

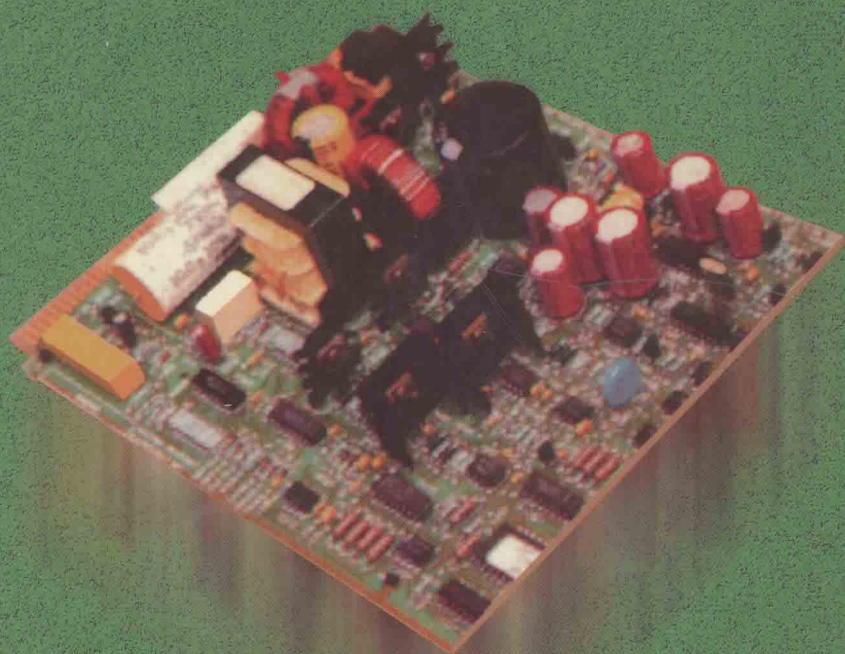


教育部中等专业学校教材

电子类专业通用

电路基础练习册

李树燕 主编



高等教育出版社

教育部中等专业学校教材

电子类专业通用

电路基础练习册

李树燕 主编

高等教育出版社

内 容 提 要

本练习册为李树燕主编的《电路基础》(第二版)的配套教材。紧密配合理论教材,由浅入深,给出了丰富的习题(851 题),从内容上完全依照《电路基础》的章节(共 9 章)安排,习题的类型有选择题、填空题、判断题、计算题、问答题。为减轻教师与学生负担,练习册版面设计上有所考虑,留出足供学生答题的空白,以便学生可在练习册上直接做题。

本练习册的编写贯彻了“降低理论高度,突出实际应用,利于智力开发,着重能力培养”的指导思想,突出基本概念和基本理论,覆盖面宽,难点、重点处理得当。

本练习册可供中等专业学校电子类专业学生作教材,也是自学青年的良友,可在学习理论教材的同时,选做本练习册的习题,以求更好的学习效果。

图书在版编目(CIP)数据

电路基础练习册/李树燕主编. —北京:高等教育出版社,1999 (2005 年重印)
ISBN 7-04-006825-7

I . 电… II . 李… III . 电路理论-习题 IV . TM13-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 16404 号

书 名 电路基础练习册
作 者 李树燕

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	购书热线 010-64054588
邮政编码	100011	免费咨询 800-810-0598
总 机	010-82028899	网 址 http://www.hep.edu.cn
经 销	新华书店上海发行所	http://www.hep.com.cn
排 版	高等教育出版社照排中心	
印 刷	上海市印刷三厂	

开 本	787×1092 1/16	版 次	1999 年 7 月第 1 版
印 张	12.75	印 次	2005 年 7 月第 7 次印刷
字 数	220 000	定 价	16.40 元

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

每周的学习日由六天改为五天后,本课程的教学时数有所减少。在此前提下,要想学好“电路基础”,必须抓住本课程的三“基本”,进行“精讲多练”。本练习册正是为了配合多练而编写的。

有些基本概念和基本定律,就字面上讲还是比较简单的,但要真正理解却又不容易。因而,本练习册给出了一些判断题、选择题和填空题,让学生反复加强对概念的理解和掌握。教师在讲完一个基本概念后,即可布置几个练习题,让学生独立思考,然后在讲解正确解答的过程中,对概念予以反复巩固。这样做比百分之百由教师自己讲解要好些,学生的印象也会加深些。已往发现有的教师讲得很全面,很清楚,可学生掌握得却不怎么好,原因是学生缺乏独立思考与锻炼,本练习册正是为了弥补这一不足而编写的。

本练习册,紧密配合教材,由浅入深,给出了较为丰富的题目。教师可以配合课堂教学,对练习册的题目进行选用。有些题目可以当堂做,然后请学生讲出答案,教师讲评。同时可发动学生自己批改或相互批改。这样既加深了学生对基本概念的理解,又不过分增加教师批改作业负担。

本练习册也是自学青年的良友,可以在自学教材的同时,选做本练习册上的习题,相辅相成,以求得更好的学习效果。

本书第1章至第4章由南京无线电工业学校李树燕高级讲师执笔,第5章至第9章由山东省电力高等专科学校沈传壖教授执笔,并由李树燕统编全稿。

本书承蒙南京电力高等专科学校张洪让副教授主审并提出许多宝贵意见,编者谨致衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中不妥和错误之处在所难免,殷切希望使用本练习册的广大读者予以批评指正。

编者

1997年10月

目 录

第 1 章 电路的基本概念和基本定律	1	§ 4-8 电容元件上电压与电流的相量关系	70
§ 1-1 电路和电路模型	1	§ 4-9 相量形式的基尔霍夫定律	74
§ 1-2 电流和电压	1	§ 4-10 用相量法分析 $R-L$ 串联电路	74
§ 1-3 电阻元件	3	§ 4-11 用相量法分析 $R-C$ 串联电路	78
§ 1-4 电压源和电流源	4	§ 4-12 用相量法分析 $R-L-C$ 串联电路· 多阻抗的串联	82
§ 1-5 电功率和电能	7	§ 4-13 用阻抗法分析并联电路	86
§ 1-6 基尔霍夫定律	9	§ 4-14 用导纳法分析并联电路	90
§ 1-7 电路中各点电位的分析	15	§ 4-15 用相量法分析正弦交流电路	94
第 2 章 直流电阻电路的分析	18	§ 4-16 功率因数的提高	97
§ 2-1 电阻的串联、并联和混联	18	§ 4-17 正弦交流电路负载获得最大功率 的条件	97
§ 2-2 星形电阻网络与三角形电阻网络的 等效变换	21	§ 4-18 交流电路的实际元件(略)	97
§ 2-3 两种电源模型的等效互换	23	§ 4-19 三相电路	100
§ 2-4 有源二端网络的等效电路——戴维宁 定理与诺顿定理	27	第 5 章 谐振电路	105
§ 2-5 节点电压法	31	§ 5-1 串联电路的谐振	105
§ 2-6 网孔电流法	35	§ 5-2 串联谐振电路的谐振曲线	108
§ 2-7 叠加定理	39	§ 5-3 串联谐振电路的通频带	108
§ 2-8 受控源	43	§ 5-4 并联电路的谐振	111
第 3 章 电容和电感	48	§ 5-5 并联谐振电路的谐振曲线和通频带	111
§ 3-1 电介质及其极化	48	§ 5-6 复杂的并联谐振电路	116
§ 3-2 介电常数与击穿场强	48	第 6 章 互感耦合电路	120
§ 3-3 电容元件	49	§ 6-1 互感与互感电压	120
§ 3-4 电容的串、并联	49	§ 6-2 互感线圈的同名端及其应用	122
§ 3-5 常见电容器的简介	49	§ 6-3 互感线圈的串联	128
§ 3-6 磁场的四个物理量(略)	52	§ 6-4 互感线圈的并联	131
§ 3-7 电磁感应定律	52	§ 6-5 空心变压器	134
§ 3-8 电感元件	52	第 7 章 非正弦周期性电流电路	137
第 4 章 正弦交流电路的稳态分析	55	§ 7-1 非正弦周期波的产生	137
§ 4-1 正弦交流电路的基本概念	55	§ 7-2 非正弦周期波的分解	137
§ 4-2 正弦量的三要素	55	§ 7-3 周期信号的频谱	137
§ 4-3 交流电的有效值和平均值	59	§ 7-4 非正弦周期波的最大值、平均值和 有效值	143
§ 4-4 复数简述	59	§ 7-5 线性非正弦周期性电流电路的分析 和计算	145
§ 4-5 正弦量的相量表示法	61		
§ 4-6 电阻元件上电压与电流的相量关系	64		
§ 4-7 电感元件上电压与电流的相量关系	66		

§ 7-6 线性非正弦周期性电流电路的功率	145	§ 8-6 一阶电路的三要素法	171
第 8 章 线性动态电路的分析	155	§ 8-7 $R-L-C$ 串联电路的零输入响应 ...	180
§ 8-1 换路定律	155	第 9 章 磁路及变压器	183
§ 8-2 $R-C$ 串联电路的零输入响应	162	§ 9-1 铁磁性物质	183
§ 8-3 直流激励下 $R-C$ 串联电路的零状 态响应	166	§ 9-2 磁路和磁路定律	185
§ 8-4 $R-L$ 串联电路的动态分析	169	§ 9-3 恒定磁通磁路的计算	187
§ 8-5 一阶电路的全响应	171	§ 9-4 交流铁心线圈	190
		§ 9-5 理想变压器	192
		§ 9-6 实际变压器	195

第 1 章 电路的基本概念和基本定律

§ 1-1 电路和电路模型

§ 1-2 电流和电压

一、选择题

1. 当电路中电流的参考方向与电流的真实方向相反时,该电流:

- (1) 一定为正值;
- (2) 一定为负值;
- (3) 不能肯定是正值或负值。

()

2. 图 1-1 所示支路电流的实际方向为:

- (1) 电流由 a 流向 b;
- (2) 电流由 b 流向 a。

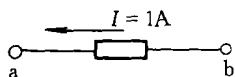


图 1-1

()

3. 图 1-2 所示支路电流的实际方向为:

- (1) 电流由 b 流向 a;
- (2) 电流由 a 流向 b。

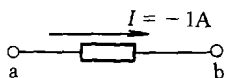


图 1-2

()

4. 电压 U_{ab} 的含意为:

- (1) 电场力将正电荷从 a 点移到 b 点时所做的功;
- (2) 电场力将负电荷从 a 点移到 b 点时所做的功;
- (3) 电场力将单位正电荷从 a 点移到 b 点时所做的功。

()

5. 将正电荷从 a 点移至 b 点时,电场力做正功,则电压 U_{ab} :

- (1) 一定为正值;

- (2) 一定为负值;
(3) 可能为正值,也可能为负值。

()

6. 已知空间有 a、b 两点,电压 $U_{ab} = 10 \text{ V}$, a 点电位为 $\varphi_a = 4 \text{ V}$,则 b 点电位 φ_b 为:

- (1) 6 V ;
(2) -6 V ;
(3) 14 V 。

()

7. 图 1-3 所示电路中,电压表正端的红表棒接触 b 点,负端的黑表棒接触 a 点,若电压表正偏,则:

- (1) $\varphi_a > \varphi_b$;
(2) $\varphi_a = \varphi_b$;
(3) $\varphi_a < \varphi_b$ 。

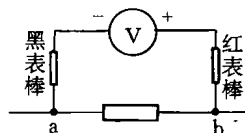


图 1-3

()

8. 电路中有 a、b、c 三点,已知电压 $U_{ab} = 8 \text{ V}$, $U_{bc} = 7 \text{ V}$,则电压 U_{ac} 为:

- (1) 1 V ;
(2) 15 V ;
(3) -1 V 。

()

二、判断题

1. 在电路中,电子流动的方向规定为电流的实际方向。

()

2. 将正电荷从 a 点移到 b 点时,电场力做正功,则 U_{ab} 为正值。

()

3. 将负电荷从 a 点移到 b 点时,电场力做正功,则 U_{ab} 为正值。

()

4. 已知电路中 a、b 两点电位相等,即 $\varphi_a = \varphi_b$,则电压 $U_{ab} = 0$ 。

()

三、填空题

1. 电路主要是由_____、_____、_____等所组成。

2. 电路中电流的实际方向是指_____电荷移动的方向,当某支路电流的实际方向与参考方向相反时,该电流为_____值。

3. 在 2 s 钟内, 有 4 C 的负电荷均匀地由某支路的 a 端移向 b 端, 则支路电流 $I_{ab} =$ _____。

4. 将 3C 的正电荷由 a 点移向 b 点时, 若电场力做功 6 J, 则电压 $U_{ab} =$ _____, 若电场力做功为 -6 J, 则电压 $U_{ab} =$ _____。

5. 已知电路中 a、b 两点, 其电压 $U_{ab} = 8 \text{ V}$, a 点电位 $\varphi_a = 0$, 则 b 点电位 $\varphi_b =$ _____。

6. 已知某支路中 a、b 两点, 其电压 $U_{ab} = 10 \text{ V}$, 若 b 点电位 $\varphi_b = -30 \text{ V}$, 则 a 点电位 $\varphi_a =$ _____。

§ 1-3 电阻元件

一、选择题

1. 当电阻 R 上的 u 、 i 参考方向相反时, 欧姆定律的表达式为:

(1) $u = Ri$;

(2) $u = R|i|$;

(3) $u = -Ri$ 。

()

2. 图 1-4 所示电路中, 电流 I 的值为:

(1) $I = 2 \text{ A}$;

(2) $I = -2 \text{ A}$ 。

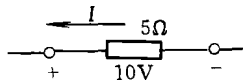


图 1-4

()

3. 在生产中为了降低成本, 常用铝线代替铜线, 已知铝的电阻率大于铜的电阻率, 对于相同直径、同样长度的一段铜线和一段铝线, 它们阻值间的关系为:

(1) $R_{\text{铜}} > R_{\text{铝}}$;

(2) $R_{\text{铜}} < R_{\text{铝}}$;

(3) $R_{\text{铜}} = R_{\text{铝}}$ 。

()

4. 某电阻上的电压为 $U = 20 \text{ V}$, 电流 I 与电压 U 的参考方向不一致, $I = -4 \text{ A}$, 则此电阻为:

(1) $R = -5 \Omega$;

(2) $R = \frac{1}{5} \Omega$;

(3) $R = 5 \Omega$ 。

()

5. 某线性电阻, u 、 i 参考方向不一致, 则其伏安特性曲线为:

- (1) 经过原点的在第一、三象限的直线;
- (2) 经过原点的在第二、四象限的直线;
- (3) 是不一定过原点的一直线。

()

6. 图 1-5 所示电路中,电压 U_1 、 U_2 的值为:

- (1) $U_1 = U_s$, $U_2 = 0$;
- (2) $U_1 = 0$, $U_2 = U_s$ 。

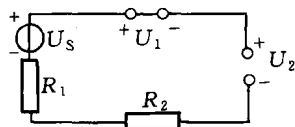


图 1-5

()

二、判断题

1. 无论电阻上的电压、电流参考方向是否一致,关系式 $u = Ri$ 恒成立。
()
2. 电阻 $R = 5 \Omega$ 上的 u 、 i 参考方向不一致,当电压为正时,电流一定为负值。
()
3. $R = 1 \text{ k}\Omega$ 的电阻上, u 、 i 参考方向不一致, $u = -10 \text{ V}$ 时,则 $i = -10 \text{ mA}$ 。
()
4. 阻值为正值的电阻,其 u 、 i 参考方向不一致,则伏安特性曲线是通过第二、四象限的一直线。
()

三、填空题

1. 一阻值为 $1 \text{ k}\Omega$ 的电阻,其 u 、 i 参考方向一致时, $u = 10 \text{ V}$,则 $i =$ _____;如果 u 、 i 参考方向相反时, $u = 10 \text{ V}$,则 $i =$ _____。
2. 某电阻上电压 $u = 10 \text{ V}$,电流 i 的参考方向与电压 u 的参考方向相反时, $i = -10 \text{ mA}$,则电阻 $R =$ _____。
3. 一般人体的电阻值为 800Ω ,当通过人体的电流超过 45 mA 时就会引起触电死亡,这样安全工作电压值为 _____。
4. 一个线性电阻,其 u 、 i 参考方向相反,它的伏安特性曲线经过 $(0 \text{ V}, 0 \text{ A})$ 、 $(-2 \text{ V}, -4 \text{ A})$ 两点,则此电阻 $R =$ _____。
5. 一漆包线(铜线)绕成的线圈, 15°C 时阻值为 20Ω ,则 30°C 时此线圈的阻值 $R =$ _____。

§ 1-4 电压源和电流源

一、选择题

1. 图 1-6 所示电路中, U_{ab} 为:
- (1) 5 V ;

- (2) 15 V;
(3) 10 V。

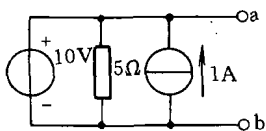


图 1-6

()

2. 图 1-7 中, (a) 所示电路化简为 (b) 所示电路, 其等效参数 I_S 、 R_i 为:

- (1) $I_S = 1\text{ A}$, $R_i = 3\ \Omega$;
(2) $I_S = 1\text{ A}$, $R_i = 6\ \Omega$;
(3) $I_S = -1\text{ A}$, $R_i = 6\ \Omega$;
(4) $I_S = -1\text{ A}$, $R_i = 3\ \Omega$ 。

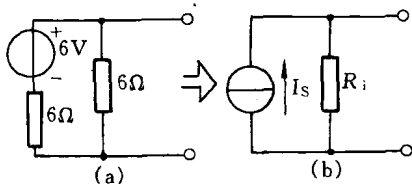


图 1-7

()

3. 图 1-8 中, (a) 所示电路等效为 (b) 所示电路, 则 I_S 为:

- (1) 3 A;
(2) 2 A;
(3) 1 A。

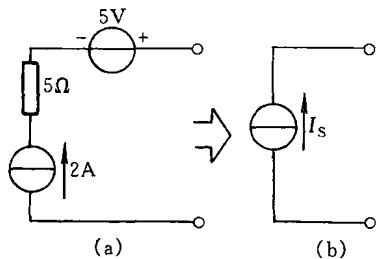


图 1-8

()

4. 图 1-9 所示等效电路中 U_S 、 R_i 分别为:

- (1) 48 V, 12 Ω ;
(2) 48 V, 4 Ω ;
(3) 16 V, 12 Ω ;

(4) $16\text{ V}, 4\ \Omega$ 。

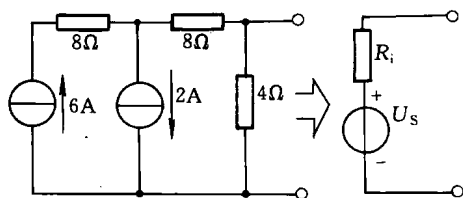


图 1-9

()

二、填空题

1. 图 1-10 所示电路中, 输出电流 $I =$ _____, 其中不起作用的元件是 _____, 可代之以 _____。

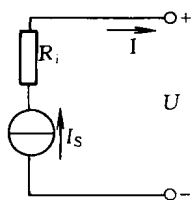


图 1-10

2. 图 1-11 所示电路中, 输出电压 $U =$ _____, 其中不起作用的元件是 _____, 可代之以 _____。

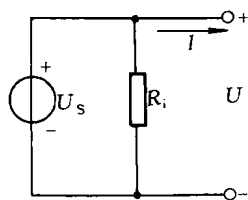


图 1-11

3. 在图 1-12 所示电路中, 利用电源两种模型的等效变换, 得到 (b) 电路图, 其中电压源 $U_s =$ _____, 电阻 $R =$ _____。

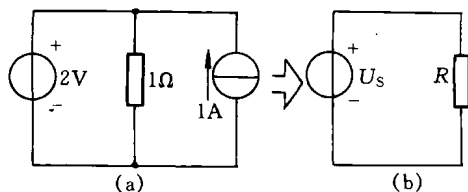


图 1-12

4. 根据图 1-13 给出的伏安特性, 画出电源模型图。

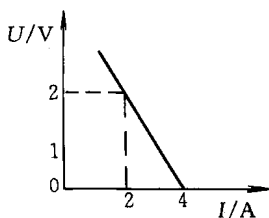


图 1-13

§ 1-5 电功率和电能

一、选择题

1. 某二端元件,其电压、电流参考方向一致,则该元件实际上:

- (1) 一定发出功率;
- (2) 一定吸收功率;
- (3) 不能肯定发出或吸收功率。

()

2. 图 1-14 所示电路中,电压、电流参考方向已给出,则电源是:

- (1) 发出功率;
- (2) 吸收功率。

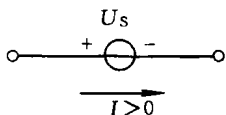


图 1-14

()

3. 图 1-15 所示某二端元件,电压、电流参考方向如图所示, $U = 50 \text{ V}$, $I = -1 \text{ A}$,此元件:

- (1) 消耗功率 50 W ;
- (2) 发出功率 50 W ;
- (3) 不能肯定发出或消耗功率。

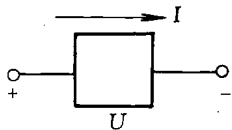


图 1-15

()

4. 图 1-16 所示电路中,当 $U = -10 \text{ V}$ 时,此元件发出功率为 20 W ,则电流 I 为:

- (1) 2 A ;
- (2) -2 A ;

(3) 0.5 A。

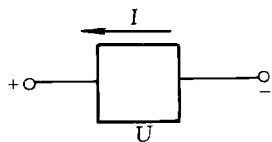


图 1-16

()

5. 一电阻上, u 、 i 参考方向不一致, 令 $u = -10$ V, 消耗功率为 0.5 W, 则电阻 R 为:

- (1) 200 Ω ;
- (2) -200 Ω ;
- (3) ± 200 Ω 。

()

6. 一个 40 W、220 V 家用电器, 若误接在 380 V 上, 则其消耗功率为:

- (1) 120 W;
- (2) 69 W;
- (3) 23 W。

()

7. 一电阻元件, 当其电流减为原来一半时, 其功率为原来的:

- (1) $\frac{1}{2}$;
- (2) 2 倍;
- (3) $\frac{1}{4}$ 。

()

二、判断题

1. 某二端元件, 其 u 、 i 参考方向一致, $u = 100$ V, $i = 0.5$ A, 则此二端元件是发出功率的。

()

2. 某二端元件, u 、 i 参考方向相反, $u = 220$ V, $i = 0.5$ A, 则此二端元件发出功率为 110 W。

()

3. 某二端元件吸收功率为 500 W, $u = 100$ V, 当 u 、 i 参考方向不一致时, $i = -5$ A。

()

4. 某电阻消耗功率 0.5 W, 不问 u 、 i 参考方向如何, u 、 i 一定是同号。

()

5. 一可调电阻, 其外加电压一定, 当电阻增大一倍时, 则其消耗功率将减为原来的四分之

()

三、填空题

1. 某二端元件, 其电压、电流的参考方向相反, $U = 6$ V, $I = -1$ A, 则此元件的消耗功率为

_____。

2. 某二端元件,其电压、电流参考方向一致,电压 $U=6\text{ V}$,其消耗功率为 0.6 W ,则电流 $I=$ _____。

3. 某二端元件,其电压、电流参考方向一致,电压 $U=10\text{ V}$,元件发出功率为 1 W ,则电流 $I=$ _____。

4. 某电阻元件,其 U 、 I 参考方向一致,电流 $I=1\text{ A}$,电阻消耗功率为 10 W ,则电阻 $R=$ _____,电压 $U=$ _____。

5. 某电阻阻值不变,当其上电压增大 1 倍时,其消耗功率为原功率的_____倍。

6. 有一个 6 V 电压源与一电阻串联,已知电压源发出功率为 3 W ,整个串联支路向外发出功率为 2 W ,则电阻 R 为_____。

§ 1-6 基尔霍夫定律

一、选择题

1. 节点 A 处连接三条支路,其电流分别为 I_1 、 I_2 、 I_3 ,参考方向均指向 A, $I_1=10\text{ A}$, $I_2=5\text{ A}$,则 I_3 为:

- (1) -5 A ;
- (2) -10 A ;
- (3) -15 A 。

()

2. 图 1-17 所示电路中,按给定的参考方向, I_2 、 I_1 分别为:

- (1) 2 A , -1 A ;
- (2) 2 A , 1 A ;
- (3) -2 A , 1 A 。

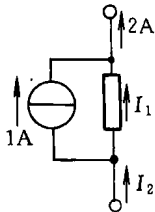


图 1-17

()

3. 图 1-18 所示电路中,已知电压源发出功率为 20 W ,则 I 、 U_{ab} 分别为:

- (1) 2 A , 0 V ;
- (2) -2 A , 0 V ;
- (3) -2 A , 20 V 。

()

二、判断题

1. 一节点连有四条支路,其电流分别为 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 ,参考方向均离开节点,如果 I_1 、 I_2 、 I_3

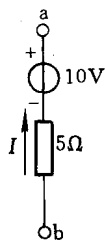


图 1-18

均为正值,则 I_4 一定为负值。

2. 一节点连有三条支路,其电流分别为 I_1 、 I_2 、 I_3 ,则不管参考方向如何,均有 $I_1 + I_2 + I_3 = 0$ 。

()

3. 图 1-19 所示电路中,支路端电压 $U_{ab} = 6.5 \text{ V}$ 。

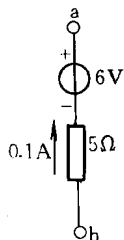


图 1-19

()

4. 一支路由电阻与电压源串联组成,已知电压源发出的功率等于电阻消耗的功率,则此支路两端电压一定为零。

()

三、填空题

1. 图 1-20 所示电路中,若 $I_2 = 2 I_1$,则 $I_3 : I_1 = \underline{\hspace{1cm}} : \underline{\hspace{1cm}}$ 。

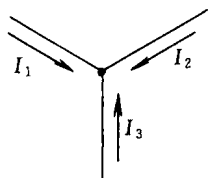


图 1-20

2. 图 1-21 所示电路中, 6 V 电压源发出功率 0.12 W, 则 $I =$ _____, $U_{ab} =$ _____。

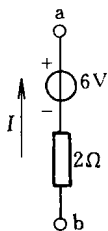


图 1-21

3. 图 1-22 所示电路中, 已知 $U_{ab} = 12$ V, 则 $I =$ _____; 若 U_{ba} 为 12 V, 则此时 $I =$ _____。

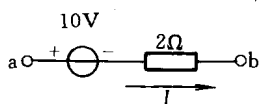


图 1-22

四、计算题

1. 图 1-23 所示电路中, 已知 $U_s = 8$ V, $I_s = 2$ A, $R = 2$ Ω。

求: (1) S 打开时, 电压 U_{ab} 及电压源、电流源的功率;

(2) S 闭合时, 电流 I_{ab} 及电压源、电流源的功率。

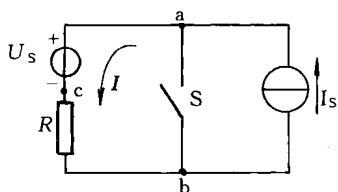


图 1-23