

图书在版编目 (CIP) 数据

电子技术基础学习辅导与练习/李昆, 陈永鸿主编. —广州:
广东高等教育出版社, 2017.2 (2023.7 重印)
ISBN 978-7-5361-5826-9

I. ①电… II. ①李… ②陈… III. ①电子技术-中等职业
教育-教学参考资料 IV. ①TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 008710 号

出版发行	广东高等教育出版社
	地址: 广州市天河区林和西横路
	邮政编码: 510500 电话: (020) 85250745
	http://www.gdgjs.com.cn
印 刷	佛山市浩文彩色印刷有限公司
开 本	787 毫米×1 092 毫米 1/16
印 张	24
字 数	460 千
版 次	2017 年 2 月第 1 版
印 次	2023 年 7 月第 6 次印刷
定 价	36.00 元

前 言

本书是中等职业学校教学用书《电子技术基础（项目式教学）上册》、《电子技术基础（项目式教学）下册》教材的配套学习辅导书。编写本书的目的在于帮助学生更好地学习和理解教材内容，巩固理论知识点，进一步扩展专业知识面，提高专业实践技能。

本书以《电子技术基础（项目式教学）上册》《电子技术基础（项目式教学）下册》教材中的每一个项目为单元组织编写，每单元内容包括以下3部分内容：知识点与技能点梳理、同步练习和综合练习。为了帮助学生检验自己对知识点与技能点的理解掌握程度，本书附赠了跟每个项目相对应的测验题和2套总复习试卷、2套期末考核试卷。同时还提供相应内容的答案，以便学生自我检查答题情况。

★ 知识点与技能点梳理：对项目中的主要知识点和技能点进行总结归纳、说明拓展，以方便学生整理、复习所学内容，进一步明确学习目标，厘清学习思路，提高学习效率；同时将主教材中由于篇幅所限无法讲“透”的内容再做解释说明，以丰富学生的知识面，拓宽其专业视野。

★ 同步练习：针对每一个学习任务的知识点与技能点，设计出相应的练习题供学生练习，以帮助学生及时巩固所学知识。练习题有填空题、选择题、分析计算题等多种题型。

★ 综合练习：在同步练习的基础上，结合每一个项目的学习要求，设计出针对本项目总的练习题供学生练习。综合练习的内容不再以“碎片”的形式出现，而更多的是强调学生如何灵活变通、综合运用所学知识。通过本练习使学生达到能够举一反三、触类旁通的效果，增强其分析问题和解决问题的能力。

知识的巩固和技能的提升，离不开必要的习题训练。本书的练习题、测验题题型丰富，难度适中，考查点紧扣知识点和技能点。特别是在试卷的考核内容和题型设计上，尽量与“3+X”专业技能证书的考核形式相呼

应。希望同学们通过本书的学习和不断练习，能够重塑学习的自信心和自豪感，培养专业兴趣和志向，为学习后续的专业课程打下扎实的理论和技术基础。

本书既可作为学生学习“电子技术基础”课程的学习辅导书，也可作为参加对口升学考试的学习指导书，以及教师教学的参考书。

本书由广东省对外贸易职业技术学校伍湘彬（本丛书主编）负责全书的策划构思和统稿工作，深圳市第一职业技术学校李昆老师、广州市电子信息学校陈永鸿老师任主编并参与编写工作。其中，项目一至项目五由李昆老师编写，项目六至项目十一由陈永鸿老师编写。

由于编者学识和水平有限，书中不妥和错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

2017 年 2 月

目 录

项目一 制作扩音机电源电路——认识电源电路	1
知识点与技能点梳理	1
同步练习	8
任务1 认识单相半波整流电路	8
任务2 认识单相桥式整流电路	11
任务3 认识单相桥式整流电容滤波电路	13
任务4 认识三端固定式集成稳压电路	15
综合练习	18
项目二 制作扩音机前置级和电压放大级Ⅰ——认识交流放大电路	22
知识点与技能点梳理	22
同步练习	40
任务1 认识基本放大电路	40
任务2 认识分压式偏置放大电路	47
任务3 认识多级放大电路	52
任务4 认识负反馈放大电路	55
综合练习	57
项目三 制作扩音机前置级和电压放大级Ⅱ——认识集成运算放大电路	62
知识点与技能点梳理	62
同步练习	70
任务1 认识反相输入比例运算放大电路	70
任务2 认识同相输入比例运算放大电路	75
任务3 认识加法运算放大电路	79
综合练习	81
项目四 制作扩音机功放电路——认识音频功率放大电路	86
知识点与技能点梳理	86
同步练习	92

任务 1 认识 OTL 功率放大电路	92
任务 2 认识集成功率放大电路	97
综合练习	98
项目五 制作无线话筒——认识谐振电路与正弦波振荡电路	101
知识点与技能点梳理	101
同步练习	111
任务 1 认识谐振电路	111
任务 2 认识正弦波振荡电路	112
综合练习	118
项目六 制作 4 位简易密码锁——认识门电路	121
知识点与技能点梳理	121
同步练习	124
绪论及任务 1 (*) 组装数字电路供电 +5 V 稳压电源及逻辑电平产生和显示电 路	124
任务 2 认识数字集成电路	126
任务 3 认识基本逻辑关系与基本逻辑门	127
任务 4 认识常用复合逻辑门电路	131
综合练习	135
项目七 制作三人表决电路——认识组合逻辑电路	140
知识点与技能点梳理	140
同步练习	143
任务 1 认识数制及编码	143
任务 2 学会逻辑函数的化简方法	146
任务 3 学会简单组合逻辑电路的分析及设计方法	148
任务 4 认识集成组合逻辑器件	151
综合练习	154
项目八 制作四人抢答器——认识触发器	160
知识点与技能点梳理	160
同步练习	163
任务 1 认识 RS 触发器	163
任务 2 认识 JK 触发器	165
任务 3 认识 D 触发器	168
* 任务 4 认识集成触发器	170

综合练习	172
项目九 制作两位十进制计数器——认识时序逻辑电路	176
知识点与技能点梳理	176
同步练习	180
任务1 认识寄存器	180
任务2 认识计数器	183
*任务3 认识常用的集成时序逻辑器件	186
综合练习	188
*项目十 制作秒计数器——认识脉冲产生与变换电路	191
知识点与技能点梳理	191
同步练习	192
任务1 认识 RC 波形变换电路	192
任务2 了解脉冲产生与变换电路	194
综合练习	196
*项目十一 制作数/模和模/数转换器——认识数/模和模/数转换电路	198
知识点与技能点梳理	198
同步练习	199
任务1 认识数/模转换器 (DAC)	199
任务2 认识模/数转换器 (ADC)	201
综合练习	203

随书附赠 11 个项目单元测验题试卷, 2 套总复习试卷和 2 套期末考核题试卷, 以及所有同步练习题、综合练习题和测试卷参考答案。

项目一 制作扩音机电源电路——认识电源电路



知识点与技能点梳理

一、半导体的主要特性

1. 将导电能力介于导体和绝缘体之间的物质称为半导体，常用的半导体材料有锗 (Ge) 和硅 (Si)。

2. 半导体具有热敏特性、光敏特性和掺杂特性。为提高半导体的导电能力，在本征半导体中掺入微量的其他元素可制作成主要靠空穴导电的 P 型半导体或主要靠电子导电的 N 型半导体。

3. 半导体二极管 (简称“二极管”) 的结构图、符号及伏安特性曲线如图 1-1 所示，由图可知，二极管是非线性元件，并具有单向导电性，即正向导通，反向截止。

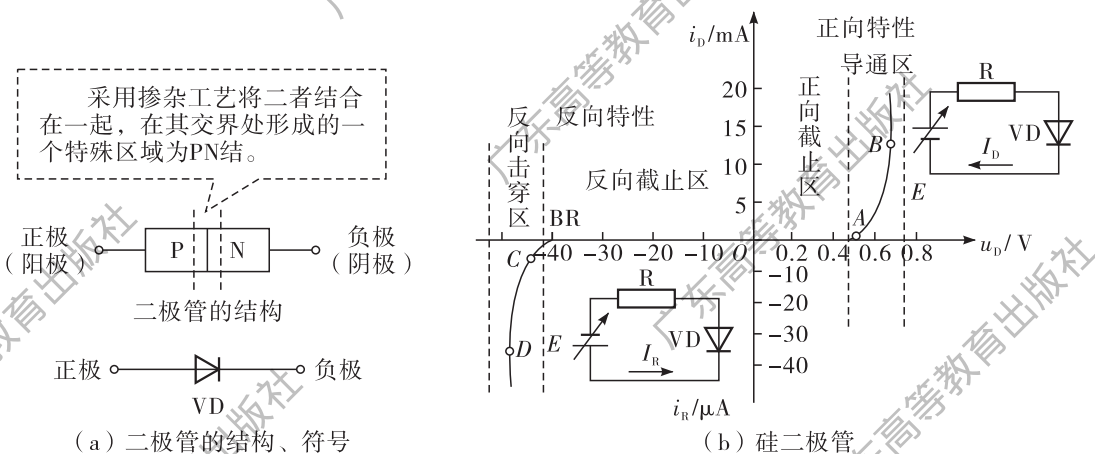


图 1-1 二极管的结构、符号和伏安特性曲线

例 1-1 在图 1-2 所示电路中， $E_1 = 10 \text{ V}$ ， $E_2 = 6 \text{ V}$ ，VD 为硅二极管，求：①当开关 S 拨到“1”时，电路中的电流为多少？②当开关 S 拨到“2”时，电路中的电流为多少？此时，二极管 VD 及电阻 R 两端的电压各为多少？

解：①当开关 S 拨到“1”时，VD 正向导通，

硅管的正向压降 U_D 约为 0.7 V

$$\text{电流 } I = \frac{U_R}{R} = \frac{10 \text{ (V)} - 0.7 \text{ (V)}}{1 \text{ (k}\Omega\text{)}} = 9.3 \text{ (mA)}$$

②当开关S拨到“2”时, VD 反向截止, 电路中 $I \approx 0$

R 两端的电压 $U_R \approx IR = 0$

VD 两端的电压 $U \approx E_2 = -6 \text{ V}$

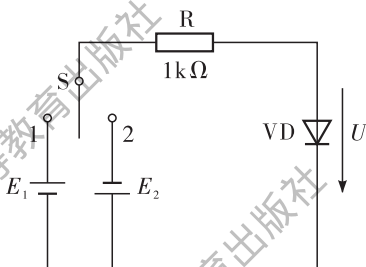


图 1-2

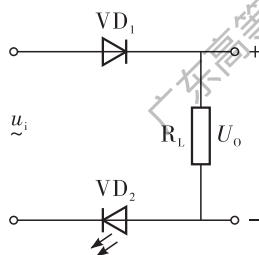


图 1-3 单相半波整流电路

4. 装配单相半波整流电路(图 1-3 所示电路)的要点。

(1) 用指针式万用表电阻挡对二极管质量好坏进行检测。检测整流二极管用 $R \times 100$ 或 $R \times 1 \text{ k}$ 挡, 检测发光二极管用 $R \times 10 \text{ k}$ 挡。

(2) 按照电路原理图 1-3 在电路板上焊接元器件。因图中有两只二极管, 所以连接时应注意二极管的正、负极性。

(3) 二极管(PN 结)单向导电性的验证。在输入端分别接入 $+6 \text{ V}$, -6 V 直流电压, 同时观察 LED(发光二极管)发光情况。

(4) 整流电路的功能。

①调节信号发生器, 使其输出频率 $f = 50 \text{ Hz}$ 、幅度为 6 V 的正弦波, 并将其接到电路的输入端, 作为电路的被测信号电压 u_i 。(注: 也可采用变压器将 220 V 的单相交流电变换成所需的交流电压接到电路输入端)

②用示波器观察输入和输出电压 u_o 波形。并用万用表交流电压挡测量输入电压 u_i 有效值 U_i , 用直流电压挡测量输出电压 (U_o) 值。

③若要改变输出电压的极性, 需将电路中全部二极管的正、负极同时转 180° (即正、负极倒过来)。

结论: ①整流二极管、发光二极管均具有单向导电性; ②电路输出电压偏低, 即输入信号的半个周期没有充分利用。

二、直流稳压电源的组成部分

直流稳压电源的组成框图及各组成部分的功能如图 1-4 所示。

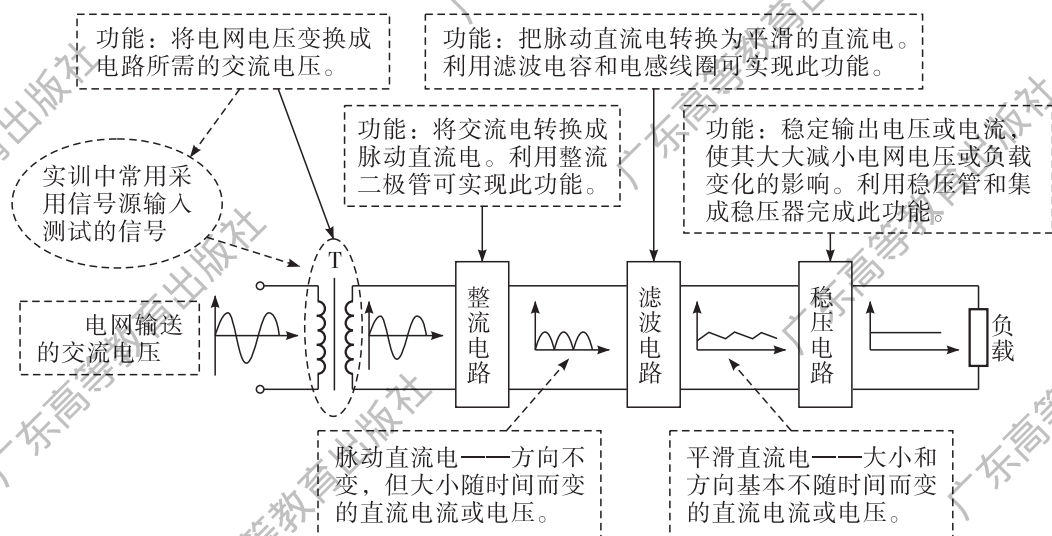


图 1-4 直流稳压电源的组成框图

三、整流电路

1. 整流电路的功能以及在电路中的位置如图 1-4 所示。
2. 装配单相桥式整流电路（图 1-5 所示电路）的要点。

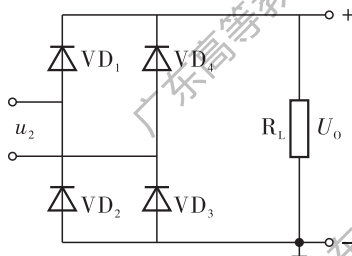


图 1-5 单相桥式整流电路

(1) 电路装配时，注意二极管正、负极不能接错，否则将引起输入信号短路（或变压器次级绕组短路），若要改变输出电压 U_o 的极性，需将电路中全部二极管的正、负极同时转 180° （即正、负极倒过来）。

(2) 装配步骤及测试方法参见单相半波整流电路的装配。

结论：与半波整流电路相比输出电压提高了一倍，但输出电压的大小仍随时间在变化，其他性能比较见表 1-1。

表 1-1 各类单相整流电路结构、性能比较

电路名称	半波整流电路	桥式整流电路	变压器抽头式全波整流电路
电路图			
电路输入信号与输出信号的波形			
		在输入电压的一个周期内，二组整流二极管轮流导通，负载上整个周期均有输出电压。	在输入电压的一个周期内，二只整流二极管轮流导通，负载上整个周期均有输出电压。
输出电压的平均值	$U_o \approx 0.45 U_2$	$U_o = 0.9 U_2$ (注: U_2 为变压器次级绕组感应交流电压的有效值)	
负载上的平均电流	$I_L \approx 0.45 \frac{U_2}{R_L}$	$I_L \approx 0.9 \frac{U_2}{R_L}$	
流过整流二极管的平均电流	$I_D = I_L$	$I_D = \frac{1}{2} I_L$	
整流管承受的最高反向电压	$U_{RM} = \sqrt{2} U_2$		$U_{RM} = 2 \sqrt{2} U_2$
特点	整流效率低，输出电压的脉动性大。	整流效率高，输出电压的脉动性小，带负载能力较强。	整流效率高，输出电压的脉动性小，要求整流二极管能承受较高的反向电压。

例 1-2 在图 1-5 所示单相桥式整流电路中，已知输入电压 $u_2 = 5\sqrt{2} \sin 314t$ (V)， $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ，试分析：

①输入交流电压的有效值 U_2 为多少?

②输出电压的平均值 U_o 为多少?

③负载电流的平均值 I_L 为多少?

④当 VD_2 脱焊时, 输出电压的平均值 U_o 为多少?

⑤当 VD_2 正、负极性接反时, 电路将会有何现象发生?

⑥若要改变输出电压的极性, 电路中哪些元件的连接将做相应的改变?

解: ① $u_2 = 5\sqrt{2} \sin 314 t \text{ V} = \sqrt{2} U_2 \sin 314 t$

输入交流电压的有效值 $U_2 = 5 \text{ V}$

②从表 1-1 可知, 输出电压的平均值 $U_o \approx 0.9 U_2 = 0.9 \times 5 \text{ V} = 4.5 \text{ V}$

③负载电流的平均值 $I_L = \frac{U_o}{R_L} \approx 0.9 \frac{U_2}{R_L} = \frac{4.5 \text{ V}}{1 \text{ k}\Omega} = 4.5 \text{ mA}$

④当 VD_2 脱焊时, 电路由全波整流电路转变成半波整流电路, 输出电压的平均值也下降了一半, 即

$U_o \approx 0.45 U_2 = 0.45 \times 5 \text{ V} = 2.25 \text{ V}$

⑤当 VD_2 正、负极性接反时, VD_1 与 VD_2 串联后直接接在变压器次级绕组二端, 即将引起电源变压器次级绕组短路, 易使变压器二次绕组损坏。

⑥若要改变输出电压的极性, 只需将所有的整流二极管、发光二极管的正、负极性同时转 180° (即正、负极倒过来)。

四、滤波电路

1. 滤波电路的功能以及在电路中的位置如图 1-4 所示。

2. 利用滤波电容器 C (容抗 $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$) 或电感线圈 L (感抗 $X_L = 2\pi fL$) 对不同频率

的信号有不同电抗的特性, 实现滤去整流电路中输出电压 (电流) 中的交流成分、保留直流成分的功能, 有时电路中也采用 (线绕) 电阻做滤波元件。在滤波电路中滤波电容应与负载电阻并联, 而电感线圈则应与负载电阻串联。

3. 装配单相桥式整流电容滤波电路 (图 1-6 所示电路) 的要点。

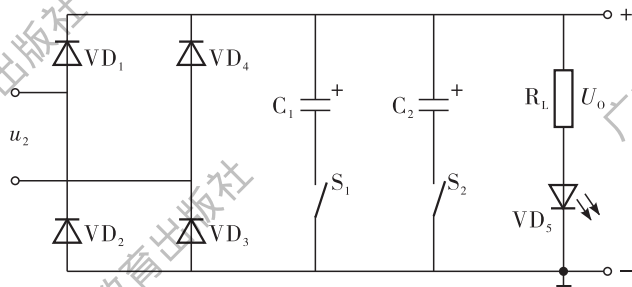


图 1-6 单相桥式整流电容滤波电路

- (1) 滤波电容器并联在单相桥式整流电路与负载电阻 R_L 之间。
 - (2) 在装配时, 电解电容器 C 正极接高电位。切断电源后, 不可用手立即触摸。
 - (3) 短路环 S_1 或 S_2 需有一闭合, 否则电路只有整流电路, 而无滤波电路。
 - (4) 在电路检查无误, 接通各设备的电源。
 - (5) 在输入端输入正弦波信号 (u_2), 用示波器观察在不同电容容量情况下输入电压与输出电压 (U_o) 的波形。
 - (6) 用万用表交流电压挡测量输入电压 u_i 有效值 U_i , 用直流电流挡测量输出电压值 (U_o)。
- 结论: ①输出电压的脉动性减小, 滤波电容器容量大小与电路的滤波效果有关。
 ② U_o 值有所提高。③在 u_2 不变, 当 R_L 发生变化时, U_o 也将随之发生变化。
4. 半波整流电容滤波电路与桥式整流电容滤波电路性能等方面的比较见表 1-2。

表 1-2 常见的单相整流滤波电路性能比较

电路名称	半波整流电容滤波电路	桥式整流电容滤波电路
电路结构图		
电路的输入电压与输出电压波形		
有负载时, 输出电压的平均值 U_o	U_2	$1.2U_2$
空载时, 输出电压的平均值 U_o		$1.4U_2$
整流管承受的最高反向电压 U_{Rm}	$2\sqrt{2}U_2$	$\sqrt{2}U_2$

五、稳压电路

1. 在整流滤波后，造成输出电压不稳定的主要原因：电网电压发生波动或负载电流变化较大。
2. 稳压电路的功能以及在电路中的位置如图 1-4 所示。
3. 硅稳压管稳压电路如图 1-7 所示，该电路是利用稳压管反向击穿特性进行稳压，电路适用于稳定电压要求不高，且不可调的场合。

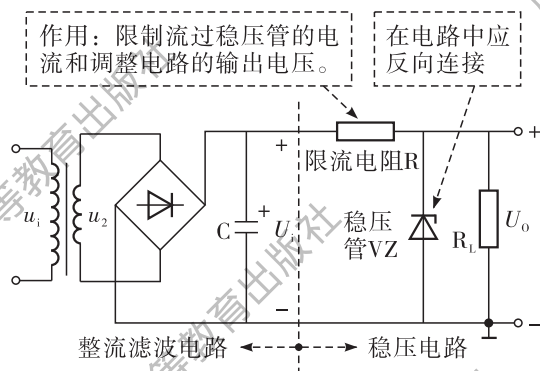


图 1-7 硅稳压管稳压电路

4. 装配三端固定式集成稳压电路（图 1-8 所示电路）的要点。

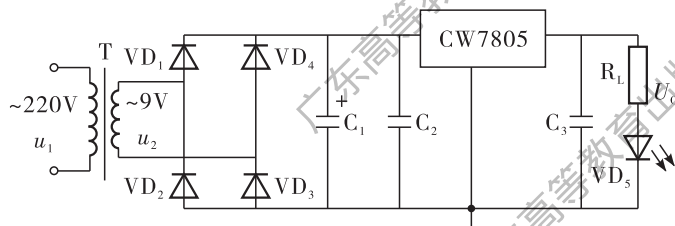


图 1-8 三端固定式集成稳压电路

(1) 电路装配时，除二极管和电解电容器引脚的正、负极性不能接错外，三端集成稳压器的三个引脚（输入端、输出端和接地端）同样不能接错。

(2) 其他装配步骤及测试方法参见单相桥式整流电路的装配。

结论：①输出电压稳定在某个固定值。②输出电压大小与三端集成稳压器的型号有关。

5. 常见的三端集成稳压器的电路符号、输出电压、特点及注意事项详见表 1-3。

表 1-3 常见的三端集成稳压器的电路符号、输出电压、特点及注意事项

类型	型号	电路符号	输出电压	特点	注意事项
固定式三端集成稳压器	CW78××系列	<p>输入 公共端 输出</p> <p>1, 2, 3 为引脚顺序编号</p>	正电压	输出额定电压, 若系统需要的电源电压值为非标准值时, 可通过增加外围元器件, 接成非标准输出电压获得, 但其性能指标将降低。	输入端与输出端之间的电位差不得低于 3 V; 输出电流超过 1.5 A 时, 必须加装散热器。
	CW79××系列	<p>输入 公共端 输出</p>	负电压		
可调式三端集成稳压器	LM×17 系列	<p>输入 输出 调整端</p>	正电压	输出电压在 1.25 ~ 37 V 连续可调; 稳压精度高, 输出纹波小; 具有限流、过热和安全区域的保护功能。	引脚不能接错, 调整端不能悬空, 否则会损坏稳压器。
	LM×37 系列	<p>输入 输出 调整端</p>	负电压		

6. 单相半波可控整流电路。利用晶闸管的单向导电性和正向导通可控性, 可实现将交流电转换成可变直流电的功能。



同步练习

任务 1 认识单相半波整流电路

一、二选一选择题 (每小题列出的两个选项中, 只有一个选项符合题目要求)

- 导电能力介于导体和绝缘体之间的物质称为 ()。
 - 超导体
 - 半导体
- 当环境温度升高时, 二极管的反向电流将 ()。
 - 增大
 - 减小

3. 半导体材料硅和锗, 受温度影响比较大的是 ()。
 - A. 硅
 - B. 锗
4. 在外电场作用下, 半导体中的空穴与自由电子运动形成的电流方向 ()。
 - A. 相同
 - B. 相反
5. 二极管由 () PN 结构成。
 - A. 一个
 - B. 二个
6. 二极管属于 ()。
 - A. 线性元件
 - B. 非线性元件
7. 用万用表不同欧姆挡测量二极管的正向电阻时, 会观察到其测得的阻值不同, 其根本原因是 ()。
 - A. 万用表不同的欧姆挡有不同的内阻
 - B. 二极管有非线性的特性
8. 锗二极管的死区电压约为 ()。
 - A. 0.1 V
 - B. 0.5 V
9. () 二极管导通电压为 0.6 ~ 0.7 V。
 - A. 硅
 - B. 锗
10. 如果测得二极管的正、反向电阻都很小, 则该二极管 ()。
 - A. 内部断路
 - B. 内部已被击穿
11. 在图 1-9 中, 给二极管加的是 ()。
 - A. 正向电压
 - B. 反向电压
12. 当给 PN 结外加反向电压时, PN 结 ()。
 - A. 变宽
 - B. 变窄
13. 如果测得某二极管的正向电阻大, 反向电阻小, 则表明该二极管的单向导电 ()。
 - A. 性能好
 - B. 性能差
14. 二极管反向击穿后, 其结果是 ()。
 - A. 一定损坏
 - B. 不一定损坏
15. 二极管的单向导电性是指 ()。
 - A. 正向导通、反向截止
 - B. 正向截止、反向导通
16. 利用二极管的单向导电性, 可将交流电转换成 ()。
 - A. 平滑的直流电
 - B. 脉动的直流电
17. 在单相半波整流电路中, 当输入一个周期的正弦交流电压时, 在负载上能获得 () 输出电压波形。
 - A. 半个周期
 - B. 整个周期
18. 用万用表测二极管正、反向电阻均正常, 则测得电阻较小的那一次红表笔接二极管的 ()。

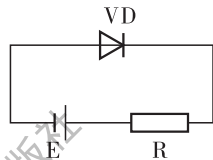


图 1-9

A. 正极

B. 负极

19. 某单相半波整流电路, 当输入电压的有效值为 10 V , 要求整流二极管的最大反向电压 U_{Rm} 至少大于 ()。

A. 10 V B. 14.1 V

二、四选一选择题 (在每小题列出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求。)

1. 用指针式万用表测量小功率二极管性能好坏时, 应把量程转换开关拨到 () 挡。

A. $R \times 1$ B. $R \times 10$ C. $R \times 100$ 或 $R \times 1\text{ k}$ D. $R \times 10\text{ k}$

2. 由二极管伏安特性曲线可知, 二极管处于正向导通状态时, 其两端压降大于 () 时。

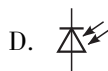
A. 0

B. 死区电压

C. 反向击穿电压

D. 正向压降

3. () 表示普通二极管, () 表示发光二极管, () 表示光电二极管, () 表示稳压二极管。



4. 当加在硅二极管的电压约为 0.3 V 时, 二极管处于 () 状态。

A. 正向导通

B. 反向截止

C. 反向击穿

D. 正向截止

5. 当加到二极管上的反向电压增大到一定数值时, 出现反向电流突然增大的现象称作 () 现象。

A. 正向导通

B. 反向截止

C. 反向击穿

D. 正向截止

6. 硅二极管的正极电位是 6 V , 负极电位是 5.3 V , 则该二极管处于 ()。

A. 反向截止

B. 正向导通

C. 正向截止

D. 反向击穿

7. 发光二极管在电路中应工作在 ()。

A. 正向导通区

B. 反向截止区

C. 反向击穿区

D. 正向截止区

8. 在单相半波整流电路中, 如果输入交流电压的有效值为 10 V , 则负载电压将是 ()。

A. 4.5 V B. 9 V C. 10 V D. 14.1 V

9. 在单相半波整流电路中, 要改变输出直流电压的极性, 应当 ()。

A. 将变压器一次绕组的端钮对调

B. 将变压器二次绕组的端钮对调

C. 将整流二极管的正、负极位置转 180° D. 将负载电阻的电极翻转 180°

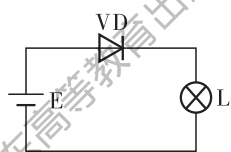
10. 某单相半波整流电路输出电压为 10 V , 若将整流二极管现有的正、负极位置转 180° , 则输出电压为 ()。

A. 0

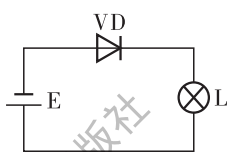
B. 4.5 V C. 10 V D. -10 V

三、双项选择题（每小题列出的四个选项中，只有两个选项符合题目要求）

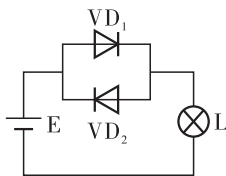
- 常用的半导体材料有（ ）。
A. 木材 B. 硅 C. 锗 D. 铁
- 半导体具有光敏特性和（ ）。
A. 热敏特性 B. 掺杂特性 C. 单向导电性 D. 选频特性
- 在下面电路中，电路接通后，（ ）电路的小灯泡能发光。



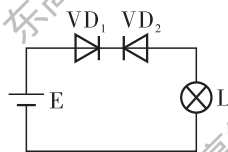
A.



B.



C.



D.

四、分析题

在图 1-10 所示电路中，二极管 VD_1 和 VD_2 正向导通电压约为 0.7V 。试求：（1）当开关 S 置“1”时，电阻 R 两端的电压 U_R 为多少？电路中电流 I 为多少？（2）当开关 S 置“2”时，电阻 R 两端的电压 U_R 为多少？电路中电流 I 为多少？

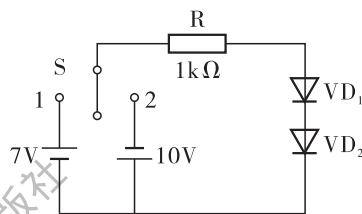


图 1-10

任务 2 认识单相桥式整流电路

一、二选一选择题（在每小题列出的两个选项中，只有一个选项符合题目要求）

- 整流电路位于（ ）。
A. 信号源与负载之间 B. 负载之后
- 单相桥式整流电路由信号源（或变压器）、（ ）整流二极管和负载电阻构成。
A. 四个 B. 两个
- 整流桥由（ ）二极管组成构成。
A. 两个 B. 四个
- 在单相桥式整流电路中，当输入一个周期的正弦交流电压时，在负载上能获得（ ）。
A. 半个周期输出电压波形 B. 一个周期输出电压波形

5. 在图 1-11 所示电路中, () 电位高。

- A. X 端
B. Y 端

二、四选一选择题 (在每小题列出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求。)

1. 在图 1-11 所示电路中, 受压器次级绕组电压的有效值 $U_2 = 10\text{ V}$, 输出电压 $U_o =$ ()。

- A. 9 V B. 4.5 V C. $10\sqrt{2}\text{ V}$ D. $9\sqrt{2}\text{ V}$

2. 在图 1-11 所示电路中, 同时将 4 只整流二极管的正、负极位置翻转 180° , 则 ()。

- A. 将引起电源短路 B. 电路将成为半波整流电路
C. 电路输出电压的极性将发生改变 D. 将使电源开路

3. 在图 1-11 所示电路中, 受压器次级绕组电压的有效值 $U_2 = 10\text{ V}$, VD_1 承受的最大反向电压 U_{Rm} 为 ()。

- A. 9 V
B. 0
C. 10 V
D. $10\sqrt{2}\text{ V}$

4. 在单相桥式整流电路中, 若任意一只整流二极管虚焊或脱焊 (例如图 1-12 所示情况), 则输出电压 U_o ()。

- A. 为正常情况下一半 B. 与正常情况相同
C. 比正常情况下的电压值稍大 D. 为零

5. 在单相桥式整流电路中, 若任意一只整流二极管极性接反, ()。

- A. 将容易引起电源变压器次级绕组短路
B. 电路将成为半波整流电路
C. 电路不受影响
D. 电路输出电压的极性将发生改变

三、分析题

整流电路如图 1-13 所示, 试估算输出电压 U_{o1} 和 U_{o2} 并在图上标出输出电压对地的极性。

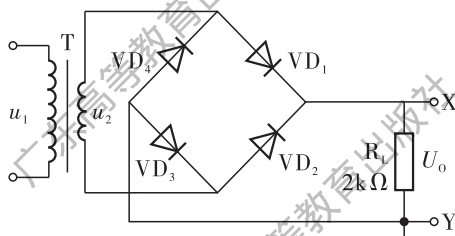


图 1-11

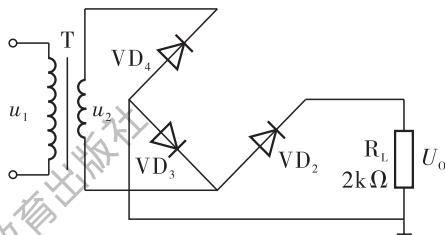


图 1-12

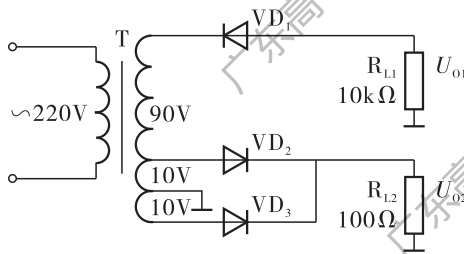


图 1-13

任务3 认识单相桥式整流电容滤波电路

一、二选一选择题（在每小题列出的两个选项中，只有一个选项符合题目要求）

- 滤波电路的功能是将脉动直流电转换为（ ）。
A. 正弦交流电 B. 平滑直流电
- 滤波电路位于（ ）之间。
A. 信号源与整流电路 B. 整流电路与负载
- 在电容滤波电路中，滤波电容器需与负载电阻（ ）。
A. 串联 B. 并联
- 在电路中，电解电容器的正极应接电路中的（ ）电位。
A. 高 B. 低
- 在电容滤波电路中，滤波效果的好坏与滤波电容器 C 和负载电阻 R_L 的大小有关。在 R_L 不变时，可（ ）滤波电容器的容量来提高滤波效果。
A. 增大 B. 减小
- 电容滤波电路常用于（ ）的电路的中。
A. 小负载电流 B. 大负载电流
- 在桥式整流电容滤波电路中，滤波电容器在一个周期的正弦交流电内，有（ ）。
A. 一次充放电的过程 B. 二次充放电的过程
- 采用电感滤波时，电感线圈必须与负载电阻（ ）。
A. 串联 B. 并联

二、四选一选择题（在每小题列出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求）

- 在滤波电路中，选用电解电容器作为滤波元件的原因是由于电解电容器（ ），能减缓电压的脉动性。
A. 两端电压能保持稳定 B. 两端的电压不能突变
C. 对交流阻抗大 D. 对直流阻抗小
- 在滤波电路中，滤波效果较好的电路是（ ）滤波电路。
A. 电容 B. 电感 C. $RC-\pi$ 型 D. $LC-\pi$ 型
- 在图 1-14 所示电路中，当变压器次级电压 u_2 的有效值为 10 V，电路的输出电压 U_o 为（ ）。
A. 14 V B. 12 V C. 10 V D. 9 V

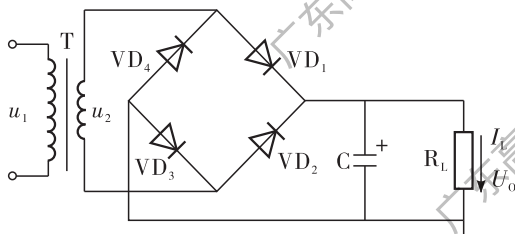


图 1-14

4. 在图 1-14 所示电路中, 如果四只整流二极管的正、负极和电解电容器的正、负极位都同时翻转 180° , 电路的输出电压 U_o ()。

- A. 为正常情况下一半
- B. 与正常情况下相同
- C. 比正常情况下的电压值稍小
- D. 大小不变, 但极性发生改变, 即下正上负。

5. 在图 1-14 所示电路中, 变压器次级电压 u_2 的有效值为 10 V , 若滤波电容器 C 虚焊或脱焊, 电路的输出电压 U_o ()。

- A. 14 V
- B. 12 V
- C. 10 V
- D. 9 V

6. 在图 1-14 所示电路中, 变压器次级电压 u_2 的有效值为 10 V , 若电路空载时, 电路的输出电压 U_o ()。

- A. 14 V
- B. 12 V
- C. 9 V
- D. 0

7. 在图 1-14 所示电路中, 变压器次级电压的有效值 $U_2 = 10\text{ V}$, VD_1 承受的最大反向电压 U_{Rm} 为 ()。

- A. 9 V
- B. 10 V
- C. $20\sqrt{2}\text{ V}$
- D. $10\sqrt{2}\text{ V}$

8. 在图 1-14 所示电路中, 若任意一只整流二极管极性接反, ()。

- A. 将容易引起电源变压器次级绕组短路
- B. 电路将成为半波整流电路
- C. 电路不受影响
- D. 电路输出电压的极性将发生改变

9. 在图 1-15 所示电路中, 变压器次级电压 u_2 的有效值为 10 V , 电路的输出电压 U_o 为 ()。

- A. -9 V
- B. -12 V
- C. -10 V
- D. -4.5 V

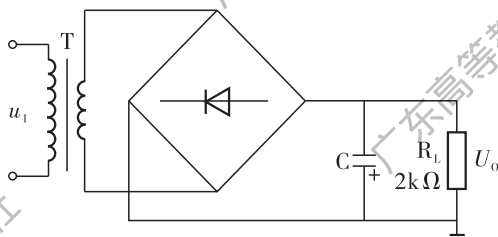


图 1-15

10. 在图 1-15 所示电路中, 变压器次级电压的有效值 $U_2 = 10\text{ V}$, 若滤波电容器 C 脱焊, 则电路的输出电压 U_o 为 ()。

- A. 9 V
- B. -9 V
- C. -10 V
- D. 12 V

三、分析题

用图 1-17 所给的元件分别连接出图 1-16 所示的单相桥式整流电容滤波电路的测试图。

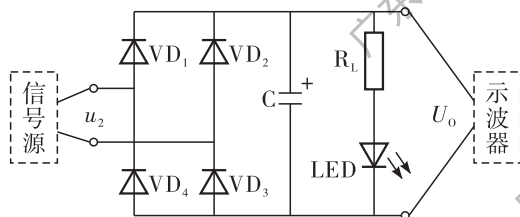


图 1-16

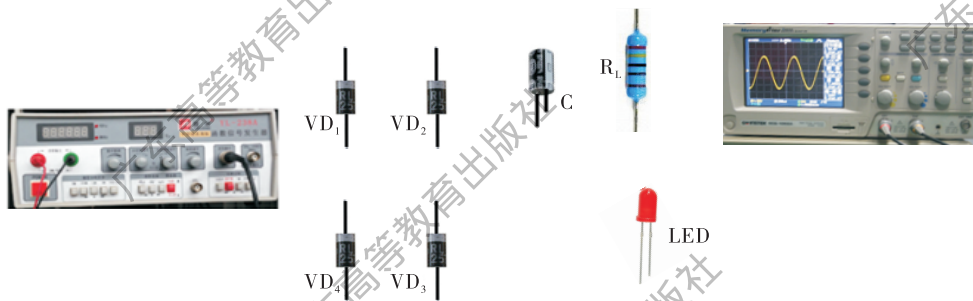


图 1-17

任务 4 认识三端固定式集成稳压电路

一、二选一选择题（在每小题列出的两个选项中，只有一个选项符合题目要求）

1. 直流稳压电源是用于当交流电网电压变化或负载变动时，能保持（ ）电压基本稳定的直流电源。

A. 输入

B. 输出

2. 在图 1-18 所示电路中，稳压管的稳定电压 U_Z 为 6 V，当输入电压 U_i 为 10 V 时，电路的输出电压 U_o 为（ ）。

A. 10 V

B. 6 V

*3. 在图 1-18 所示电路，当电网电压波动而使 U_i 增大时，则流经稳压管的电流将（ ）。

A. 增大

B. 减小

*4. 在图 1-18 所示电路，当电网电压波动而使 U_i 增大时，电路的输出电压 U_o （ ）。

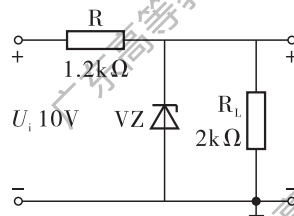


图 1-18

A. 增大

B. 基本保持不变

5. 如图 1-18 所示电路中, 如果不小心把直流电源 U_i 的正负极性接反, 电路的输出电压 U_o 约为 ()。

A. 10 V

B. 0.7 V

6. 三端固定式集成稳压器的三个端分别是输入端、输出端和 () 端。

A. 接地

B. 调整

7. 三端固定式稳压器输入端与输出端之间的电压差不得低于 ()。

A. 3 V

B. 1.2 V

8. 当三端固定式稳压器的输出电流超过 () 时, 必须加装散热片。

A. 1.5 A

B. 0.5 A

9. 要获得 -9 V 的稳定电压, 集成稳压器的型号应选用 CW ()。

A. 7809

B. 7909

10. 三端可调式稳压器 W317 系列输出 ()。

A. 正电压

B. 负电压

11. 三端可调式稳压器输出电压的范围是 ()。

A. 1.25 V ~ 37 V

B. 0 ~ 37 V

12. 三端可调式稳压器的 () 不能悬空, 否则会损坏稳压器。

A. 输出端

B. 调整端

二、四选一选择题 (在每小题列出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求)

1. 整流滤波后的直流电压不稳定的主要原因是 ()。

A. 电网电压波动

B. 电网电压波动和负载电流变化两方面

C. 负载电流变化

D. 环境温度的变化

2. 在硅稳压管稳压电路中, 硅稳压管应工作在 ()。

A. 正向导通区

B. 反向截止区

C. 反向安全击穿区

D. 正向截止区

3. 稳压管的稳定电压是指其 ()。

A. 反向偏置电压

B. 正向导通电压

C. 死区电压

D. 反向安全击穿电压

4. 在硅稳压管稳压电路中, 稳压二极管必须与限流电阻串接, 此时限流电阻的作用是 ()。

A. 提供偏流

B. 限制电流

C. 调压

D. 兼有限制电流和调压两个作用

5. 分析图 1-19 所示电路, 若整流二极管 VD_2 的正、负极性接反, 则 ()。

A. 变压器次级绕组容易被短路, 会引起元器件损坏

B. 变为半波整流

C. 稳压管过流烧坏

D. 电容器 C 将被击穿

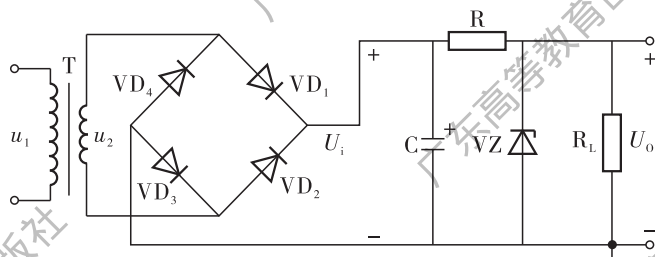


图 1-19

*6. 分析图 1-19 所示电路, 若电阻器 R 短路, 则 ()。

- A. U_o 下降
- B. 稳压管过流烧坏
- C. 电容器 C 将击穿
- D. 对电路无影响

7. 集成稳压电路如图 1-20 所示, 电阻器

R 的作用是 ()。

- A. 提高输出电压
- B. 扩大输出电流
- C. 使输出电压可调
- D. 起滤波作用, 使输出电压更平滑

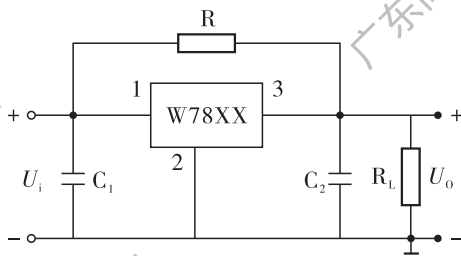


图 1-20

三、分析题

1. 阅读图 1-21 所示电路, 回答下列问题:

- (1) 说明该电路由哪几部分组成? 各组成部分包括哪些元件?
- (2) 在图中标出 U 和 U_o 的极性。
- (3) 求出 U 和 U_o 的大小。

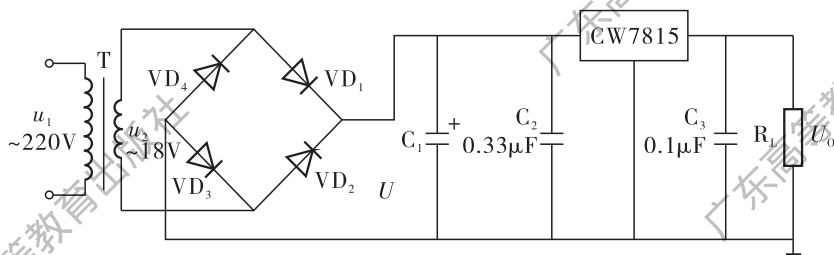


图 1-21

2. 图 1-22 给出了一些元器件的电路符号, 请合理连线, 构成一个 5 V 的直流稳压电源。

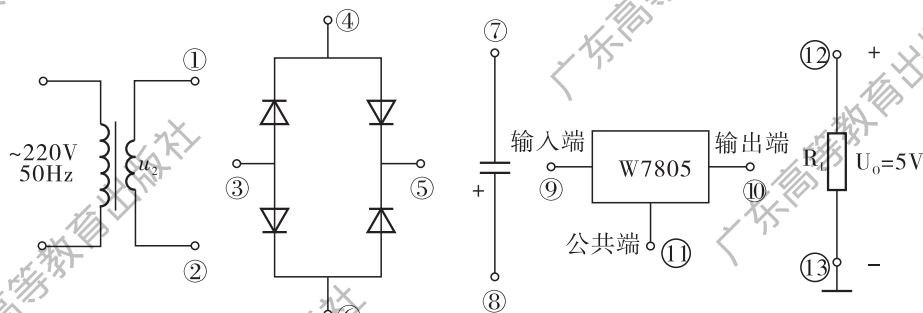


图 1-22

综合练习

一、填空题

1. PN 结具有_____特性, PN 结的正向接法是 P 型区接电源的_____极, N 型区接电源的_____极。
2. 硅二极管的死区电压约为_____, 导通后其管压降约为_____。
3. 用万用表测量二极管正、反向电阻, 测得电阻小的一次, 黑笔接触的一端是二极管的_____极。
4. 二极管正、反向电阻阻值相差愈大, 说明二极管单向导电性能愈_____, 如果正反向电阻为零, 说明二极管_____, 正电阻无穷大, 说明_____。
5. 二极管的单向导电性是指_____。
6. 直流稳压电源的功能是: 当交流电网电压变化或负载变动时, 能保持_____电压基本稳定。
7. 在电容滤波电路中, 滤波电容器需与负载电阻_____ (串联/并联)。
8. 发光二极管是一种把_____转变为_____的半导体器件。

二、二选一选择题 (在每小题列出的两个选项中, 只有一个选项符合题目要求)

1. () 的导电能力介于导体和绝缘体之间。
A. 超导体 B. 半导体
2. 使二极管的反向电流增大原因之一是 ()。
A. 正向电压增大 B. 环境温度升高
3. () 属于非线性元件。
A. 电阻器 B. 半导体二极管

4. 导通电压约为 0.3 V 的是 () 二极管。

- A. 硅 B. 锗

5. 整流电路通常是利用二极管的单向导电性, 将交流电转换成 ()。

- A. 平滑的直流电 B. 脉动的直流电

6. () 具有将脉动直流电转换为平滑直流电功能。

- A. 整流电路 B. 滤波电路

7. 在硅稳压管稳压电路中, 稳压管工作在 () 区。

- A. 反向安全击穿区 B. 反向截止区

8. 如图 1-23 所示电路中, 稳压管的稳定电压为 7 V , 如果不小心把直流电源 U_i 的正、负极性接反, 电路的输出电压 U_o 约为 ()。

- A. 7 V B. -0.7 V

9. 三端固定式稳压器输入端与输出端之间的电压差不得低于 ()。

- A. 3 V B. 1.2 V

10. 要获得 5 V 的稳定电压, 集成稳压器的型号应选用 CW ()。

- A. 7805 B. 7905

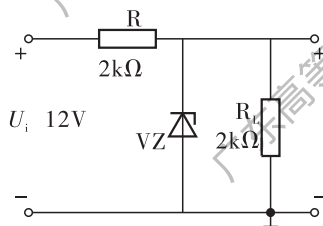


图 1-23

三、四选一选择题 (在每小题列出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求)

1. 用指针式万用表测量小功率二极管性能好坏时, 应把量程转换开关拨到 () 挡。

- A. $R \times 1$ B. $R \times 10$ C. $R \times 10k$ D. $R \times 100$ 或 $R \times 1k$

2. 当二极管两端电压大于 () 时, 二极管处于正向导通状态。

- A. 0 B. 死区电压 C. 反向电压 D. 正向压降

3. 硅二极管的正极电位是 6 V , 负极电位是 5.7 V , 则该二极管处于 ()。

- A. 反向截止 B. 正向导通 C. 正向截止 D. 反向击穿

4. 要改变半波整流电路输出直流电压的极性, 只需将 ()。

- A. 变压器初级绕组的端钮对调 B. 变压器次级绕组的端钮对调
C. 负载电阻的电极翻转 180° D. 整流二极管正、负电极翻转 180°

5. 在单相桥式整流电路中, 若任意一只整流二极管极性接反, ()。

- A. 将容易引起电源变压器次级绕组短路
B. 电路输出电压的极性将发生改变
C. 电路输出电压不受影响
D. 电路输出电压将减少一半

6. 造成整流滤波后直流电压不稳定的主要原因是 ()。

- A. 电网电压波动和负载电流变化两方面
B. 电网电压波动

- C. 负载电流变化
D. 环境温度的变化
7. 在滤波电路中, 滤波效果较好的电路是 () 滤波电路。
A. 电容 B. 电感 C. $RC-\pi$ 型 D. $LC-\pi$ 型
8. 在图 1-23 中, 限流电阻 R 的作用是 ()。
A. 提供偏流 B. 限制电流
C. 调压 D. 有限制电流和调压两个作用
9. 三端可调式稳压器 W317 系列输出 ()。
A. $17V$ B. $-17V$ C. 正电压 D. 负电压
10. 三端可调式稳压器的 () 端不能悬空, 否则会损坏稳压器。
A. 输入 B. 输出 C. 接地 D. 调整

四、分析题

1. 如图 1-24 所示电路, VD 为硅管, 试求: (1) 流过二极管的电流 I_D 为多少?
(2) 若把电源接反, 则二极管两端的电压 U 等于多少?

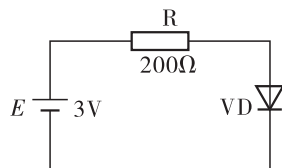


图 1-24

2. 桥式整流电容滤波电路如图 1-25 所示。已知 $R_L = 1\text{ k}\Omega$, $C = 500\text{ }\mu\text{F}$, 用交流电压表测得 $U_2 = 18\text{ V}$ (有效值), 现在用直流电压表测量 R_L 两端电压 (记作 U_o):

- (1) 计算电路输出电压的平均值 U_o , 并标出输出电压的极性
(2) 当 C 脱焊时, 电路的输出电压 U_o 为多少?
(3) 当 VD_4 脱焊时, 电路的输出电压 U_o 为多少?
(4) 当 C 与 VD_4 同时脱焊时, 电路的输出电压 U_o 为多少?

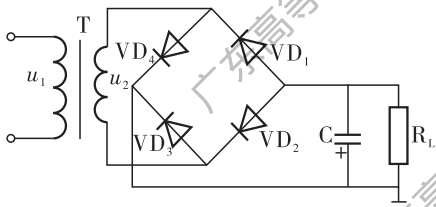


图 1-25

3. 图 1-26 给出了一些元器件的电路符号, 请合理连线, 构成一个 5 V 的直流稳压电源, 并说明该电路由哪几部分组成? 各组成部分包括哪些元件?

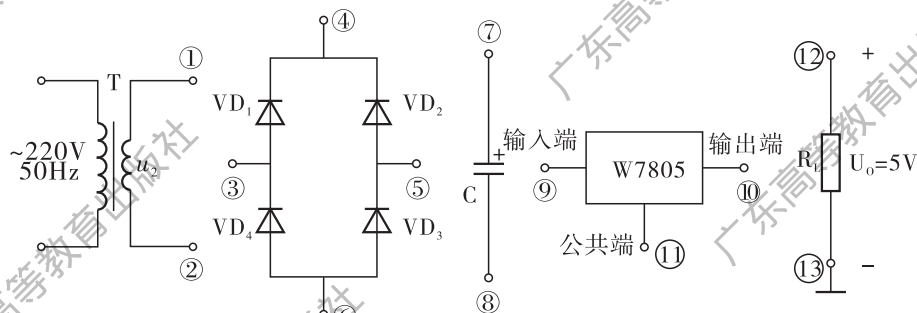


图 1-26