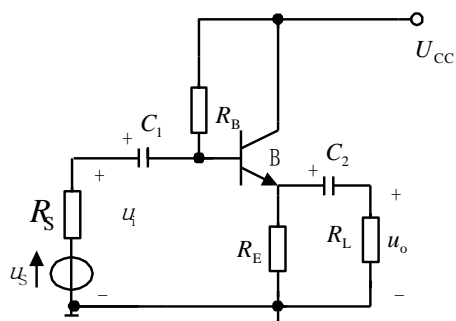


图 mn4.5

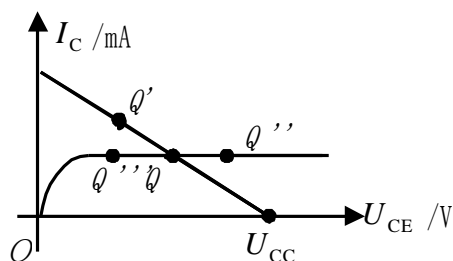


图 mn4.6

19. 某固定偏置单管放大电路的静态工作点  $Q$  如图 mn4.6 所示, 若将直流电源  $U_{CC}$  适当降低, 则  $Q$  点将移至 ( )。

A.  $Q'$ B.  $Q''$ C.  $Q'''$ 

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	C	C	B	C D	C	A	A	B A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	
B	B	A	A	D	B	D	D	C	

## 二、判断题

- ( ) 1. 三极管有三个极, 阳极、阴极和控制极。
- ( ) 2. 当  $U_{CE}$  不变时,  $I_B$  和  $U_{BE}$  之间的关系称为输入特性曲线。
- ( ) 3. 晶体三极管的穿透电流  $I_{ceo}$  越大, 说明管子质量越好。
- ( ) 4. 工作在截止和饱和状态的三极管可作为开关器件。
- ( ) 5. 晶体三极管的发射区和集电区是由同一类半导体材料 (N 型和 P 型) 构成的, 所以, 集电极和发射极可以互换使用。
- ( ) 6. 共发射极放大电路中, NPN 管在三极管各极电位最高的是发射极。
- ( ) 7. 画放大电路的交流通路时, 把直流电源和线圈看成短路。
- ( ) 8. 放大电路的图解分析法, 就是利用三极管的输入特性和输出特性通过做图方法来分析放大器的工作情况。
- ( ) 9. 信号源和负载不是放大器的组成部分。但它们对放大器有影响。
- ( ) 10. 放大电路的静态工作点一经设定后, 不会受外界因素的影响。
- ( ) 11. 实际放大电路常采用分压式偏置电路, 这是因为它的输入阻抗大。
- ( ) 12. 采用阻容耦合的放大电路, 前后级的静态工作点互相影响。
- ( ) 13. 分析多级放大电路时, 可以把前后级放大电路的输入电阻看成是前级放大电路的负载。
- ( ) 14. 多级放大器总的电压放大倍数等于各级放大倍数之和。
- ( ) 15. 温度升高时, 放大电路的静态工作点会上升, 可能引起饱和失真。
- ( ) 16. 影响放大电路静态工作点稳定最主要的因素是管子老化。
- ( ) 17. 放大电路的输出端不接负载, 则放大器的交流负载线和直流负载线相重合。
- ( ) 18. 放大器在工作时, 电路同时存在直流和交流分量。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	√	×	√	×	×	×	√	√	×
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
×	×	√	×	√	×	√	√		

### 三、填空题

- 三极管按其内部结构分为（ ）和（ ）两种类型。
- 半导体三极管的三个区分别是（ ）区、（ ）区、和（ ）区，形成的两个 PN 结分别是（ ）结和（ ）结。三极管有三个工作状态，即（ ）、（ ）和（ ）态。
- 三极管是（ ）控制元件。三极管具有放大作用外部电压条件是发射结（ ），集电结（ ）。
- 当温度升高时，发射结压降（ ），反向饱和电流  $I_{CBO}$  和  $I_{CEO}$  都（ ）， $I_C$ （ ），电流放大系数  $\beta$ （ ）。
- 测得某 NPN 管得  $V_{BE}=0.7V$ ， $V_{CE}=0.2V$ ，由此可判定它工作在（ ）区。
- 放大电路的非线性失真包括（ ）失真和（ ）失真。引起非线性失真的主要原因是（ ）。
- $Q$  点设置过（ ），容易出现截止失真； $Q$  点设置过（ ），容易出现饱和失真。
- 某放大状态晶体管，知  $I_B=0.02mA$ ， $\beta=50$ ，忽略其穿透电流，则  $I_E=（ ）$ 。
- 某放大状态的晶体三极管，当  $I_B=20\mu A$  时， $I_C=1mA$ ，当  $I_B=60\mu A$  时， $I_C=3mA$ 。则该管的电流放大系数  $\beta$  值为（ ）。
- 三极管放大电路共有三种组态分别是（ ）、（ ）、（ ）放大电路，在这三种放大电路中，（ ）既能放大电流又能放大电压，（ ）只能放大电流不能放大电压，输入电阻高，（ ）只放大电压不放大电流，输入电阻小。
- 一个多级放大器一般由多级电路组成，分析时可化为求（ ）的问题，但要考虑（ ）之间的影响。
- 直接耦合放大电路存在的主要问题是（ ）、（ ）。
- 多级放大器的总放大倍数为（ ），总相移为（ ），输入电阻为（ ），输出电阻为（ ）。
- 多级放大电路常用的耦合方式有三种：（ ）耦合、（ ）耦合、（ ）耦合。
- 有两个共射级放大电路。已知  $A_{v1}=-50$ ， $R_{i1}=2K\Omega$ ， $R_{o1}=5.1K\Omega$ ， $A_{v2}=-40$ ， $R_{i2}=5.1K\Omega$ ， $R_{o2}=10K\Omega$ 。现将两个放大电路的总电压增益  $A_v=（ ）$ ，输入电阻  $R_i=（ ）$ ，输出电阻  $R_o=（ ）$ ，输出与输入信号的相位（ ）。
- 两级放大电路中，已知  $A_{v1}=40dB$ ， $f_{L1}=4Hz$ ， $f_{H1}=20kHz$ ； $A_{v2}=30dB$ ， $f_{L2}=400Hz$ ， $f_{H2}=150kHz$ 。则总电压增益  $A_v=（ ）$ ，总上限频率  $f_H \approx（ ）$ ，总下限频率  $f_L \approx（ ）$ 。

17. 阻容耦合方式的优点是 ( )、( )；缺点是 ( )、( )。
18. 多级放大器通常可以分为 ( )、( ) 和 ( )。
19. 在多级放大电路中，后级的输入电阻是前级的 ( )，而前级的输出电阻也可看作后级的 ( )。
20. 三级放大电路中，已知  $A_{v1}=A_{v2}=30dB$ ， $A_{v3}=20dB$ ，则总的电压增益为 ( )  $dB$ ，折合为 ( ) 倍。

答案:

1. NPN; PNP                      2. 发射; 基; 集电; 发射; 集电; 截止; 放大; 饱和
3. 电流; 正偏; 反偏              4. 减少 ; 增加; 增加; 增加              5. 饱和;
6. 饱和; 截止; 静态工作点不合适或输入信号幅度太大
7. 低; 高                          8. 1.02Ma                                  9. 50
10. 共射级; 共集电极; 共基级; 共射放大电路; 共集放大电路; 共基放大电路
11. 单级放大器, 前后级          12. 静态工作点互相影响, 零点漂移严重
13. 各单级放大倍数的乘积, 各单级相移之和, 从输入级看进出的等效电阻, 从未级看进出的等效电阻
14. 阻容; 直接; 变压器          15. 2000; 2K  $\Omega$ ; 10K  $\Omega$ ; 相同          16. 70dB; 20kHz; 400Hz
17. 静态工作点独立、体积较小, 低频响应差、不便于集成化
18. 输入级 , 中间级, 输出级      19. 负载电阻, 信号源内阻      20. 80,  $10^4$

## 第 6 章 模拟集成电路

### 一、选择题

1. 直接耦合放大电路存在零点漂移的原因是（ ）。  
A. 电阻阻值有误差  
B. 晶体管参数的分散性  
C. 晶体管参数受温度影响  
D. 电源电压不稳定
2. 选用差分放大电路的原因是（ ）。  
A. 克服温漂  
B. 提高输入电阻  
C. 稳定放大倍数
3. 差动放大电路的差模信号是两个输入端信号的（ ），共模信号是两个输入端信号的（ ）。  
A. 差  
B. 和  
C. 平均值
4. 用恒流源取代长尾式差分放大电路中的发射极电阻  $R_e$ ，将使电路的（ ）。  
A. 差模放大倍数数值增大  
B. 抑制共模信号能力增强  
C. 差模输入电阻增大
5. 直接耦合放大电路的放大倍数越大，在输出端出现的漂移电压就越（ ）。  
A. 大  
B. 小  
C. 和放大倍数无关
6. 在集成电路中，采用差动放大电路的主要目的是为了（ ）。  
A. 提高输入电阻  
B. 减小输出电阻  
C. 消除温度漂移  
D. 提高放大倍数
7. 两个相同的单级共射放大电路，空载时电压放大倍数均为 30，现将它们级连后组成一个两级放大电路，则总的电压放大倍数（ ）。  
A. 等于 60  
B. 等于 900  
C. 小于 900  
D. 大于 900
8. 将单端输入——双端输出的差动放大电路改接成双端输入——双端输出时，其差模电压放大倍数将（ ）；改接成单端输入——单端输出时，其差模电压放大倍数将（ ）。  
A. 不变  
B. 增大一倍  
C. 减小一半  
D. 不确定
9. 多级直接耦合放大电路中，（ ）的零点漂移占主要地位。  
A. 第一级  
B. 中间级  
C. 输出级
10. 一个三级放大电路，测得第一级的电压增益为 0dB，第二级的电压增益为 40dB，第三级的电压增益为 20dB，则总的电压增益为（ ）。  
A. 0dB  
B. 60dB  
C. 80dB  
D. 800dB
11. 在相同条件下，多级阻容耦合放大电路在输出端的零点漂移（ ）。

- A. 比直接耦合电路大      B. 比直接耦合电路小      C. 与直接耦合电路基本相同
12. 单端输入双端输出的差分放大电路, 当  $R_E$  值很大时, 其电路分析方法可以与 ( ) 相同。
- A. 单入单出      B. 双入单出      C. 双入双出
13. 差动放大电路抑制零点漂移的能力, 双端输出时比单端输出时 ( )。
- A. 强      B. 弱      C. 相同
14. 在射极耦合长尾式差动放大电路中,  $R_e$  的主要作用是 ( )。
- A. 提高差模增益      B. 提高共模抑制比
- C. 增大差动放大电路的输入电阻      D. 减小差动放大电路的输出电阻
15. 差动放大电路用恒流源代替发射极电阻是为了 ( )。
- A. 提高共模抑制比      B. 提高共模放大倍数      C. 提高差模放大倍数
16. 集成运放的输出级一般采用 ( )。
- A. 共基极电路      B. 阻容耦合电路      C. 互补对称电路
17. 集成运放的中间级主要是提供电压增益, 所以多采用 ( )。
- A. 共集电极电路      B. 共发射极电路      C. 共基极电路
18. 集成运放的输入级采用差分电路, 是因为 ( )。
- A. 输入电阻高      B. 差模增益大      C. 温度漂移小
19. 集成运放的制造工艺, 使得相同类型的三极管的参数 ( )。
- A. 受温度影响小      B. 准确性高      C. 一致性好
20. 差动放大器是利用 ( ) 抑制零点漂移的。
- A. 电路的对称性      B. 共模负反馈
- C. 电路的对称性和共模负反馈      D. 差模负反馈

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CD	A	AC	B	A	C	C	AC	A	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	C	A	B	A	C	B	C	C	C

二、判断题 (正确打√, 错误的打×)

- ( ) 1. 运放的有源负载可以提高电路的输出电阻。

- ( ) 2. 理想运放是其参数比较接近理想值。
- ( ) 3. 运放的共模抑制比  $K_{CMR}$  越高, 抑制共模电压的能力越强。
- ( ) 4. 运放的输入失调电压是两输入端偏置电压之差。
- ( ) 5. 运放的输入失调电流是两输入端偏置电流之差。
- ( ) 6. 共模信号都是直流信号, 差模信号都是交流信号。
- ( ) 7. 对于长尾式差分放大电路, 不论是单端输入还是双端输入, 在差模交流通路中, 发射极电阻  $R_e$  一概可视为短路。
- ( ) 8. 在长尾式差分放大电路单端输入情况时, 只要发射极电阻  $R_e$  足够大, 则  $R_e$  可视为开路。
- ( ) 9. 带有理想电流源的差分放大电路, 只要工作在线性范围内, 不论是双端输出还是单端输出, 其输出电压值均与两个输入端电压的差值成正比, 而与两个输入端电压本身的大小无关。
- ( ) 10. 一个理想对称的差分放大电路, 只能放大差模输入信号, 不能放大共模输入信号。
- ( ) 11. 产生零点漂移的主要原因是温度变化。
- ( ) 12. 两个大小相等且极性相反的输入信号称为共模信号。
- ( ) 13. 一个极性良好的差动放大电路, 对差模信号应有很高的放大能力, 对共模信号有很强的抑制作用。
- ( ) 14. 衡量差动放大电路性能优劣的主要指标是差动放大倍数。
- ( ) 15. 直接耦合放大电路是把第一级的输出直接加到第二级的输入端进行放大的电路。
- ( ) 16. 直接耦合放大电路能够放大缓慢变化的信号和直流信号, 但不能放大漂移信号。
- ( ) 17. 阻容耦合放大电路不存在零点漂移问题。
- ( ) 18. 共模抑制比越小, 差动放大电路的性能越好。
- ( ) 19. 差动放大电路对共模信号没有放大作用, 放大的只是差模信号。
- ( ) 20. 差动放大电路的共模放大倍数实际上为零。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	×	√	√	√	×	√	×	×	√
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
√	×	√	×	√	×	×	×	×	×

### 三、填空题



1. 根据输入输出连接方式的不同, 差动放大电路可分为 ( )、( )、( )、( )。
2. 集成运放的两个输入端分别是 ( ) 和 ( ), ( ) 输入端的极性与输出端相反, ( ) 输入端的极性与输出端相同。
3. 电流源电路的特点是输出电流 ( )、直流等效电阻 ( ) 和交流等效电阻 ( )。
4. 在多级直接耦合放大器中, 对电路零点漂移影响最严重的一级是 ( ), 零点漂移最大的一级是 ( )。
5. 在集成电路中, 由于制造大容量的 ( ) 较困难, 所以大多采用 ( ) 的耦合方式。
6. 通用型集成运放的输入级大多采用 ( ) 电路, 输出级大多采用 ( ) 电路。
7. 由于电流源的交流等效电阻 ( ), 因而若把电流源作为放大电路的有源负载, 将会 ( ) 电路的电压增益。
8. 差分放大电路有 ( ) 种输入输出连接方式, 其差模电压增益与 ( ) 方式有关, 与 ( ) 方式无关。
9. 差分放大电路放大两输入端的 ( ) 信号, 而抑制 ( ) 信号, 两个差放管的输出电流具有 ( ) 关系。
10. 如果差分放大电路完全对称, 那么双端输出时, 共模输出电压为 ( ), 共模抑制比为 ( )。
11. 差模放大倍数  $A_{vd}$  是 ( ) 之比; 共模放大倍数  $A_{vc}$  是 ( ) 之比。
12. 电路的  $A_{vd}$  越大表示 ( ),  $A_{vc}$  越大表示 ( )。
13. 共模抑制比  $K_{CMR}$  是 ( ) 之比, 因此  $K_{CMR}$  越大表明电路 ( )。
14. 带  $R_e$  的差动放大电路中,  $R_e$  越大则  $A_{vd}$  ( ),  $A_{vc}$  ( ),  $K_{CMR}$  ( ); 用恒流源代替  $R_e$  后使电路  $A_{vd}$  ( ),  $A_{vc}$  ( ),  $K_{CMR}$  ( )。
15. 完全对称的长尾式差动放大器中的  $R_e$  对共模信号 ( ) 反馈; 对差模信号 ( ) 反馈。
16. 对于一对任意输入信号, 它可以分解为差模(或差分)信号与共模信号。若输入信号分别为  $v_{i1}$  和  $v_{i2}$ , 则对应的差模信号为 ( ), 共模信号为 ( )。在差分放大器中, 放大器的增益也可分为两类, 即 ( ) 增益和 ( ) 增益。
17. 在差分放大器电路中, 若输入分别为  $v_{B1} = 10\sin 100\pi t + 0.01\sin 1000\pi t$ ,  $v_{B2} = 10\sin 100\pi t - 0.01\sin 1000\pi t$ , 则输入差模电压  $v_{id} = ( )$ , 输入共模电压  $v_{ic} = ( )$ 。若差模增益  $A_{vd} = 100$ , 共模增益  $A_{vc} = 0.1$ , 则差分放大器的双端输出时的共模抑制比为 ( ), 双端输出电压为  $v_o = ( )$ 。

18. 若差动放大电路两输入端电压分别为  $v_{i1}=10\text{mV}$ ,  $v_{i2}=4\text{mV}$ , 故差模输入信号为  $v_{id}=(\quad)$   $\text{mV}$ , 等值共模输入信号为  $v_{ic}=(\quad)$   $\text{mV}$ 。若双端输出电压放大倍数  $A_{vd}=10$ , 则双端输出电压  $v_o=(\quad)$   $\text{mV}$ 。
19. 长尾式差动放大电路的发射极电阻  $R_e$  越大, 对  $(\quad)$  越有利。
20. 已知某差动放大电路的差模增益  $A_{vd}=100$ , 共模增益  $A_{vc}=0$ , 试问:
- (1)  $v_{i1}=5\text{mV}$ ,  $v_{i2}=5\text{mV}$ ,  $v_o=(\quad)$ ;
  - (2)  $v_{i1}=5\text{mV}$ ,  $v_{i2}=-5\text{mV}$ ,  $v_o=(\quad)$ ;
  - (3)  $v_{i1}=10\text{mV}$ ,  $v_{i2}=0\text{mV}$ ,  $v_o=(\quad)$ ;
  - (4)  $v_{i1}=-5\text{mV}$ ,  $v_{i2}=5\text{mV}$ ,  $v_o=(\quad)$ ;

答案:

1. 单端输入—单端输出, 单端输入—双端输出, 双端输入—单端输出, 双端输入—双端输出
2. 同相输入端, 反相输入端, 反相, 同相
3. 恒定, 小, 大
4. 输入级, 输出级
5. 电容, 直接耦合
6. 差分放大, 互补
7. 大, 提高
8. 四, 输出, 输入
9. 差模, 共模, 大小相等而方向相反
10. 0,  $\infty$
11.  $v_{od}/v_{id}$ ,  $v_{oc}/v_{ic}$
12. 差模信号得到放大, 共模信号得到放大
13.  $|A_{ud}/A_{uc}|$ , 抑制零点漂移的能力强
14. 越大, 越小, 越大, 更大, 更小, 更大
15. 负, 无
16.  $v_{id}=v_{i1}-v_{i2}$ ,  $v_{ic}=(v_{i1}+v_{i2})/2$ , 差模, 共模
17.  $0.02\sin 1000\pi t$ ,  $10\sin 100\pi t$ , 1000,  $\sin 100\pi t + 2\sin 1000\pi t$
18. 6mV, 7mV, 60mV
19. 提高共模抑制比
20. 0V, 1V, 1V, -1V

## 第 7 章 反馈放大电路

### 一、选择题

1. 对于放大电路，所谓开环是指（ ），而所谓闭环是指（ ）。  
A. 无信号源，考虑信号源内阻                      B. 无反馈通路，存在反馈通路  
C. 无电源，接入电源                                  D. 无负载，接入负载
2. 在输入量不变的情况下，若引入反馈后（ ），则说明引入的反馈是负反馈。  
A. 输入电阻增大                                      B. 输出量增大  
C. 净输入量增大                                      D. 净输入量减小
3. 直流负反馈是指（ ）。  
A. 直接耦合放大电路中所引入的负反馈  
B. 只有放大直流信号时才有的负反馈              C. 在直流通路中的负反馈
4. 交流负反馈是指（ ）。  
A. 阻容耦合放大电路中所引入的负反馈  
B. 只有放大交流信号时才有的负反馈              C. 在交流通路中的负反馈
5. 为了实现下列目的，应引入（ ）。  
A. 直流负反馈    B. 交流负反馈  
(1) 为了稳定静态工作点，应引入（ ）；  
(2) 为了稳定放大倍数，应引入（ ）；  
(3) 为了改变输入电阻和输出电阻，应引入（ ）；  
(4) 为了抑制温漂，应引入（ ）；  
(5) 为了展宽频带，应引入（ ）。
6. 要使负载变化时，输出电压变化较小，且放大器吸收电压信号源的功率也较少，可以采用（ ）负反馈。  
A. 电压串联              B. 电压并联              C. 电流串联              D. 电流并联
7. 某传感器产生的电压信号几乎没有带负载的能力（即不能向负载提供电流）。要使经放大后产生输出电压与传感器产生的信号成正比。放大电路宜用（ ）负反馈放大器。  
A. 电压串联              B. 电压并联              C. 电流串联              D. 电流并联
8. 已知交流负反馈有四种组态：  
A. 电压串联负反馈                                      B. 电压并联负反馈

## C. 电流串联负反馈

## D. 电流并联负反馈

- (1) 为了稳定放大电路的输出电压, 增大输入电阻, 应引入 ( );
- (2) 为了增大放大电路的输出电阻, 减小输入电阻, 应引入 ( );
- (3) 欲减小电路从信号源索取的电流, 增大带负载能力, 应引入 ( );
- (4) 欲从信号源获得更大的电流, 并稳定输出电流, 应引入 ( );
- (5) 欲得到电流—电压转换电路, 应在放大电路中引入 ( );
- (6) 欲将电压信号转换成与之成比例的电流信号, 应在放大电路中引入 ( );

## 9. 选择合适答案填入空内。

## A. 电压

## B. 电流

## C. 串联

## D. 并联

- (1) 为了稳定放大电路的输出电压, 应引入 ( ) 负反馈;
- (2) 为了稳定放大电路的输出电流, 应引入 ( ) 负反馈;
- (3) 为了增大放大电路的输入电阻, 应引入 ( ) 负反馈;
- (4) 为了减小放大电路的输入电阻, 应引入 ( ) 负反馈;
- (5) 为了增大放大电路的输出电阻, 应引入 ( ) 负反馈;
- (6) 为了减小放大电路的输出电阻, 应引入 ( ) 负反馈。

## 10. 欲使放大器净输入信号削弱, 应采取的反馈类型是 ( )。

## A. 串联反馈

## B. 并联反馈

## C. 正反馈

## D. 负反馈

## 11. 负反馈使放大电路 ( )。

- A. 放大倍数降低, 放大电路的稳定性提高
- B. 放大倍数降低, 放大电路的稳定性降低
- C. 放大倍数提高, 放大电路的稳定性提高
- D. 放大倍数提高, 放大电路的稳定性降低

## 12. 放大电路采用负反馈后, 下列说法不正确的是 ( )。

- A. 放大能力提高
- B. 放大能力降低
- C. 通频带变宽
- D. 非线性失真减小

## 13. 射极输出器是典型的 ( ) 放大器。

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

14. 电路如图 mn7.1 所示,  $R_F$  引入的反馈为 ( )。

- A. 正反馈
- B. 串联电压负反馈
- C. 并联电压负反馈
- D. 并联电流负反馈

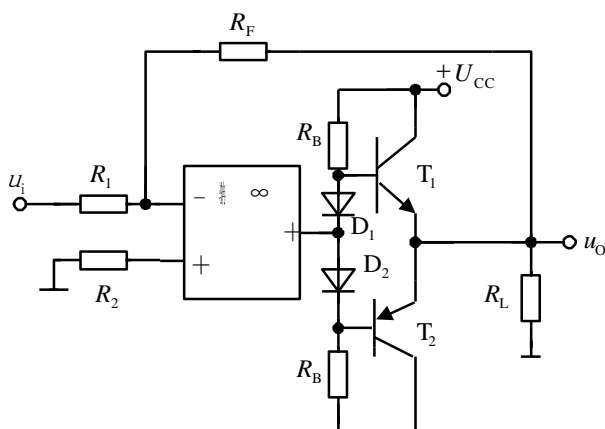


图 mn7.1

15. 电路如图 mn7.2 所示，欲使后级 c 点向前级引入负反馈，则应（ ）。

- A. c 端和 b 端连接      B. c 端和 d 端连接      C. c 端和 a 端连接

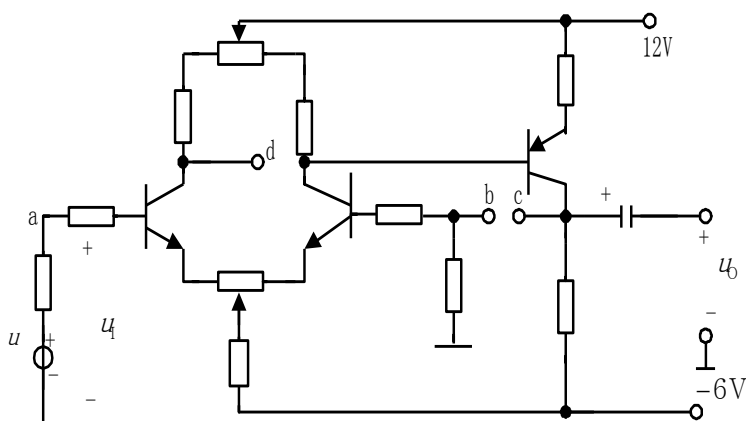


图 mn7.2

16. 引入负反馈后，放大电路的放大倍数  $A_f$  的正负应是（ ）。

- A.  $A_f > 0$       B.  $A_f < 0$       C. 与反馈极性无关

17. 串联负反馈可使（ ）的输入电阻增加到开环时的  $(1+AF)$  倍

- A. 反馈环内      B. 反馈环外      C. 反馈环内与环外

18. 若负反馈放大电路反馈深度  $|1+AF| = 0$  时，则电路工作于（ ）状态。

- A. 正反馈      B. 负反馈      C. 自激振荡      D. 无反馈

19. 负反馈放大电路的闭环增益方程是（ ）。

- A.  $A_f = 1+AF$       B.  $A_f = A/(1+AF)$       C.  $A_f = AF$

20. 需要一个阻抗变换电路，要求  $R_i$  大， $R_o$  小，应选（ ）负反馈。

- A. 电压串联      B. 电流并联      C. 电压并联      D. 电流串联

答案：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	D	C	C	ABBAB	A	A	ADADBC	ABCDBA	D

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	A	A	C	C	C	A	C	B	A

## 二、判断题（正确打√，错误的打×）

- ( ) 1. 若放大电路的放大倍数为负，则引入的反馈一定是负反馈。
- ( ) 2. 负反馈放大电路的放大倍数与组成它的基本放大电路的放大倍数量纲相同。
- ( ) 3. 若放大电路引入负反馈，则负载电阻变化时，输出电压基本不变。
- ( ) 4. 阻容耦合放大电路的耦合电容、旁路电容越多，引入负反馈后，越容易产生低频振荡。
- ( ) 5. 只要在放大电路中引入反馈，就一定能使其性能得到改善。
- ( ) 6. 放大电路的级数越多，引入的负反馈越强，电路的放大倍数也就越稳定。
- ( ) 7. 反馈量仅仅决定于输出量。
- ( ) 8. 既然电流负反馈稳定输出电流，那么必然也稳定输出电压。
- ( ) 9. 把电压或电流从放大器的输出端返送到输入端的过程叫做振荡。
- ( ) 10. 反馈放大器由基本放大电路和反馈电路组成。
- ( ) 11. 反馈信号在输入端以电压形式出现且与输入电压串联作用于放大器输入端的反馈称为电压反馈。
- ( ) 12. 通常采用负载交流短路法判别正反馈还是负反馈。
- ( ) 13. 直流负反馈能稳定放大器的静态工作点。
- ( ) 14. 若将负反馈放大器的输出端短路，则反馈信号也一定随之消失。
- ( ) 15. 负反馈对放大器的输入电阻和输出电阻都有影响。
- ( ) 16. 射极输出器电压放大倍数小于 1 而接近于 1，所以射极输出器不是放大器。
- ( ) 17. 集成运放电路中有负反馈，说明集成运放工作在线性区。
- ( ) 18. 负反馈可消除放大器非线性失真。
- ( ) 19. 为提高放大器放大倍数可以采用正反馈。
- ( ) 20. 电压反馈的作用是稳定输出电压。

答案：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	√	×	√	×	×	√	×	×	√
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
×	×	√	×	√	×	×	×	×	√

## 三、填空题

1. 根据反馈的极性, 反馈可分为 ( ) 和 ( )。
2. 反馈的四种组态为 ( )、( )、( ) 和 ( )。
3. 电压负反馈可以稳定输出 ( ), 降低 ( ) 电阻。
4. 电流负反馈可以稳定输出 ( ), 提高 ( ) 电阻。
5. 当放大电路的环路增益 ( ) 时, 称为深度负反馈。
6. 当放大电路满足深度负反馈的条件时, 电路的闭环增益  $A_f \approx$  ( ), 净输入信号  $X_{id} \approx$  ( )。
7. 为了减小信号源的负载, 提高电路的放大能力, 对于内阻较小的信号源, 通常应该引入 ( ) 负反馈; 对于内阻大的信号源, 通常应该引入 ( ) 负反馈。
8. 对负反馈放大电路来说, 反馈越深, 对电路性能的改善越显著。但是, 反馈太深, 将容易引起电路产生 ( )。
9. 自激振荡是一种没有 ( ), 但有一定幅度输出信号的现象。
10. 负反馈放大电路引起自激振荡的根本原因是电路在高频或低频区产生了足够大的 ( ), 使负反馈变成了正反馈。
11. 负反馈放大电路产生自激振荡的相位条件是 ( ), 幅度条件是 ( )。
12. 消除负反馈放大电路自激振荡一般采用 ( )。
13. 负反馈可以从 ( )、( )、( )、( ) 和 ( ) 方面改善放大电路的性能。
14. 电流串联负反馈放大电路是一种输出端取样量为 ( ), 输入端比较量为 ( ) 的负反馈放大电路, 它使电路输入电阻 ( ), 输出电阻也 ( )。
15. 要得到一个由电流控制的电压源, 应选择 ( ) 负反馈电路。
16. 某仪表放大电路要求具有输入电阻大, 输出电流稳定的特性, 应选择 ( ) 负反馈。
17. 要想得到一个输入电阻大, 输出电阻小的放大电路, 那么, 电路中应该引入 ( ) 负反馈。
18. 当电路负载变化时, 为了使输出电压稳定, 在电路中应该引入 ( ) 负反馈; 当电路负载不变, 为了使输出电压稳定, 在电路中应该引入 ( ) 反馈。
19. 图 mn7.3 所示理想负反馈模型的基本反馈方程是  $A_f =$  ( )。开环增益  $A$  与反馈系数  $B$  的符号相同时为 ( ) 反馈, 相反时为 ( ) 反馈。

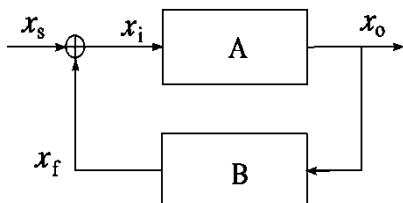
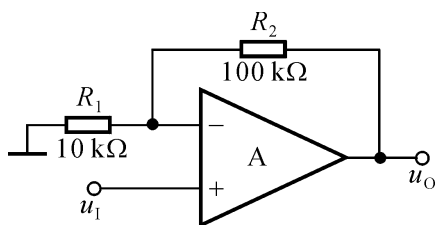


图 mn7.3

20. 图 mn7.3 若满足条件 ( ), 称为深度负反馈, 此时  $x_f \approx$  ( ),  $A_f \approx$  ( )。
21. 根据图 mn7.3, 试用电量  $x$  (电流或电压) 表示出基本反馈方程中的各物理量: 开环增益  $A =$  ( ), 闭环增益  $A_f =$  ( ), 反馈系数  $B =$  ( ), 反馈深度  $F =$  ( ), 环路增益  $T =$  ( )。
22. 负反馈以损失 ( ) 增益为代价, 可以提高 ( ) 增益的稳定性; 扩展 ( ) 的通频带和减小 ( ) 的非线性失真。
23. 电流求和负反馈使输入电阻 ( ), 电流取样负反馈使输出电阻 ( )。
24. 将发射结视为净输入端口, 则射极输出器的反馈类型是 ( ) 负反馈, 且反馈系数为 ( )。
25. 将 ( ) 信号的一部分或全部通过某种电路 ( ) 端的过程称为反馈。
26. 反馈放大电路由 ( ) 电路和 ( ) 网络组成。
27. 负反馈放大电路中, 若反馈信号取样于输出电压, 则引入的是 ( ) 反馈, 若反馈信号取样于输出电流, 则引入的是 ( ) 反馈; 若反馈信号与输入信号以电压方式进行比较, 则引入的是 ( ) 反馈, 若反馈信号与输入信号以电流方式进行比较, 则引入的是 ( ) 反馈。
28. 对于放大电路, 若无反馈网络, 称为 ( ) 放大电路; 若存在反馈网络, 则称为 ( ) 放大电路。
29. 图 mn7.4 所示电路中集成运放是理想的, 其最大输出电压幅值为  $\pm 14\text{V}$ 。由图可知: 电路引入了 ( ) (填入反馈组态) 交流负反馈, 电路的输入电阻趋近于 ( ), 电压放大倍数  $A_{vf} = v_o / v_i =$  ( )。设  $v_i = 1\text{V}$ , 则  $v_o =$  ( )  $\text{V}$ ; 若  $R_1$  开路, 则  $v_o$  变为 ( )  $\text{V}$ ; 若  $R_1$  短路, 则  $v_o$  变为 ( )  $\text{V}$ ; 若  $R_2$  开路, 则  $v_o$  变为 ( )  $\text{V}$ ; 若  $R_2$  短路, 则  $v_o$  变为 ( )  $\text{V}$ 。



图mn7.4



30. 如图 mn7.5 所示电路中, 反馈元件  $R_7$  构成级间负反馈, 其反馈组态为 ( ); 其作用是使输入电阻 ( )、放大电路的通频带变 ( )。

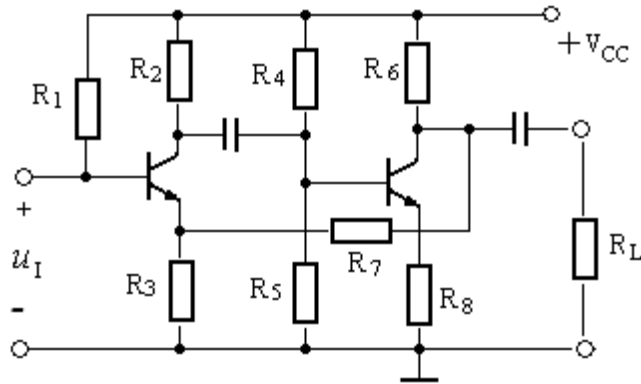


图 mn7.5

答案:

1. 正反馈, 负反馈
2. 电压串联, 电压并联, 电流串联, 电流并联
3. 输出电压, 输出电阻
4. 输出电流, 输出电阻
5. 远大于 1
6.  $1/F$ , 0
7. 串联, 并联
8. 自激振荡
9. 输入信号
10. 附加相移
11.  $\Delta\varphi_A + \Delta\varphi_F = (2n+1)\pi, |AF| = 1$
12. 相位补偿法
13. 提高稳定性, 减小非线性失真, 抑制噪声, 扩展频带, 改变输入输出阻抗
14. 电流, 电压, 增大, 增大
15. 电压并联
16. 电流串联
17. 电压串联
18. 电压, 电压或电流
19.  $\frac{A}{1+AB}$ , 负, 正
20.  $|1+AB| \gg 1$ ,  $x_s$ ,  $1/B$
21.  $x_0/x_i$ ,  $x_0/x_s$ ,  $x_f/x_0$ ,  $x_s/x_i$ ,  $x_f/x_i$
22. 闭环、闭环、闭环增益、取样信号
23. 减小、增加
24. 电压串联、1
25. 输出, 馈送回输入
26. 基本放大, 反馈
27. 电压负, 电流负, 串联负, 并联负
28. 开环, 闭环
29. 电压串联,  $\infty$ , 11, 11, 1, 14, 14, 1
30. 电压串联负反馈, 变大, 变宽

## 第 8 章 功率放大电路

### 一、选择题

1. 功率放大电路的最大输出功率是在输入电压为正弦波时, 输出基本不失真情况下, 负载上可能获得的最大 ( )。

A. 交流功率                      B. 直流功率                      C. 平均功率

2. 功率放大电路的转换效率是指 ( )。

A. 输出功率与晶体管所消耗的功率之比  
B. 最大输出功率与电源提供的平均功率之比  
C. 晶体管所消耗的功率与电源提供的平均功率之比

3. 在 OCL 乙类功放电路中, 最大输出功率为 1W, 则电路中功放管的集电极最大功耗约为 ( )。

A. 1W                              B. 0. 5W                              C. 0. 2W

4. 在选择功放电路中的晶体管时, 应当特别注意的参数有 ( )。

A.  $\beta$                       B.  $I_{CM}$                       C.  $I_{CBO}$                       D.  $V_{(BR)CEO}$                       E.  $P_{CM}$                       F.  $f_T$

5. 图 mn8.1 所示电路中晶体管饱和管压降的数值为  $|U_{CES}|$ , 则最大输出功率  $P_{OM} = ( )$ 。

A.  $\frac{(V_{CC} - U_{CES})^2}{2R_L}$                       B.  $\frac{(\frac{1}{2}V_{CC} - U_{CES})^2}{R_L}$                       C.  $\frac{(\frac{1}{2}V_{CC} - U_{CES})^2}{2R_L}$

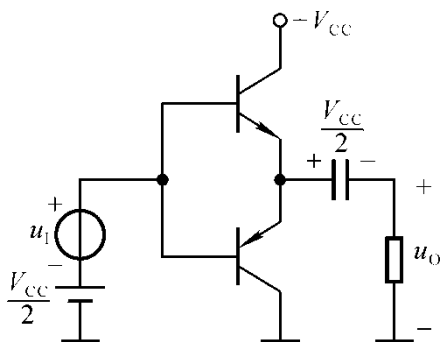


图 mn8.1

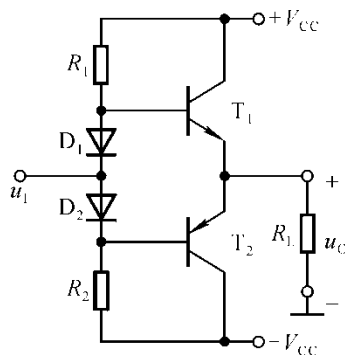


图 mn8.2

6. 已知电路如图 mn8.2 所示,  $T_1$  和  $T_2$  管的饱和管压降  $|U_{CES}| = 3V$ ,  $V_{CC} = 15V$ ,  $R_L = 8\Omega$ 。选择正确答案填入空内。

(1) 电路中  $D_1$  和  $D_2$  管的作用是消除 ( )。

A. 饱和失真                      B. 截止失真                      C. 交越失真

- (2) 静态时, 晶体管发射极电位  $U_{EQ}$  ( )。
- A.  $>0V$                       B.  $=0V$                       C.  $<0V$
- (3) 最大输出功率  $P_{OM}$  ( )。
- A.  $\approx 28W$                       B.  $=18W$                       C.  $=9W$
- (4) 当输入为正弦波时, 若  $R_1$  虚焊, 即开路, 则输出电压 ( )。
- A. 为正弦波                      B. 仅有正半波                      C. 仅有负半波
- (5) 若  $D_1$  虚焊, 则  $T_1$  管 ( )。
- A. 可能因功耗过大烧坏    B. 始终饱和                      C. 始终截止已知
7. 乙类互补对称功率放大电路在正常工作中, 晶体管工作在 ( )。
- A. 放大                      B. 饱和                      C. 截止                      D. 放大和截止
8. 乙类功率放大器电路比单管甲类功率放大电路 ( )。
- A. 输出电压高                      B. 效率高                      C. 效率低                      D. 输出电流大
9. OTL 电路容易出现的失真称为 ( )。
- A. 饱和失真                      B. 截止失真                      C. 交越失真                      D. 线性失真
10. 在 OTL 功率放大电路中, 两只晶体三极管特性和参数相同且一定是 ( )。
- A. NPN 管与 NPN 管                      B. PNP 管与 PNP 管  
C. NPN 管与 PNP 管                      D. NPN 型管或 PNP 型管
11. 给乙类功率放大电路设置适当的静态工作点, 其目的是 ( )。
- A. 消除饱和失真    B. 减小放大倍数    C. 稳定放大倍数    D. 消除交越失真
12. 在下列四种功率放大电路中, 效率最高的是 ( )。
- A. 甲类                      B. 乙类                      C. 甲乙类                      D. 丙类

答案:

1	2	3	4	5	6
A	B	C	BDE	C	CBCCA
7	8	9	10	11	12
D	B	C	C	D	B

## 二、判断题(正确打√, 错误的打×)

- ( ) 1. 在功率放大电路中, 输出功率愈大, 功放管的功耗愈大。

- ( ) 2. 功率放大电路的最大输出功率是指在基本不失真情况下, 负载上可能获得的最大交流功率。
- ( ) 3. 当 OCL 电路的最大输出功率为 1W 时, 功放管的集电极最大耗散功率应大于 1W。
4. 功率放大电路与电压放大电路、电流放大电路的共同点是
- ( ) (1) 都使输出电压大于输入电压;
- ( ) (2) 都使输出电流大于输入电流;
- ( ) (3) 都使输出功率大于信号源提供的输入功率。
5. 功率放大电路与电压放大电路的区别是
- ( ) (1) 前者比后者电源电压高;
- ( ) (2) 前者比后者电压放大倍数数值大;
- ( ) (3) 在电源电压相同的情况下, 前者比后者的最大不失真输出电压大;
6. 功率放大电路与电流放大电路的区别是
- ( ) (1) 前者比后者电流放大倍数大;                      ( ) (2) 前者比后者效率高;
- ( ) (3) 在电源电压相同的情况下, 前者比后者的输出功率大。
- ( ) 7. 功率放大器工作在甲类放大状态时, 输出波形好, 但存在频率的缺点。
- ( ) 8. 工作在乙类放大状态时, 功率损耗小, 但存在严重的失真。
- ( ) 9. OTL 功放是由两个对称的共发射极放大电路组合而成。
- ( ) 10. 甲类功率放大器的效率低, 主要是静态工作点选在交流负载线的中点, 使静态电流  $I_{CQ}$  较大造成的。
- ( ) 11. 乙类功率放大器静态时,  $I_{CQ} \approx 0$ , 所以静态功耗几乎为 0, 效率高。
- ( ) 12. 甲乙类功率放大器能消除交越失真, 是因为两只晶体管有合适的偏流。

答案:

1	2	3	4	5	6
×	√	×	××√	××√	×√√
7	8	9	10	11	12
×	√	×	√	√	√

### 三、填空题

1. 甲类放大电路放大管的导通角  $\theta$  等于 (     ), 乙类放大电路放大管的  $\theta$  等于 (     ), 而甲乙类放大电路放大管的  $\theta$  (     )。

2. 乙类互补对称功率放大电路的能量转换效率, 在理想的情况下最高可达 ( ), 但这种电路会产生 ( ) 失真现象。为了消除这种失真, 应当给功放管 ( ), 使其工作于 ( ) 状态。
3. 甲类放大电路的电源提供的功率始终等于电路的 ( )。
4. 由于功率放大电路中的功放管工作于大信号状态, 因此通常通常 ( ) 法分析电路。
5. 采用双极型晶体管设计功率放大电路时要特别注意功放管的 ( )、( ) 和 ( ) 三个极限参数的选择。
6. 乙类互补对称功放由 ( ) 和 ( ) 两种类型晶体管构成, 其主要优点是 ( )。
7. OCL 电路是 ( ) 电源互补功率放大电路; OTL 电路是 ( ) 电源互补功率放大电路。
8. 图 mn8.3 所示的功率放大电路处于 ( ) 类工作状态; 其静态损耗为 ( ); 电路的最大输出功率为 ( ); 每个晶体管的管耗为最大输出功率的 ( )

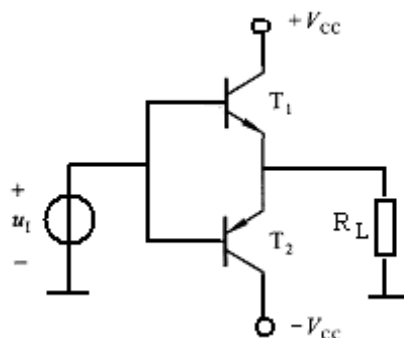


图 mn8.3

9. 乙类互补功率放大器, 由于三极管的死区电压造成的失真现象, 这种失真称为 ( )。
10. 甲类功放最高效率为 ( ), 乙类功放最高效率为 ( )。

答案:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. $360^\circ$ , $180^\circ$ , $180^\circ - 360^\circ$ | 2. 78.5%, 交越, 施加静态偏置, 甲乙类 |
| 3. 静态功耗  | 4. 图解                     |
| 5. $I_{CM}$ , $P_{CM}$ , $U_{(BR)CEO}$                 |                           |
| 6. NPN, PNP, 效率高                                       | 7. 双, 单                   |
| 8. 乙类、0、 $V_{CC}^2/2R_L$ 、0.2                          |                           |
| 9. 交越失真  | 10. 50%, 78.5%            |

## 第9章 信号处理与信号产生电路

### 一、选择题

- 正弦波振荡器一般由（ ）组成。
  - 基本放大电路和反馈网络
  - 基本放大电路和选频网络
  - 基本放大电路、反馈网络和选频网络
- 正弦波振荡器的输出信号最初是由（ ）中而来的
  - 基本放大电路
  - 选频网络
  - 干扰或噪声信号
- 正弦波振荡器的振荡频率由（ ）组成
  - 基本放大电路
  - 选频网络
  - 反馈网络
- 振荡器之所以能获得单一频率的正弦波输出电压，是依靠了振荡器中的（ ）。
  - 选频环节
  - 正反馈环节
  - 基本放大电路环节
- 正弦振荡器是用来产生一定频率和幅度的正弦信号的装置，此装置之所以能输出信号是因为（ ）。
  - 有外加输入信号
  - 满足了自激振荡条件
  - 先施加输入信号激励振荡起来，然后去掉输入信号
- 反馈放大器的方框图如图 mn9.1，当  $U_i = 0$  时，要使放大器维持等幅振荡，其幅度条件是（ ）。
  - 反馈电压  $U_f$  要大于所需的输入电压  $U_{be}$
  - 反馈电压  $U_f$  要等于所需的输入电压  $U_{be}$
  - 反馈电压  $U_f$  要小于所需的输入电压  $U_{be}$

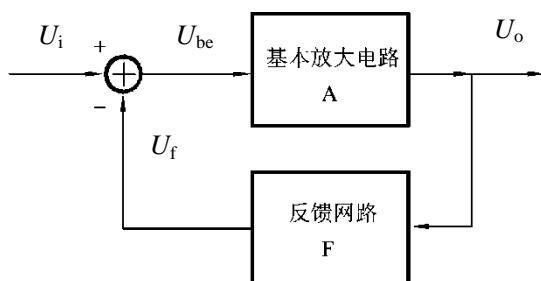


图 mn9.1

- 反馈放大器的方框图如图 mn9.1，要使放大器产生自激振荡，其相位条件是（ ）。
  - 反馈电压  $U_f$  与电压  $U_{be}$  之间的相位差为  $90^\circ$
  - 反馈电压  $U_f$  与电压  $U_{be}$  之间的相位差为  $180^\circ$
  - 反馈电压  $U_f$  与电压  $U_{be}$  之间的相位差为零
- 一个正弦波振荡器的开环电压放大倍数为  $A_v$ ，反馈系数为  $F$ ，该振荡器要能自行建立振荡，其幅值条件必须满足（ ）。
  - $|A_v F| = 1$
  - $|A_v F| < 1$
  - $|A_v F| > 1$
- 一个正弦波振荡器的开环电压放大倍数为  $A_v$ ，反馈系数为  $F$ ，能够稳定振荡的幅值条件是（ ）。
  - $|A_v F| = 1$
  - $|A_v F| < 1$
  - $|A_v F| > 1$

10. 一个正弦波振荡器的反馈系数  $F = \frac{1}{5} \angle 180^\circ$ ，若该振荡器能够维持稳定振荡，则开环电压放大倍数  $A_v$  必须等于（ ）。

- A.  $\frac{1}{5} \angle 180^\circ$       B.  $\frac{1}{5} \angle 0^\circ$       C.  $5 \angle -180^\circ$

11. 一个正弦波振荡器的开环电压放大倍数为  $A_v = |A_v| \angle \varphi_A$ ，反馈系数为  $F = |F| \angle \varphi_f$ ，该振荡器要维持稳定的振荡，必须满足（ ）。

A.  $|A_v F| \geq 1$ ,  $\varphi_a + \varphi_f = (2n+1)\pi$  ( $n=0, 1, 2, \dots$ )

B.  $|A_v F| = 1$ ,  $\varphi_a + \varphi_f = 2n\pi$  ( $n=0, 1, 2, \dots$ )

C.  $|A_v F| > 1$ ,  $\varphi_a + \varphi_f = (2n-1)\pi$  ( $n=0, 1, 2, \dots$ )

12. 为了满足振荡的相位平衡条件，反馈信号与输入信号的相位差应该等于（ ）。

- A.  $90^\circ$       B.  $180^\circ$       C.  $270^\circ$       D.  $360^\circ$

13. 已知某振荡器中的正反馈网络，其反馈系数为 0.02，为保证电路能起振并获得良好的波形，则放大器最适合的放大倍数是（ ）。

- A. 20      B. 50      C. 70      D. 150

14. RC 桥式振荡器的基本放大器的放大倍数应（ ）。

- A.  $|A| = 1$       B.  $|A| \leq 3$       C.  $|A| \geq 3$

15. 将 RC 桥式振荡器的选频网络换成一根导线，则该电路（ ）。

- A. 能振荡，但不能产生正弦波      B. 能振荡，能输出正弦波      C. 不能振荡

16. 现有电路如下：

- A. RC 桥式正弦波振荡电路      B. LC 正弦波振荡电路      C. 石英晶体正弦波振荡电路

选择合适答案填入空内，只需填入 A、B 或 C。

(1) 制作频率为 20Hz~20kHz 的音频信号发生电路，应选用（ ）。

(2) 制作频率为 2 MHz~20MHz 的接收机的本机振荡器，应选用（ ）。

(3) 制作频率非常稳定的测试用信号源，应选用（ ）。

17. 电路如图 mn9.2 所示，参数选择合理，若要满足振荡的相应条件，其正确的接法是（ ）。

- A. 1 与 3 相接，2 与 4 相接      B. 1 与 4 相接，2 与 3 相接      C. 1 与 3 相接，2 与 5 相接

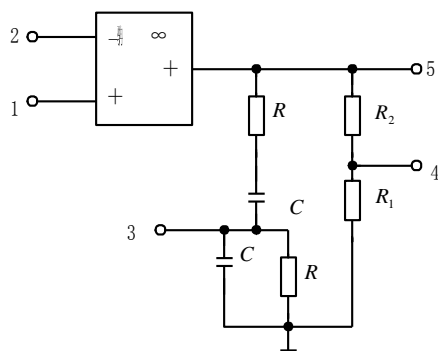


图 mn9.2

18. 桥式  $RC$  正弦波振荡器的振荡频率取决于 ( )。

A. 放大器的开环电压放大倍数的大小

B. 反馈电路中的反馈系数  $F$  的大小

C. 选频电路中  $RC$  的大小

19. 由运算放大器组成的几种电路如图 mn9.3 所示, 其中  $RC$  振荡电路是图 ( )。

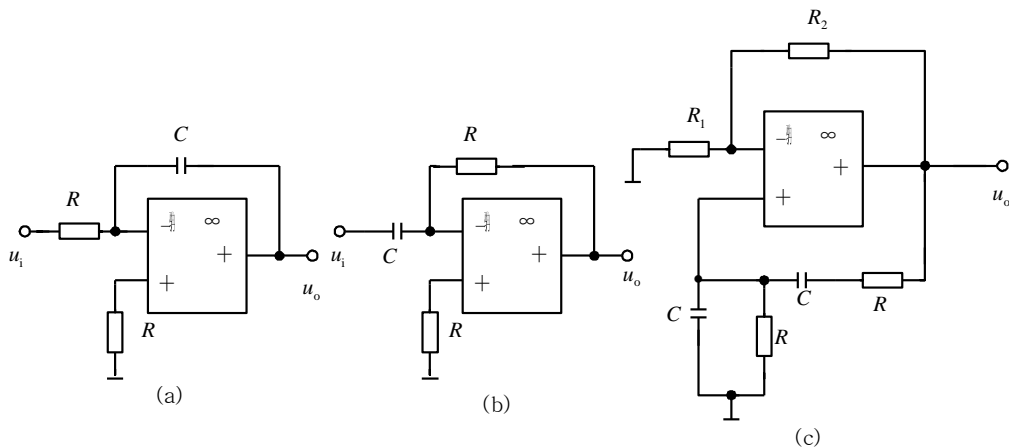


图 mn9.3

20. 桥式  $RC$  振荡电路是用来产生一定频率和幅度的 ( )。

A. 正弦交流信号

B. 正、负尖脉冲信号

C. 方波信号

21. 电路如图 mn9.4 所示, 该电路为 ( )。

A. 正弦波振荡电路

B. 三角波产生电路

C. 方波产生电路

22. 正弦波振荡电路如图 mn9.4 所示, 正反馈支路的反馈系数  $F$  的角度  $\varphi_f$  应等于 ( )。

A.  $90^\circ$

B.  $180^\circ$

C.  $0^\circ$

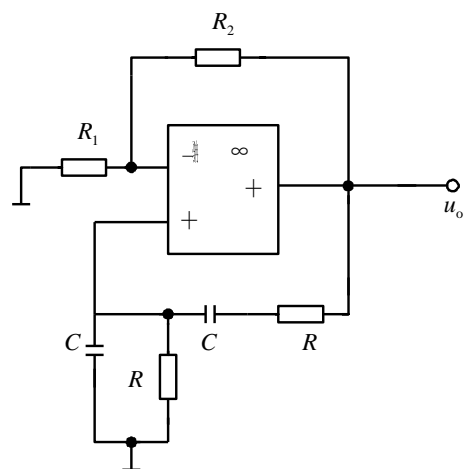


图 mn9.4

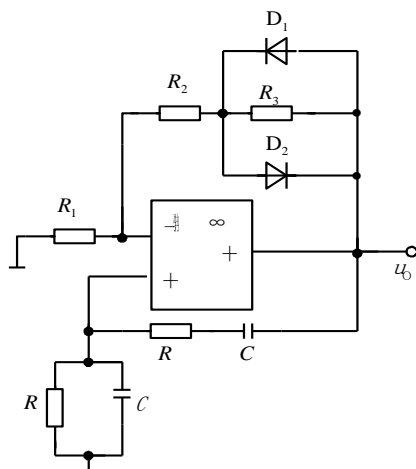


图 mn9.5

23. 正弦波振荡电路如图 mn9.5 所示, 若该电路能持续稳定的振荡, 则同相输入的运算放大器的电压放大倍数应等于 ( )。

A. 2

B. 3

C. 1

24. 正弦波振荡电路如图 mn9.5 所示, 若能稳定振荡, 则  $R_2/R_1$  必须等于 ( )。

A. 1

B. 2

C. 3



25. 电路如图所示, 电容  $C_2(C_E)$  远大于  $C_1$  和  $C$ , 其中满足自激振荡相位条件的是如图 mn9.6 中( )。

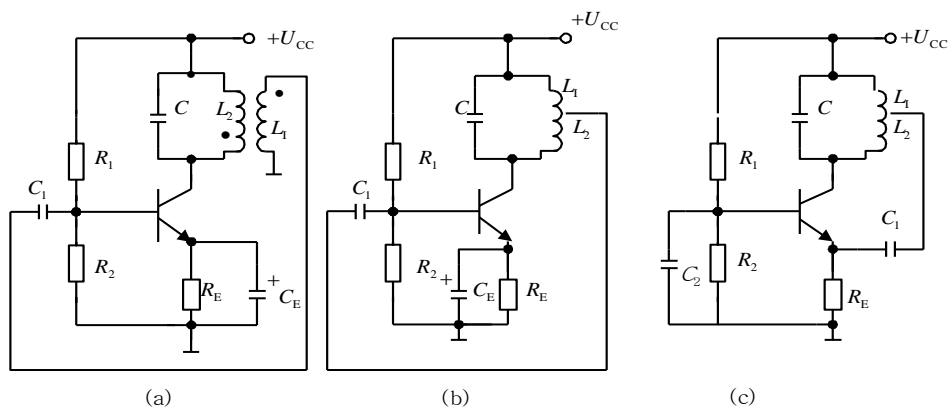


图 mn9.6

26. 电路如图所示, 电容  $C$  远大于  $C_1$  和  $C_2$  其满足自激振荡相位条件的是如图 mn9.7 中 ( )。

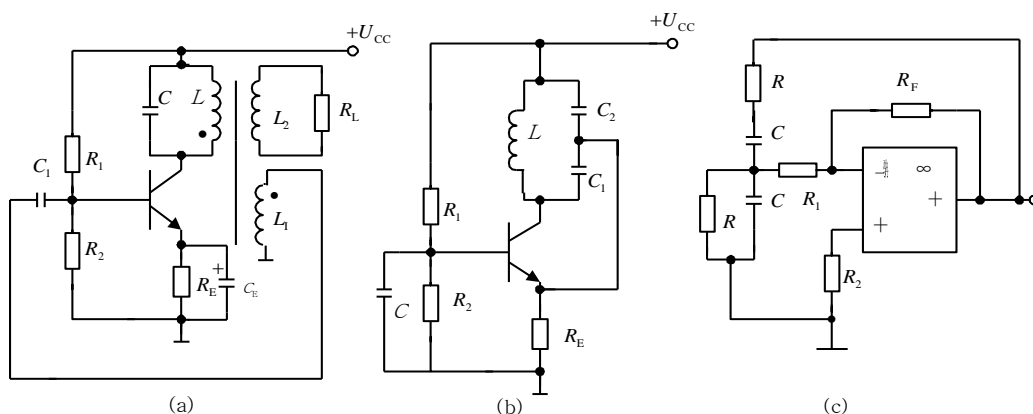


图 mn9.7

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
C	C	B	A	B	B	B	C	A	C	B	D	C
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
C	A	ABC	A	C	C	A	A	C	B	B	C	B

二、判断题 (正确打√, 错误的打×)

( ) 1. 在图 mn9.8 所示方框图中, 若  $\varphi_f=180^\circ$ , 则只有当  $\varphi_a=\pm 180^\circ$  时, 电路才能产生正弦波振荡。

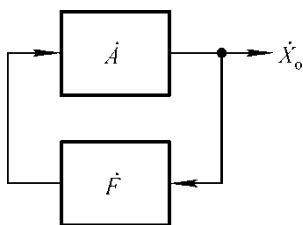


图 mn9.8

- ( ) 2. 只要电路引入了正反馈, 就一定会产生正弦波振荡。
- ( ) 3. 凡是振荡电路中的集成运算放大器均工作在线性区。
- ( ) 4. 非正弦波振荡电路与正弦波振荡电路的振荡条件完全相同。
- ( ) 5. 在图 mn9.4 所示方框图中, 产生正弦波振荡的相位条件是  $\varphi_f = \pm\varphi_a$ 。
- ( ) 6. 因为  $RC$  串并联选频网络作为反馈网络时的  $\varphi_f = 0^\circ$ , 单管共集放大电路的  $\varphi_a = 0^\circ$ , 满足正弦波振荡的相位条件  $\varphi_a + \varphi_f = 2n\pi$  ( $n$  为整数), 故合理连接它们可以构成正弦波振荡电路。
- ( ) 7. 在  $RC$  桥式正弦波振荡电路中, 若  $RC$  串并联选频网络中的电阻均为  $R$ , 电容均为  $C$ , 则其振荡频率  $f_0 = 1/RC$ 。
- ( ) 8. 电路只要满足  $|\dot{A}\dot{F}| = 1$ , 就一定会产生正弦波振荡。
- ( ) 9. 负反馈放大电路不可能产生自激振荡。
- ( ) 10. 在  $LC$  正弦波振荡电路中, 不用通用型集成运放作放大电路的原因是其上限截止频率太低。
- ( ) 11. 应用集成运放的非线性时, 输出电压只有两种状态, 即等于  $+U_{om}$  或  $-U_{om}$ 。
- ( ) 12. 一般情况下, 在电压比较器中, 集成运放不是工作在开环状态, 就是仅仅引入了正反馈。
- ( ) 13. 在输入电压从足够低逐渐增大到足够高的过程中, 单门限比较器和滞回比较器的输出电压均只跃变一次。
- ( ) 14. 单门限比较器比滞回比较器抗干扰能力强, 而滞回比较器比单限比较器灵敏度高。
- ( ) 15. 高通滤波器的通频带是指电压的放大倍数不变的频率范围。
- ( ) 16. 低通滤波器的截止频率就是电压放大倍数下降  $1/2$  的频率点。
- ( ) 17. 带通滤波器的频带宽度是指电压放大倍数大于或等于通带内放大倍数  $0.707$  的频率范围。
- ( ) 18. 在带阻滤波器的阻带内, 所有频率信号的电压放大倍数一定低于通带的放大倍数。
- ( ) 19. 全通滤波器也是直流放大器。
- ( ) 20. 滤波器中的运放工作在线性状态, 所以滤波电路中只引入了负反馈。
- ( ) 21. 集成运放非线性应用时, 集成电路接成开路或引入负反馈工作在线性区。
- ( ) 22. 单门限电压比较器中的集成运放工作开环状态, 属于线性应用。
- ( ) 23. 电压比较器是集成运放的线性应用。
- ( ) 24. 比较器能实现波形的变换。
- ( ) 25. 利用电压比较器可将矩形波变换成正弦波。

- ( ) 26. 只要具有正反馈, 就能产生自激振荡。
- ( ) 27. 振荡器为了产生一定频率的正弦波, 必须要有选频网络。
- ( ) 28. 正弦波振荡器只有在外界信号的激励下之后, 才能产生振荡。
- ( ) 29. 放大器必须具有同时满足相位平衡条件和振幅平衡条件才能产生自激振荡。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
√	×	×	×	√	×	×	×	×	√
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
√	√	√	×	×	×	√	×	√	×
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
×	×	×	√	×	×	√	×	√	

### 三、填空题

信号检测与处理:

- 在滤波器中, 把信号能够通过的频率范围称为 ( ); 把信号不能通过的频率范围称为 ( )。
- 在理想的滤波器中, 通带内信号衰减为 ( ); 阻带内信号衰减为 ( )。
- 根据通带和阻带所处的频率区域不同, 通常将滤波器分成 ( )、( )、( ) 和 ( ) 等形式的滤波器。
- 设低通滤波电路的上限截止频率为  $f_H$ , 高通滤波电路的下限截止频率为  $f_L$ 。当  $f_H > f_L$  时, 如果将低通电路与高通电路 ( ) 联, 即可构成带通电路; 当  $f_H < f_L$  时, 如果将低通电路与高通电路 ( ) 联, 即可构成带阻电路。这种方式构成的带阻电路仅限于无源网络。
- 为了避免 50Hz 电网电压的干扰进入放大器, 应选用 ( ) 滤波电路。
- 已知输入信号的频率为 10kHz~12kHz, 为了防止干扰信号的混入, 应选用 ( ) 滤波电路。
- 为了获得输入电压中的低频信号, 应选用 ( ) 滤波电路。
- 在比较器电路中, 运放工作在 ( ) 或 ( ) 条件下, 运放的输出电压只有 ( ) 或 ( ) 两种可能。在这种情况下, 运放输入端虚短的结论不再适用, 但 ( ) 的结论仍然存在, 构成的电压比较器运算放大器工作在 ( ) 状态。

9. 迟滞比较器中引入中引入了（ ）反馈，它有两个门限电压。
10. 三角波产生电路由（ ）和（ ）组成。
11. 无论是单门限电压比较器还是滞回电压比较器，均可采用同向输入和反向输入两种接法。若希望  $v_i$  足够高时输出电压为低电平，则应采用（ ）输入接法。若希望  $v_i$  足够低时输出电压为低电平，则应采用（ ）输入接法。

正弦信号发生器：

1. 正弦波振荡电路属于（ ）反馈电路，它主要由（ ）、（ ）、（ ）和（ ）电路组成。
2. RC 桥式振荡电路输出电压为正弦波时，其反馈系数  $F_v =$ （ ），放大电路的电压放大倍数  $A_v =$ （ ）；若 RC 串并网络中的电阻均为  $R$ ，电容均为  $C$ ，则振荡频率  $f_o =$ （ ）。
3. RC 桥式正弦波振荡电路中，负反馈电路必须采用（ ）元件构成，其主要目的是为了（ ）。
4. 已知图 mn9.9 (a) 所示方框图各点的波形如图 (b) 所示，填写各电路的名称。

电路 1 为（ ），电路 2 为（ ），电路 3 为（ ），电路 4 为（ ）。

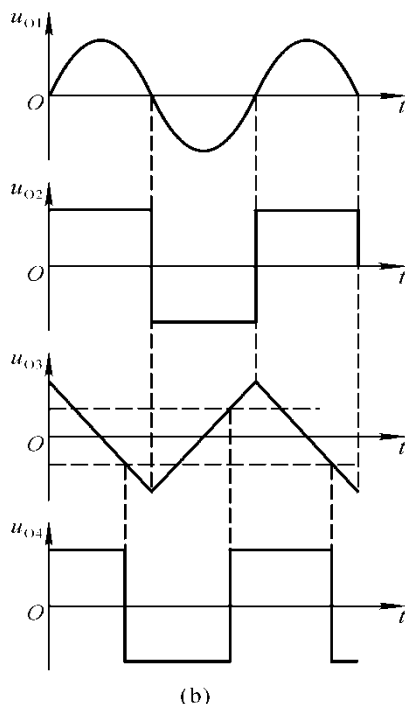
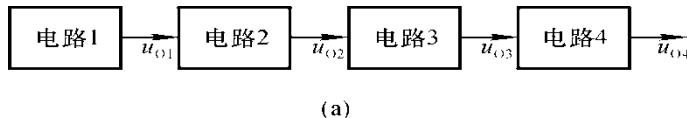


图 mn9.9

5. 在正弦波振荡电路中，选频网络的作用是选出满足振荡条件的某一频率的（ ）。

6. 在正弦波振荡电路中,非线性稳幅电路不仅能使输出电压幅值稳定,同时也能减小( )。
7. 若需要 1MHz 以下的正弦波信号,一般可用( )振荡电路,需要更高频率的正弦波,可用( )振荡电路。若要频率稳定性很高,则可用( )振荡电路。
8. 自激振荡电路从  $AF>1$  到  $AF=1$  的振荡建立过程中,减小的量是( )。
9. 集成运放组成的非正弦波发生器电路,一般由( )、( )和( )几个基本部分组成。
10. 非正弦波振荡电路产生振荡的条件比较简单,只要反馈信号能使( )的状态发生跃变化,即能产生周期性的振荡。

答案:

信号检测与处理:

1. 通带, 阻带
2. 零, 无穷大
3. 低通, 高通, 带通, 带阻
4. 串, 并
5. 带阻
6. 带通
7. 低通
8. 开环, 正反馈, 正饱和, 负饱和, 虚断, 非线性
9. 正
10. 迟滞比较器, 线性 RC 积分电路
11. 反向, 同向

正弦信号发生器:

1. 正, 放大电路, 反馈网络, 选频网络, 稳幅电路
2.  $1/3$ , 3,  $1/2\pi RC$
3. 非线性电阻, 稳幅
4. 正弦波振荡电路, 同相输入过零比较器, 反相输入积分运算电路, 同相输入滞回比较器。
5. 正弦波
6. 非线性失真
7. RC, LC, 石英晶体
8. 放大倍数 A
9. 比较电路, 反馈网络, 延时电路
10. 比较电路

## 第 10 章 直流稳压电源

### 一、选择题

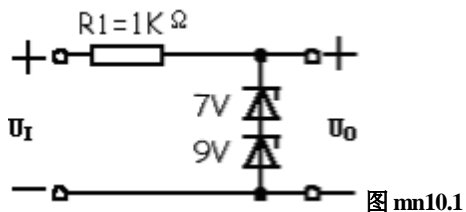
1. 若要求输出电压  $U_O = 9V$ , 则应选用的三端稳压器为 ( )。  
A. W7809                      B. W7909                      C. W7912                      D. W7812
2. 若要求输出电压  $U_O = -18V$ , 则应选用的三端稳压器为 ( )。  
A. W7812                      B. W7818                      C. W7912                      D. W7918
3. 直流稳压电源滤波电路中, 滤波电路应选用 ( ) 滤波器。  
A. 高通                      B. 低通                      C. 带通                      D. 带阻
4. 若单相桥式整流电容滤波电路中, 变压器副边电压为有效值为  $10V$ , 则正常工作时输出电压平均值  $U_{O(AV)}$  可能的数值为 ( )。  
A.  $4.5V$                       B.  $9V$                       C.  $12V$                       D.  $14V$
5. 在单相桥式整流电容滤波电路中, 若有一只整流管接反, 则 ( )。  
A. 变为半波整流                      B. 并接在整流输出两端的电容  $C$  将过压击穿  
C. 输出电压约为  $2U_D$                       D. 整流管将因电流过大而烧坏
6. 关于串联型直流稳压电路, 带放大环节的串联型稳压电路的放大环节放大的是 ( )。  
A. 基准电压                      B. 取样电压  
C. 取样电压与滤波电路输出电压之差                      D. 基准电压与取样电压之差
7. 整流电路, 整流电流平均值为  $I_O$ , 则流过每只二极管的电流平均值  $I_D = I_O$  的电路是 ( )。  
A. 单相桥式整流电路                      B. 单相半波整流电路                      C. 单相全波整流电路
8. 单相桥式整流电路, 变压器副边电压有效值为  $40V$ , 整流二极管承受的最高反向电压为 ( )。  
A.  $20V$                       B.  $40V$                       C.  $56.6V$                       D.  $80V$
9. 单相桥式整流电路, 流过负载电流的平均值为  $I_O$ , 忽略二极管的正向压降, 则变压器副边电流的有效值为 ( )。  
A.  $0.79I_O$                       B.  $1.11I_O$                       C.  $1.57I_O$                       D.  $0.82I_O$
10. 单相半波整流电容滤波电路, 变压器副边电压有效值为  $U_2$ , 二极管  $D$  所承受的最高反向电压是 ( )。  
A.  $U_2$                       B.  $\sqrt{2}U_2$                       C.  $2\sqrt{2}U_2$
11. 若单相桥式整流电容滤波电路中, 变压器副边电压为有效值为  $10V$ , 则正常工作时输出电压

平均值  $U_{O(AV)}$  可能的数值为 ( )。

- A. 14V                      B. 12V                      C. 9V                      D. 4.5V

12. 两个稳压二极管, 稳压值分别为 7V 和 9V, 将它们组成如图 mn10.1 电路, 设输入电压  $U_I$  值是 20V, 则输出电压  $U_O =$  ( )。

- A. 20V                      B. 7V                      C. 9V                      D. 16V



13. 稳压电源电路中, 整流的目的是 ( )。

- A. 将交流变为直流                      B. 将高频变为低频  
C. 将正弦波变为方波                      D. 将交、直流混合量中的交流成分滤掉

14. 具有放大环节的串联型稳压电路在正常工作时, 若要求输出电压为 18V, 调整管压降为 6V, 整流电路采用电容滤波, 则电源变压器次级电压有效值应为 ( )。

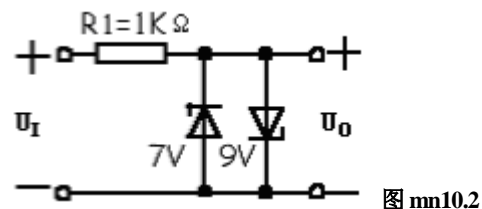
- A. 12V                      B. 18V                      C. 20V                      D. 24V

15. 串联型稳压电源正常工作的条件是: 其调整管必须工作于放大状态, 即必须满足 ( )。

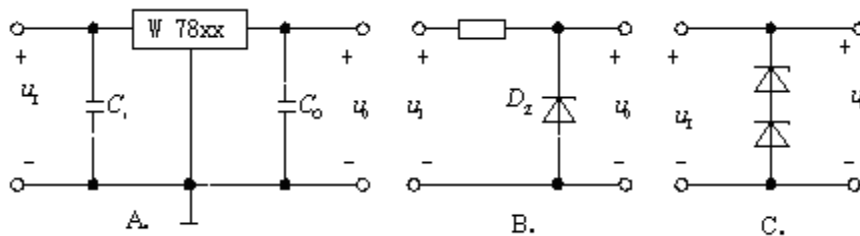
- A.  $U_I = U_O + U_{CE3}$                       B.  $U_I < U_O + U_{CE3}$   
C.  $U_I \neq U_O + U_{CE3}$                       D.  $U_I > U_O + U_{CE3}$

16. 两个稳压二极管, 稳压值分别为 7V 和 9V, 将它们用于下图 mn10.2 电路。设输入电压  $U_I$  值是 20V, 则输出电压  $U_O$  为 ( )。

- A. 7V                      B. 1V                      C. 9V                      D. 0V



17. 电路如图 mn10.3 所示, 三端集成稳压器电路是指图 ( )。



18. 图 mn10.4 稳压电路中, 已知稳压管稳压电压为  $U_Z=6V$ , 则  $U_0$  为 ( )。

- A. 21V                      B. 15V                      C. 6V

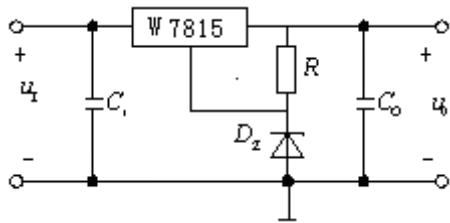


图 mn10.4

19. 整流电路如图 mn10.5 所示, 设变压器副边电压有效值为  $U_2$ , 输出电流平均值为  $I_0$ 。二极管承受最高反向电压为  $\sqrt{2}U_2$ , 通过二极管的电流平均值为  $\frac{1}{2}I_0$  且能正常工作的整流电路是下图中 ( )。

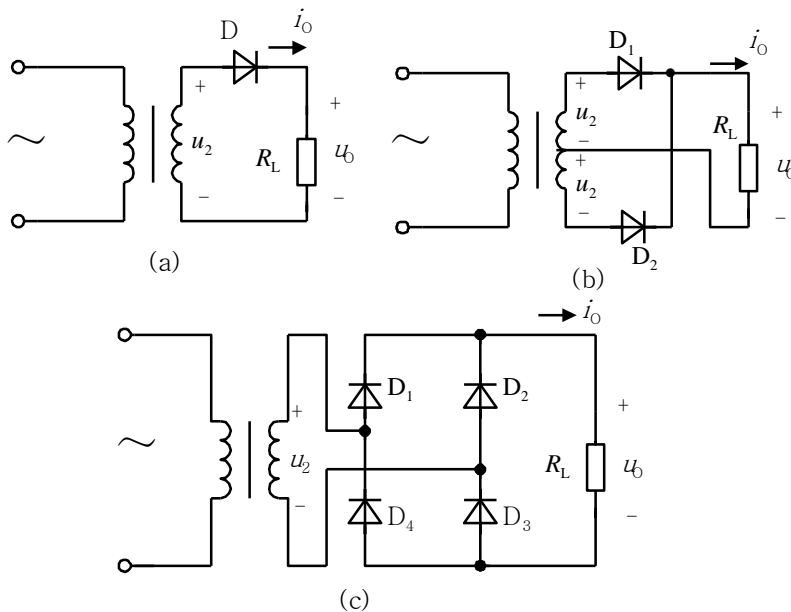


图 mn10.5

20. 单相桥式整流电路, 变压器副边电压有效值  $U_2$  为 25V, 输出电流的平均值  $I_0=12mA$ , 则二极管应选择 ( )。

		整流电流平均值	反向峰值电压
A.	2AP2	16mA	30V
B.	2AP3	25mA	30V
C.	2AP4	16mA	50V
D.	2AP6	12mA	100V

21. 整流滤波电路如图 mn10.6 所示, 变压器副边电压有效值  $U_2$  是 10 V, 开关 S 打开后, 电容器两端电压的平均值  $U_C$  是 ( )。



- A. 12V                      B. 20V                      C. 14. 14V                      D. 28. 28V

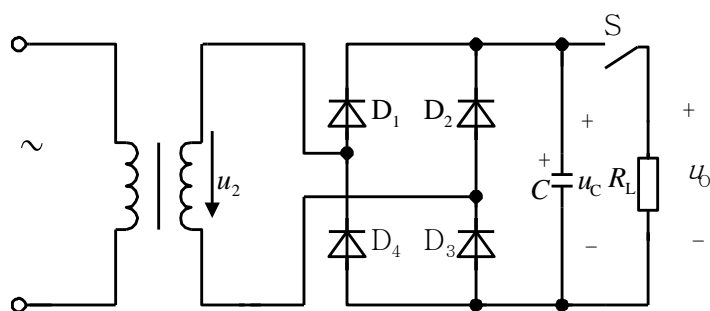


图 mn10.6

22. 稳压管稳压电路如图 mn10.7 所示，电阻  $R$  的作用是（ ）。

- A. 稳定输出电流                      B. 抑制输出电压的脉动                      C. 调节电压和限制电流

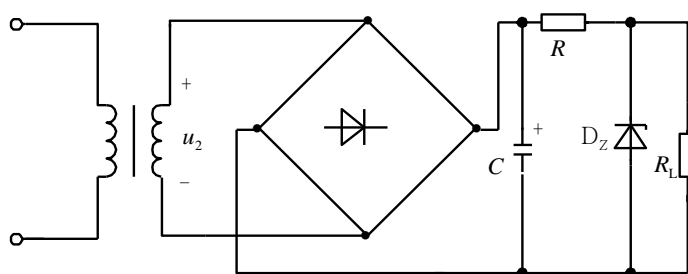


图 mn10.7

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	D	B	C	D	D	B	C	B	C	B
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
D	D	C	A	D	A	A	C	C	C	C

## 二、判断题

- ( ) 1. 直流电源是一种能量转换电路，它将交流能量转换为直流能量。
- ( ) 2. 单相桥式整流电路采用电容滤波后，每只二极管承受的最高反向工作电压减小。
- ( ) 3. 稳压二极管是利用二极管的反向击穿特性进行稳压的。
- ( ) 4. 利用三端集成稳压器能够组成同时输出正负电压的稳压电路。
- ( ) 5. 串联型稳压电路的稳压过程，实质是电压串联负反馈的自动调节过程。
- ( ) 6. 用集成稳压器构成稳压电路，输出电压稳定，在实际应用时，不需考虑输入电压大小。
- ( ) 7. 直流稳压电源中的滤波电路是低通滤波电路。
- ( ) 8. 在单相桥式整流电容滤波电路中，有一只整流管断开，输出电压平均值变为原来的一半。
- ( ) 9. 滤波电容的容量越大，滤波电路输出电压的纹波就越大。

- ( ) 10. 并联稳压电路是利用稳压管电流的变化, 引起限流电阻上电压的变化, 达到稳压目的。
- ( ) 11. 带有电容滤波的单相桥式整流电路, 其输出电压的平均值与所带负载无关。
- ( ) 12. 利用三端集成稳压器组成的稳压电路, 输出电压不能高于稳压器的最高输出电压。
- ( ) 13. 在变压器次级电压相同的情况下, 桥式整流电路输出的直流电压比半波整流电路输出的直流电压高一倍, 而且脉动大。
- ( ) 14. 在单相桥式整流电路中, 如果负载电流是  $20\text{A}$ , 则流过每只晶体二极管的电流是  $10\text{A}$ 。
- ( ) 15. 电容滤波时, 负载电阻  $R_L$  的阻值越小, 电容滤波的效果越好。
- ( ) 16. 单相半波整流电路中, 把变压器二次绕组的端钮对调, 就改变输出直流电压的极性。
- ( ) 17. 单相桥式整流电路的整流二极管承受的最大反向电压为变压器次级电压的 2 倍。
- ( ) 18. 单相全波整流电路中, 通过整流二极管的平均电流等于负载中流过的平均电流。
- ( ) 19. 电感滤波利用电感线圈电流不能突变, 从而使流过负载的电流变得平滑来实现滤波。
- ( ) 20. 单相桥式整流电路在输入交流电的每个半周内都有两只二极管导通。
- ( ) 21. 直流负载电压相同时, 单相桥式整流电路中的二极管所承受的反向电压比单相半波整流高一倍。
- ( ) 22. 电容滤波适用于负载电流小的场合, 电感滤波适用于负载电流大的场合。
- ( ) 23. 在电感滤波电路中, 负载电阻  $R_L$  越小, 滤波电感  $L$  越大, 电感滤波的效果越好。
- ( ) 24. 滤波电路中, 滤波电容和负载串联, 滤波电感和负载并联。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
√	×	√	√	√	×	√	×	×	√	×	×
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
×	√	×	×	×	×	√	√	×	√	√	×

### 三、填空题

- 在直流稳压电路中, 变压的目的是 ( ), 整流的目的是 ( )。
- 直流稳压电源主要由变压器、( )、( ) 和 ( ) 电路四部分组成。
- 设变压器副边电压为  $U_2$ , 其全波整流电路的输出平均电压为 ( ); 二极管所承受的最大反向电压为 ( )。
- 稳压电源的稳压电路可分为 ( ) 型和 ( ) 型两种。
- 7915 三端式稳压器输出电压为 ( ) V。

6. 若变压器次级电压的有效值  $U_2=10\text{V}$ ，经桥式整流，电容  $C$  滤波后，输出电压  $U_O=(\quad)$   $\text{V}$ ；若电容  $C$  虚焊 开路，则  $U_O=(\quad)$   $\text{V}$ 。
7. 整流电路中，利用整流二极管的  $(\quad)$  性使交流电变为脉动直流电。
8. 直流稳压电路中滤波电路主要由  $(\quad)$ 、 $(\quad)$  等储能元件组成。
9. 在桥式整流、电容滤波、稳压管稳压直流电源电路中，变压器副边电压为  $10\text{V}$ ，则整流后的  $U_{O(AV)}=(\quad)$   $\text{V}$ ，滤波后的  $U_{O(AV)}=(\quad)$   $\text{V}$ ，二极管所承受的最大反向电压为  $(\quad)$ 。
10. 直流稳压电路中滤波电路主要由电容、电感等储能元件组成，其中  $(\quad)$  滤波适合于大电流 大功率 电路，而  $(\quad)$  滤波适用于小电流电路。
11. 现有两个硅稳压管，稳压值为  $U_{Z1}=7.3\text{V}$ ， $U_{Z2}=5\text{V}$ ，若用于稳定电压为  $8\text{V}$  电路，则可将  $D_{Z1}$  和  $D_{Z2}$  串接， $D_{Z1}$  应  $(\quad)$  偏置， $D_{Z2}$  应  $(\quad)$  偏置。
12. 整流电路的功能是将交流电压转换成  $(\quad)$  电压，滤波电路主要用来滤除整流电路输出电压中的  $(\quad)$ 。
13. 电容滤波电路的滤波电容越大，整流二极管的导通角越  $(\quad)$ ，流过二极管的冲击电流越  $(\quad)$ ，输出纹波电压越  $(\quad)$ ，输出电压值越  $(\quad)$ 。
14. 在小功率直流电源中，在变压器二次侧电压相同的条件下，希望二极管承受的反向电压较小，而输出直流电压较高，则应采用  $(\quad)$  整流电路；若负载电流较小（变化范围也较小）时，为了得到稳定的但不需要调节的自给输出电压，则可采用  $(\quad)$  稳压电路；为了适应电网电压和负载电流变化范围比较大的情况，且要求输出电压可以调节，则可采用  $(\quad)$  晶体管稳压电路。
15. 三端稳压器因有  $(\quad)$ 、 $(\quad)$ 、 $(\quad)$  三个端而得名。
16. 三端集成稳压器  $\text{CW7812}$  的输出电压为  $(\quad)$   $\text{V}$ 。
17. 串联型稳压电路主要由  $(\quad)$ 、 $(\quad)$ 、 $(\quad)$  和  $(\quad)$  四部分组成。
18. 串联型稳压电路如图 mn10.8 所示，稳压管的稳定电压为  $U_Z$ 。调整管为  $(\quad)$ ，输出电压采样电阻由  $(\quad)$  组成，基准电压电路由  $(\quad)$  组成，比较放大电路由  $(\quad)$  组成；输出电压调节范围的表达式为  $(\quad)$ 。

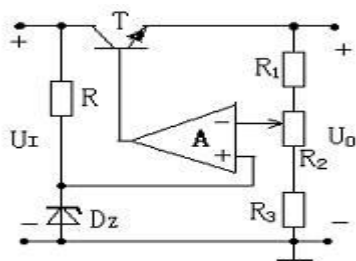


图 mn10.8

答案:

1. 将交流电网电压变为符合整流需要的电压, 将交流电压变为单相脉动的直流电压
2. 整流电路, 滤波电路, 稳压
3.  $0.9U_2$ ,  $2\sqrt{2}U_2$
4. 串联, 并联
5. -15V
6. 12V, 9V
7. 单向导电
8. 电容, 电感
9. 9V, 12V, 14V
10. 电感, 电容
11. 反, 正
12. 脉动的直流, 交流成份
13. 小, 大, 平滑, 高
14. 桥式, 稳压管, 串联型
15. 输入端, 输出端, 公共端
16. 12V
17. 基准环节, 取样环节, 比较放大环节和调整环节
18. T, R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>, R、D<sub>Z</sub>, A,

$$\frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_2 + R_3} U_Z \leq U_0 \leq \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_3} U_Z$$

# 数字电子技术部分

## 第 1 章 数字逻辑概论

### 一、选择题

1. 以下代码中为无权码的为 ( )。  
A. 8421BCD 码      B. 5421BCD 码      C. 余三码      D. 格雷码
2. 以下代码中为恒权码的为 ( )。  
A. 8421BCD 码      B. 5421BCD 码      C. 余三码      D. 格雷码
3. 一位十六进制数可以用 ( ) 位二进制数来表示。  
A. 1      B. 2      C. 4      D. 16
4. 十进制数 25 用 8421BCD 码表示为 ( )。  
A. 10 101      B. 0010 0101      C. 100101      D. 10101
5. 在一个 8 位的存储单元中, 能够存储的最大无符号整数是 ( )。  
A.  $(256)_{10}$       B.  $(127)_{10}$       C.  $(FF)_{16}$       D.  $(255)_{10}$
6. 与十进制数  $(53.5)_{10}$  等值的数或代码为 ( )。  
A.  $(0101\ 0011.0101)_{8421BCD}$       B.  $(35.8)_{16}$       C.  $(110101.1)_2$       D.  $(65.4)_8$
7. 矩形脉冲信号的参数有 ( )。  
A. 周期      B. 占空比      C. 脉宽      D. 扫描期
8. 与八进制数  $(47.3)_8$  等值的数为:  
A.  $(100111.011)_2$       B.  $(27.6)_{16}$       C.  $(27.3)_{16}$       D.  $(100111.11)_2$
9. 常用的 BCD 码有 ( )。  
A. 奇偶校验码      B. 格雷码      C. 8421 码      D. 余三码
10. 与模拟电路相比, 数字电路主要的优点有 ( )。  
A. 容易设计      B. 通用性强      C. 保密性好      D. 抗干扰能力强
11. 一只四输入端或非门, 使其输出为 1 的输入变量取值组合有 ( ) 种。  
A. 15      B. 8      C. 7      D. 1
12. 有符号位二进制数的原码为  $(11101)$ , 则对应的十进制为 ( )。

- A. -29                      B. +29                      C. -13                      D. +13

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CD	AB	C	B	CD	ABCD	ABC	AB	CD	ABCD	D	C

## 二、判断题（正确打√，错误的打×）

- ( ) 1. 方波的占空比为 0.5。
- ( ) 2. 在逻辑电路中三极管即可工作在放大，又可工作在饱和、截止状态。
- ( ) 3. 数字电路中用“1”和“0”分别表示两种状态，二者无大小之分。
- ( ) 4. 格雷码具有任何相邻码只有一位码元不同的特性。
- ( ) 5. 八进制数  $(18)_8$  比十进制数  $(18)_{10}$  小。
- ( ) 6. 当传送十进制数 5 时，在 8421 奇校验码的校验位上值应为 1。
- ( ) 7. 在时间和幅度上都离散的信号是数字信号，语音信号不是数字信号。
- ( ) 8. 占空比的公式为： $q = t_w / T$ ，则周期 T 越大占空比  $q$  越小。
- ( ) 9. 十进制数  $(9)_{10}$  比十六进制数  $(9)_{16}$  小。
- ( ) 10. 当奇校验码在传送 8421BCD 码的十进制数  $(8)_{10}$  时，在校验位上出现了 1 时，表明在传送过程中出现了错误。
- ( ) 11. 二进制数  $(1000)_B$  转换成 5421BCD 码为  $(1001)_{5421BCD}$ 。
- ( ) 12. 二进制数  $(101110)_B$  转换成 8421BCD 码为  $(0100\ 0110)_{8421BCD}$ 。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
√	×	√	√	×	√	√	×	×	√	×	√

## 三、填空题

1. 描述脉冲波形的主要参数有( )、( )、( )、( )、( )、( )、( )。
2. 数字信号的特点是在( )上和( )上都是断续变化的，其高电平和低电平常用( )和( )来表示。

3. 分析数字电路的主要工具是 (     ), 数字电路又称作 (     )。
4. 在数字电路中, 常用的计数制除十进制外, 还有 (     )、(     )、(     )。
5. 常用的 BCD 码有 (     )、(     )、(     )、(     ) 等。常用的可靠性代码有 (     )、(     ) 等。
6.  $(10110010.1011)_2 = (     )_8 = (     )_{16}$
7.  $(35.4)_8 = (     )_2 = (     )_{10} = (     )_{16} = (     )_{8421BCD}$
8.  $(39.75)_{10} = (     )_2 = (     )_8 = (     )_{16}$
9.  $(5E.C)_{16} = (     )_2 = (     )_8 = (     )_{10} = (     )_{8421BCD}$
10.  $(0111\ 1000)_{8421BCD} = (     )_2 = (     )_8 = (     )_{10} = (     )_{16}$
11.  $(+1011B)$  原码 = (     ) 反码 = (     ) 补码
12.  $(-101010B)$  原码 = (     ) 反码 = (     ) 补码

答案:

1. 幅度, 周期, 频率, 脉宽, 上升时间, 下降时间, 占空比
2. 时间, 幅值, 1(H), 0(L)
3. 逻辑代数, 逻辑电路
4. 二进制, 八进制, 十六进制
5. 8421BCD 码, 2421BCD 码, 5421BCD 码, 余三码, 格雷码, 奇偶校验码
6. 262.54, B2.B
7. 11101.1, 29.5, 1D.8, 0010 1001.0101
8. 100111.11, 47.6, 27.C
9. 1011110.11, 136.6, 94.75, 1001 0100.0111 0101
10. 1001110, 116, 78, 4E
11. 01011, 01011
12. 1010101, 1010110

## 第2章 逻辑代数与硬件描述语言基础

### 一、选择题

1. 以下表达式中符合逻辑运算法则的是 ( )。

- A.  $C \cdot C = C^2$       B.  $1+1=10$       C.  $0<1$       D.  $A+1=1$

2. 逻辑变量的取值 1 和 0 可以表示: ( )。

- A. 真与假      B. 电位的高、低      C. 电流的有、无      D. 开关的闭合、断开

3. 当逻辑函数有  $n$  个变量时, 共有 ( ) 个变量取值组合?

- A.  $n$       B.  $2n$       C.  $n^2$       D.  $2^n$

4. 逻辑函数的表示方法中具有唯一性的是 ( )。

- A. 真值表      B. 表达式      C. 逻辑图      D. 卡诺图

5. 逻辑函数  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  的卡诺图如图 sz2.1 所示, 他们之间的逻辑关系是 ( )。

- A.  $F_3 = F_1 \cdot F_2$       B.  $F_3 = F_1 + F_2$       C.  $F_2 = F_1 \cdot F_3$       D.  $F_2 = F_1 + F_3$

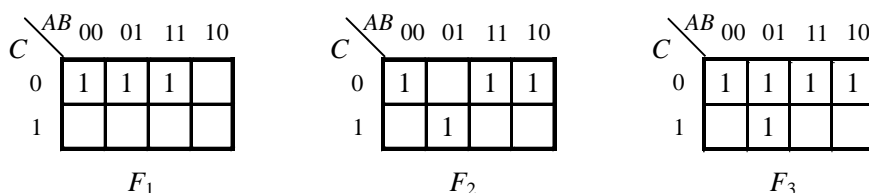


图 sz2.1

6. 逻辑函数  $F = A \oplus (A \oplus B) = ( )$ 。

- A. B      B. A      C.  $A \oplus B$       D.  $\overline{A \oplus B}$

7. 求一个逻辑函数  $F$  的对偶式, 可将  $F$  中的 ( )。

- A. “.”换成“+”, “+”换成“.”      B. 常数不变  
 C. 常数中“0”换成“1”, “1”换成“0”      D. 变量不变  
 E. 原变量换成反变量, 反变量换成原变量

8.  $A+BC = ( )$ 。

- A.  $A+B$       B.  $A+C$       C.  $(A+B)(A+C)$       D.  $B+C$

9. 在何种输入情况下, “与非”运算的结果是逻辑 0。( )

- A. 全部输入是 0      B. 任一输入是 0      C. 仅一输入是 0      D. 全部输入是 1

10. 在何种输入情况下, “或非”运算的结果是逻辑 0。( )





答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	ABCD	D	AD	B	A	ACD	C	D	BCD
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	D	A	D	C	B	A	C	D

二、判断题（正确打√，错误的打×）

- ( ) 1. 逻辑变量的取值，1 比 0 大。
- ( ) 2. 异或函数与同或函数在逻辑上互为反函数。
- ( ) 3. 若两个函数具有相同的真值表，则两个逻辑函数必然相等。
- ( ) 4. 因为逻辑表达式  $A+B+AB=A+B$  成立，所以  $AB=0$  成立。
- ( ) 5. 若两个函数具有不同的真值表，则两个逻辑函数必然不相等。
- ( ) 6. 若两个函数具有不同的逻辑函数式，则两个逻辑函数必然不相等。
- ( ) 7. 逻辑函数两次求反则还原，逻辑函数的对偶式再作对偶变换也还原为它本身。
- ( ) 8. 逻辑函数  $Y = \overline{AB} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{BC}$  已是最简与或表达式。
- ( ) 9. 因为逻辑表达式  $\overline{AB} + \overline{AB} + AB = A + B + AB$  成立，所以  $\overline{AB} + \overline{AB} = A + B$  成立。
- ( ) 10. 对逻辑函数  $Y = \overline{AB} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{BC}$  利用代入规则，令  $A=BC$  代入，得  $Y = BC\overline{B} + \overline{BC}B + \overline{B}C + B\overline{C} = \overline{B}C + B\overline{C}$  成立。
- ( ) 11. 约束项（无关项）就是逻辑函数中不允许出现的变量取值组合，用卡诺图化简时，可将约束项当作 1，也可当作 0。
- ( ) 12. 逻辑函数  $Y(A,B,C) = \sum m(0,2,4)$  时，即：  $Y(A,B,C) = \prod m(1,3,5,6,7)$ 。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
×	√	√	×	√	×	√	×	×	×	√	×

三、填空题

1. 逻辑代数又称为 ( ) 代数。最基本的逻辑关系有 ( )、( )、( ) 三种。常

用的几种导出的逻辑运算为（ ）、（ ）、（ ）、（ ）、（ ）。

2. 逻辑函数有四种表示方法，它们分别是（ ）、（ ）、（ ）和（ ）。

3. 逻辑代数中与普通代数相似的定律有（ ）、（ ）、（ ）。摩根定律又称为（ ）。

4. 逻辑代数的三个重要规则是（ ）、（ ）、（ ）。

5. 逻辑函数  $F = \overline{A} + B + \overline{CD}$  的反函数  $\overline{F} =$ （ ）。

6. 逻辑函数  $F = A(B+C) \cdot 1$  的对偶函数是（ ）。

7. 将 2004 个“1”异或起来得到的结果是（ ）。

8. 逻辑函数  $F = \overline{\overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D}} + A + B + C + D =$ （ ）。

9. 逻辑函数  $F = \overline{\overline{A} \overline{B}} + \overline{\overline{A} \overline{B}} + \overline{\overline{A} \overline{B}} + \overline{\overline{A} \overline{B}} =$ （ ）。

10. 已知函数的对偶式为  $\overline{\overline{A} \overline{B}} + \overline{\overline{C} \overline{D}} + \overline{BC}$ ，则它的原函数为（ ）。

11. 已知某函数  $F = (\overline{B} + \overline{A} + \overline{C} + \overline{D})(A + B + \overline{C} \overline{D})$ ，该函数的反函数  $\overline{F} =$ （ ）。

12. 常用逻辑门电路的真值表如下表所示，A 和 B 是输入，则输出 F1、F2、F3 分别属于何种常用逻辑门。F1 是（ ）门；F2 是（ ）门；F3 是（ ）门。

A	B	F1	F2	F3
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	0	1

答案：

1. 布尔，与 或 非，与非，或非，与或非，同或，异或

2. 真值表，逻辑图，逻辑表达式，卡诺图

3. 交换律，分配律，结合律，反演定律

4. 代入规则，对偶规则，反演规则

5.  $\overline{A} \overline{B} (C + \overline{D})$       6.  $A + BC + 0$       7. 0      8. 1      9. 0

10.  $\overline{\overline{A} + \overline{B} \cdot (\overline{C} + \overline{D}) \cdot (\overline{B} + C)}$       11.  $\overline{\overline{B} \overline{A} \overline{C} \overline{D}} + \overline{\overline{A} \overline{B} \overline{C} + D}$       12. 同或，与非，或

## 第3章 逻辑门电路

### 一、选择题

1. 三态门输出高阻状态时, ( ) 是正确的说法。  
A. 用电压表测量指针不动  
B. 相当于悬空  
C. 电压不高不低  
D. 测量电阻指针不动
2. 以下电路中可以实现“线与”功能的有 ( )。  
A. 与非门  
B. 三态输出门  
C. 集电极开路门  
D. 漏极开路门
3. 以下电路中常用于总线应用的有 ( )。  
A. TSL 门  
B. OC 门  
C. 漏极开路门  
D. CMOS 与非门
4. 逻辑表达式  $Y=AB$  可以用 ( ) 实现。  
A. 正或门  
B. 正非门  
C. 正与门  
D. 负或门
5. TTL 电路在正逻辑系统中, 以下各种输入中 ( ) 相当于输入逻辑“1”。  
A. 悬空  
B. 通过电阻  $2.7k\Omega$  接电源  
C. 通过电阻  $2.7k\Omega$  接地  
D. 通过电阻  $510\Omega$  接地
6. 对于 TTL 与非门闲置输入端的处理, 可以 ( )。  
A. 接电源  
B. 通过电阻  $3k\Omega$  接电源  
C. 接地  
D. 与有用输入端并联
7. 要使 TTL 与非门工作在转折区, 可使输入端对地外接电阻  $R_I$  ( )。  
A.  $>R_{ON}$   
B.  $<R_{OFF}$   
C.  $R_{OFF} < R_I < R_{ON}$   
D.  $>R_{OFF}$
8. 三极管作为开关使用时, 要提高开关速度, 可 ( )。  
A. 降低饱和深度  
B. 增加饱和深度  
C. 采用有源泄放回路  
D. 采用抗饱和三极管
9. CMOS 数字集成电路与 TTL 数字集成电路相比突出的优点是 ( )。  
A. 微功耗  
B. 高速度  
C. 高抗干扰能力  
D. 电源范围宽
10. 与 CT4000 系列相对应的国际通用标准型号为 ( )。  
A. CT74S 肖特基系列  
B. CT74LS 低功耗肖特基系列  
C. CT74L 低功耗系列  
D. CT74H 高速系列
11. 若将一个 TTL 异或门 (设输入端为 A、B) 当作反相器使用, 则 A、B 端应 ( ) 连接。  
A. A 或 B 中有一个接高电平 0;  
B. A 或 B 中有一个接低电平 1;  
C. A 和 B 并联使用;  
D. 不能实现。

12. 下列说法不正确的是 ( )。
- A. 利用三态门电路可实现双向传输
- B. 三态门输出端有可能出现三种状态 (高阻态、高电平、低电平)
- C. OC 门输出端直接连接可以实现正逻辑的线与运算
- D. 集电极开路的门称为 OC 门
13. 下列几种 TTL 电路中, 输出端可实现线与功能的电路是 ( )。
- A. 或非门                  B. 与非门                  C. 异或门                  D. OC 门
14. 对 CMOS 与非门电路, 其多余输入端正确的处理方法是 ( )。
- A. 通过大电阻接地 ( $>1.5K\Omega$ )                  B. 悬空
- C. 通过小电阻接地 ( $<1K\Omega$ )                  D. 通过电阻接  $V_{CC}$
15. TTL 反相器输入为低电平时其静态输入电流为 ( )。
- A.  $-3mA$                   B.  $+5mA$                   C.  $-1mA$                   D.  $-7mA$
16. 图 sz3.1 为 TTL 逻辑门, 其输出 Y 为 ( )。
- A. 0                  B. 1                  C.  $\overline{A+B}$                   D.  $\overline{A \cdot B}$

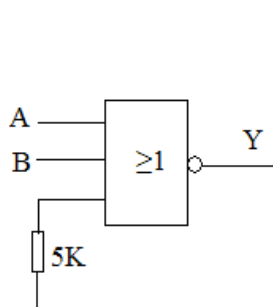


图 sz3.1

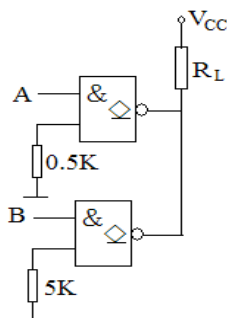


图 sz3.2

17. 图 sz3.2 为 OC 门组成的线与电路其输出 Y 为 ( )。
- A. 1                  B. 0                  C.  $\overline{B}$                   D.  $\overline{A \cdot B}$

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ABD	CD	A	CD	ABC	ABD	C	ACD	ACD	B
11	12	13	14	15	16	17			
B	A	D	D	C	A	C			

## 二、判断题（正确打√，错误的打×）

- ( ) 1. TTL 与非门的多余输入端可以接固定高电平。
- ( ) 2. 当 TTL 与非门的输入端悬空时相当于输入为逻辑 1。
- ( ) 3. 普通的逻辑门电路的输出端不可以并联在一起，否则可能会损坏器件。
- ( ) 4. 两输入端四与非门器件 74LS00 与 7400 的逻辑功能完全相同。
- ( ) 5. CMOS 或非门与 TTL 或非门的逻辑功能完全相同。
- ( ) 6. 三态门的三种状态分别为：高电平、低电平、不高不低的电压。
- ( ) 7. TTL 集电极开路门输出为 1 时由外接电源和电阻提供输出电流。
- ( ) 8. 一般 TTL 门电路的输出端可以直接相连，实现线与。
- ( ) 9. CMOS OD 门（漏极开路门）的输出端可以直接相连，实现线与。
- ( ) 10. TTL OC 门（集电极开路门）的输出端可以直接相连，实现线与。
- ( ) 11. TTL 输出端为低电平时带拉电流的能力为 5mA。
- ( ) 12. TTL、CMOS 门中未使用的输入端均可悬空。
- ( ) 13. TTL 门电路在高电平输入时，其输入电流很小，74LS 系列每个输入端的输入电流在 40μA 以下。
- ( ) 14. 三态门输出为高阻时，其输出线上电压为高电平。
- ( ) 15. OC 门的输出端可并联使用。
- ( ) 16. 当 TTL 门输出电流  $I_{OH}=0.4mA$ ,  $I_{OL}=16mA$ ,  $I_{IH}=40\mu A$ ,  $I_{IL}=1mA$  时，扇出数  $N=16$ 。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
√	√	√	√	√	×	√	×	√	√
11	12	13	14	15	16				
×	×	√	×	√	×				

## 三、填空题

1. 集电极开路门的英文缩写为 ( ) 门，工作时必须外加 ( ) 和 ( )。
2. OC 门称为 ( ) 门，多个 OC 门输出端并联到一起可实现 ( ) 功能。
3. TTL 与非门电压传输特性曲线分为 ( ) 区、( ) 区、( ) 区、( ) 区。

4. 国产 TTL 电路 ( ) 相当于国际 SN54/74LS 系列, 其中 LS 表示 ( )。
5. 典型的 TTL 与非门电路使用的电路为电源电压为 ( ) V, 其输出高电平为 ( ) V, 输出低电平为 ( ) V, CMOS 电路的电源电压为 ( ) V。
6. TTL 与非门多余的输入端应接 ( )。
7. 三态门电路的输出有高电平、低电平和 ( ) 3 种状态。
8. TTL 与非门的多余输入端悬空时, 相当于输入 ( ) 电平。
9. 目前我们所学的双极型集成电路和单极型集成电路的典型电路分别是 ( ) 电路和 ( ) 电路。
10. 门电路的输入、输出高电平赋值为 ( ), 低电平赋值为 ( ), 这种关系称为负逻辑关系。
11. 图 sz3.3 所示电路中的最简逻辑表达式为 ( )。

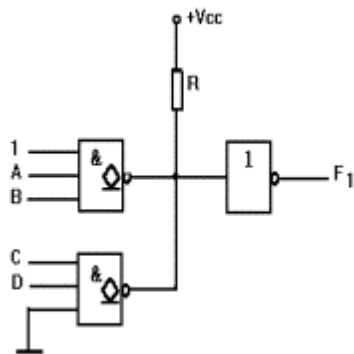


图 sz3.3

答案:

1. OC, 电源, 负载
2. 集电极开路门, 线与
3. 饱和区, 转折区, 线性区, 截止区
4. CT4000, 低功耗肖特基
5. 5, 3.6, 0.3, 3-18
6. 高电平或悬空
7. 高阻
8. 高
9. TTL, CMOS
10. 0, 1
11. AB

## 第 4 章 组合逻辑电路

### 一、选择题

1. 下列表达式中不存在竞争冒险的有 ( )。

- A.  $Y = \overline{B} + AB$       B.  $Y = AB + \overline{BC}$       C.  $Y = ABC + \overline{AB}$       D.  $Y = (A + \overline{B})\overline{AD}$

2. 若在编码器中有 50 个编码对象, 则要求输出二进制代码位数为 ( ) 位。

- A. 5      B. 6      C. 10      D. 50

3. 一个 16 选一的数据选择器, 其地址输入 (选择控制输入) 端有 ( ) 个。

- A. 1      B. 2      C. 4      D. 16

4. 某逻辑门的输入端 A、B 和输出端 F 的波形图如图 sz4.1 所示, F 与 A、B 的逻辑关系是 ( )。

- A. 与非      B. 同或      C. 异或      D. 或

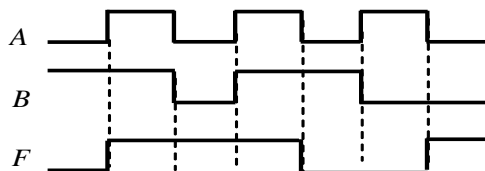


图 sz4.1

5. 函数  $F = \overline{AC} + AB + \overline{BC}$ , 当变量的取值为 ( ) 时, 将出现冒险现象。

- A. B=C=1      B. B=C=0      C. A=1, C=0      D. A=0, B=0

6. 四选一数据选择器的数据输出 Y 与数据输入  $X_i$  和地址码  $A_i$  之间的逻辑表达式为  $Y = ( )$ 。

- A.  $\overline{A_1}\overline{A_0}X_0 + \overline{A_1}A_0X_1 + A_1\overline{A_0}X_2 + A_1A_0X_3$   
 B.  $\overline{A_1}\overline{A_0}X_0$       C.  $\overline{A_1}A_0X_1$       D.  $A_1A_0X_3$

7. 一个 8 选一数据选择器的数据输入端有 ( ) 个。

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 8

8. 在下列逻辑电路中, 不是组合逻辑电路的有 ( )。

- A. 译码器      B. 编码器      C. 全加器      D. 寄存器

9. 八路数据分配器, 其地址输入端有 ( ) 个。

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4      E. 8

10. 组合逻辑电路消除竞争冒险的方法有 ( )。

- A. 修改逻辑设计      B. 在输出端接入滤波电容





答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CD	B	C	B	ACD	A	E	D	C	AB
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	ABC	A	A	AB	C	A	C	D	BD

## 二、判断题（正确打√，错误的打×）

- ( ) 1. 优先编码器的编码信号是相互排斥的，不允许多个编码信号同时有效。
- ( ) 2. 编码与译码是互逆的过程。
- ( ) 3. 二进制译码器相当于是一个最小项发生器，便于实现组合逻辑电路。
- ( ) 4. 液晶显示器的优点是功耗极小、工作电压低。
- ( ) 5. 逻辑函数  $Y = AB + \overline{AC} + \overline{BD}$  满足一定条件时存在两处竞争—冒险。
- ( ) 6. 半导体数码显示器的工作电流大，约 10mA 左右，因此，需要考虑电流驱动能力问题。
- ( ) 7. 共阴接法发光二极管数码显示器需选用有效输出为高电平的七段显示译码器来驱动。
- ( ) 8. 数据选择器和数据分配器的功能正好相反，互为逆过程。
- ( ) 9. 用数据选择器可实现时序逻辑电路。
- ( ) 10. 组合逻辑电路中产生竞争冒险的主要原因是输入信号受到尖峰干扰。
- ( ) 11. 将代码状态的特点含义“翻译”出来的过程称为译码。实现译码操作的电路为译码器。
- ( ) 12. 优先编码器只对同时输入的信号中的优先级别最高的一个信号编码。
- ( ) 13. 八路数据分配器的地址输入（选择控制）端有 8 个。
- ( ) 14. 超前进位加法器比串行进位加法器速度慢。
- ( ) 15. 译码器哪个输出信号有效取决于译码器的地址输入信号。
- ( ) 16. 组合逻辑电路在任意时刻的输出不仅与该时刻的输入有关，还与电路原来状态有关。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	√	√	√	√	√	√	√	×	×
11	12	13	14	15	16				
√	√	×	×	√	×				

### 三、填空题

1. 半导体数码显示器的内部接法有两种形式：共（ ）接法和共（ ）接法。
2. 对于共阳接法的发光二极管数码显示器，应采用（ ）电平驱动的七段显示译码器。
3. 消除竞争冒险的方法有（ ）、（ ）、（ ）等。
4. 实现译码功能的组合逻辑电路称为（ ），用来完成编码工作的组合逻辑电路称为（ ）。
5. 74LS138 是 3 线—8 线译码器，译码为输出低电平有效，若输入为  $A_2A_1A_0=110$  时，输出  $\overline{Y_7}\overline{Y_6}\overline{Y_5}\overline{Y_4}\overline{Y_3}\overline{Y_2}\overline{Y_1}\overline{Y_0}$  应为（ ）。
6. 如果对键盘上 108 个符号进行二进制编码，则至少要（ ）二进制数码。
7. 采用四位比较器对两个四位数比较时，先比较（ ）位。
8. 两个二进制数相加时，不考虑低位的进位信号是（ ）加器。
9. 不仅考虑两个（ ）相加，而且还考虑来自（ ）相加的运算电路，称为全加器。
10. 八选一数据选择器 74151 组成的电路如图 sz4.2 所示，则输出函数为（ ）。

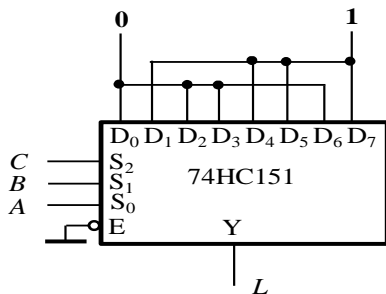


图 sz4.2

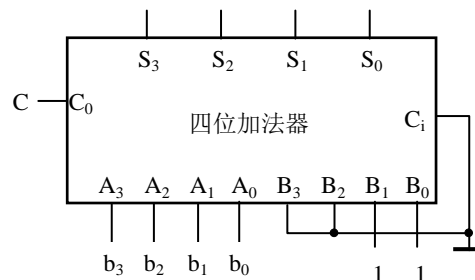


图 sz4.3

11. 图 sz4.3 所示为加法器构成的代码变换电路，若输入信号  $b_3$ 、 $b_2$ 、 $b_1$ 、 $b_0$  为 8421BCD 码，则输出端  $S_3$ 、 $S_2$ 、 $S_1$ 、 $S_0$  是（ ）码。

答案：

1. 阴，阳
2. 低电平
3. 修改逻辑设计，接入滤波电容，加选通脉冲
4. 译码器，编码器
5. 10111111
6. 7
7. 最高
8. 半
9. 本位，低位进位
10.  $L = \overline{B}A + CA + C\overline{B}$
11. 余三

## 第5章 锁存器和触发器

### 一、选择题

1. N 个触发器可以构成能寄存 ( ) 位二进制数码的寄存器。

- A. N-1                      B. N                      C. N+1                      D.  $2^N$

2. 在下列触发器中, 有约束条件的是 ( )。

- A. 主从 JK F/F              B. 主从 D F/F              C. 同步 RS F/F              D. 边沿 D F/F

3. 一个触发器可记录一位二进制代码, 它有 ( ) 个稳态。

- A. 0                      B. 1                      C. 2                      D. 3 E. 4

4. 存储 8 位二进制信息要 ( ) 个触发器。

- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 8

5. 对于 T 触发器, 若原态  $Q^n=0$ , 欲使新态  $Q^{n+1}=1$ , 应使输入 T= ( )。

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

6. 对于 T 触发器, 若原态  $Q^n=1$ , 欲使新态  $Q^{n+1}=1$ , 应使输入 T= ( )。

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

7. 对于 D 触发器, 欲使  $Q^{n+1}=Q^n$ , 应使输入 D= ( )。

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

8. 对于 JK 触发器, 若 J=K, 则可完成 ( ) 触发器的逻辑功能。

- A. RS                      B. D                      C. T                      D. T'

9. 欲使 JK 触发器按  $Q^{n+1}=Q^n$  工作, 可使 JK 触发器的输入端 ( )。

- A. J=K=0                      B. J= $Q$ , K= $\overline{Q}$                       C. J= $\overline{Q}$ , K= $Q$

- D. J= $Q$ , K=0                      E. J=0, K= $\overline{Q}$

10. 欲使 JK 触发器按  $Q^{n+1}=\overline{Q}^n$  工作, 可使 JK 触发器的输入端 ( )。

- A. J=K=1                      B. J= $Q$ , K= $\overline{Q}$                       C. J= $\overline{Q}$ , K= $Q$

- D. J= $Q$ , K=1                      E. J=1, K= $Q$

11. 欲使 JK 触发器按  $Q^{n+1}=0$  工作, 可使 JK 触发器的输入端 ( )。

- A. J=K=1                      B. J= $Q$ , K= $Q$                       C. J= $Q$ , K=1                      D. J=0, K=1                      E. J=K=0

12. 欲使 JK 触发器按  $Q^{n+1}=1$  工作, 可使 JK 触发器的输入端 ( )。
- A.  $J=K=1$       B.  $J=1, K=0$       C.  $J=K=\overline{Q}$       D.  $J=K=0$       E.  $J=\overline{Q}, K=0$
13. 欲使 D 触发器按  $Q^{n+1}=\overline{Q}^n$  工作, 应使输入 D= ( )。
- A. 0      B. 1      C.  $Q$       D.  $\overline{Q}$
14. 下列触发器中, 克服了空翻现象的有 ( )。
- A. 边沿 D 触发器      B. 主从 RS 触发器      C. 同步 RS 触发器      D. 主从 JK 触发器
15. 下列触发器中, 没有约束条件的是 ( )。
- A. 基本 RS 触发器      B. 主从 RS 触发器      C. 同步 RS 触发器      D. 边沿 D 触发器
16. 描述触发器的逻辑功能的方法有 ( )。
- A. 状态转换真值表      B. 特性方程      C. 状态转换图      D. 状态转换卡诺图
17. 为实现将 JK 触发器转换为 D 触发器, 应使 ( )。
- A.  $J=D, K=\overline{D}$       B.  $K=D, J=\overline{D}$       C.  $J=K=D$       D.  $J=K=\overline{D}$
18. 边沿 D 触发器是一种 ( ) 稳态电路。
- A. 无      B. 单      C. 双      D. 多

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	C	D	BD	AD	C	C	ABDE	ACDE
11	12	13	14	15	16	17	18		
BCD	BCE	D	BCD	D	ABCD	A	C		

## 二、判断题

- ( ) 1. D 触发器的特性方程为  $Q^{n+1}=D$ , 与  $Q^n$  无关, 所以它没有记忆功能。
- ( ) 2. RS 触发器的约束条件  $RS=0$  表示不允许出现  $R=S=1$  的输入。
- ( ) 3. 同步触发器存在空翻现象, 而边沿触发器和主从触发器克服了空翻。
- ( ) 4. 主从 JK 触发器、边沿 JK 触发器和同步 JK 触发器的逻辑功能完全相同。
- ( ) 5. 若要实现一个可暂停的一位二进制计数器, 控制信号  $A=0$  计数,  $A=1$  保持, 可选用 T 触发器, 且令  $T=A$ 。

- ( ) 6. 由两个 TTL 或非门构成的基本 RS 触发器, 当  $R=S=0$  时, 触发器的状态为不定。
- ( ) 7. 对边沿 JK 触发器, 在 CP 为高电平期间, 当  $J=K=1$  时, 状态会翻转一次。
- ( ) 8. 当  $K=S_D=R_D=“1”$ ,  $J=“0”$  时, C 脉冲来到后 JK 触发器的新状态为“1”态。
- ( ) 9. 逻辑电路如图 sz5.1 所示, 分析  $R_D$ ,  $S_D$  的波形, 当初始状态为“0”时,  $t_1$  瞬间输出  $Q$  为“0”态。

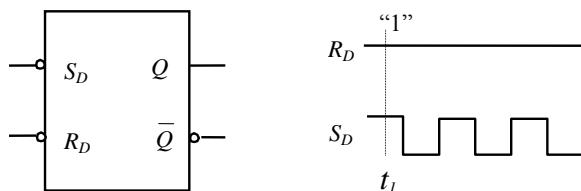


图 sz5.1

- ( ) 10. 锁存器是对脉冲电平敏感的存储电路, 触发器是对脉冲边沿敏感的存储电路。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	√	√	√	×	×	×	×	√	√

### 三、填空题

1. 触发器有 ( ) 个稳态, 存储 8 位二进制信息要 ( ) 个触发器。
2. 一个基本 RS 触发器在正常工作时, 它的约束条件是  $\overline{R} + \overline{S} = 1$ , 则它不允许输入  $\overline{S} = ( )$  且  $\overline{R} = ( )$  的信号。
3. 触发器有两个互补的输出端  $Q$ 、 $\overline{Q}$ , 定义触发器的 1 状态为 ( ), 0 状态为 ( ), 可见触发器的状态指的是 ( ) 端的状态。
4. 一个基本 RS 触发器在正常工作时, 不允许输入  $R=S=1$  的信号, 因此它的约束条件是 ( )。
5. 在一个 CP 脉冲作用下, 引起触发器两次或多次翻转的现象称为触发器的 ( ), 触发方式为 ( ) 式或 ( ) 式的触发器不会出现这种现象。
6. 触发器按动作特点可分为基本型、( )、( ) 和边沿型。
7. 把 JK 触发器改成 T 触发器的方法是 ( )。
8. N 个触发器组成的计数器最多可以组成 ( ) 进制的计数器。
9. 对于 JK 触发器, 若  $J=K$ , 则可完成 ( ) 触发器的逻辑功能; 若  $J = \overline{K}$ , 则可完成 ( )

触发器的逻辑功能。

10. 将 D 触发器转换为 T 触发器，图 sz5.2 所示电路的虚线框内应是 ( )。

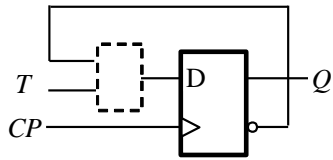
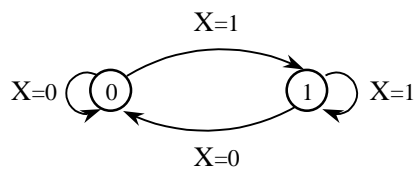


图 sz5.2

11. JK 触发器的特征方程是 ( )，T 触发器的特征方程是 ( )。

12. 在 CP 脉冲作用下，具有图 sz5.3(a)所示功能的触发器是 ( ) 触发器；具有图(b)所示功能的触发器是 ( ) 触发器。



(a)

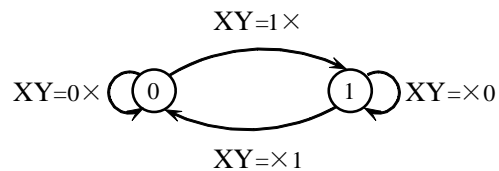


图 sz5.3

(b)

答案:

1. 2, 8

2. 0, 0

3.  $Q=1$ 、 $\overline{Q}=0$ ,  $Q=0$ 、 $\overline{Q}=1$ ,  $Q$

4.  $RS=0$

5. 空翻，主从式，边沿式

6. 同步型，主从型

7.  $J=K=T$

8.  $2^N$

9. T, D

10. 同或门

11.  $Q^{n+1} = J\overline{Q}^n + \overline{K}Q^n$ ,  $Q^{n+1} = T\overline{Q}^n + \overline{T}Q^n$

12. D, JK

## 第 6 章 时序逻辑电路

### 一、选择题

1. 时序逻辑电路与组合逻辑电路的主要区别 ( )。
  - A. 时序电路只能计数，而组合电路只能寄存
  - B. 时序电路没有记忆功能，组合电路则有
  - C. 时序电路具有记忆功能，组合电路则没有
  - D. 二者都没有记忆功能
2. 下列逻辑电路中为时序逻辑电路的是 ( )。
  - A. 变量译码器
  - B. 加法器
  - C. 数码寄存器
  - D. 数据选择器
3. 同步时序电路和异步时序电路比较，其差异在于后者 ( )。
  - A. 没有触发器
  - B. 没有统一的时钟脉冲控制
  - C. 没有稳定状态
  - D. 输出只与内部状态有关
4. 同步计数器和异步计数器比较，同步计数器的显著优点是 ( )。
  - A. 工作速度高
  - B. 触发器利用率高
  - C. 电路简单
  - D. 不受时钟 CP 控制
5. 分析时序逻辑电路的状态表，可知它是一只 ( )。
  - A. 四进制计数器
  - B. 八进制计数器
  - C. 十进制计数器
  - D. 五进制计数器

C	$Q_2$	$Q_1$	$Q_0$
0	0	0	0
1	0	1	1
2	1	0	1
3	1	1	0
4	0	0	1
5	0	1	1
6	1	0	1
7	1	1	0
8	0	0	1
9	0	1	1

6. 一位 8421BCD 码计数器至少需要 ( ) 个触发器。
  - A. 3
  - B. 4
  - C. 5
  - D. 10
7. 五个 D 触发器构成环形计数器，其计数长度为 ( )。



- A. 5                      B. 10                      C. 25                      D. 32

8. 欲设计 0,1,2,3,4,5,6,7 这几个数的计数器, 如果设计合理, 采用同步二进制计数器, 最少应使用 ( ) 个触发器。

- A. 2                      B. 3                      C. 4                      D. 8

9. 用二进制异步计数器从 0 做加法, 计到十进制数 178, 则最少需要 ( ) 个触发器。

- A. 2                      B. 6                      C. 7                      D. 8

10.  $N$  个触发器可以构成最大计数长度 (进制数) 为 ( ) 的计数器。

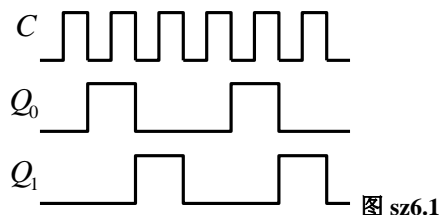
- A.  $N$                       B.  $2N$                       C.  $N^2$                       D.  $2^N$

11. 把一个五进制计数器与一个四进制计数器串联可得到 ( ) 进制计数器。

- A. 4                      B. 5                      C. 9                      D. 20

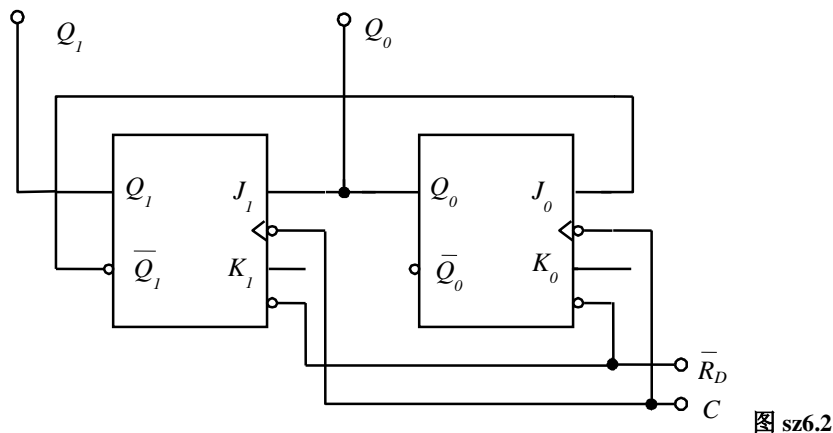
12. 分析如图 sz6.1 所示计数器的波形图, 可知它是一个 ( )。

- A. 二进制加法计数器    B. 三进制加法计数器    C. 四进制加法计数器    D. 五进制加法计数器



13. 如图 sz6.2 所示逻辑电路为 ( )。

- A. 三进制同步计数器                      B. 二进制同步计数器                      C. 三进制异步计数器



14. 寄存器是一种 ( )。

- A. 存放数码的时序逻辑电路                      B. 实现计数的时序逻辑电路  
C. 实现编码的组合逻辑电路                      D. 以上说法均不正确

15.  $N$  个触发器可以构成能寄存 ( ) 位二进制数码的寄存器。

A. N-1                      B. N                      C. N+1                      D. 2N

16. 实验中用的功能较强的 74LS194 是 ( )。

A. 右移寄存器              B. 左移寄存器              C. 双向移位寄存器      D. 数码寄存器

17. 集成同步二进制计数器 74LS161 不具有 ( ) 功能。

A. 置数                      B. 保持                      C. 清零                      D. 锁存

18. 8 位移位寄存器, 串行输入时经 ( ) 个脉冲后, 8 位数码全部移入寄存器中。

A. 1                      B. 2                      C. 4                      D. 8

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	C	B	A	A	B	A	B	D	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	B	A	A	B	C	D	D		

二、判断题 (正确打√, 错误的打×)

- ( ) 1. 时序逻辑电路的特点是任何时刻的输出信号仅与电路原来状态有关。
- ( ) 2. 同步时序电路由组合电路和存储器两部分组成。
- ( ) 3. 组合电路不含有记忆功能的器件, 时序电路含有记忆功能的器件。
- ( ) 4. 当时序电路存在无效循环时, 该电路能自启动。
- ( ) 5. 同步时序电路具有统一的时钟 CP 控制。
- ( ) 6. 异步时序电路的各级触发器类型不同。
- ( ) 7. 环形计数器在每个时钟脉冲 CP 作用时, 相临状态仅有一位触发器发生状态更新。
- ( ) 8. 环形计数器如果不作自启动修改, 则总会有孤立状态存在。
- ( ) 9. 计数器的模是指构成计数器的触发器的个数。
- ( ) 10. D 触发器的特征方程  $Q^{n+1} = D$ , 而与  $Q^n$  无关, 所以, D 触发器不是时序电路。
- ( ) 11. 同步二进制计数器的电路比异步二进制计数器复杂, 所以实际应用中较少使用同步二进制计数器。
- ( ) 12. 计数器可用于累计输入脉冲个数, 分频, 定时, 执行数字运算等, 应用广泛。
- ( ) 13. 利用反馈归零法获得 N 进制计数器时, 若为异步清零方式, 则状态 N+1 只是短暂的

过渡状态，不能稳定而是立刻变为 0 状态。

( ) 14. 寄存器取出数据的方式有并行和串行输出两种。

( ) 15. 反馈清零法是在计数过程中利用某个中间状态反馈到清零端，迫使计数器返回到 0，再重新开始计数。

( ) 16. 竞争冒险现象一般只发生在异步时序电路中。

答案：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	√	√	×	√	×	×	√	×	×
11	12	13	14	15	16				
×	√	√	√	√	×				

### 三、填空题

1. 数字电路按照是否有记忆功能通常可分为两类：( )、( )。
2. 时序逻辑电路按照其触发器是否有统一的时钟控制，可分为( )时序电路和( )时序电路。
3. 寄存器按照功能不同可分为两类：( )寄存器和( )寄存器。
4. 一个十进制加法计数器需要由( ) J-K 触发器组成。
5. 二进制计数器是逢二进一的，如果把  $n$  个触发器按一定的方式连接起来可构成( )。
6. 由四位移位寄存器构成的顺序脉冲发生器可产生( )个顺序脉冲。
7. 用电位触发的  $D$  触发器（同步式触发器）构成的寄存器称为( )。
8.  $n$  个触发器构成的环形计数器，其模数是( )，又是( )进制计数器，也是一个( )分频电路，也是一个( )顺序脉冲发生器。该环形计数器( )自启动能力的。
9.  $n$  个触发器构成的扭环形计数器，其模数是( )，又是( )进制计数器，也是一个( )分频电路，该环形计数器( )自启动能力的。
10. 在计数过程中，利用反馈提供置数信号，使计数器将指定数置入，并由此状态继续计数，可构成  $N$  进制计数器，该方法有( )置数和( )置数两种。
11. 将模为  $M$  和  $N$  的两片计数器( )，可扩展成( )进制的计数器。
12. 寄存器存放数据的方式有( )和( )；取出数据的方式有( )和( )。

答案:

1. 组合逻辑电路, 时序逻辑电路
2. 同步, 异步
3. 移位, 数码
4. 4 个
5.  $n$  位二进制计数器
6. 4
7. 锁存器
8.  $N$ ,  $n$ ,  $n$ ,  $n$ , 无
9.  $2n$ , 偶数,  $2n$ , 无
10. 异步, 同步
11. 串接,  $M \times N$
12. 并行, 串行; 并行输出, 串行输出

## 第7章 存储器、复杂可编程逻辑器件

### 一、选择题

1. 存储器中可以保存的最小数据单位是（ ）。  
A. 位                      B. 字节                      C. 字
2. ROM 是（ ）存储器。  
A. 非易失性              B. 易失性                      C. 读/写                      D. 以字节组织的
3. 存储容量为  $8K \times 8$  位的 ROM 存储器，其地址线为（ ）条。  
A. 8                      B. 12                      C. 13                      D. 14
4. 只能按地址读出信息，而不能写入信息的存储器为（ ）。  
A. RAM                      B. ROM                      C. PROM                      D. EPROM
5. 具有 256 个地址的存储器有（ ）地址线。  
A. 256 条                      B. 6 条                      C. 8 条                      D. 16 条
6. 一片 ROM 有  $n$  根地址输入， $m$  根位线输出，则 ROM 的容量为（ ）。  
A.  $2^n \times m$                       B.  $m \times n$                       C.  $2^n \times 2^m$                       D.  $2^m \times n$
7. 非易失性存储器有（ ）。  
A. ROM 和 RAM      B. ROM 和闪存      C. 闪存和 RAM
8. 如果用  $2K \times 16$  位的存储器构成  $16K \times 32$  位的存储器，需要（ ）片。  
A. 4                      B. 8                      C. 16                      D. 2
9. 若将 4 片 6116 RAM 扩展成容量为  $4K \times 16$  位的存储器，需要（ ）根地址线。  
A. 10                      B. 11                      C. 12                      D. 13
10. 若存储器的容量为  $512K \times 8$  位，则地址代码应取（ ）位。  
A. 4                      B. 10                      C. 19                      D. 20
11. RAM 给定地址中存储的数据在（ ）情况下会丢失。  
A. 电源关闭      B. 数据从该地址读出      C. 在该地址写入数据      D. 答案 A 和 C
12. 可以存储 256 字节数据的存储容量是（ ）。  
A.  $256 \times 1$  位                      B.  $256 \times 8$  位                      C.  $1K \times 4$  位                      D.  $2K \times 1$  位

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	A	C	B	C	A	B	C	C	C	D	B

## 二、判断题（正确打√，错误的打×）

- ( ) 1. ROM 在工作时常用来存放中间数据。
- ( ) 2. MSI 是大规模集成电路。
- ( ) 3. ROM 和 RAM 中存入的信息在电源断掉后都不会丢失。
- ( ) 4. 一个容量为  $256 \times 4$  位的 RAM 有 4 条数据线。
- ( ) 5. 现有 RAM2114 芯片( $1024\text{B} \times 4$  位)存储器，该 RAM 共有存储单元 4096 个。
- ( ) 6. 动态随机存取存储器需要不断地刷新，以防止电容上存储的信息丢失。
- ( ) 7. 随机存储器 (RAM) 的存储内容能随时从指定地址写入或读出，但一旦断电所有存储数据立即丢失。
- ( ) 8. 用 ROM 实现组合逻辑时不对函数作任何简化。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8
×	×	×	√	√	√	√	√

## 三、填空题

1. 一个包含有 32768 个基本存储单元的存储电路设计成 4096 个字节的 RAM, 该 RAM 有( ) 根数据线, 有( ) 根地址线。
2. 存储固定数据一般用( ) 存储器, ( ) 存储器中的数据容易丢失。
3. CPLD 指的是( )。
4. 只读存储器 ROM 中的内容, 当电源断掉后又接通, 存储器中的内容( )。
5. 28256 型 EEPROM 有( ) 根地址线, ( ) 根数据线, 其存储容量为( ) 位, 是以字节数据存储信息的。
6. 寻址容量为  $16\text{K} \times 8$  的 RAM 需要( ) 根地址线。
7. RAM 电路通常由( )、( ) 和( ) 三部分组成。
8. 6116RAM 有( ) 根地址线, ( ) 根数据线, 其存储容量为( ) 位。

9. 将多片  $1K \times 4$  位的存储器扩展成  $8K \times 4$  位的存储器是进行（ ）扩展；若扩展成  $1K \times 16$  位的存储器是进行（ ）扩展。
10. 将一个包含有 32768 个基本存储单元的存储电路设计成 4096 个字节的 RAM，该 RAM 有（ ）根数据线，有（ ）根地址线。

答案：

1. 8, 12
2. ROM, RAM
3. 复杂可编程逻辑器件
4. 不会丢失
5. 15, 8,  $32K \times 8$
6. 14
7. 地址译码, 存储矩阵, 读/写控制电路
8. 11, 8,  $2K \times 8$  位
9. 字, 位
10. 8, 12

## 第 8 章 脉冲波形的产生和整形

### 一、选择

- 要将方波脉冲的周期扩展 10 倍，可采用（ ）。
  - 10 级施密特触发器
  - 10 位二进制计数器
  - 十进制计数器
  - 10 位 D/A 转换器
- 能起定时作用的电路是（ ）。
  - 施密特触发器
  - 单稳态触发器
  - 多谐振荡器
  - 译码器
- 欲把幅度变化较大不规则的输入波形变换为幅度一定与宽度一定的矩形脉冲，应选（ ）电路。
  - 多谐振荡器
  - 基本 RS 触发器
  - 单稳态触发器
  - 施密特触发器
- 为了将三角波换为同频率的矩形波，应选用（ ）。
  - 施密特触发器
  - 单稳态触发器
  - 多谐振荡器
  - 计数器
- 用来鉴别脉冲信号幅度时，应采用（ ）。
  - 单稳态触发器
  - 双稳态触发器
  - 多谐振荡器
  - 施密特触发器
- 单稳态触发器可用来（ ）。
  - 产生矩形波
  - 产生延迟作用
  - 存储器信号
  - 把缓慢信号变成矩形波
- 多谐振荡器有（ ）。
  - 两个稳态
  - 一个稳态
  - 没有稳态
  - 不能确定
- 接通电源电压就能输出矩形脉冲波形的电路是（ ）。
  - 单稳态触发器
  - 施密特触发器
  - D 触发器
  - 多谐振荡器
- 欲得到频率稳定度高的矩形波，应选择（ ）电路。
  - RC 振荡器
  - 石英振荡器
  - 单稳态触发器
  - 施密特触发器
- 某电路的输入波形  $u_i$  和输出波形  $u_o$  如图 sz8.1 所示，则该电路为（ ）。
  - 施密特触发器
  - 反相器
  - 单稳态触发器
  - JK 触发器

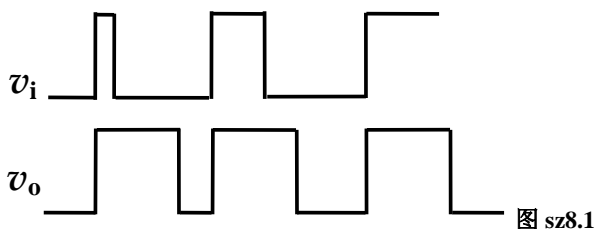


图 sz8.1

- 555 触发器不能组成（ ）。



- A. 多谐振荡器      B. 单稳态触发器      C. 施密特触发器      D. JK 触发器

12. 图 sz8.2 所示电路为由 555 定时器构成的 ( )。

- A. 施密特触发器      B. 多谐振荡器      C. 单稳态触发器      D. T 触发器

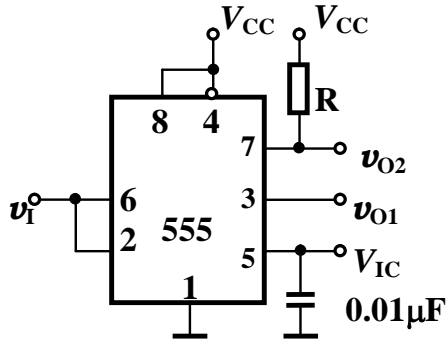


图 sz8.2

13. 改变 555 定时电路的控制电压端 (5 管脚) 的电压值, 可改变 ( )。

- A. 555 定时电路的高、低输出电平      B. 开关放电管的开关电平  
C. 比较器的阈值电压      D. 置“0”端的  $\overline{R_D}$  电平值

14. 电源电压为 +12V 的 555 定时器、组成施密特触发器, 当控制电压端 (5 管脚) 开路时, 该触发器的回差电压  $\Delta V_T$  为 ( ); 当控制电压端外加 16V 电源时, 回差电压为 ( )。

- A. 4V      B. 6V      C. 8V      D. 12V

15. 555 定时电路 5 管脚端, 即控制电压端不用时, 应当 ( )。

- A. 接高电平      B. 接低电平      C. 直接接地      D. 通过  $0.01\mu\text{F}$  的电容接地

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8
C	B	C	A B	A D	B	C	D
9	10	11	12	13	14	15	
B	C	D	A	C	A C	D	

## 二、判断题

- ( ) 1. 施密特触发器有两个稳定状态所以又称为双稳态电路。  
( ) 2. 施密特触发器的正向阈值电压一定大于负向阈值电压。  
( ) 3. 如果要把一宽脉冲转化成一窄脉冲, 应采用施密特触发器。  
( ) 4. 单稳触发器和施密特触发器是常用的脉冲信号整形电路。

- ( ) 5. 能把 2KHz 的正弦波转换成 2KHz 的矩形波需要单稳态触发器。
- ( ) 6. 单稳态触发器的暂稳态时间与输入触发脉冲宽度成正比。
- ( ) 7. 方波的占空比为 0.5。
- ( ) 8. 多谐振荡器是用于脉冲整形的电路。
- ( ) 9. 多谐振荡器的输出信号周期与阻容元件的参数成正比。
- ( ) 10. 自激多谐振荡器不需外加触发信号, 就能自动的输出矩形脉冲。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
×	√	×	√	×	×	√	×	√	√

### 三、填空

1. 若将一个正弦波电压信号转换成同一频率的矩形波, 应采用 ( ) 电路。
2. 施密特触发器的主要作用有 ( )、( )、( )。
3. 施密特触发器有 ( ) 个阈值电压, 分别称作 ( )、( )。
4. 单稳态触发器具有 ( ) 和 ( ) 两种不同的的工作状态。
5. 单稳态触发器的主要作用有 ( )、( )、( )。
6. 施密特触发电路有 ( ) 个稳定状态, 多谐振荡器有 ( ) 个稳定状态。
7. 电路如图 sz8.3 所示, 这是由 555 定时器构成的 ( ) 电路, 它的振荡周期为 ( )。

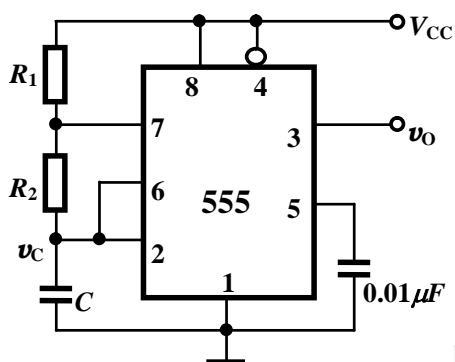


图 sz8.3

8. 由 555 定时器构成的三种电路中, ( ) 和 ( ) 是用于脉冲整形的电路。
9. 555 定时器构成的施密特触发器, 若电源电压  $V_{CC}=12V$ , 控制电压端经  $0.01\mu F$  电容接地, 则上触发电平  $U_{T+} = ( )$ , 下触发电平  $U_{T-} = ( )$ 。
10. 用 555 构成的施密特触发器, 当  $V_{CC}=18V$  时, 5 管脚悬空, 则  $\Delta V_T = ( )$ 。

答案:

1. 施密特触发器
2. 用于波形变换, 用于脉冲整形, 用于脉冲鉴幅
3. 2, 上限阈值电压, 下限阈值电压
4. 稳态, 暂稳态
5. 脉冲整形, 延时, 定时
6. 2, 0
7. 多谐振荡,  $(R_1+2R_2)C\ln 2$
8. 施密特触发器, 单稳态触发器
9. 8 V, 4 V
10. 6V

## 第 9 章 数-模和模-数转换

### 一、选择题

1. 数字系统和模拟系统之间的接口常采用 ( )。  
A. 计数器                      B. 多谐振荡器                      C. 数/模和模/数转换器
2. T 形电阻网络 D/A 转换器是由 ( ) 组成。  
A. T 形电阻网络和集成运算放大器  
B. T 形电阻网络和触发器                      C. T 形电阻网络和振荡器
3. 一个八位 D/A 转换器的最小电压增量为  $0.01\text{V}$ , 当输入代码为 10010001 时, 输出电压为 ( )  $\text{V}$ 。  
A. 1.28                      B. 1.54                      C. 1.45                      D. 1.56
4. 下列几种 A/D 转换器中, 转换速度最快的是 ( )。  
A. 并行 A/D 转换器                      B. 计数型 A/D 转换器  
C. 逐次渐进型 A/D 转换器                      D. 双积分 A/D 转换器
5. 常用的 A/D 转换电路是 ( ) A/D 转换器。  
A. 逐次逼近型                      B. 双积分型                      C. 并联型                      D. V-F 型
6. 数/模转换器的分辨率取决于 ( )。  
A. 输入的二进制数字信号的位数, 位数越多分辨率越高  
B. 输出的模拟电压的大小, 输出的模拟电压越高, 分辨率越高  
C. 参考电压  $U_R$  的大小,  $U_R$  越大, 分辨率越高
7. 在逐次逼近型 A/D 转换器的组成部分中 ( )。  
A. 不包含 D/A 转换器                      B. 不包含比较器  
C. 包含 D/A 转换器                      D. 不包含参考电源
8. 逐次逼近型 A/D 转换器转换开始时, 首先应将 ( )。  
A. 移位寄存器最高位置 1                      B. 移位寄存器的最低位置 1                      C. 移位寄存器的所有位均置 1
9. 逐次逼近型 A/D 转换器的转换精度与输出的数字量位数之间的关系是 ( )。  
A. 输出的数字量位数越多转换精度越高                      B. 输出的数字量位数越少转换精度越高  
C. 转换精度与输出的数字量位数无关
10. 10 位二进制 A/D 转换器的分辨率是 ( )。  
A.  $1/10$                       B.  $1/100$                       C.  $1/1023$                       D.  $1/1024$

11. 某数/模转换器的输入为 8 位二进制数字信号 ( $D_7 \sim D_0$ ), 输出为 0~25.5V 的模拟电压。若数字信号的最高位是“1”其余各位是“0”, 则输出的模拟电压为 ( )。

A. 1V                      B. 12.8V                      C. 13.8V

12. 一个 8 位二进制输出的逐次逼近型 A/D 转换器中,  $U_{REF}=5V$ , 当  $U_i=4V$  时, 输出的数字量为 ( )。

A. 10001000              B. 11110000              C. 01111111              D. 11001100

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
C	A	C	A	A	A	C	A	A	D	B	D

## 二、判断

( ) 1. 理想的 D/A 转换器的转换特性是输出模拟量与输入数字量成正比, 转换精度是指实际值与理论值之差。

( ) 2. 若 D/A 的最大输出电压是 10V, 能分辨的最小输出电压是 10mV, 则该转换器输入数字的位数至少为 10。

( ) 3. 若分辨率用 D/A 转换器的最小输出电压与最大输出电压之比来表示, 则 8 位 D/A 转换器的分辨率为 1/256。

( ) 4. D/A 转换器是把数字量变成模拟量。

( ) 5. 在进行 A/D 转换时, 取样电压必须为某个规定最小数量单位的整数倍。

( ) 6. A/D 转换器量化方法一般有两种形式: 舍尾取整法、四舍五入法。

( ) 7. A/D 转换器采样过程要满足采样定理, 理论上采样频率要  $\geq 2$  倍输入信号的最高频率。

( ) 8. A/D 转换器工作时的取样频率越快越好。

( ) 9. 一个 N 位逐次逼近型 A/D 转换器完成一次转换要进行 N 次比较, 需要 N+4 个时钟脉冲。

( ) 10. 并联比较型和逐次渐进型 A/D 转换器都属于直接 A/D 转换器, 并联比较型的最大优点是转换速度快。

答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
√	√	×	√	√	√	√	×	×	√

## 三、填空

1. 将模拟量转换成数字量，采用（ ）转换器，将数字量转换成模拟量，采用（ ）转换器。
2. （ ）和（ ）是衡量 A/D 转换器和 D/A 转换器性能优劣的主要标志。
3. 将模拟信号转化为数字信号，需要经过（ ）、（ ）、（ ）、（ ）四个过程。
4. 对数模转换过程中的取样/保持电路，若  $f_s$  是取样频率， $f_{imax}$  是输入信号的最大频率，这两者关系必需满足（ ）。
5. 一个输出为 10 位的逐次渐进型 A/D 转换器完成一次转换需要（ ）个时钟周期的时间。
6. 某 D/A 转换器输出的最小分辨电压约为 5mV，最大满度输出电压为 10V，该转换器输入二进制数字量的位数应为（ ）。
7. 已知被转换已知被转换的信号的上限截止频率为 10KHz，则 A/D 转换器的采样频率应高于（ ）；完成一次转换所用的时间应小于（ ）。
8. 某 8 位 A/D 转换器输入电压范围为 0~+10V，当输入电压为 4.48V 和 7.81V 时，它输出的二进制数分别为（ ）和（ ）。
9. 若 A/D 转换器的输出为 10 位二进制数，最大输入信号为 5V，那么这个转换器的分辨率为（ ）。
10. 8 位 D/A 转换器当输入数字量只有最高位为高电平时输出电压为 5V，若只有最低位为高电平，则输出电压为（ ）。若输入为 10001000，则输出电压为（ ）。

答案：

1. 模数转换器，数模转换器
2. 转换精度，转换速度
3. 采样，保持，量化，编码
4.  $f_s = (3\sim 5) * f_{imax}$
5. 10
6. 11
7. 20 KHz;  $50^{\mu s}$
8. 01110011, 11001000
9. 4.88mV
10. 39mV, 5.31V