

全国电力工人公用类培训教材

应用电子技术基础 习题解答

毕月云 主编

中国电力出版社

全国电力工
公用类
培训教材

应用电子技术基础 习题解答

毕月云 主编

中国电力出版社

· · · 856355

图书在版编目 (CIP) 数据

应用电子技术基础习题解答/毕月云主编.-北京:中国
电力出版社, 1996

全国电力工人公用类培训教材

ISBN 7-80125-094-X

I. 应… II. 毕… III. 电子技术-应用-基本知识-解
题-技术教育-教材 IV. TN99-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 21935 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)

北京市社科印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1996 年 5 月第一版 1996 年 5 月北京第一次印刷

787×1092 毫米 32 开本 4.375 印张 94 千字

印数 00001—10970 册 定价 5.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

出版说明

为提高电力系统工人的素质，适应电力工业工人技术等级标准规定的要求，以及为电力工人技术定级、上岗、转岗、晋级和职业技能鉴定等的培训、考核工作提供服务，我社（原名水利电力出版社）出版了《全国电力工人公用类培训教材》（全套共 14 分册）。这套丛书可供全国电力行业的火力发电、水力发电、供用电、火电建设、水电建设、城镇（农村）工矿企业电气和机械修造等 7 大部分的 27 个专业的 196 个工种的工人培训和自学之用。

《全国电力工人公用类培训教材》出版发行后，受到了电力工人、培训人员以及其他有关行业读者的极大欢迎。与此同时，广大读者也迫切要求，尽早为这套丛书中所列写的“复习题”做出标准的答案。为此，我社组织了这套丛书各分册的原作者和部分新作者，对各分册中的全部习题编写了解答，并增补了一些习题及其解答，以利于读者全面深入地掌握原教材的内容和开拓培训辅导人员的思路。

《习题解答》各分册中一般包括名词解释题、填空题、判断题、选择题、问答题、计算题、绘图题、技能操作题等 8 种题型，但有的分册根据其内容特点还有一些不同于其他分册的独特题型。所有解答基本上根据原教材作者的观点和内容，并参照其文字风格编写的，但对原著中个别不够准确、明晰、贴切的内容和词语，在此次作解答时作了必要的改动。本《习题解答》着眼于方便工人自学和培训人员的辅导使用，因此在给出答案的同时，对于一些较难解答的习题和不易理解的答案还给予了必要的说明、提示和指导。

必须说明，本书所做的解答也未必都是最佳的，有些解答还可能有所疏误、欠缺，因此恳请广大读者和培训教师对

书中不当之处来信指正。《应用电子技术基础习题解答》一书是按照《应用电子技术基础》一书中所列出的复习题编写的，题目、题号和原书基本一致，但有少量题目是新编入的，个别题号有变动，图已重新进行编号。

本书由山西大同电力技工学校毕月云主编，张秀娥、龚明义、天津送变电工程公司毕建全参编，大同第二发电厂袁柏青主审。在此对以上同志表示衷心感谢。

中国电力出版社

1995年12月

目 录

出版说明

第一章 整流器和直流稳压电路复习题及解答..... 1

一、名词解释(1) 二、填空题(2) 三、判断题(5)
四、选择题(8) 五、识图与绘图(12) 六、计算题
(18) 七、问答题(25) 八、技能操作题(30)

第二章 信号与放大复习题及解答 33

一、名词解释(33) 二、填空题(35) 三、判断题
(37) 四、选择题(40) 五、识图与绘图(43) 六、计
算题(52) 七、问答题(61) 八、技能操作题 (64)

第三章 晶体管技术及其应用复习题及解答 68

一、名词解释(68) 二、填空题(70) 三、判断题
(72) 四、选择题(74) 五、识图与绘图(77) 六、计
算题(84) 七、问答题(88) 八、技能操作题 (91)

第四章 脉冲数字电路基础复习题及解答 95

一、名词解释(95) 二、识图与绘图(98) 三、计算
题(108) 四、问答题(113)

附录 全国电力系统各工种培训考核范围表..... 129

第一章 整流器和直流稳压电路

复习题及解答

一、名词解释

1. 脉动直流电压

方向不变、大小变化的直流电压称为脉动直流电压。

2. 整流

利用晶体二极管的单向导电性，将交流电压转换成脉动直流电压，这个转换过程叫整流。

3. 半导体

导电能力介于导体和绝缘体之间的物质称为半导体。

4. N 型半导体

在纯净半导体中掺入适量的五价元素（如磷、砷、锑等），会使半导体中自由电子的浓度大大高于空穴的浓度。这种半导体主要依靠自由电子导电，称为 N 型半导体。

5. P 型半导体

在纯净半导体中掺入适量的三价元素（如硼、铝、镓等），会使半导体中空穴的浓度大大高于自由电子的浓度。这种半导体主要依靠空穴导电，称为 P 型半导体。

6. PN 结

当把 P 型半导体和 N 型半导体用特殊工艺结合在一起时，在它们的交界面两侧就会形成一层很薄的空间电荷区，这个空间电荷区称为 PN 结。

7. 二极管的最大整流电流

二极管长期运行时, 允许通过的最大正向电流的平均值称为二极管最大整流电流。

8. 二极管的最高反向工作电压

允许加在二极管两端的反向电压的最大值称为二极管最高反向工作电压。

9. 滤波

将脉动直流电量中的交流成分滤掉的过程叫滤波。

说明: 滤波电路的作用是尽量降低输出直流电压中的脉动成分, 同时尽量保留其中的直流成分, 使输出波形较整流输出的波形更加平滑且幅度有所提高。

10. 稳压管的稳定电压

稳压管工作在反向击穿状态时管子两端所保持的稳定电压称为稳压管的稳定电压。

11. 晶体管集-射极间的反向击穿电压

当晶体管基极开路时, 加在集电极和发射极间的最大允许电压称为晶体管集-射极间的反向击穿电压。

12. 晶体管共发射极交流电流放大系数

在共发射极放大电路中, 晶体管输出电流 I_c 的变化量 ΔI_c 与输入电流 I_b 的变化量 ΔI_b 之比值, 称为共射极交流电流放大系数。

13. 集成电路

将电路中的元器件和连线一起制作在一块半导体基片上或绝缘基片上, 然后进行封装制成的具有一定功能的多端微型电路称为集成电路。

二、填空题

1. 整流器一般由_____、_____和_____

三部分构成。

答：变压器 整流电路 滤波电路

2. 小功率二极管的正向电阻约为_____，反向电阻约为_____；大功率二极管的正向电阻相应_____。

答：数百欧姆 数百千欧以上 要小些

3. 二极管只允许电流从一个方向顺利通过，而不允许电流从_____方向通过的导电特性称为二极管的_____。

答：相反 单向导电性

4. 现场粗略判断二极管质量好坏的最简便方法是：用万用表测量一下它的_____、电阻和_____电阻。

答：正向 反向

5. 最常用的半导体材料有_____和_____。

答：硅 锗

6. 在半导体中，不仅有_____载流子，而且有_____载流子。这是半导体区别于导体的重要特征。

答：自由电子 空穴

7. PN 结正向偏置，是指电源的正极接_____区、负极接_____区。当 PN 结所承受的正向电压大于其起始电压时，PN 结_____。

答：P N 导通

8. P 型半导体主要靠_____导电，N 型半导体主要靠_____导电。

答：空穴 自由电子

9. 二极管是由_____加上相应的_____和_____构成的。

答：一个 PN 结 电极引线 外壳

10. 二极管的伏安特性曲线是反映二极管两端所加_____和流过它的_____之间的关系曲线。

答：电压 电流

11. 硅二极管的反向电流小于_____；锗二极管的反向电流小于_____。

答：几十微安 几百微安

12. 实用中希望二极管的正向电阻_____越好，反向电流越小_____。因为这表示二极管的_____性能好。

答：越小 越好 单向导电

13. 二极管的反向电流越小，说明它的反向_____性能越好。

答：截止

14. 电阻器上一般标有_____, _____, _____和_____。

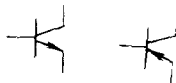
答：型号 阻值 误差等级 额定功率

15. 稳压管在_____方面与普通二极管一样，但它_____向都可以通过电流，这就是稳压管与普通二极管的不同之处。

答：材料结构 正反

16. 晶体三极管有_____型和_____型两种。前者的符号是_____，后者的符号是_____。

答：NPN PNP



17. 晶体管的三种工作状态是：_____状态、_____状态和_____状态。

答：放大 饱和 截止

18. 晶体管工作在_____状态时，发射结正向偏置、集电结反向偏置， I_c 等于_____ I_b 、 I_b 对 I_c 有_____作用；工作在_____状态时，两个结均为正偏，此时 I_b 大于 I_c/β 、 U_{ce} 很小， I_b 对 I_c 失去_____、c—e 之间相当于_____；它的两个结都加反向偏置时，工作在_____状态，此时由于 I_c 很小，c—e 之间相当于_____。

答：放大 β 控制 饱和 控制 短路 截止 开路

19. 晶体管符号中发射极上有一个箭头，它的指向一方面表示发射极_____的实际方向，另一方面可反映出管子的_____。

答：电流 类型

20. 用直流电压表或直流电流表测脉动直流电压或电流所得读数是它的_____值。

答：平均

21. 用万用表测得一晶体管的 $I_e = 6.2\text{mA}$ ， $I_c = 6\text{mA}$ ，则 $I_b =$ _____ mA ， $\beta =$ _____。

答：0.2 30

22. 随着温度的升高，晶体管的穿透电流 I_{ceo} _____、电流放大系数 β _____， U_{be} _____。

答：增大 增大 减小

23. 单相桥式整流与单相半波整流相比，在相同的交流输入和负载下，输出脉动_____、直流输出电压提高_____，电源利用率明显提高。

答：减小 1 倍

三、判断题（在题末括号内作记号：“√”表示对，

“×”表示错)

1. 在纯净半导体内掺入适量的三价元素或五价元素后, 整个半导体仍显电中性。 ()

答: ✓

说明: 掺杂, 可以提高半导体内自由电子或空穴的浓度, 从而提高其导电能力; 还可通过改变杂质浓度控制半导体中自由电子和空穴的相对比例; 但杂质本身并不带电, 所以掺杂不能使半导体带电。

2. 提高半导体导电能力的最有效方法是: 在半导体内掺入微量杂质。 ()

答: ✓

3. PN 结只要加上正向电压(无论多大), 就一定会导通; 只要加上反向电压(无论多大), 就一定截止。 ()

答: ×

说明: 由二极管伏安特性可知, 当正向电压较小时, 外电场还不足以克服PN结的内电场, 此时正向电流几乎为零, PN结没有导通; 当反向电压较大时, 在外加强电场作用下, 反向电流会急剧增大, PN结不再截止。

4. 硅二极管不仅有较好的单向导电性能, 而且还有较好的稳压作用。 ()

答: ✓

说明: 硅二极管和锗二极管的伏安特性曲线形状虽然相似, 但硅管较锗管反向电流小、在导通和击穿区内特性曲线陡, 因此硅管的单向导电性能较好且有较好的稳压作用。

5. 桥式整流与半波整流相比, 前者的直流输出电压一定等于后者的两倍。 ()

答: ×

说明:参阅教材表 1-3 可知,当且仅当单相桥式整流与单相半波整流的交流输入和负载相同时,上述结论才成立。

6. 单相桥式整流输出一定比单相半波整流输出脉动小。
()

答: ✓

7. 电容滤波主要用于负载电流小的场合,电感滤波则主要用于负载电流大的场合。
()

答: ✓

说明:滤波电容与负载电阻为并联结构,当负载电流较小(即负载电阻较大)时,电容充电速率较快、放电速率较慢且 $U_{cm} \approx \bar{U}_{2m}$, 这样可以使得输出电压较高且波形较平滑。滤波电感与负载电阻为串联结构,当负载电流较大(即负载电阻较小)时,这样也可以保持输出电压波形比较平滑(可参阅教材第 40 页)。

8. PN 结一旦击穿就必然损坏。
()

答: ×

说明:按击穿程度不同,PN 结的击穿可分为:电击穿和热击穿。PN 结击穿后,若加在其两端的反向电压和流过它的反向电流之积未超过 PN 结容许的耗散功率,当 PN 结两端的反向电压降低时,PN 结仍可以恢复到原来的状态,称为电击穿;若超过了,PN 结就会因过热而烧毁,称为热击穿。因此,电击穿是可逆的、是非破坏性击穿(稳压管就是一例),热击穿才是破坏性击穿。

9. 同一型号的稳压管,其稳定电压值一定相同。
()

答: ×

10. 稳压管稳压电路是一种并联调整型稳压电路,这是

因为稳压管与限流电阻总是并联的。 ()

答: ×

说明: 稳压电路是并联调整型还是串联调整型取决于调整元件和负载的连接关系。稳压管稳压电路中的调整元件是稳压管, 而限流电阻显然不是电路中的负载。

11. 晶体管一旦导通, I_c 一定受 I_b 控制。 ()

答: ×

说明: 晶体管导通后, 若处于放大状态, I_c 受 I_b 控制; 若进入饱和状态, I_b 失去对 I_c 的控制。

12. 晶体管截止的标志是: I_c 小于等于穿透电流 I_{ceo} 。 ()

答: ✓

13. 晶体管极间电流满足 $I_c = \beta I_b$ 关系时, 它肯定工作在放大状态。 ()

答: ✓

14. 单片集成稳压电路就是将稳压电路中的全部元、器件都制作在一块硅片上的稳压块。 ()

答: ×

提示: 阅读教材第 73 页内容。

15. 串联型集成运放稳压电路主要由取样电路、基准电压、比较放大、调整管、保护电路五部分组成。 ()

答: ✓

提示: 参阅教材第 73 页内容。

四、选择题

1. 使二极管产生击穿的临界电压称作二极管的

(1) 额定电压; (2) 最高反向工作电压; (3) 反向击穿

电压；(4) 起始电压。

答：(3)

提示：可阅读教材第 16、17 页内容。

2. 用万用表电阻档判断小功率二极管管脚极性时，应选用_____。

(1) $R \times 1$ 档；(2) $R \times 100$ 档或 $R \times 1K$ 档；(3) $R \times 10K$ 档；(4) 各档均可。

答：(2)

3. 若用万用表测得某二极管的正、反向电阻均较小，说明该二极管_____。

(1) 正常；(2) 内部断路；(3) 已经击穿；(4) 失去了单向导电性。

答：(4)

4. 单相半波整流电路中仅用_____二极管。

(1) 一只；(2) 两只；(3) 三只；(4) 四只。

答：(1)

5. 单相半波整流电路中，流过二极管的正向电流平均值_____，流过负载的电流平均值。

(1) 大于；(2) 小于；(3) 等于；(4) 2 倍于。

答：(3)

6. 单相半波整流电路中的二极管实际承受的最大反向电压等于变压器二次侧电压的_____。

(1) 有效值；(2) 最大值；(3) 平均值；(4) 瞬时值。

答：(2)

7. 单相桥式整流输出较单相半波整流输出_____。

(1) 波形平滑；(2) 脉动大；(3) 直流电压高；(4) 直流电流小。

答：(1)

提示：参考判断题 5 的说明。

8. 单相桥式整流电路中，每个二极管承受的最大反向电压等于变压器二次侧电压的_____。

(1) 最大值；(2) 有效值；(3) 瞬时值；(4) 平均值。

答：(1)

9. 单相桥式整流电路中，流过每个二极管的电流平均值等于负载电流平均值的_____。

(1) $1/4$ ；(2) $1/2$ ；(3) 2 倍；(4) 4 倍。

答：(2)

10. 整流器是利用整流元件的_____工作的。

(1) 单向导电性；(2) 稳压特性；(3) 击穿特性；(4) 非线性。

答：(1)

11. 滤波电路通常由_____构成。

(1) 电阻；(2) 电容和电感；(3) 二极管；(4) 三极管。

答：(2)

12. 滤波电路能把整流输出的_____成分滤掉。

(1) 交流；(2) 直流；(3) 交直流；(4) 非正弦。

答：(1)

提示：参阅教材第 38~40 页。

13. 若把电解电容的极性接反则会使_____。

(1) 电容正常工作；(2) 电容量增大；(3) 电容量减小；
(4) 电容击穿损坏。

答：(4)

14. 图 1-1 所示单相半波整流电容滤波电路中的二极管实际承受的最大反向电压约为_____。

(1) $\tilde{U}_{2m}$; (2) $2\tilde{U}_{2m}$; (3) 0; (4) $\tilde{U}_{2m}/2$ 。

答: (2)

说明: 若变压器二次

电压 $\tilde{u}_2$ 从零开始增大时, 整流二极管导通、电容充电, 至 $\tilde{u}_2$ 最大 $\tilde{U}_{2m}$, 电容充电结束, 电压达到 $\tilde{U}_{2m}$ 。以后, $\tilde{u}_2$ 从最大值下降, 二极管截止, 电容

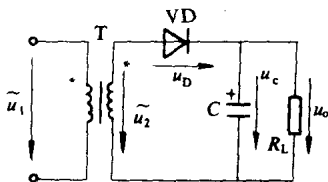


图 1-1 单相半波整流电容滤波电路

通过负载放电。因负载电阻较大, 故电容放电较慢, 待 $\tilde{u}_2$ 达到负最大值时, u_c 下降并不多。此时, u_c 与变压器二次电压最大值串联反向加于二极管两端。综上所述, 单相半波整流电容滤波电路中的二极管实际承受的最大反向电压约为 $2\tilde{U}_{2m}$ 。

15. 单相桥式整流电容滤波电路中, 每个二极管承受的最大反向电压等于_____。

(1) $\tilde{U}_{2m}$; (2) $2\tilde{U}_{2m}$; (3) $\tilde{U}_{2m}/2$; (4) $\tilde{U}_{2m}/4$ 。

答: (1)

提示: 参考上题说明。

16. 稳压管正常工作时, 流过管子的电流称为_____。

(1) 稳定电流; (2) 最大稳定电流; (3) 工作电流; (4) 最小稳定电流。

答: (3)

提示: 参阅教材第 43 页内容。