

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

电子技术基础 标准化练习册(模拟部分)

A 册 (第二版)

主编 黄毓霞

编写 黄毓霞 叶桂珍 俞雅珍



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

电子技术基础 标准化练习册(模拟部分)

A 册 (第二版)

主编 黄毓霞

编写 黄毓霞 叶桂珍 俞雅珍

高等教育出版社

内容简介

本书是中等职业教育国家规划教材配套教学用书,在1999年版《电子技术基础标准化练习册》(模拟部分)(A、B册)(第一版)的基础上,根据教育部2000年新颁布的中等职业学校“电子技术基础教学大纲”编写,同时参考了有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准。本书与《电子技术基础标准化练习册》(数字部分)(A、B册)(第二版)配套使用。

本书主要内容有:半导体二极管及其应用、半导体三极管及其放大电路、场效应管及其放大电路、集成运算放大电路基础、负反馈在放大器中的应用、集成运算放大器的应用、正弦波振荡电路、功率放大电路、直流稳压电源、晶闸管及其应用电路。

本书可作为中等职业学校电类专业的教学辅助用书,也可作为岗位培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础标准化练习册. 模拟部分. A / 黄毓霞
主编. —2版. —北京:高等教育出版社,2003.4 (2004重印)
ISBN 7-04-012576-5

I. 电... II. 黄... III. 电子技术-专业学校-习题
IV. TN-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第100146号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
排 版 高等教育出版社照排中心
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 3.5
字 数 70 000

版 次 1999年3月第1版
2003年4月第2版
印 次 2004年3月第2次印刷
定 价 5.20元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

《电子技术基础标准化练习册》(第一版)自1999年出版以来,被许多学校选用,深受广大师生的欢迎。随着我国教育、教学改革不断深入以及电子技术的迅速发展,电子技术基础课程的讲授内容已做了必要的调整和改进。2000年教育部颁布了中等职业学校“电子技术基础教学大纲”,本书依据新颁教学大纲,在保留1999年版《电子技术基础标准化练习册》(模拟部分)A、B两册风格的基础上,重新编写,以便更好地适应当前电子技术基础课程教学的需要。本练习册和《电子技术基础标准化练习册》(数字部分)(A、B册)(第二版)可与中等职业教育国家规划教材《电子技术基础》配套使用,以提高教学效果。

本练习册力求贯彻以能力为本位,重在应用的教育思想,面向实际,降低难度。在练习内容选择上充分体现:“保证基础,强化集成,突出应用,适度更新”。

本练习册根据2001年版中等职业教育电子技术基础新编教材体系编写,具体内容分为十个部分,(1)半导体二极管及其应用,(2)半导体三极管及其放大电路,(3)场效应管及其放大电路,(4)集成运算放大电路基础,(5)负反馈在放大器中的应用,(6)集成运算放大器的应用,(7)正弦波振荡电路,(8)功率放大电路,(9)直流稳压电源,(10)晶闸管及其应用电路。最后还编有综合练习题。其中(1)、(2)、(4)、(5)、(6)、(8)、(9)为基础内容练习,(3)、(7)、(10)为选用内容练习,这部分可以根据学制、学时、专业的需求选取使用。练习册中打“*”号为拓宽内容练习。

参加本练习册编写的有上海嘉定工业学校黄毓霞(半导体三极管及其放大电路,负反馈在放大器中的应用、综合练习题)、上海市公用事业学校叶桂珍(半导体二极管及其应用、直流稳压电源、晶闸管及其应用电路)、上海航空工业学校俞雅珍(场效应管及其放大电路、集成运算放大电路基础、集成运算放大器的应用、正弦波振荡电路、功率放大电路)。黄毓霞为本练习册主编。

本书由北方交通大学周晖老师审稿。此外,在本练习册修订过程中得到了许多学校电子技术基础任课教师的积极支持,提出了中肯、切合实际的修改意见。在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,练习册中如有不妥或错漏,敬请使用本练习册师生批评指正。

编者

2002年2月

使用说明

一、本练习册使用的简单电气符号及导线连接方式均参照国家标准 GB4728《电气图用图形符号》。

二、书写格式要求：

1. 填空题：只需将正确答案填在空格内。

2. 选择题：只需将正确答案的代号填在空格内。

例：温度升高时，三极管的电流放大系数 β 将 (A)，穿透电流 I_{CEO} 将 (A)，发射结电压 V_{BE} 将 (B)。

(A) 变大 (B) 变小 (C) 不变

3. 判断题：凡正确的在括号中打“√”，错误的打“×”。

例：场效应管的突出优点是具有特别高的输出电阻。

(×)

4. 计算题解题要求：

(1) 写出对应的公式；

(2) 代入数据时统一化为国际单位，中间运算过程不必一一写单位，但要写上计算结果的单位。

例：在放大电路中，估算静态工作点 I_{CQ}

$$I_{CQ} = \frac{V_{CC} - V_{CEQ}}{R_C} = \frac{9 - 4.5}{1.5 \times 10^3} \text{ A} = 3 \times 10^{-3} \text{ A} = 3 \text{ mA}$$

5. 其他题型按各题具体要求解答。

三、练习册中打“*”号为选做题。

四、各校可以根据教学时数灵活选做。

五、自测练习，目的是为进一步巩固和灵活运用基本概念、基础知识，帮助学生自我检查对知识的理解掌握及融会贯通的能力。教师可根据学生情况自由选择。

六、答题时，用钢笔或圆珠笔（不许用红笔）解题，作图用铅笔。

七、本练习册 A、B 两册中的题目统一按一个序列编号。为了便于使用，根据大致的教学进度，将题目分别列在 A、B 册，因此，单独看 A 册或 B 册题号并不连续，请使用者注意。

目 录

第一部分	半导体二极管及其应用.....	1
第二部分	半导体三极管及其放大电路.....	6
第三部分	场效应管及其放大电路	15
第四部分	集成运算放大电路基础	19
第五部分	负反馈在放大器中的应用	24
第六部分	集成运算放大器的应用	28
第七部分	正弦波振荡电路	35
第八部分	功率放大电路	38
第九部分	直流稳压电源	41
第十部分	晶闸管及其应用电路	43
综合练习题		45
参考书目		48

第一部分 半导体二极管及其应用

1-1 选择题

(1) 半导体导电的载流子是____,金属导电的载流子是____。

(A) 电子 (B) 空穴 (C) 电子和空穴

(2) N 型半导体中多数载流子是____,少数载流子是____;P 型半导体中多数载流子是____,少数载流子是____。

(A) 空穴 (B) 电子

(3) 杂质半导体中多数载流子浓度取决于____,少数载流子浓度取决于____。

(A) 掺入杂质的数量 (B) 环境温度

(4) PN 结正向导通时,需外加一定的电压 U ,此时,电压 U 的正端应接 PN 结的____,负端应接 PN 结的____。

(A) P 区 (B) N 区

(5) PN 结具有单向导电性,其内部正向电流的导电方向是____。

(A) 从 P 区到 N 区 (B) 从 N 区到 P 区

1-2 选择题

(1) 查手册可知:2CZ 52 B 是____管,属____型;2 AP 15 是____管,属____型。

(A) 锗管 (B) 硅管 (C) 点接触型 (D) 面接触型

(2) 二极管的两端加正向电压时,有一“阈值电压”,锗管约为____,硅管约为____。

(A) 0.1 V 左右 (B) 0.3 V 左右 (C) 0.5 V 左右

(3) 二极管正向导通时,加在二极管两端电压的变化却不大,小功率锗管约为____,硅管约为____。

(A) 0.3 V 左右 (B) 0.5 V 左右 (C) 0.7 V 左右

(4) 整流二极管的正向电阻越____,反向电阻越____,表明整流二极管的单向导电性能越好。

(A) 大 (B) 小

(5) 当温度升高后,二极管的正向压降____,反向电流____,反向击穿电压____。

(A) 增大 (B) 减小 (C) 基本不变

(6) 二极管的反向饱和电流与____有关,与____无关。

(A) 反向电压的大小 (B) 环境温度

1-3 电路如图 P1-3 所示,试确定二极管是正偏还是反偏。设二极管正偏时的正向压降为 0.7 V ,试估算电位 U_A 、 U_B 、 U_C 、 U_D 的值。

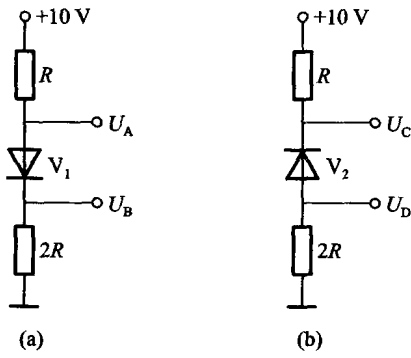


图 P1-3

解: V_1 ____ 偏; $U_A =$ ____; $U_B =$ ____;
 V_2 ____ 偏; $U_C =$ ____; $U_D =$ ____。

1-4 选择题

(1) 指针式万用表的两根表笔分别接触一个二极管的两端,当测得的电阻值较小时,红表笔所接触的是____。

- (A) 二极管的正极 (B) 二极管的负极

(2) 用指针式万用表的 $R \times 10$ 挡和 $R \times 1\text{ k}$ 挡分别测量一个整流二极管的正向电阻,两次测量结果是____。

- (A) 相同 (B) $R \times 10$ 挡测量值较小 (C) $R \times 1\text{ k}$ 挡测量值较小

(3) 用指针式万用表的不同电阻挡测量同一个二极管的正向电阻时,会观察到测得的阻值不相同,究其根本原因是____。

- (A) 万用表不同电阻挡有不同的内阻值 (B) 二极管有非线性的伏安特性

1-5 电路如图 P1-5 所示,设二极管的正向压降为 0.7 V ,求 C 点电位。

解:

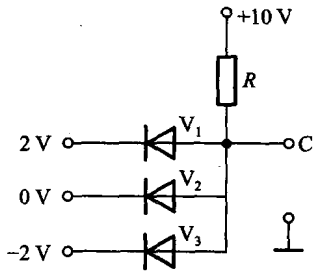


图 P1-5

1-11 电路如图 P1-11 所示,已知 $U_2 = 20\text{ V}$, $R_L = 47\ \Omega$, $C = 1\ 000\ \mu\text{F}$ 。现用直流电压表测量输出电压 U_o ,问出现下列几种情况时其 U_o 为多大?

- (1) 电路正常工作时, $U_o =$ _____。
- (2) R_L 断开时, $U_o =$ _____。
- (3) C 断开时, $U_o =$ _____。
- (4) V_2 断开时, $U_o =$ _____。
- (5) V_2 断开同时又断开电容时, $U_o =$ _____。

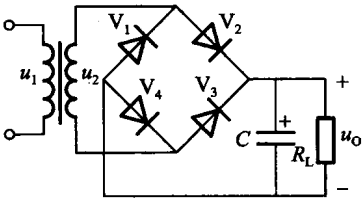


图 P1-11

1-12 有一桥式整流电容滤波电路,已知 $i_o = 0.5\text{ A}$,其电流方向如图 P1-12 所示。试在图中画出 4 只二极管。若 $U_2 = 25\text{ V}$,则滤波电容的容量和耐压要求各为多少? ($T = 0.02\text{ s}$, $f = 50\text{ Hz}$)

解:

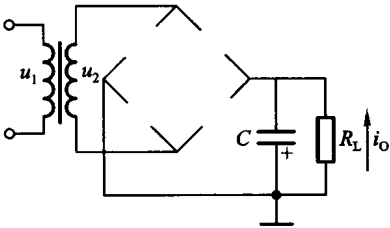


图 P1-12

1-13 故障分析:

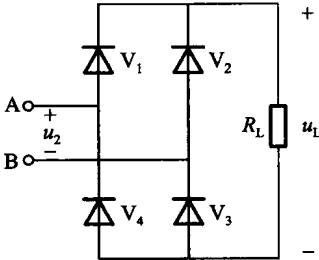


图 P1-13

(1) 在图 P1-13 中,若 V_1 或 V_2 极性接反,使 A、B 两端发生_____故障;若 V_1 极性接反,故障电流路径为_____。

(2) 在上述整流电路中,若在负载两端并接上滤波电容,则负载上得到的直流电压与电流将会增大还是减小? 对整流二极管的要求会产生什么变化?

解:

(3) 若在一正常工作的桥式整流电容滤波电路中,滤波电容由于某种原因断开,这时负载上的直流电压、电流会发生什么变化?

解:

1-14 现有某一用电设备,其电阻值为 $50\ \Omega$,要求直流供电电源纹波小,输出电压平均值 $U_{O(AV)}$ 为 $24\ V$,直流电源确定采用单相桥式整流电容滤波电路。试:

(1) 画出整流电容滤波电路图;

(2) 估算变压器副边电压的有效值 U_2 ;

(3) 求整流二极管的直流平均电流 I_D 和承受的最大的反向电压 U_{DRM} 。

解:

1-15 填空题

(1) 硅稳压二极管通常是工作在_____状态下的特殊二极管,在实际工作中,为保护稳压管,需要在外电路_____。

(2) 光电二极管又称_____二极管,其 PN 结工作在_____状态,它的反向电流会随光照强度的增加而_____。

(3) 发光二极管的 PN 结工作在_____偏置状态时会发光,发光二极管的英文缩写是_____。

(4) 查阅电子器件手册可知:LED721 发光二极管的正向工作电压 U_F 为_____,工作电流 I_F 为_____,发光颜色为_____。

(5) 查阅电子器件手册可知:2CU1B 光敏二极管的最高反向工作电压 U_{DRM} 为_____,暗电流 I_D 为_____,光电流 I_L 为_____。

(6) 变容二极管工作在_____偏置状态,在高频工作情况下,管内 PN 结类似于一个_____。

第二部分 半导体三极管及其放大电路

2-1 填空题

(1) 三极管具有电流放大作用的内部条件是：

- ① 基区厚度_____、掺杂浓度_____；
- ② 发射区掺杂浓度_____；
- ③ 集电结面积_____。

(2) 三极管具有电流放大作用的外部条件是：

- ① _____结正向偏置；
- ② _____结反向偏置。

(3) 三极管具有电流放大作用的实质,它是利用_____电流的变化控制_____电流的变化。

2-2 用直流电压表测得甲、乙两三极管的电位如图 P2-2 所示。试判别该管的管脚、管型和管子所用材料。

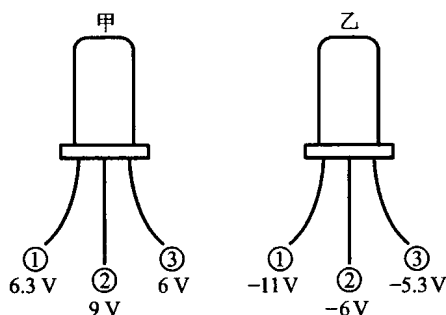


图 P2-2

解：

甲管：① 脚_____极；

② 脚_____极；

③ 脚_____极；

管型_____；

该管由_____材料制成。

乙管：① 脚_____极；

② 脚_____极；

③ 脚_____极；

管型_____；

该管由_____材料制成。

2-3 从图 P2-3 所示各三极管电极实测电位数据中,分析各管的材料、管型及三极管所处的工作状态?

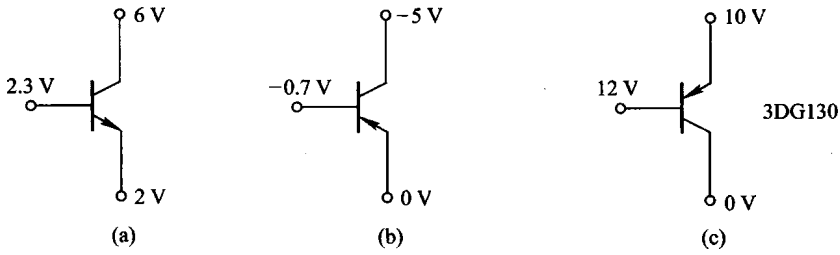


图 P2-3(1)

解:

管子材料_____	管子材料_____	管子材料_____
管型_____	管型_____	管型_____
处在_____状态	处在_____状态	处在_____状态

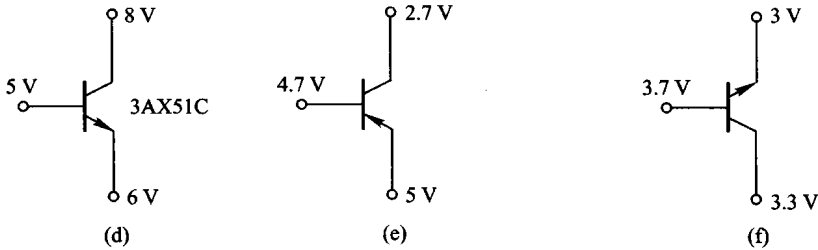


图 P2-3(2)

解:

管子材料_____	管子材料_____	管子材料_____
管型_____	管型_____	管型_____
处在_____状态	处在_____状态	处在_____状态

2-4 两个同型号的半导体三极管, V_1 管的 $\beta = 200, I_{CBO} = 200 \mu A$, V_2 管的 $\beta = 50, I_{CBO} = 10 \mu A$,其他参数大致相同,你认为哪一个管子较稳定? 为什么?

解:

2-5 选择题

- (1) 当温度升高时,三极管的 β _____, I_{CEO} _____, V_{BE} _____。
 (A) 增大 (B) 减小 (C) 基本不变
- (2) 温度升高时,三极管共射输入特性曲线将_____;输出特性曲线将_____,而且输出特性的

间距将_____。

- (A) 左移
- (B) 右移
- (C) 上移
- (D) 下移
- (E) 变宽
- (F) 变窄

2-6 查阅电子元器件手册,填入表 P2-6

表 P2-6

型 号	频率 (高、中、低) 功率 (大、中、小)	类型	材料	I_{CM}/mA	P_{CM}/mW	$U_{(BR)CEO}/\text{V}$
3AX55C						
3BX81B						
3CK2A						
3DD01D						
3DG100A						
S9012E						

2-7 已知三极管参数 $I_{CM} = 20 \text{ mA}$, $P_{CM} = 100 \text{ mW}$, $U_{(BR)CEO} = 15 \text{ V}$ 。

- (1) 如果 $U_{CE} = 3 \text{ V}$, $I_C = 30 \text{ mA}$,管子是否会损坏? β 有何变化?
- (2) 如果 $U_{CE} = 30 \text{ V}$, $I_{CM} = 3 \text{ mA}$,管子是否击穿?
- (3) 如果 $U_{CE} = 20 \text{ V}$, $I_{CM} = 6 \text{ mA}$,管子是否烧坏?

解:

2-16 图 P2-16 所示电路中,已知三极管的 $\beta = 100$, 负载电阻 $R_c = 3\text{ k}\Omega$, 要求:

- (1) 画出该电路的微变等效电路;
- (2) 估算不接负载电阻时的电压放大倍数;
- (3) 估算接负载电阻 $R_L = 3\text{ k}\Omega$ 时的电压放大倍数;
- (4) 估算输入电阻和输出电阻。

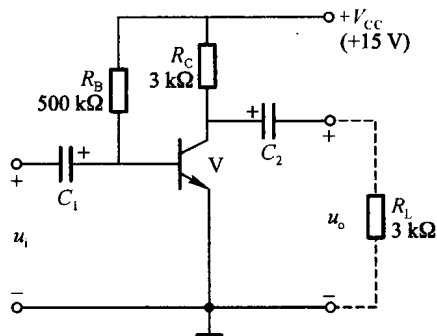


图 P2-16

解:

2-17 放大电路如图 P2-17 所示, $\beta = 30$, $U_{BE} = 0.7 \text{ V}$ 。

- (1) 设静态工作点 $I_{CQ} = 1 \text{ mA}$, 求 r_{be} ;
- (2) 画交流通路和微变等效电路;
- (3) 求电压放大倍数 A_u , 输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 。

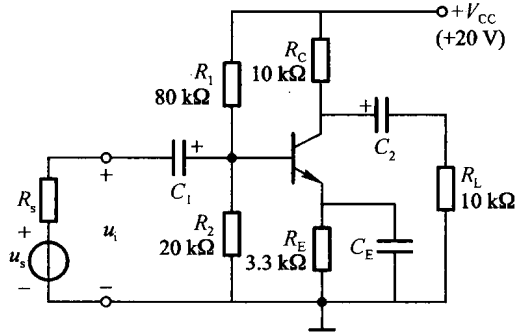


图 P2-17

解:

* 2 - 18 放大电路如图 P2 - 18 所示, $\beta = 100$, $U_{BE} = 0.7 \text{ V}$, $r_{be} \approx 1 \text{ k}\Omega$ 。

- (1) 画交流通路和微变等效电路;
- (2) 估算 A_u 、 R_i 、 R_o 。

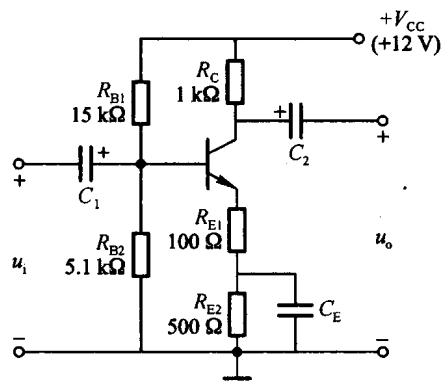


图 P2 - 18

解: