

劳动预备制教材 职业培训教材

电工基础练习册



中国劳动社会保障出版社

劳动预备制教材
职业培训教材

电工基础练习册

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

电工基础练习册/张克文主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2003

劳动预备制教材 职业培训教材

ISBN 7-5045-4150-8

I. 电… II. 张… III. 电工学-技术培训-习题 IV. TM1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 080375 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

煤炭工业出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 4.75 印张 121 千字

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

印数: 3000 册

定价: 8.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

编写说明

为了配合劳动预备制教材、职业培训教材《电工基础》的使用，帮助教师抓好复习、检查考核等教学环节，帮助学生加强练习、巩固学习成果，编写了本配套练习册供使用。

练习册的内容按教材章节顺序编写，同时注意了习题的典型性和实用性，题型多样，难度适中，以便学生能够更好地掌握、消化课程内容。

本练习册可供参加劳动预备制培训和职业培训的学员及自学人员使用。

本练习册由张克文、陆振明、顾永芳、龚家兰编写，张克文主编；梁跃审稿。

目 录

第一章 直流电路的基本概念和基本规律	(1)
一、填空题.....	(1)
二、选择题.....	(3)
三、判断题.....	(4)
四、简答题.....	(6)
五、计算题.....	(6)
参考答案.....	(8)
第二章 简单直流电路的计算	(14)
一、填空题.....	(14)
二、选择题.....	(14)
三、判断题.....	(15)
四、计算题.....	(16)
参考答案.....	(21)
第三章 复杂直流电路的分析	(33)
一、填空题.....	(33)
二、选择题.....	(33)
三、判断题.....	(35)
四、计算题.....	(36)
参考答案.....	(39)
第四章 磁场与磁路	(50)
一、填空题.....	(50)
二、选择题.....	(51)
三、判断题.....	(52)

四、简答题	(52)
五、计算题	(54)
参考答案	(55)
第五章 电磁感应	(58)
一、填空题	(58)
二、选择题	(59)
三、判断题	(61)
四、简答题	(62)
五、计算题	(66)
参考答案	(68)
第六章 正弦交流电的基本概念	(75)
一、填空题	(75)
二、选择题	(76)
三、判断题	(78)
四、计算题	(79)
参考答案	(81)
第七章 正弦交流电路	(86)
一、填空题	(86)
二、选择题	(89)
三、判断题	(92)
四、简答题	(94)
五、计算题	(95)
参考答案	(97)
第八章 三相正弦交流电路	(105)
一、填空题	(105)
二、选择题	(106)
三、判断题	(107)
四、计算题	(109)
参考答案	(111)

第九章 晶体二极管及整流滤波电路	(116)
一、填空题.....	(116)
二、选择题.....	(118)
三、判断题.....	(120)
四、简答题.....	(122)
参考答案.....	(124)
第十章 晶体管及其放大电路	(128)
一、填空题.....	(128)
二、选择题.....	(131)
三、判断题.....	(133)
四、简答题.....	(134)
五、计算题.....	(136)
参考答案.....	(138)

第一章 直流电路的基本概念和基本规律

一、填空题

1. 最基本的电路是由_____、_____、_____和_____等组成的。
2. 电路的作用是实现电能的_____和_____。
3. 直流电路是以_____、_____等作电源的电路。
4. 电路分_____电路和_____电路。
5. 将电路中的实际元器件用图形符号表示出来的图，称为_____。
6. 质子和电子都带有一定数量的_____。
7. 同性的电荷互相_____，异性的电荷互相_____。
8. 在外电路中电流的方向总是从_____流向_____。
9. 电流的大小决定于在单位时间内通过导体横截面的_____多少。
10. 电流密度(J)是指电流在导体的截面上均匀分布时，该电流与_____的比值。
11. 直流电流是指凡是_____不随时间变化的电流。
12. 凡是大小和方向都不随时间变化的电流称为_____。
13. 某导体在 5 min 内均匀通过的电荷量为 600 C，求得其电流是_____ A。
14. 电路中 a 、 b 两点间的电压在数值上等于电场力把

_____从 a 点移到 b 点所做的_____。

15. 电路中任意一点的电位是_____在该点所具有的电位能,它在数值上等于电场力把_____沿任意路径从该点移到_____所做的功。

16. 电位的计算实质上仍是电压的计算,是计算该点与_____电压。

17. 在一个电路中,电流的实际方向,对于电源而言是由_____电位指向_____电位;对于负载来说,是由_____电位指向_____电位。

18. 跟电流一样,电压也有方向问题,电压的实际方向是指_____电位端指向_____电位端的方向。

19. 表示电路中 a 、 b 两点间电压正方向的方法有3种:一是用一由 a 指向 b 的箭头表示: $a \xrightarrow{U} b$;二是用_____表示;三是在书写时用_____表示。

20. 电动势仅存在于_____内部,而电压不仅存在于_____两端,而且也存在于_____外部。

21. 电动势表示_____做功的本领,而电压则表示_____做功的本领。

22. 在电路中,把电位升_____的方向作为电动势的实际方向。

23. 电源的电动势在数值上等于电源两端的_____电压。

24. 金属导体的电阻 R ,与它的_____,_____,_____和温度有关。

25. 一根长为50 m的铜漆包线,直径为_____,在 20°C 时测得电阻为 $1\ \Omega$ (20°C 时铜的电阻率 ρ 为 $1.70 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$)。

26. 欧姆定律是反映电路中_____之间关系的定律。

27. 电路通常有_____,_____,_____三种状态。

28. 电路处于断路状态时的主要特点是:_____。

29. 当电路处于短路状态时, 电源端电压为_____ V。
30. 当用电器两端电压一定时, 电功率与电阻成_____。
在并联电路中, 各支路电阻的功率与各支路电阻值成_____。
31. 当用电器的电阻一定时, 电功率与电流的_____或电压的_____成正比。

二、选择题

1. 从电源一端经过负载再回到电源的另一端的电路, 称为 () 电路。
A. 内 B. 外 C. 直流
2. 开关在电路中起到把负载与电源 () 的作用。
A. 接通 B. 断开 C. 接通与断开
3. 习惯上把电子所带的电荷称为 () 电荷。
A. 正 B. 负 C. 自由
4. 当原子失去电子, 原子就带 ()。
A. 正电 B. 负电 C. 中性
5. 在内电路中的电流方向总是从 ()。
A. 负极流向正极 B. 正极流向负极
6. 在金属导体中, 电子运动方向与电流方向 ()。
A. 相同 B. 相反 C. 不一定相同
7. 某导体在 1 min 内均匀地通过的电荷量为 60 C, 该导体的电流是 () A。
A. 60 B. 1 C. 0.017
8. 一动力电路中, 需要通过 120 A 的电流, 若连接导线系铜线, 其允许电流密度为 6 A/mm^2 , 应选用的铜导线的截面积为 () mm^2 。
A. 5 B. 10 C. 20
9. 电路中任意一点的电位, 它在数值上等于电场力把单位正电荷沿 () 从该点移到参考点所做的功。

A. 指定路径 B. 一定路径 C. 任意路径

10. 在电子技术中, 选择若干导线连接的 () 作电位的参考点。

A. 公共点和大地 B. 大地
C. 公共点或机壳 D. 机壳

11. 电场力移动单位正电荷所做的功越多, 表明正电荷所处点的电位 ()。

A. 越高 B. 越低 C. 不变

12. 在电路中, 电压正方向是人为规定的, 当正方向规定后, 电压可用代数数量表示, 其大小说明电压的高低, 其 () 与正方向相比较确定电压的实际方向。

A. 指向 B. 高低 C. 符号

13. 电源电动势与电源端电压在方向上是 () 的。

A. 相同 B. 没有对应关系 C. 相反

14. 导体的电阻率 ρ 值与导体的 () 无关, 而与材料性质和导体所处的条件有关, 如温度等。

A. 材料性质 B. 温度 C. 几何形状

15. 当电路处于开路 (空载) 状态时的电源端电压为 ()。

A. $U = E - Ir_0$ B. $U = 0$ C. $U = E$

16. 当流过用电器电流一定时, 电功率与电阻值成 ()。

A. 反比 B. 正比 C. 一定关系

17. 当用电器的电阻值为一定时, 电功率与电压的 () 成正比。

A. 平方 B. 一次方 C. 三次方

三、判断题 (正确的打“√”, 错误的打“×”)

1. 电源内部的通路, 称为外电路。 ()

2. 一个完整的电路, 均是由负载、连接导线和开关三部分

组成的。()

3. 习惯上把质子所带的电荷称为负电荷。()

4. 当原子获得电子就带正电。()

5. 各种各样的电现象，都是由电荷的互相作用及电荷发生定向移动而产生的。()

6. 在不同的导电物质中，形成电流的运动电荷总是正电荷。()

7. 电路中实际电流方向和电流正方向总是相同的。()

8. 电荷移动的方向就是电流方向。()

9. 在不同截面的同一段电路上，其电流强度和电流密度总是处处相同。()

10. 电路中参考点原则上可以任意选取，所以参考点的电位规定也可以是任意值。工程上通常以大地为参考点。()

11. 电路中的参考点原则上可以任意选定，因为电路中某点的电位值是惟一的。()

12. 电路中任意两点间电压值与所选的参考点无关。()

13. 电动势和电压的单位都是伏特 (V)，两者是没有区别的。()

14. 电动势不仅存在于电源内部，而且也存在于电源外部。()

15. 电动势是表示电场力做功的本领，而电压则表示非电场力做功的本领。()

16. 电源电动势与电源端电压在方向上是一致的。()

17. 在一定温度下，对于同一种材料 ρ 是常数。()

18. 不同的材料因温度变化而引起的电阻变化是相同的，同一导体在不同的温度下有不同的电阻率 ρ 。()

19. 当电路处于断路状态时，其主要特点是：负载无穷大；电路中电流为零；电源内阻电压与电动势相等。()

20. 电路处于通路（负载）状态下的电源端电压等于电源电

动势的大小。

()

四、简答题

1. 在电路中, 电流、电压和电势的方向是如何规定的? 它们之间成何关系?

2. 电路中的电位和电压有什么区别和联系?

3. 电路中如果某两点的电位都很高, 这两点之间的电压是否就很大?

4. 简述电动势与电压有何区别?

5. 金属导体的电阻值大小由哪些因素所决定?

6. 简述温度对导体电阻的影响。

7. 何谓全电路? 简述全电路欧姆定律的主要内容。

8. 简述电路 3 种工作状态的特点。

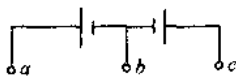
9. 电功和电功率成何关系? 简述其各自的物理意义。

10. 简述电流的热效应的概念。电子元器件和电气设备额定值的确定依据及意义是什么?

五、计算题

1. 如果在 5 s 内通过截面积为 4 mm^2 导体的电荷量是 10 C, 试求导线中的电流大小 I 和电流密度 J 。

2. 根据题图 1—1 所示电路和已知条件 (已列在题表 1—1 中), 求各点电位和电压, 计算后将结果填写在题表 1—1 的空表格内 (单位为 V)。



题图 1—1

题表 1—1

参考点	V_a	V_b	V_c	U_{ac}
b	3		5	
a				

3. 欲绕制一个 $3\ \Omega$ 的电阻, 如选用截面积为 $0.21\ \text{mm}^2$ 的锰铜导线, 问需多长? (锰铜电阻率 ρ 为 $4.5 \times 10^{-7}\ \Omega \cdot \text{m}$)

4. 长 $100\ \text{m}$ 、截面积为 $2\ \text{mm}^2$ 的铜导线, 在 80°C 时的电阻是多少? [铜电阻率 ρ 为 $1.7 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$ (20°C), 电阻温度系数 α 为 $4.1 \times 10^{-3}\ ^\circ\text{C}^{-1}$]

5. 已知电炉炉丝的电阻是 $44\ \Omega$, 使用的电流是 $5\ \text{A}$, 试求供电线路的电压是多少?

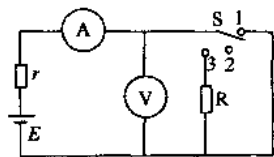
6. 导体两端的电压是 $4\ \text{V}$, 在 $2\ \text{min}$ 内通过的电荷量为 $24\ \text{C}$, 求该导体的电阻。

7. 已知某电池的电动势 $E = 1.65\ \text{V}$, 在电池两端接上一个 $R = 5\ \Omega$ 的电阻, 测得电路中的电流 $I = 300\ \text{mA}$, 试求电池的端电压和内电阻。

8. 一蓄电池的电动势 $E = 24\ \text{V}$, 内阻 r 为 $0.2\ \Omega$, 外接负载电阻 R 为 $8\ \Omega$ 。试求蓄电池输出的功率、负载消耗的功率以及内阻损耗的功率。

9. 某车间安装一台电炉, 电源电压为 $220\ \text{V}$, 功率为 $10\ \text{kW}$, 现选用截面积为 $6\ \text{mm}^2$ 的导线作为电源线是否合适? 已知该导线允许电流密度为 $6\ \text{A}/\text{mm}^2$ 。

10. 如题图 1—2 所示电路, 已知 $E = 6\ \text{V}$, $r = 0.5\ \Omega$, $R = 200\ \Omega$ 。求开关分别在 1、2、3 位置时电压表和电流表的读数。



题图 1—2

参 考 答 案

一、填空题

1. 电源、负载、导线；开关 2. 传输；转换 3. 电池；直流发电机 4. 内；外 5. 电路图 6. 电荷
7. 排斥；吸引 8. 电源正极；负极 9. 电荷量 10. 导体横截面面积 11. 方向 12. 稳恒直流电流 13. 2
14. 单位电荷；功 15. 单位正电荷；单位正电荷；参考点
16. 参考点之间的 17. 低；高；高；低 18. 高；低
19. “+”“-”符号；带双下标的 U_{ab} 20. 电源；电源；电源
21. 非电场力；电场力 22. 升高 23. 开路
24. 长度、截面积、材料性质 25. 1.04 mm 26. 电势、电压、电流和电阻 27. 通路、短路、断路 28. $R \rightarrow \infty$ 、 $I \rightarrow 0$ 、 $U_0 = 0$ V、 $U = E$ 29. 0 30. 反比；反比 31. 平方；平方

二、选择题

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

三、判断题

1. $\times$ 2. $\times$ 3. $\times$ 4. $\times$ 5. $\checkmark$ 6. $\times$
7. $\times$ 8. $\times$ 9. $\times$ 10. $\times$ 11. $\times$ 12. $\checkmark$
13. $\times$ 14. $\times$ 15. $\times$ 16. $\times$ 17. $\checkmark$ 18. $\times$
19. $\times$ 20. $\times$

四、简答题

1. 答：规定以正电荷移动方向为电流方向。由高电位端指向低电位端的方向作为电压的实际方向。在电源内部，由低电位端指向高电位端的方向作为电动势的实际方向。

对于内电路来说，电势方向和电流方向是一致的；而电势方向与电压方向则相反。对于外电路来说，电流的方向和电压方向是一致的。

在一个复杂电路中，电流方向和电压方向往往很难判定，所以假设正方向，正方向和实际方向不一定相同。经过正方向假设后计算出来的电流或电压若为正数，则说明正方向和实际方向是一致的；如果为负数，则说明正方向和实际方向相反。

2. 答：电路中任意一点的电位是单位正电荷在该点所具有的电位能，是该点与参考点之间的电压；而电路中任意两点之间的电压，则等于这两点电位之差，它与参考点无关。

电位是个相对的物理量，它是以选定参考点为前提，否则失去其真实意义。低于参考点的电位是负电位，高于参考点的电位是正电位。

3. 答：电路中某两点之间电压 U_{ab} 是惟一的；而电路中各点电位 V_a 、 V_b 等是相对的，在参考点选定后，各点电位则只有一个确定的量。不管两点电位多高，但这两点间电压不一定很高。

4. 答：电动势是表征电源力把正电荷从电源的低电位端经由电源内部移到高电位端所做的功。这个电源力是非电场力。

电压则指的是：电场力把正电荷由高电位端移到低电位端所做的功。

电动势的方向是由低电位指向高电位；而电压的方向是由高电位指向低电位。

另外，电动势仅存在于电源内部；而电压则同时存在于电源两端和电源外部。

5. 答：在保持温度不变的条件下，导体电阻与导体的长度

成正比，与导体的截面积成反比，并与导体的材料性质有关。

6. 答：一方面温度升高使物体分子的热运动加剧，带电质点的碰撞次数增加，即自由电子的移动受到的阻碍增加；另一方面，使物体中的带电质点数目增加，更容易导电。综合上述两方面因素，究竟随着温度的升高，导体电阻是增加还是减小，就要看哪种因素的作用占主要地位而定。大多数金属导体具有正温度系数（ $\alpha > 0$ ），即随着温度升高阻值增大；也有少数金属具有负温度系数，即温度升高电阻值反而减小。另外，在极低温度（接近绝对零度）状态下，有些金属电阻突然变为零，这种现象叫做超导现象。

7. 答：含有电源和负载的闭合电路称全电路。

全电路欧姆定律的内容是：全电路中的电流与电源电动势成正比，与整个电路（即内电路和外电路）的电阻成反比。从电压平衡关系可视为：电源电动势在数值上等于闭合电路中各部分电压之和（含电源内阻压降）。

8. 答：3种状态是：通路、断路（开路）和短路。

通路即电路中的开关闭合，负载中有电流通过。在 E 和 r 为常数时，回路电流取决于负载电阻大小，其数值关系为 $I =$

$$\frac{E}{R+r}。$$

断路即电源两端或电路某处断开，电路中没有电流通过。这种状态称空载，此时 $R \rightarrow \infty$ ，电路电流为零，电源内电压降 $U_0 = 0$ V，电动势 E 和电源端电压相等，即 $E = U$ 。

短路时电源将流过极大的电流，电源电动势几乎全部降落在电源内阻上，致使电源因温度上升而被烧毁。所以，电路中常设有短路保护装置，以保护电源不受损害。

9. 答：电流通过用电器时，用电器就将电能转换成其他形式的能（如磁、热、光、机械能等），这种转换称电流做功——电功。