

全国中等职业技术学校电工类专业通用教材
QUANGUO ZHONGDENG ZHIYE JISHU XUEXIAO DIANGONGLEI ZHUANYE TONGYONG JIAOCAI

电工基础 (第四版) 习题册



中国劳动社会保障出版社

本习题册是全国中等职业技术学校电工类专业通用教材《电工基础(第四版)》的配套用书。本习题册紧扣教学要求,按照课本章节顺序编排,注重基础知识的巩固及基本能力的培养。知识点分布均衡,题型丰富多样,难易配置适当,适合不同程度的学生练习使用,同时也可供参加职业鉴定考试的人员作为参考练习。

本习题册由沈巧兰、孙娟编写,沈巧兰主编;邵展图审稿。

图书在版编目(CIP)数据

电工基础(第四版)习题册/沈巧兰主编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2007
全国中等职业技术学校电工类专业通用教材

ISBN 978-7-5045-4883-2

I. 电… II. 沈… III. 电工学习题 IV. TM1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 086402 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

*

新华书店经销

煤炭工业出版社印刷厂印刷 北京顺义河庄装订厂装订
787毫米×1092毫米 16开本 5.25印张 109千字

2007年6月第1版 2007年6月第1次印刷

定价:7.00元

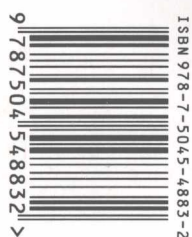
读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64954652



目 录

第一章 电路基础知识..... (1)

§ 1-1 电流和电压..... (1)

§ 1-2 电阻..... (3)

§ 1-3 欧姆定律..... (5)

§ 1-4 电功和电功率..... (9)

第二章 直流电路..... (13)

§ 2-1 串联电路..... (13)

§ 2-2 并联电路..... (17)

§ 2-3 混联电路..... (21)

§ 2-4 直流电桥..... (25)

§ 2-5 基尔霍夫定律..... (26)

§ 2-6 叠加原理..... (28)

§ 2-7 电压源与电流源的等效变换..... (30)

§ 2-8 戴维南定理..... (33)

第三章 电容器..... (36)

§ 3-1 电容器与电容量..... (36)

§ 3-2 电容器的选用与连接..... (37)

§ 3-3 电容器的充电和放电..... (39)

第四章 磁场与电磁感应..... (41)

§ 4-1 磁场..... (41)

§ 4-2 磁场的主要物理量..... (42)

§ 4-3 磁场对电流的作用..... (44)

§ 4-4 铁磁物质..... (46)

§ 4-5 电磁感应..... (47)

§ 4-6 自感..... (51)

§ 4-7 互感..... (54)

§ 4-8 磁路欧姆定律..... (56)

第五章 单相交流电路..... (58)

§ 5-1 交流电的基本概念..... (58)

§ 5-2 正弦交流电的相量图表示法..... (61)

§ 5-3 纯电阻电路..... (62)

§ 5-4 纯电感电路..... (63)

§ 5-5 纯电容电路..... (65)

§ 5—6	RLC 串联电路	(67)
§ 5—7	串联谐振电路	(71)
§ 5—8	并联谐振电路	(72)
§ 5—9	周期性非正弦交流电	(74)

第六章	三相交流电路	(75)
§ 6—1	三相交流电源	(75)
§ 6—2	三相负载的连接方式	(77)
§ 6—3	提高功率因数的意义和方法	(82)

第一章 电路基础知识

§1-1 电流和电压

一、填空题

1. 流通的路径称为电路，通常电路是由_____、_____和_____组成。
2. 习惯上规定_____电荷移动的方向为电流的方向，因此，电流的方向实际上与电子移动的方向_____。
3. 金属导体中自由电子的定向移动方向与电流方向_____。
4. 电流分_____和_____两大类，凡_____的电流称为_____，简称_____；凡_____的电流称为_____，简称_____。
5. 若 3 min 通过导体横截面的电荷量是 1.8 C，则导体中的电流是_____ A。
6. 测量电流时，应将电流表_____接在电路中，使被测电流从电流表的_____接线柱流进，从_____接线柱流出；每个电流表都有一定的测量范围，称为电流表的_____。
7. 电压是衡量_____做功能力的物理量；电动势表示电

源_____的能力。

8. 电路中某点与_____的电压即为该点的电位，若电路中 a、b 两点的电位分别为 U_a 、 U_b ，则 a、b 两点间的电压 $U_{ab} =$ _____； $U_{ba} =$ _____。

9. 参考点的电位为_____，高于参考点的电位取值，低于参考点的电位取_____值。

10. 电动势的方向规定为在电源内部由_____极指向_____极。

11. 测量电压时，应将电压表和被测电路_____联，使电压表接线柱的正负和被测两点的电位_____。

12. 如图 1-1 所示，电压表的 a 应接电阻的_____端，b 应接电阻的_____端。电流表的 a 应接电阻的_____端。

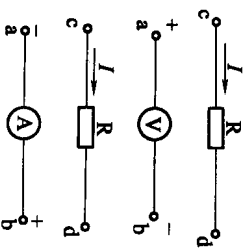


图 1-1

二、判断题

1. 导体中的电流由电子流形成，故电子流动的方向就是电流的方向。 ()
 2. 电源电动势的大小由电源本身性质所决定，与外电路无关。 ()
 3. 电压和电位都随参考点的变化而变化。 ()
 4. 我们规定自负极通过电源内部指向正极的方向为电动势的方向。 ()
4. 什么是电流？电路中存在持续电流的条件是什么？

三、问答题

1. 电路主要由哪些部分组成？它们的主要功能是什么？

四、计算题

1. 在 5 min 内，通过导体横截面的电荷量为 3.6 C，则电流是多少安？合多少毫安？

2. 简述电压、电位、电动势的区别。电源内部电荷移动和电源外部电荷移动的原因是否一样？

§1-2 电 阻

2. 在图 1—2 中, 当选 c 点为参考点时, 已知: $U_a = -6\text{ V}$, $U_b = -3\text{ V}$, $U_d = -2\text{ V}$, $U_e = -4\text{ V}$ 。求 U_{ab} 、 U_{cd} 各是多少? 若选 d 点为参考点, 则各点电位各是多少?

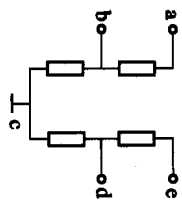


图 1—2

一、填空题

1. 根据导电能力的强弱, 物质一般可分为_____、_____和_____。
2. 导体对电流的_____作用称为电阻。
3. 均匀导体的电阻与导体的长度成_____比, 与导体的横截面积成_____比, 与材料性质有关, 而且还与_____有关。

4. 电阻率的大小反映了物质的_____能力, 电阻率小说明物质导电能力_____, 电阻率大说明物质导电能力_____。
5. 电阻率的倒数称为_____, 它表示电流通过的难易程度, 其数值越大, 表示电流越_____通过。
6. 一般来说, 金属的电阻率随温度的升高而_____, 碳等纯净半导体和绝缘体的电阻率则随温度的升高而_____。

二、选择题

1. 一根导体的电阻为 R , 若将其从中间对折合并成一根新导线, 其阻值为 ()。

A. $R/2$
B. R
2. 甲乙两导体由同种材料做成, 长度之比为 $3:5$, 直径之比为 $2:1$, 则它们的电阻之比为 ()。

A. $12:5$
B. $3:20$

C. 7 : 6

D. 20 : 3

3. 制造标准电阻器的材料一定是 ()。

A. 高电阻率材料

B. 低电阻率材料

C. 高温度系数材料

D. 低温度系数材料

4. 导体的电阻是导体本身的一种性质, 以下说法错误的是 ()。

A. 和导体面积有关

B. 和导体长度有关

C. 和环境温度无关

D. 和材料性质有关

5. 用万用表测量电阻的刻度, 下列说法正确的是 ()。

A. 刻度是线性的

B. 指针偏转到最右端时, 电阻为无穷大

C. 指针偏转到最左端时, 电阻为无穷大

6. 关于万用表的使用方法, 下列说法错误的是 ()。

A. 在测量过程中, 应根据测量量的大小拨动转换开关,

以便于观察, 不应分断电源

B. 测量结束后, 转换开关应拨到交流最大电压挡或空挡

C. 测量电阻时, 每换一次量程都应调一次零

三、问答题

1. 根据物质导电能力的强弱, 可分为哪几类? 它们各有什么特点?

2. 在温度一定的情况下, 导体电阻的大小由哪些因素决定? 写出导体电阻大小的表达式。

3. 用万用表测电阻时, 应注意哪几点?

四、计算题

一根铜导线长 $l=2\ 000\ \text{m}$ ，截面积 $S=2\ \text{mm}^2$ ，导线的电阻是多少？（铜的电阻率 $\rho=1.75\times 10^{-8}\ \Omega\cdot\text{m}$ ）若将它截成等长的两段，每段的电阻是多少？若将它拉长为原来的2倍，电阻又将是多少？

§1-3 欧姆定律

一、填空题

1. 导体中的电流与这段导体两端的_____成正比，与导体的_____成反比。
2. 闭合电路中的电流与电源的电动势成_____比，与电路的总电阻成_____比。
3. 全电路欧姆定律又可表述为：电源电动势等于_____与_____之和。

4. 电源_____随_____变化的关系称为电源的外特性。

5. 电路通常有_____、_____和_____三种状态。

6. 两个电阻的伏安特性如图1—3所示，则 R_a 比 R_b _____（大、小）， $R_a=$ _____， $R_b=$ _____。

7. 如图1—4所示，在 $U=0.5\ \text{V}$ 处， R_1 _____ R_2 （>、=、<），其中 R_1 是_____电阻， R_2 是_____电阻。

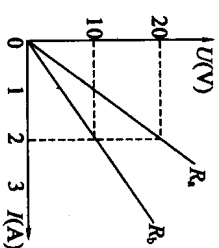


图1—3

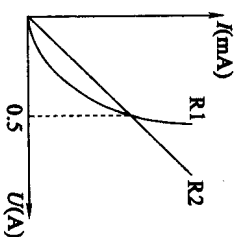


图1—4

8. 已知电炉丝的电阻是 $44\ \Omega$ ，通过的电流是 $5\ \text{A}$ ，则电炉所加的电压是_____V。

9. 电源电动势 $E=4.5\ \text{V}$ ，内阻 $r=0.5\ \Omega$ ，负载电阻 $R=4\ \Omega$ ，则电路中的电流 $I=$ _____A，端电压 $U=$ _____V。

10. 一个电池和一个电阻组成了最简单的闭合回路。当负载电阻的阻值增加到原来的3倍时，电流变为原来的一半，则原来内、外电阻的阻值比为_____。

11. 通常把通过_____的负载称为小负载，把通过_____的负载称为大负载。

二、判断题

1. 导体的长度和截面都增大 1 倍, 则其电阻值也增大 1 倍。 ()

2. 电阻两端电压为 10 V 时, 电阻值为 $10\ \Omega$; 当电压升至 20 V, 电阻值将变为 $20\ \Omega$ 。 ()

3. 导体的电阻永远不变。 ()

4. 当电源的内阻为零时, 电源电动势的大小就等于电源端电压。 ()

5. 当电路开路时, 电源电动势的大小为零。 ()

6. 在通路状态下, 负载电阻变大, 端电压就变大。 ()

7. 在短路状态下, 端电压等于零。 ()

8. 在电源电压一定的情况下, 电阻大的负载是大负载。 ()

9. 负载电阻越大, 在电路中所获得的功率就越大。 ()

三、选择题

1. 用电压表测得电路端电压为零, 这说明 ()。

A. 外电路断路

B. 外电路短路

C. 外电路上电流比较小

D. 电源内电阻为零

2. 电源电动势是 2 V, 内电阻是 $0.1\ \Omega$, 当外电路断路时, 电路中的电流和端电压分别是 ()。

A. 0、2 V

B. 20 A、2 V

C. 20 A、0

D. 0、0

3. 上题中当外电路短路时, 电路中的电流和端电压分别是 ()。

A. 20 A、2 V

B. 20 A、0

C. 0、2 V

D. 0、0

四、计算题

1. 有一灯泡接在 220 V 的直流电源上, 此时电灯的电阻为 $484\ \Omega$, 求通过灯泡的电流。

2. 某太阳能电池板不接负载时的电压是 $600\ \mu\text{V}$ ，短路电流是 $30\ \mu\text{A}$ ，求这块电池板的内阻。

4. 如图 1—5 所示，已知 $E=10\ \text{V}$ ， $r=0.1\ \Omega$ ， $R=9.9\ \Omega$ 。试求开关 S 在不同位置时电流表和电压表的读数。

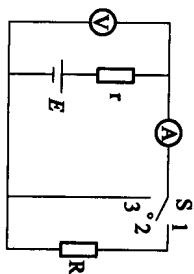


图 1—5

3. 已知某电池的电动势为 $1.65\ \text{V}$ ，在电池的两端接有一个阻值为 $5\ \Omega$ 的电阻，测得电路中的电流为 $300\ \text{mA}$ ，求电池的端电压和内阻。

5. 某电源的外特性曲线如图 1—6 所示, 求此电源的电动势 E 及内阻 r 。

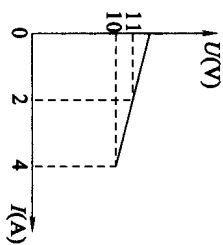


图 1—6

五、实验题

图 1—7 所示为一个用电流表和电阻箱测定电池的电动势和内电阻的实验电路, 图中 R 是电阻箱电阻。(1) 简要说明实验步骤, 写出电动势 E 和内电阻 r 的计算公式。(2) 某同学在实验时记录了以下数据: 第一次, $R_1 = 9.4 \Omega$, $I_1 = 0.2 \text{ A}$; 第二次, $R_2 = 4.4 \Omega$, $I_2 = 0.4 \text{ A}$ 。根据这些数据, 计算电动势和内电阻的测量值。(3) 考虑一下, 还可以设计出哪几种测量电动势和内电阻的方法? 画出实验电路图。

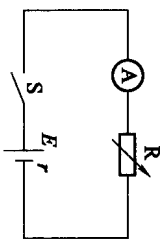


图 1—7

§ 1—4 电功和电功率

一、填空题

1. 电流所做的功，简称_____，用字母_____表示，单位是_____；电流在单位时间内所做的功，称为_____，用字母_____表示，单位是_____。
2. 电能的另一个单位是_____，它和焦耳的换算关系为_____。
3. 电流通过导体时使导体发热的现象称为_____，所产生的热量用字母_____表示，单位是_____。
4. 电流通过一段导体所产生的热量与_____成正比，与导体的_____成正比，与_____成正比。
5. 电气设备在额定功率下的工作状态，叫做_____工作状态，也叫_____；低于额定功率的额定状态叫_____；高于额定功率的工作状态叫_____或_____，一般不允许出现_____。
6. 在 4 s 内供给 6 Ω 电阻的能量为 2 400 J，则该电阻两端的电压为_____ V。
7. 若灯泡电阻为 24 Ω ，通过灯泡的电流为 100 mA，则灯泡在 2 h 内所做的功是_____ J，合_____度。
8. 一个 220 V/100 W 的灯泡，其额定电流为_____ A，电阻为_____ Ω 。

二、判断题

1. 负载在额定功率下的工作状态叫满载。 ()
2. 功率越大的电器电流做的功越大。 ()
3. 把 25 W/220 V 的灯泡接在 1 000 W/220 V 的发电机上时，灯泡会烧坏。 ()
4. 通过电阻上的电流增大到原来的 2 倍时，它所消耗的功率也增大到原来的 2 倍。 ()
5. 两个额定电压相同的电炉， $R_1 > R_2$ ，因为 $P = I^2 R$ ，所以电阻大的功率大。 ()

三、选择题

1. 为使电炉上消耗的功率减小到原来的一半，应使 ()。
 - A. 电压加倍
 - B. 电压减半
 - C. 电阻加倍
 - D. 电阻减半
2. 12 V/6 W 的灯泡，接入 6 V 电路中，通过灯丝的实际电流是 () A。
 - A. 1
 - B. 0.5
 - C. 0.25
 - D. 0.125
3. 220 V 的照明用输电线，每根导线电阻为 1 Ω ，通过电流为 10 A，则 10 min 内可产生热量 () J。
 - A. 1×10^4
 - B. 6×10^4
 - C. 6×10^3
 - D. 1×10^3
4. 1 度电可供 220 V/40 W 的灯泡正常发光 () h。
 - A. 20
 - B. 40
 - C. 45
 - D. 25

四、问答题

1. 为什么灯在夜深人静时要比在晚上七、八点钟时亮?

用 2 h 能产生多少热量?

五、计算题

1. 一个电阻为 $1\ 210\ \Omega$ 的电烙铁, 接在 $220\ \text{V}$ 的电源上, 使

2. 有人说“电流大功率就大”, 这种说法正确吗? 试举出一个例子证明。

2. 如图 1—8 所示, $E=220\text{ V}$, 负载电阻 R 为 $219\ \Omega$, 电源内阻 r 为 $1\ \Omega$, 试求: 负载电阻消耗的功率 P_R 、电源内阻消耗的功率 P_r 及电源提供的功率 P 。

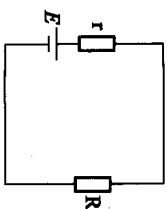


图 1—8

3. 两个长度相同且均由圆截面铜导线制成的电阻器, 接在相同的电压上, 已知一种铜导线的直径为另一种铜导线直径的 2 倍, 试求两个电阻器所消耗的功率比。

4. 如图 1—9 所示, 灯 HL1 的电阻为 $5\ \Omega$, HL2 的电阻为 $4\ \Omega$, S1 合上时灯泡 HL1 的功率为 $5\ \text{W}$, S1 分断、S2 合上时灯泡 HL2 的功率为 $5.76\ \text{W}$, 求 E 和 r_0 。

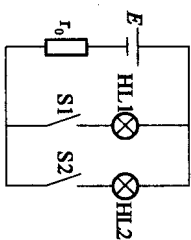


图 1—9

5. —电解槽两极间的电阻为 $0.1\ \Omega$, 若在两极间加 $25\ \text{V}$ 的电压, 通过电解槽的电流为 $10\ \text{A}$, 求: (1) $1\ \text{min}$ 内, 电解槽共从电路吸收多少电能? (2) 其中转化为热能的电能有多少?

第二章 直流电路

§2-1 串联电路

一、填空题

1. 在电阻串联电路中, 各电阻上的电流_____; 电路的总电压与分电压的关系为_____; 电路的等效电阻与分电阻的关系为_____。

2. 电阻串联可获得阻值_____的电阻, 可限制和调节电路中的_____, 可构成_____, 还可扩大电表测量_____的量程。

3. 有两个电阻 R_1 和 R_2 , 已知 $R_1 : R_2 = 1 : 2$, 若它们在电路中串联, 则两电阻上的电压比 $U_{R_1} : U_{R_2} =$ _____; 两电阻上的电流比 $I_{R_1} : I_{R_2} =$ _____; 它们消耗的功率之比 $P_{R_1} : P_{R_2} =$ _____。

4. 如图 2-1 所示, $R_1 = 2R_2$, $R_2 = 2R_3$, R_2 两端的电压为 10 V , 则电源电动势 $E =$ _____ V (设电源内阻为零)。

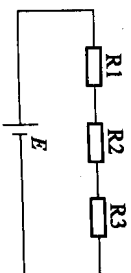


图 2-1

5. 如图 2-2 所示, $R_2 = R_4$, $U_{AD} = 120\text{ V}$, $U_{CE} = 80\text{ V}$, 则 A、B 间电压 $U_{AB} =$ _____ V 。

6. 当用电器的额定电压高于单个电池的电动势时, 可以用_____电池组供电, 但用电器的额定电流必须_____单个电池允许的最大电流。

7. 如图 2-3 所示, 电压表内阻很大, 每个电池的电动势为 1.5 V , 内电阻为 $0.3\ \Omega$, 则电压表的读数是_____, 电池组的内电阻是_____。

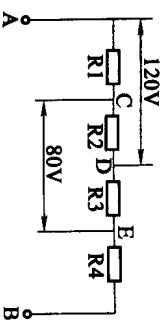


图 2-2

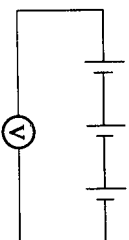


图 2-3

二、选择题

1. 灯 A 的额定电压为 220 V , 功率为 40 W , 灯 B 的额定电压为 220 V , 功率是 100 W , 若把它们串联接到 220 V 电源上, 则 ()。

- A. 灯 A 较亮 B. 灯 B 较亮 C. 两灯一样亮