

电工技术(电工学I)

学习与考研指导

史仪凯 主编

- 重点/难点/考点
- 方法/技巧/提示
- 基础篇：学习课程的良好益友
- 提高篇：期末考试的得力助手
- 考研篇：考研复习的系统指导



科学出版社
www.sciencep.com

三阶法大学课程学习与考研指导系列

电工技术(电工学Ⅰ)

学习与考研指导

史仪凯 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是根据教育部 1995 年颁布的“高等工业学校电工技术(电工学 I)课程教学基本要求”编写的学习与考研指导书。

书中针对学生平时学习、期末考试、考研的需要,按照基础、提高、考研三个层次循序渐进地安排编写体例。书中较全面地总结了教材各章的重点、难点和考点,典型单元电路和各种分析计算方法,以及这些概念及方法在解题过程中的应用。每章对所选的典型题目给出了思路与技巧、几种解题方法和提示,旨在帮助读者熟练掌握本课程的基本理论知识、重点、难点和考点,以及掌握分析计算题目的方法与技巧,扩展解题思路和应试能力。

本书可作为高等工业学校非电类专业本科生、专科生学习电工技术课程的学习指导书,以及报考硕士研究生的复习参考书,也可作为电工技术课程的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电工技术(电工学 I)学习与考研指导/史仪凯主编. —北京:科学出版社, 2004

(三阶法大学课程学习与考研指导系列)

ISBN 7-03-012530-4

I. 电… II. 史… III. 电子技术-高等学校-教学参考资料 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 117628 号

责任编辑:段博原 邱 璐 贾瑞娜 / 责任校对:刘小梅

责任印制:安春生 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 4 月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2004 年 4 月第一次印刷 印张:20 1/4

印数:1—5 000 字数:397 000

定价:22.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈路通〉)

前 言

本书是根据教育部 1995 年颁布的“高等工业学校电工技术(电工学 I)课程教学基本要求”及编著者长期从事教学研究和教学改革的实践经验编写的辅助教材。旨在帮助非电类本科生、专科生和准备报考研究生入学考试人员学好电工技术课程,运用课程的基本理论知识分析问题和解决问题,提高在课程期末和研究生入学考试时的应试能力。

本书编写的指导思想是:在内容上重视基础理论,覆盖电工技术课程全部基本教学要求;在体系上照顾不同专业学生,反映电工技术面向 21 世纪教学内容和课程体系改革的成果;在形式上根据多年教学实践经验累积和对相关内容的思考理解,简明描述电工技术重点、难点和考点内容,使学生迅速把握重点。书中精心选择和设计了具有代表性的例题、习题、自测试题和研究生入学试题并给出了解题思路与技巧,解题方法灵活多样,题后提示了应注意问题和拓宽内容。这样编写的目的在于:力争做到使广大读者在尽可能短的时间内,巩固课程基本概念并拓宽知识,加深理解基本理论并融会贯通,熟练掌握基本分析计算方法并举一反三,不断提高在校本科生、专科生和准备参加硕士研究生入学考试人员课程应试水平和知识的综合应用。

本书第一~第四章、第九章和研究生入学试题及解答由史仪凯编写;第五章、第六章、第八章和自测试题及解答由刘雁编写;第七章、第十章由袁小庆编写。全书由史仪凯统稿。

衷心感谢秦曾煌教授、姚海彬教授、唐介教授、陈麟章教授、张家喜教授等为本书提供了宝贵资料,感谢西北工业大学机电学院电工学课程组同志给予的支持和帮助。

限于编著者的能力,本书难免会有疏漏和不妥之处,欢迎广大读者批评指正。

史仪凯

2004 年 1 月于西北工业大学

目 录

前言

第一章 电路的基本概念与定律	1
1.1 重点、难点与考点	1
1.2 巩固练习	4
1.3 习题精解	5
1.4 考研试题精选	13
1.5 本章小结	15
第二章 电路的分析方法	17
2.1 重点、难点与考点	17
2.2 巩固练习	21
2.3 习题精解	23
2.4 考研试题精选	50
2.5 本章小结	54
第三章 电路的暂态分析	56
3.1 重点、难点与考点	56
3.2 巩固练习	59
3.3 习题精解	61
3.4 考研试题精选	80
3.5 本章小结	83
第四章 正弦交流电路	85
4.1 重点、难点与考点	85
4.2 巩固练习	90
4.3 习题精解	91
4.4 考研试题精选	126
4.5 本章小结	129
第五章 非正弦周期电流电路	136
5.1 重点、难点与考点	136
5.2 巩固练习	137
5.3 习题精解	138
5.4 考研试题精选	143

5.5 本章小结	144
第六章 磁路与变压器	146
6.1 重点、难点与考点	146
6.2 巩固练习	148
6.3 习题精解	149
6.4 考研试题精选	160
6.5 本章小结	162
第七章 电动机及其应用	165
7.1 重点、难点与考点	165
7.2 巩固练习	169
7.3 习题精解	170
7.4 考研试题精选	184
7.5 本章小结	186
第八章 继电器接触器控制系统	189
8.1 重点、难点与考点	189
8.2 巩固练习	193
8.3 习题精解	194
8.4 考研试题精选	203
8.5 本章小结	204
第九章 可编程控制器及其应用	206
9.1 重点、难点与考点	206
9.2 巩固练习	210
9.3 习题精解	211
9.4 考研试题精选	220
9.5 本章小结	222
第十章 电工测量与安全用电	223
10.1 重点、难点与考点	223
10.2 巩固练习	225
10.3 习题精解	226
10.4 本章小结	234
附录 A 电工技术期末考试自测试题	235
自测试题一	235
自测试题二	238
自测试题三	240
自测试题四	244

自测试题五·····	246
自测试题六·····	249
自测试题七·····	252
附录 B 电工技术研究生入学考试试题 ·····	257
西北工业大学 1996 年研究生入学考试试题·····	257
西北工业大学 1997 年研究生入学考试试题·····	259
西北工业大学 1998 年研究生入学考试试题·····	260
西北工业大学 1999 年研究生入学考试试题·····	262
西北工业大学 2000 年研究生入学考试试题·····	263
西北工业大学 2001 年研究生入学考试试题·····	264
西北工业大学 2002 年研究生入学考试试题·····	266
西北工业大学 2003 年研究生入学考试试题·····	268
附录 C 参考答案 ·····	270
巩固练习答案·····	270
考研试题精选答案·····	271
自测试题答案·····	279
电工技术研究生入学考试试题解答·····	285
参考文献 ·····	315

第一章 电路的基本概念与定律

1.1 重点、难点与考点

1.1.1 重点

1. 电路模型

(1) 由电路元件按支路和结点方式构成。

(2) 电路元件可以有源元件,也可以是无源元件。

1) 无源元件 R 、 L 、 C ,其时域约束方程如表 1.1 所示。

2) 受控源是一种 4 端元件,其由控制和被控制支路构成。被控制支路的电流或电压由控制支路的电流或电压控制,其分类比较如表 1.2 所示。

表 1.1

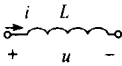
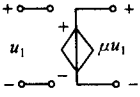
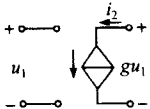
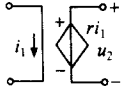
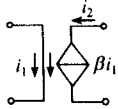
性质 \ 元件	电阻 R	电感 L	电容 C
电路符号			
参数意义	$R = \frac{u}{i}$	$L = N \frac{\Phi}{i}$	$C = \frac{q}{u}$
伏安关系(VAR)	$u = Ri$	$u = L \frac{di}{dt}$	$i = C \frac{du}{dt}$
储能	0	$W = \frac{1}{2} Li^2$	$W = \frac{1}{2} Cu^2$

表 1.2

代号	VCVS	VCCS	CCVS	CCCS
名称	电压控制的电压源	电压控制的电流源	电流控制的电压源	电流控制的电流源
符号				
控制量	u_1	u_1	i_1	i_1
被控量	u_2	i_2	u_2	i_2

续表

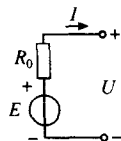
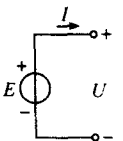
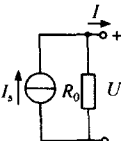
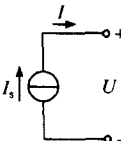
代号	VCCS	VCCS	CCVS	CCCS
被控支路 VAR	$u_2 = \mu u_1$	$i_2 = g u_1$	$u_2 = r i_1$	$i_2 = \beta i_1$

注:①CCVS, VCVS 被控量为电压,故称为受控电压源,被控制支路的符号和电压特性与独立电压源相近。VCCS, CCCS 被控量为电流,故称为受控电流源。被控制支路的符号和电流特性与独立电流源相近。

②受控源自身不能产生激励作用,当电路中无独立电压源或电流源时,电路不能产生响应(u, i),因此受控源是无源元件。

3) 有源元件主要有电压源和电流源,如表 1.3 所示。

表 1.3

性质 \ 类型	电压源		电流源	
	电压源	理想电压源	电流源	理想电流源
电路符号				
内 阻	$R_0 = \frac{E - U}{I}$	$R_0 = 0$	$R_0 = \frac{U}{I_s - I}$	$R_0 \Rightarrow \infty$
电压或电流	$U = E - R_0 I$	$U = E$	$I = I_s - \frac{U}{R_0}$	$I = I_s$
特 点	内阻小, 输出电压恒定		内阻大, 输出电流恒定	

2. 电压、电流的正方向

(1) 正方向是人为在电路图中标定的物理量的参考方向。

1) 物理量的正方向与实际方向相同时,其表示值为正值;

2) 物理量的正方向与实际方向相反时,其表示值为负值。

(2) 电流的实际方向是正电荷运动的方向。

(3) 电压的实际方向是由高电位端指向低电位端。

(4) 电动势的实际方向是由电源内部低电位端指向高电位端。

3. 有源支路的欧姆定律形式

$$I = \frac{\pm U \pm E}{R}$$

式中, U 或 E 与电流 I 的正方向相同时取“+”,相反时取“-”。

4. 基尔霍夫定律(KL)

(1) 基尔霍夫电流定律(KCL)

1) 任意时刻流入结点(或闭合面)电流代数和等于流出结点电流代数和,即

$$\sum I_i = \sum I_o$$

式中,流入、流出以正方向为标准。

2) 任意时刻汇集于任一结点(或闭合面)电流的代数和恒等于零,即

$$\sum I = 0$$

式中, I_i 、 I_o 中有一个取“+”,另一个取“-”。

(2) 基尔霍夫电压定律(KVL)

1) 任意时刻电路中任一回路沿循行方向的电动势的代数和等于电阻压降的代数和,即

$$\sum E = \sum RI$$

式中, E 的正方向与循行方向相同取“+”,相反取“-”;电流 I 的正方向与循行方向相同取“+”,相反取“-”。

2) 任意时刻电路中任一回路沿循行方向各段电压的代数和恒等于零,即

$$\sum U = 0$$

式中,正方向与循行方向相同取“+”,相反取“-”。

5. 电路中电源产生功率和负载取用功率及内阻上所消耗的功率相平衡

(1) 若元件(或支路)的 u 、 i 关联时,该元件(或支路)吸收的功率为 $P = ui$ 。

1) 当 $P > 0$ 时,该元件(或支路)实际上为吸收功率;

2) 当 $P < 0$ 时,该元件(或支路)实际上为发出功率。

(2) 若元件(或支路)的 u 、 i 为非关联时,该元件(或支路)吸收的功率为 $P = -ui$ 。

1) 当 $P > 0$ 时,该元件(或支路)实际上为发出功率。

2) 当 $P < 0$ 时,该元件(或支路)实际上为吸收功率。

(3) 额定值表示电气设备正常的工作条件和工作能力,使用电气设备时应遵照额定值的规定。使用时,电压、电流和功率的实际值不一定等于它们的额定值。

6. 电路中电位的计算

(1) 电路中的电压是绝对的。

(2) 电路中的电位是相对的。电路中参考点选择不同,各点的电位也随之而变。

1.1.2 难点

1. 电流、电压参考方向的表示及应用
2. 电路中功率的平衡
3. 电路元件是电源还是负载的判定
4. 电路中电位的计算
5. 简单含受控源电路分析

1.1.3 考点

1. 含独立电源支路(有源支路)欧姆定律应用
2. 基尔霍夫电压定律和基尔霍夫电流定律应用
3. 电路元件发出功率和取用功率的计算
4. 简单含受控源电路计算
5. 电路中各点电位的分析计算

1.2 巩固练习

1. 选择题

- (1) 在图 1.1 所示电路中, 发出功率的元件是_____。
- (A) 仅是 5V 的电压源 (B) 仅是 2V 的电压源
- (C) 仅是电流源 (D) 电压源和电流源都发出功率
- (E) 条件不足

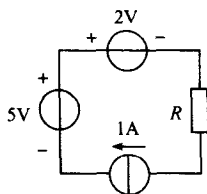


图 1.1

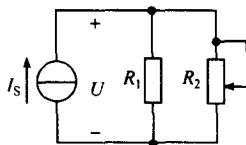


图 1.2

- (2) 在图 1.2 所示电路中, 当 R_2 增大时, 恒流源 I_s 两端的电压 U _____。
- (A) 不变 (B) 升高 (C) 降低
- (3) 在图 1.3 所示电路中, 当开关 S 闭合后, P 点的电位_____。
- (A) 不变 (B) 升高 (C) 为零
- (4) 在图 1.4 所示电路中, 对负载电阻 R 而言, 点画线框中的电路可用一个

等效电源代替,该等效电源是_____。

- (A) 理想电压源 (B) 理想电流源 (C) 不能确定

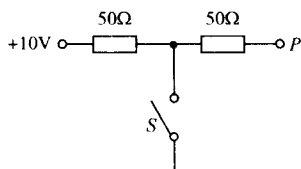


图 1.3

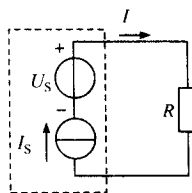


图 1.4

2. 填空题

(1) 在图 1.5 所示电路中,甲同学选定电流的参考方向为 I ,乙同学选定为 I' 。若甲计算出 $I = -3\text{A}$,则乙得到的计算结果应为 $I' = \underline{\hspace{2cm}}$ A。电流的实际方向与_____的方向相同。

(2) 由电压源供电的电路通常所说的电路负载大,就是指_____。

(3) 恒压源的输出电流与_____有关;恒流源的端电压与_____有关。

(4) 在图 1.6 所示电路中,已知 $I_1 = 1\text{A}$,则 $I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ A。

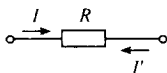


图 1.5

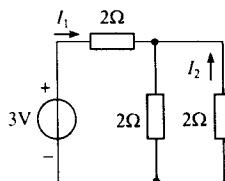


图 1.6

3. 判断题

(1) 某电阻两端所加电压为 100V 时,电阻值为 10Ω ,当两端所加电压增为 200V 时,其电阻值将增为 20Ω 。 ()

(2) 两电阻并联时,电阻小的支路电流大。 ()

(3) 选用一个电阻,只要考虑阻值大小即可。 ()

1.3 习题精解

例 1.1 在图 1.7(a)、(b)中,已知 $E = 10\text{V}$ 。试求端电压 U ,并标出电压的实际方向。

解题思路与技巧: 电动势的方向规定为由低电位(“-”极性)端指向高电位(“+”极性)端,即为电位升高的方向,而电压的实际方向规定为由高电位(“+”极

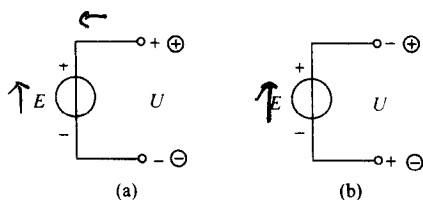


图 1.7

性)端指向低电位(“-”极性)端,即为电位降低的方向。因此当电压正方向与电动势的正方向相反时,则 $U = E$; 相同时,则 $U = -E$ 。

解:图 1.7(a)中,电压 U 的正方向与电动势 E 的正方向相反,所以 $U = E = 10\text{V}$, 则电压的实际方向(如“ $\oplus$ ”,“ $\ominus$ ”所示)与正方向一致。

图 1.7(b)中,电压 U 的正方向与电动势 E 的正方向相同,所以 $U = -E = -10\text{V}$, 则电压的实际方向(如“ $\oplus$ ”,“ $\ominus$ ”所示)与正方向相反。

提示:图 1.7(a)和(b)中,“+”,“-”表示为正方向,“ $\oplus$ ”,“ $\ominus$ ”表示为实际方向。正方向的选取是任意的,所选的电压正方向不一定与实际方向一致。同样可见,在正方向选定后,电压值本身才有正负之分。

例 1.2 图 1.8(a), (b)中,已知电流 $I = -5\text{A}$, $R = 10\Omega$ 。试求电压 U , 并标出电压的实际方向。

解题思路与技巧:当电阻两端电压 U 的正方向与流过该电阻中的电流正方向一致时,则电压 $U = RI$; 相反时, $U = -RI$ 。

解:图 1.8(a)中, U 与 I 的正方向相反,则

$$U = -RI = -(-5) \times 10 = 50\text{V}$$

由于 $U > 0$, 所以电压 U 的实际方向(如“ $\oplus$ ”,“ $\ominus$ ”所示)与正方向相同。

图 1.8(b)中, U 与 I 的正方向相同,则

$$U = RI = (-5) \times 10 = -50\text{V}$$

由于 $U < 0$, 所以电压 U 的实际方向(如“ $\oplus$ ”,“ $\ominus$ ”所示)与正方向相反。

提示:电流的正方向选取是任意的,所选的正方向并不一定与电流的实际方向一致。在电流的正方向选定之后,电流才有正负之分。在图 1.8(a)中, $U = -RI$ 前面有一个负号,而在代入 $I = -5\text{A}$ 时,又出现一个负号,这两套符号代表的意义不一样,千万不能混淆。

例 1.3 图 1.9 所示各电路中,已知 $E = 2\text{V}$, $I_S = 1\text{A}$, $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 1\Omega$ 。试求各电阻消耗的功率及各电源产生的功率。

解题思路与技巧:计算电路时,应标出各待求元件(或支路)中电压、电流的正方向,如图 1.10 所示。根据元件(或支路)正方向的关联关系确定待求量。一般情况下,正方向可直接标在原电路图(图 1.9)中,不必另画出电路图。

解:(1) 如图 1.10(a)所示电路中, $U = E = 2\text{V}$, $I = I_S = 1\text{A}$, 则

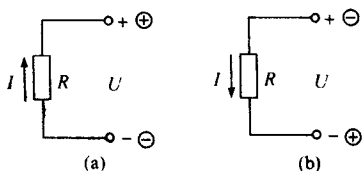


图 1.8

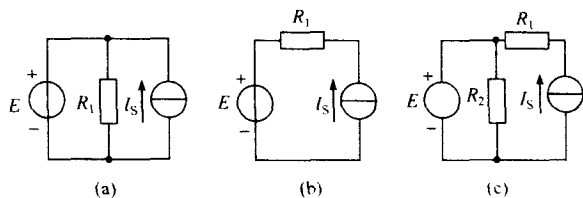


图 1.9

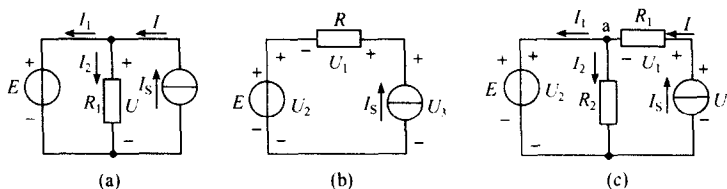


图 1.10

$$I_2 = \frac{U}{R_1} = \frac{2}{3} (\text{A})$$

根据 KCL 得

$$I_1 = I - I_2 = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} (\text{A})$$

电阻 R_1 消耗功率为

$$P_{R_1} = R_1 I_2^2 = 3 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{3} (\text{W})$$

电压源 E 产生的功率为

$$P_E = -UI = -2 \times \frac{1}{3} = -\frac{2}{3} (\text{W})$$

电流源 I_S 产生的功率为

$$P_{I_S} = UI_S = 2 \times 1 = 2 (\text{W})$$

(2) 如图 1.10(b) 所示电路中, $U_2 = E = 2\text{V}$, $I = I_S = 1\text{A}$, 则

$$U_1 = R_1 I = 3 \times 1 = 3 (\text{V})$$

$$U_3 = U_1 + U_2 = 3 + 2 = 5 (\text{V})$$

故电阻 R_1 消耗功率为

$$P_{R_1} = U_1 I = 3 \times 1 = 3 (\text{W})$$

电压源 E 和电流源 I_S 产生功率为

$$P_E = -U_2 I = -2 \times 1 = -2(\text{W})$$

$$P_{I_S} = U_3 I_S = 5 \times 1 = 5(\text{W})$$

(3) 在图 1.10(c) 所示电路中, $U_2 = E = 2\text{V}$, $I = I_S = 1\text{A}$, 则

$$U_1 = R_1 I = 3 \times 1 = 3(\text{V})$$

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{2}{1} = 2(\text{A})$$

由 KCL 得结点 a 电流为

$$I_1 = I - I_2 = 1 - 2 = -1(\text{A})$$

由 KVL 得电压 U 为

$$U = U_1 + U_2 = 3 + 2 = 5(\text{V})$$

故电阻 R_1, R_2 的吸收功率分别为

$$P_{R_1} = U_1 I = 3 \times 1 = 3(\text{W})$$

$$P_{R_2} = U_2 I_2 = 2 \times 2 = 4(\text{W})$$

电源 E, I_S 产生的功率分别为

$$P_E = -U_2 I_1 = -2 \times (-1) = 2(\text{W})$$

$$P_{I_S} = U I_S = 5 \times 1 = 5(\text{W})$$

提示:值得注意的是, 电路中的电源元件并不一定都起电源的作用, 有的电源在电路中可能起负载的作用。在图 1.9(a), (b) 电路中的电压源 E , 分别在电路中起负载的作用, 即该电源在电路中不是产生功率, 而是从电路中吸收功率。电源与负载的判别方法有两种:

1) 根据电压与电流的实际方向判定:

电源: U 与 I 实际方向相反, 电流从“+”端流出, 发出功率;

负载: U 与 I 实际方向相同, 电流从“+”端流入, 取用功率。

2) 根据电压和电流的正方向判定:

电源: $P = UI$ (负值)

负载: $P = UI$ (正值)

当 U 与 I 的正方向相反时, 则电源的功率为正值, 负载的功率为负值。请读者依此判定方法, 确定图 1.9 所示电路中各电源分别起什么作用。

例 1.4 图 1.11 所示电路中, 已知 $I_1 = 3\text{mA}$, $I_2 = 1\text{mA}$ 。试确定电路元件 3 中的电流 I_3 和其两端电压 U_3 , 并说明其是电源还是负载。

解题思路与技巧: 电路元件 3 所起的作用 (是电源还是负载) 可用例 1.3 中的提示中所提出的方法判定。只要根据 KVL 求出 3 中电压, 即可判定其作用。

解: 根据 KCL 有

$$-I_1 + I_2 - I_3 = 0$$

则

$$I_3 = -I_1 + I_2 = -3 + 1 = -2(\text{mA})$$

根据 KVL 有

$$\begin{aligned} U_3 &= 10 \times 10^3 I_1 + U_1 \\ &= 10 \times 10^3 \times 3 \times 10^{-3} + 30 = 60(\text{V}) \end{aligned}$$

确定元件 3 是电源还是负载。

1) 从电压和电流的实际方向判别:

电路元件 3: 电流 I_3 从“+”端流出, 故为电源;

80V 元件: 电流 I_2 从“+”端流出, 故为电源;

30V 元件: 电流 I_1 从“+”端流入, 故为负载。

2) 从电压和电流的正方向判别:

元件 3: U_3 和 I_2 的正方向相反, 则

$$\begin{aligned} P &= U_3 I_3 = 60 \times (-2) \times 10^{-3} \\ &= -120 \times 10^{-3}(\text{W})(\text{负值}) \end{aligned}$$

故为电源;

80V 元件: U_2 和 I_2 的正方向相反, 则

$$P = U_2 I_2 = 80 \times 1 \times 10^{-3} = 80 \times 10^{-3}(\text{W})(\text{正值})$$

故为电源;

30V 元件: U_1 和 I_1 的正方向相同, 则

$$P = U_1 I_1 = 30 \times 3 \times 10^{-3} = 90 \times 10^{-3}(\text{W})(\text{正值})$$

故为负载。

提示: 两者计算结果是一致的。可按电路的功率平衡校验。

电源发出功率

$$\begin{aligned} P &= U_2 I_2 + U_3 I_3 = 80 \times 1 \times 10^{-3} + 60 \times 2 \times 10^{-3} \\ &= 200 \times 10^{-3}(\text{W}) \end{aligned}$$

负载取用功率

$$\begin{aligned} P &= 20 \times 10^3 \times I_2^2 + 10 \times 10^3 \times I_1^2 + U_1 I_1 \\ &= 20 \times 10^3 \times (1 \times 10^{-3})^2 \\ &\quad + 10 \times 10^3 \times (3 \times 10^{-3})^2 + 30 \times 3 \times 10^{-3} \\ &= 200 \times 10^{-3}(\text{W}) \end{aligned}$$

所以, 电路中的功率是平衡的。

例 1.5 有两只电阻, 其额定值分别为 $40\Omega, 10\text{W}$ 和 $200\Omega, 40\text{W}$, 试问它们允许通过的电流是多少? 如将两者串联起来, 其两端最高允许电压可加多大?

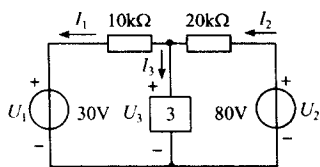


图 1.11

解题思路与技巧:两电阻串联后的最高允许电压应以两电阻允许的最大电流设计,而这一电流应取两电阻的额定电流的较小值。

解:根据 $P_N = R_N I_N^2$ 得两只电阻的额定电流为

$$I_{N_1} = \sqrt{\frac{10}{40}} = 0.5(\text{A})$$

$$I_{N_2} = \sqrt{\frac{40}{200}} \approx 0.447(\text{A})$$

两者串联之后电流不得超过 I_{N_2} , 串联总电阻为

$$R = R_1 + R_2 = 40 + 200 = 240(\Omega)$$

最高允许电压为

$$U = R I_{N_2} = 0.447 \times 240 \approx 107(\text{V})$$

提示:如果求两电阻并联后的最高允许电压,可根据 $P_N = \frac{U_N^2}{R_N}$ 得

$$U_{N_1} = \sqrt{10 \times 40} = 20(\text{V})$$

$$U_{N_2} = \sqrt{200 \times 40} \approx 89.4(\text{V})$$

最高允许电压取较小的值为 20V, 此时也可求出允许流入的最大电流为

$$I = \frac{U_{N_1}}{R_1} + \frac{U_{N_1}}{R_2} = \frac{20}{40} + \frac{20}{200} = 0.6(\text{A})$$

例 1.6 试求图 1.12 所示电路中的电流 I_1 和电压 U_{ab} 。

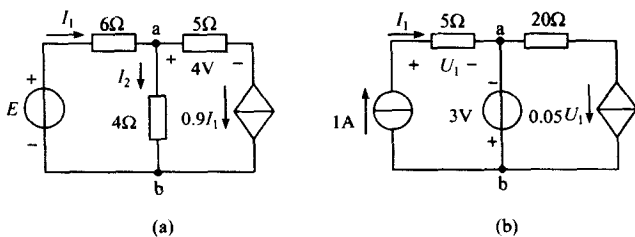


图 1.12

解题思路与技巧:在求解含受控源的电路问题时,将受控源当作独立电源一样看待即可。

解:(1) 在图 1.12(a)所示电路中

$$0.9I_1 = \frac{4}{5} = 0.8(\text{A})$$

所以

$$I_1 = \frac{0.8}{0.9} = 0.89(\text{A})$$