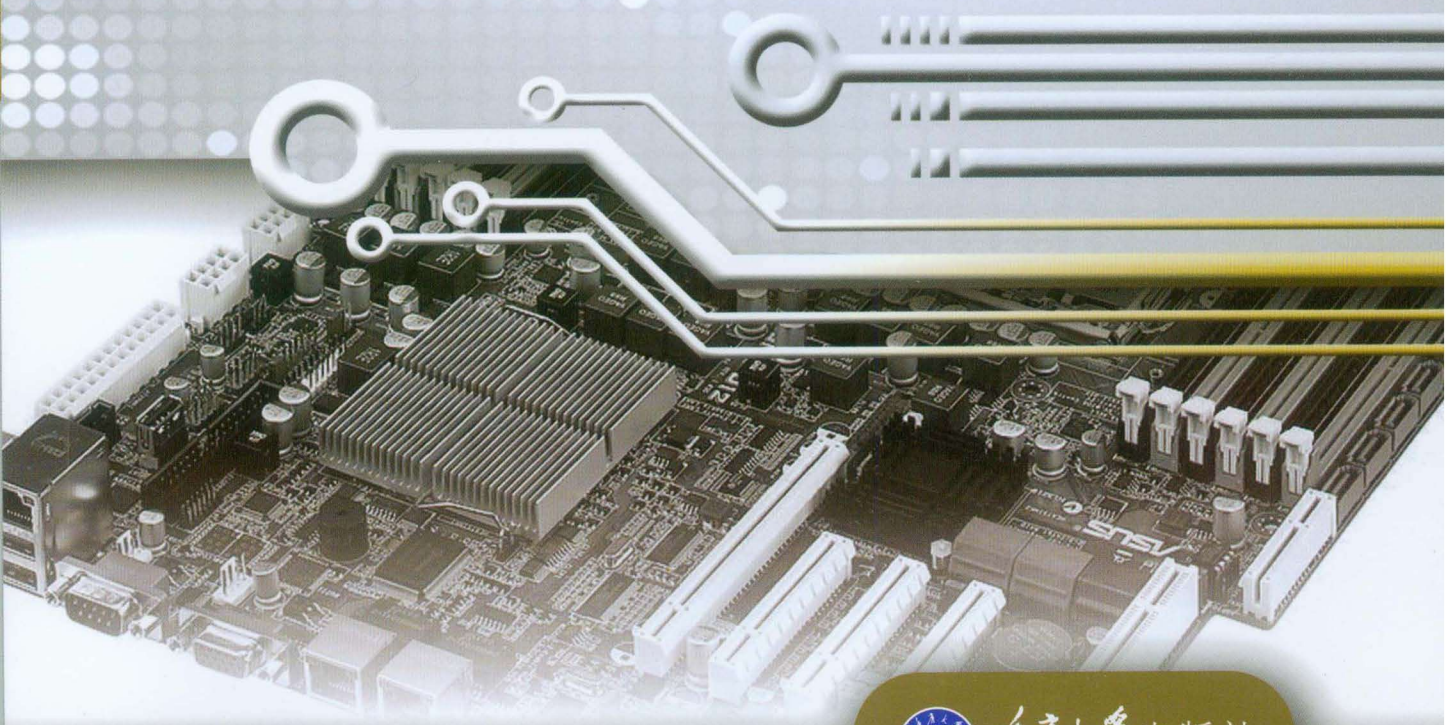


电子技术基础与技能 辅导与练习

DIANZI JISHU JICHU YU JINENG
FUDAO YU LIANXI

主 编 杨清德 赵顺洪

副 主 编 吴 雄 黄昌伟 柯世民



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

内容提要

本书是中等职业学校教材《电子技术基础与技能》(聂广林总主编、赵争召主编,重庆大学出版社出版)的配套用书,根据教育部颁布的“中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲”,参照国家职业技能鉴定规范,并结合近几年对口高等职业院校升学考试大纲的要求编写而成。

本书按照原教材的内容及顺序编写,从学习目标、知识要点、解题示例、课堂练习、自我检测和模拟考试等6个方面给学生提供学习辅导与点拨。

本书可供中职学校电子技术类、电气技术类专业的一、二年级学生和教师使用,也可作为高三年级学生参加对口高职升学考试复习用书,还可作为电类专业人员参加职业技能鉴定考试的教学辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础与技能辅导与练习/杨清德,赵顺洪

主编. —重庆:重庆大学出版社,2014. 12

中等职业教育电子与信息技术专业系列教材

ISBN 978-7-5624-8714-2

I. ①电… II. ①杨…②赵… III. ①电子技术—中等专业学校—教学参考资料 IV. ①TN

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第280399号

中等职业教育电子与信息技术专业系列教材

电子技术基础与技能辅导与练习

主 编 杨清德 赵顺洪

副主编 吴 雄 黄昌伟 柯世民

责任编辑:陈一柳 版式设计:黄俊棚

责任校对:贾 梅 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

自贡兴华印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:11 字数:241千

2014年12月第1版 2014年12月第1次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5624-8714-2 定价:21.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

本书根据教育部颁布的《中等职业学校电子技术基础与技能教学大纲》，依据中等职业教育电类专业系列教材《电子技术基础与技能》（聂广林总主编、赵争召主编，重庆大学出版社出版），参照国家职业技能鉴定规范，并结合近几年对口高职升学考试大纲的要求编写而成，力求对教学重点、难点及学生容易混淆的知识点，进行系统的学习辅导与点拨。

本书按照主教材的内容及顺序编写，结构包括“学习目标”“知识要点”“解题示例”“课堂练习”“自我检测”“模拟考试”6个模块。“学习目标”是对每章教学内容提出的学习要求及技能达标要求；“知识要点”是对每章内容精髓的系统概括，对知识点及技能操作要点进行分析与讨论，介绍编者的教学体会和学习方法，帮助学生理清知识脉络及操作技能要点，逐步建立起自己的理论知识架构；“解题示例”选择了具有典型意义的题型，其中不乏近几年对口高等职业学校升学考试的原题，侧重分析解题思路，给出规范的解题步骤及方法，帮助学生理解和巩固基础知识，提高分析问题及解决问题的能力；“课堂练习”“自我检测”“模拟考试”等模块的习题类型有填空题、单项选择题、判断题、问答题、计算题和作图题等，所有习题附有答案（有需要的读者请在重庆大学出版社网站中下载（www.cqup.com.cn），或向主编杨清德的邮箱 yqd611@163.com 或赵顺洪的邮箱 407261675@qq.com 索取），方便学生自我检查学习效果。

本书具有以下几个特点：

- ①内容与主教材同步，方便教师课堂教学及学生预习、复习。
- ②强调习题的基础性和针对性。面向大多数学生，注重结合中职生的知识基础和技能基础，深浅适度。
- ③多角度设计习题，题型新颖，涉及内容广泛，是对教材习题量的扩大和补充。
- ④习题量较大，可作为教学题库使用，方便教师布置作业以及从中选择试题用于教学质量检测。使用本书，教师在一定程度上可节省备课时间，有利于把更多的精力用于教育教学研究及教学方法改进，提高育人质量。

本书由特级教师杨清德、高级讲师赵顺洪担任主编，吴雄、黄昌伟、柯世民担任副主编。参加本书编写（或提供教学资料）的老师有：重庆江南职业学校林红，北碚职教中心林安全、周彬，梁平职教中心乐发明、丁汝玲，开县职教中心罗发云，忠县职教中心陈廷燎，渝北职教中心赵争召、胡萍，荣昌职教中心鲁世金、郭建，大足职教中心李再明、谭谷、刘武，九龙坡职教中心彭贞蓉，立信职教中心陈文林，重庆市巴南区教科所康娅，石柱职教中

心谭定轩、胡萍、成世兵,铜梁职教中心童光法,南川隆化职中张川,巫山职教中心杨祖荣,涪陵职教中心罗丽,永川职教中心欧汉文,綦江实验中学柯世民,城口职教中心兰远见、冉洪俊,丰都职教中心董仕红,彭水职教中心向勇,重庆市工业学校沈文琴,垫江县职教中心杨卓荣、况建平,黔江职教中心张正健,巫溪职教中心余国庆,重庆工商学校赵顺洪、任毅、黄昌伟、吴雄,垫江县第一职业中学兰晓军、李春玲。全书由杨清德制定编写大纲,并负责组织及统稿和编审工作。

本书在编写过程中,得到重庆市教育科学研究所职业教育与成人教育研究所、重庆大学出版社以及各位参编教师所在学校等单位领导的大力支持,重庆市中等职业技术教育课程(专业)教学指导委员会——加工制造类专业教学指导委员会的部分专家对本书编写提出了许多宝贵意见,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在不当之处,恳请读者批评指正,以便进一步修改。

编 者

2014 年 10 月



Contents 目录

第一章 晶体二极管及其应用	1
第二章 晶体三极管及放大电路基础	18
第三章 常用放大器	37
第四章 直流稳压电源	64
第五章 正弦波振荡电路	72
第六章 高频信号处理电路	81
第七章 晶闸管及应用电路	87
第八章 数字信号	96
第九章 组合逻辑电路	114
第十章 触发器	126
第十一章 时序逻辑电路与数模和模数转换	139
模拟考试题一	144
模拟考试题二	148
模拟考试题三	152
模拟考试题四	156
模拟考试题五	161
模拟考试题六	166

第一章 晶体二极管及其应用

学习目标

- (1) 了解 P 型半导体、N 型半导体和 PN 结的形成；
- (2) 掌握半导体二极管的单向导电性和主要参数；
- (3) 掌握半导体二极管的死区电压和导通电压；
- (4) 理解半导体二极管的伏安特性曲线；
- (5) 掌握单相半波整流、桥式整流、电容滤波、电感滤波的电路结构和输出电压计算方法；
- (6) 理解单相半波整流、桥式整流、电容滤波、电感滤波的工作原理；
- (7) 理解稳压二极管电路的工作原理；
- (8) 会使用万用表检测二极管的极性和好坏；
- (9) 能够安装整流滤波电路并检测相关参数。

知识要点

一、晶体二极管的结构、特性和主要参数

1. 半导体的导电能力介于导体和绝缘体之间。半导体具备热敏、光敏和掺杂 3 大特性,常用半导体材料是硅和锗。

2. P 型半导体是在纯净的半导体中掺入微量的三价元素硼而形成,主要靠空穴导电; N 型半导体是在纯净的半导体中掺入微量的五价元素磷而形成,主要靠电子导电。

在一块半导体晶片的两边分别加工形成 P 型半导体和 N 型半导体,则在其交界面处将形成一个特殊的区域,这就是 PN 结。

当 PN 结的 P 区接电源正极, N 区接电源负极时,称为 PN 结正向偏置,此时 PN 结导通;当 PN 结的 P 区接电源负极, N 区接电源正极时,称为 PN 结反向偏置,此时 PN 结截止。这就是 PN 结的单向导电性。

3. 二极管的核心是一个 PN 结,其主要特性是单向导电性。二极管的伏安特性可以详细地描绘二极管的导电特性,二极管正偏时的特性称为正向特性,可分为死区和正向导通区;二极管反偏时的特性称为反向特性,可分为反向截止区和反向击穿区。图 1-1 为二

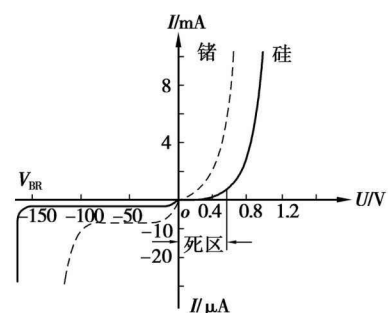


图 1-1

极管的伏安特性曲线。

4. 二极管主要参数是最大整流电流和最高反向工作电压。这两个参数是极限参数,在选用时,实际值一定不能超过二极管的标称值;否则,二极管容易被损坏。

二、特殊二极管

1. 稳压二极管主要用在小功率电路中稳定电压,工作在反向击穿区。

2. 发光二极管将电信号转为光信号,小功率发光极管主要用于指示,大功率发光二极管主要用于照明,工作在正向导通区。

3. 光电二极管用于将光信号转变为电信号输出,正常工作时处于反向工作状态,没有光照射时反向电流很小,有光照射时就形成较大的光电流。

三、万用表检测二极管

1. 普通二极管的正负极可以用指针万用表的电阻挡 $R \times 1 \text{ k}$ 或 $R \times 100$ 进行判断,正常的二极管两次测量的阻值应该是一次无穷大,一次约为几千或几百欧姆。以阻值较小一次为准,黑表笔接的是二极管的正极,红表笔接的是二极管的负极。

2. 检测光电二极管的极性时,首先需要用黑纸或黑布遮住光敏二极管的光信号接收窗口,然后按照检测普通二极管的步骤进行。

3. 用数字万用表的二极管挡检测二极管,此时数字万用表显示的是二极管的导通电压降。

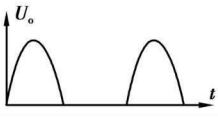
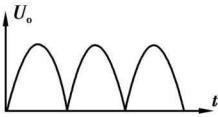
四、二极管整流滤波电路

1. 将交流变为脉动直流的过程称为整流,即将交流电正负半周的电流调整改变到一个方向。利用二极管的单向导电性可以构成整流电路,其中最基本的是半波整流电路,应用最广泛是桥式整流电路。常用整流电路特性比较见表 1-1。

表 1-1 常用整流电路特性比较

比较项目 电路名称	单相半波整流电路	单相桥式整流电路
电路结构		

续表

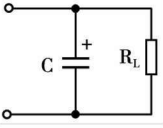
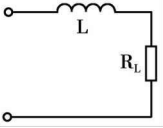
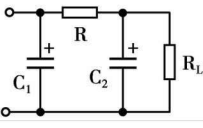
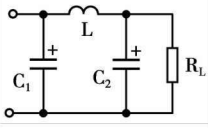
比较项目 电路名称	单相半波整流电路	单相桥式整流电路
整流输出波形		
输出电压 U_o	$0.45U_2$	$0.9U_2$
输出电流 I_o	$0.45U_2/R_L$	$0.9U_2/R_L$
整流二极管 参数选择	$I_{OM} \geq I_o$ $U_{RM} \geq 1.414U_2$	$I_{OM} \geq 0.5I_o$ $U_{RM} \geq 1.414U_2$
优缺点	电路简单,输出电压波动大,整流效率低	电路复杂,输出电压波动小,整流效率高
适用范围	输出电流不大,对直流稳定度要求不高的场合	输出电流大,对直流稳定度要求高的场合

2. 整流桥堆是由二极管构成的,其外形有多种,使用时要注意区分其引脚功能。

3. 滤波的结果是将单向脉动电流变成平滑的电流。它主要是利用储能元件,在脉动电流的波峰时储能,在波谷时释放能量,以保证负载得到的电流平滑。

常见的滤波电路有电容滤波、电感滤波、复式滤波电路。电容滤波是在负载两端并联一只大容量的电解电容,主要应用于负载较轻且负载变化较小的场合。电感滤波是在负载回路中串入一只大电感,主要应用于负载较重且负载变化较大的场合。要想取得更好的滤波效果,则应选复式滤波电路。常用滤波电路特性比较见表 1-2。

表 1-2 常用滤波电路特性比较

比较项目 滤波电路		电容滤波	电感滤波	RC π 滤波	LC π 滤波
电路结构					
负载 电压	半波	较高 $U_o = U_2$	低 $U_o = 0.45U_2$	较高 $U_o = U_2$	较高 $U_o = U_2$
	桥式	高 $U_o = 1.2U_2$	较高 $U_o = 0.9U_2$	高 $U_o = 1.2U_2$	高 $U_o = 1.2U_2$
输出电流		较小	大	小	大
负载能力		差	好	差	较好
滤波效果		较好	较差	较好	较好
对整流管的冲击		大	小	大	较大

续表

比较项目 滤波电路	电容滤波	电感滤波	RC π 滤波	LC π 滤波
主要特点	①输出电压波形平滑 ②输出电压值提高 ③通电瞬间对整流管冲击大,负载能力差	输出电压波形比较平滑。输出直流电流大,负载能力好,通电瞬间对整流管无冲击	①负载电流小时,滤波效果好,有降压限流作用 ②直流电压损耗大,负载能力差	①负载能力强,负载电流大时,滤波效果好 ②电感体积较大,但直流电压损耗小
适用范围	负载较轻,对直流稳定度要求不高的场合	负载较重,对直流稳定度要求不高的场合	负载较轻,对直流稳定度要求较高的场合	负载较重,对直流稳定度要求较高的场合

4. 单相整流电路主要用于负载功率较小的场合,工业上用的大功率直流电主要由三相整流电路来提供。用 3 只整流二极管可以构成三相半波整流电路,用 6 只整流二极管可以构成三相桥式整流电路。

解题示例

例 1-1 试指出图 1-2 中二极管的工作状态,并计算出输出电压 U_{ab} 。设二极管为理想的二极管。

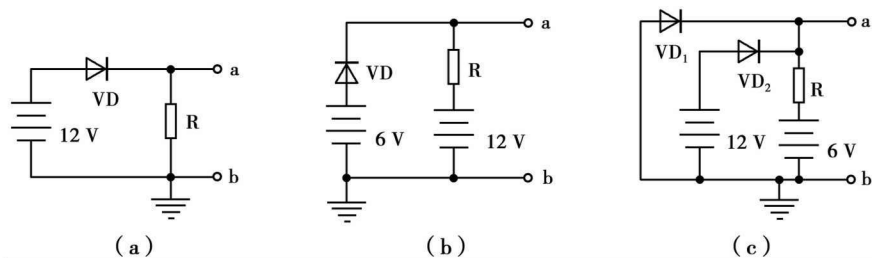


图 1-2

【分析】 判断二极管在电路中的状态,有两种方法:①先假设二极管断开,然后计算二极管正负极的电位,若正极电位高于负极(且大于死区电压),则该二极管正偏导通,反之截止。若电路中有多个二极管且都承受正偏电压,则看哪一个二极管的正偏电压更高,正偏电压较大的二极管优先导通。②假设二极管导通,则沿着二极管导通后的电流方向列出回路电压方程,计算出电路中的电流。若计算出的电流为正,则说明二极管导通;若计算出的电流为负,则说明二极管截止。

解:①在图 1-2(a)中,b 点电位为 0 V,将 VD 断开,则 VD 的正极电位为 12 V,负极电位为 $IR=0$ (因为 $I=0$),所以 VD 的正极电位大于负极,二极管导通, $U_{ab}=12$ V。

②在图 1-2(b)中,设二极管导通,则沿着二极管导通的方向列回路方程有: $-6+IR+12=0$,解出 $I=-6/R$,得出 I 为负值,说明电流的实际方向与二极管导通后的电流方向相

反,二极管处于截止状态,二极管截止后电路的电流为 0,所以 $U_{ab}=12\text{ V}$ 。

③在图 1-2(c) 中, b 点电位为 0 V,将 VD_1 和 VD_2 断开,所以 VD_1 的正极电位为 0 V,负极为 6 V,所以 VD_1 截止。 VD_2 的正极电位为 12 V,负极电位为 6 V,所以二极管 VD_2 导通。输出电压 $U_{ab}=12\text{ V}$ 。

例 1-2 二极管限幅电路及输入波形如图 1-3 所示,试作出电路的输出波形。设二极管为硅材料二极管。

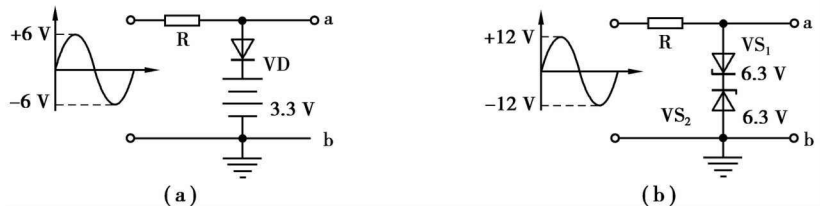


图 1-3

【分析】 在分析限幅电路时,其关键是分析二极管是否导通,对于变化的输入信号要进行分段分析。

解: ①在图 1-3(a) 中,很明显当输入为正半周时,其峰值达到 6 V,而当电压小于 4 V 时,二极管正极电位小于负极而处于截止状态;当电压大于等于 4 V 时,二极管正极电位将大于负极电位而处于导通状态;当输入为负半周时,二极管正电位始终小于负极而处于截止状态。画电路的输出波形如图 1-4(a) 所示。

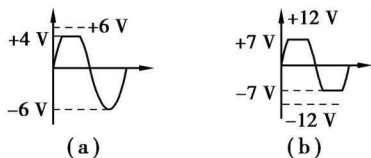


图 1-4

②在图 1-3(b) 中,这是一种常见的正负双向限幅电路,当输入电压的绝对值小于 7 V 时, VS_1 和 VS_2 均处于截止状态,当输入电压处于正半周且大于 7 V 时, VS_1 正偏导通, VS_2 处于反向击穿状态;当输入电压处于负半周且小于 -7 V 时, VS_2 正偏导通, VS_1 处于反向击穿状态,此时输出电压波形如图 1-4(b) 所示。

例 1-3 在电路图 1-5 中,试画出开关 S 分别在断开和闭合时的等效电路,设变压器次级电压有效值为 20 V,并计算出电路的输出电压 U_o 。

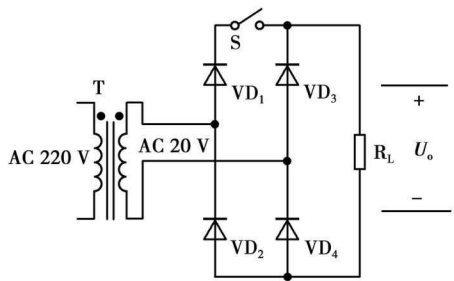


图 1-5

【分析】 在分析计算较为复杂的电路时,可以通过画等效图来进行分析,这样可以将复杂电路简单化,以便于观察电路的连接情况。

解:①当开关S断开时,电路等效图如图1-6所示。

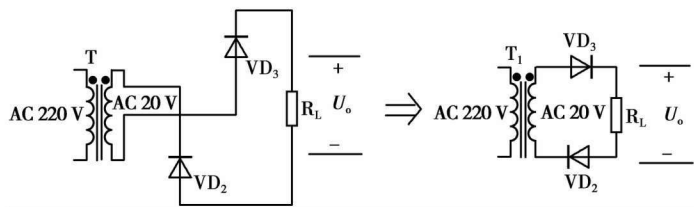


图 1-6

可以从图1-6看出该电路为一个半波整流电路,所以此时电路的输出电压为:

$$U_o = 0.45 U_2 = 0.45 \times 20 \text{ V} = 9 \text{ V}$$

②当S开关闭合后,电路等效图如图1-7所示。

可以从图1-7看出该电路为一个桥式整流电路,所以此时电路的输出电压为:

$$U_o = 0.9 U_2 = 0.9 \times 20 \text{ V} = 18 \text{ V}$$

例 1-4 需要一单相桥式整流电容滤波电路,电路如图1-8所示。交流电源频率 $f = 50 \text{ Hz}$,负载电阻 $R_L = 120 \Omega$,要求直流电压 $U_o = 30 \text{ V}$,试选择整流元件及滤波电容。

【分析】 首先要熟悉桥式整流电容滤波电路的原理,根据其计算公式计算出相应的参数,然后再进行元器件选择。

解:(1)选择整流二极管

①流过二极管的平均电流为:

$$I_D = \frac{1}{2} I_o = \frac{1}{2} \frac{U_o}{R_L} = \frac{1}{2} \times \frac{30 \text{ V}}{120 \Omega} = 125 \text{ mA}$$

由 $U_o = 1.2 U_2$, 所以交流电压有效值为:

$$U_2 = \frac{U_o}{1.2} = \frac{30 \text{ V}}{1.2} = 25 \text{ V}$$

②二极管承受的最高反向工作电压为:

$$U_{\text{DRM}} = \sqrt{2} U_2 = \sqrt{2} \times 25 \text{ V} = 35 \text{ V}$$

可以选用 2CZ11A($I_{\text{RM}} = 1\,000 \text{ mA}$, $U_{\text{RM}} = 100 \text{ V}$) 整流二极管 4 个。

(2)选择滤波电容 C

$$\text{取 } R_L C = 5 \times \frac{T}{2}, \text{ 而 } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ s}$$

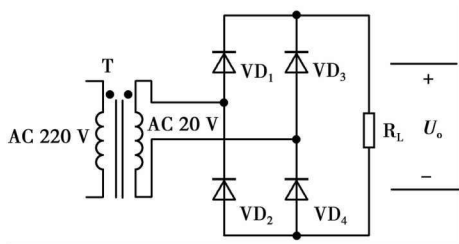


图 1-7

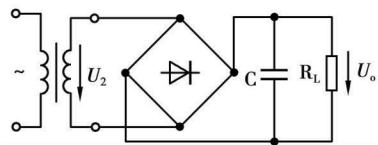


图 1-8

$$\text{所以 } C = \frac{1}{R_L} \times 5 \times \frac{T}{2} = \frac{1}{120 \, \Omega} \times 5 \times \frac{0.02 \, \text{s}}{2} = 417 \, \mu\text{F}$$

可以选用 $C=500 \, \mu\text{F}$, 耐压值为 $50 \, \text{V}$ 的电解电容器。

课堂练习题

一、填空题

1. 导电能力介于导体与绝缘体之间的物质称为_____。
2. 半导体具有_____、_____和_____ 3 大特性。
3. 利用半导体的_____特性可以制成温度电阻;利用半导体的_____特性可以制成光敏电阻;利于半导体的_____特性可以制成二极管、三极管等器件。
4. 本征半导体是指_____的半导体;在本征半导体中掺入微量的三价元素硼将得到_____型半导体;在本征半导体中掺入微量的五价元素磷将得到_____型半导体;利用特殊工艺使同一块本征半导体的两侧分别掺入三价元素和五价元素,则在二者的交界处将形成一块特殊的区域,该区域称为_____结。
5. 一只二极管的核心是由一个_____构成。
6. 二极管最主要的特性是_____性,其含义是当二极管的正极接电源_____,负极接电源_____时,二极管将处于导通状态;电源极性与上述相反,则二极管处于_____状态。
7. 最常见的半导体材料是_____和_____,若测得一只二极管导通时的电压为 $0.7 \, \text{V}$,则说明该二极管是_____材料制成的;若测得一只二极管导通时的电压为 $0.3 \, \text{V}$,则说明该二极管是_____材料制成的。
8. 二极管的伏安特性按照二极管的不同偏置状态,可分为_____特性和_____特性。
9. 二极管的正向特性分为两段,其中当电压小于死区电压时,二极管将处于_____状态;当电压大于死区电压后,二极管将处于_____状态,这时二极管中的_____将随着两端电压的微小变化而剧烈变化。
10. 将交流电流变换成单向脉动电流的过程称为_____,完成这种功能的电路称为_____。
11. 二极管的正向特性是指_____的关系,反向特性是指_____的关系。最大整流电流是指二极管_____工作时允许通过的_____电流,最高反向工作电压是指二极管正常使用时所允许加的_____。
12. 二极管的伏安曲线不是直线,说明二极管属于_____元件。
13. 常见的整流电路有_____,_____,_____ 3 种。

14. 半波整流电容滤波电路中,如果输入电压有效值为 U_2 ,负载电阻为 R_L ,则负载上电压的平均值为_____,在负载上电流的平均值为_____。

15. 桥式(全波)整流电路中,如果输入电压有效值为 U_2 ,负载电阻为 R_L ,则负载上电压的平均值为_____,在负载上电流的平均值为_____。

16. 能够将脉动直流电变换为平滑直流电的电路称为_____电路。

17. 电容滤波电路是利用电容的_____原理进行滤波的,整流二极管的导通时间比没接滤波电容时_____。

18. 稳压二极管在使用时必须串联一只合适的_____才能正常工作。

19. 在图 1-9 中,如果 R_L 中的电流是 2 A,则流过每只整流二极管的电流是_____ A。

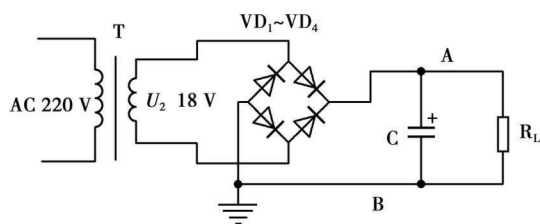


图 1-9

20. 请你使用指针式万用表的 $R \times 1 \text{ k}$ 挡分别测量以下二极管正常时的正反向电阻,并填入表 1-3,要求熟记检测出的参数。

表 1-3 实测常见二极管的正反向电阻值

二极管型号	正向电阻	反向电阻	常见用途
1N4007			
1N4148			
12 V 稳压二极管			
2AP9			

21. 用指针式万用表检测图 1-9 的相关参数,检测电压 U_2 应选择_____挡,检测交流电压时表笔可以不分正负;在测输出电压 U_o 时,应选用_____挡,红表笔接在_____点,黑表笔应接在_____点。

二、单项选择题

1. 万用表电阻挡 $R \times 1 \text{ k}$ 挡测量二极管时,交换表笔测得两次的阻值均为 0,则说明该二极管为()。

A. 断路 B. 开路 C. 击穿 D. 正常

2. 下列说法正确的是()。

A. 硅管的死区电压为 0.5 V,锗管的死区电压为 0.2 V。

B. 硅管的死区电压为 0.2 V,锗管的死区电压为 0.5 V。

-

图 1-10

- 9

11. 单相桥式整流电路由 4 只二极管组成,那么三相桥式整流电路应采用()二极管组成。
- A. 6 只 B. 12 只 C. 8 只 D. 3 只
12. 单相整流电路中,流过每只二极管的电流是负载电流的()倍。
- A. 2 B. 1.2 C. 1 D. 0.5
13. 在图 1-11 中用万用表测得 U_o 为 0.7 V,这说明该稳压二极管()。
- A. 已经击穿 B. 接反 C. 工作正常 D. 无法判断
14. 在图 1-11 中用万用表测得 U_o 为 10 V,这说明该稳压二极管()。
- A. 已经击穿 B. 接反 C. 工作正常 D. 开路
15. 在图 1-11 中用万用表测得 R_1 两端电压为 10 V,这说明该稳压二极管()。
- A. 已经击穿 B. 接反 C. 工作正常 D. 开路

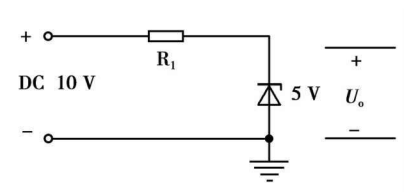


图 1-11

16. 二极管负极电压为 3.7 V,正极电压为 3 V,表明该二极管工作在()状态。
- A. 导通 B. 截止 C. 不确定 D. 击穿
17. 二极管两端加上正向电压时()。
- A. 一定导通 B. 超过死区电压才导通
- C. 超过 0.3 V 才导通 D. 超过 0.7 V 才导通
18. 一个硅二极管反向击穿电压为 150 V,则其最高反向工作电压()。
- A. 大于 150 V B. 略小于 150 V
- C. 不得超过 40 V D. 等于 75 V

三、判断题

1. 二极管电压击穿后可恢复正常。 ()
2. 二极管的反向饱和电流越大,二极管的质量越好。 ()
3. 单相半波整流电路中,若变压器副边绕组的电压有效值为 10 V,则二极管截止所承受的最高反向电压为 10 V。 ()
4. 光电二极管和发光二极管使用时都应加反向电压。 ()
5. 只要加上正向电压,二极管就可以导通。 ()
6. 一般情况下,硅二极管导通后的正向压降比锗二极管的正向压降要大。 ()
7. 在二极管的半波整流电路中加上电容 C 滤波后,二极管承受的最高反向电压值与不加电容滤波时一样。 ()
8. 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。 ()

9. 电容滤波电路适用于负载较重的场合。 ()
10. 桥式整流电路与全波整流电路相比,桥式整流电路中二极管的电流为负载电流的一半,全波整流电路中二极管的电流为负载电流的全部。 ()
11. 二极管的反向特性有两个区域,分别是反向截止区和反向击穿区。 ()
12. 发光二极管发光时将工作于伏安特性的反向击穿区。 ()
13. 硅材料二极管与锗材料二极管相比,硅二极管的正常导通电压较大,锗二极管的反向漏电流较大。 ()
14. 复式滤波电路输出的电压波形比一般滤波电路输出的电压波形平滑。 ()
15. 三相桥式整流电路输出电压波形较三相半波整流电路更平滑,脉动更小。 ()

四、作图题

1. 请作出硅二极管的伏安特性曲线,并标出死区电压。
2. 请作出桥式整流电路的原理图。

3. 画出图 1-12 中的输出电压波形 U_{ab} 。

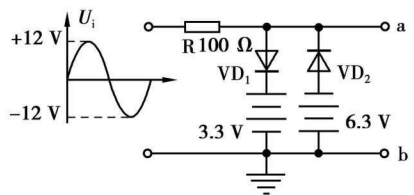


图 1-12

4. 请画出半波整波电容滤波电路原理图。

五、简答题

1. 简述二极管的单向导电性。

2. 请分析单相半波整流电路的工作原理。
3. 请分析单相桥式整流电路的工作原理。
4. 在图 1-13 中,当变压器输出为 20 V 的交流电压时,试分析 R_{L1} 和 R_{L2} 获得的是交流还是直流电,若是直流电请分别在负载两端标出极性。

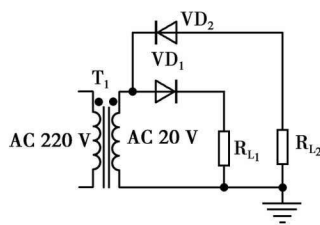


图 1-13

5. 简述用指针式万用表检测二极管极性的方法。
6. 当用万用表的电阻挡测量同一只二极管时,会发现不同的挡位所读出的阻值并不相同,而测量同一只电阻时不会有此现象,这说明这只二极管坏了吗? 为什么?
7. 二极管的主要参数有哪些,它们分别表示什么意义?
8. 有人在测一个二极管的反向电阻时,为使表笔和二极管接触更好一些,他用手把二极管两端与表笔捏紧,结果发现反向电阻比较小,认为不合格,但用在设备却能正常工作,这是为什么?

六、计算题

1. 已知电路如图 1-14 所示,求:①负载两端的电压 U_o 。②简述整流二极管的选择依据。

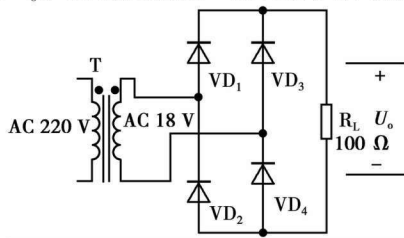


图 1-14