

普通高等教育“十二五”国家级规划教材辅助教材
高等院校网络教育精品教材

电工技术学习指导及 习题精解 (电 工 学 I)

王 英 编著

DIANGONG JISHU XUEXI ZHIDAO
XITI JINGJIE



西南交通大学出版社

普通高等教育“十二五”国家级规划教材辅助教材
高等院校网络教育精品教材

电工技术学习指导及习题精解

(电 工 学 I)

王 英 编著

西南交通大学出版社
· 成 都 ·

内容简介

《电工技术学习指导及习题精解》是普通高等教育“十二五”国家级规划教材《电工技术基础》(电工学 I)和高等院校网络教育精品教材《电工技术基础》(电工学 I)的配套教材。

本教材内容由“电路基础”和“电机与控制”两部分组成。其中各章节的撰写结构分“理论精述”“概念题精解”“分析、计算题精解”三部分。“理论精述”重在系统总结该课程教学中的重点、难点及基本的概念、定律、定理和解题方法;“概念题精解”重在通过“选择题型”的精解,深入讨论电路理论的基本概念;“分析、计算题精解”重在知识点的应用、“问题”的解决方法,以及电路理论的逻辑推理过程。

本教材是学习“电工技术基础”课程很好的辅助教材和学习指南,也可作为教师教学的辅助教材,还可作为相关课程学习与研究的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

电工技术学习指导及习题精解:电工学 I / 王英编
著. — 成都:西南交通大学出版社, 2015.10
高等院校网络教育精品教材
ISBN 978-7-5643-4279-1

I. ①电… II. ①王… III. ①电工技术—高等学校—
教学参考资料 IV. ①TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 209238 号

高等院校网络教育精品教材

电工技术学习指导及习题精解

(电工学 I)

王 英 编著

责任编辑 李芳芳

特邀编辑 李丹丹 李玉光

封面设计 墨创文化

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市金牛区交大路 146 号)

发行部电话 028-87600564 028-87600533

邮政编码 610031

网 址 <http://www.xnjdcbs.com>

印 刷 四川森林印务有限责任公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm

印 张 26.75

字 数 668 千

版 次 2015 年 10 月第 1 版

印 次 2015 年 10 月第 1 次

书 号 ISBN 978-7-5643-4279-1

定 价 55.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话:028-87600562

前 言

《电工技术学习指导及习题精解》是普通高等教育“十二五”国家级规划教材和高等院校网络教育精品教材《电工技术基础》(电工学 I)的“立体化”建设配套教材,也是学生学习过程中非常优秀的辅助教材。

本教材针对“电工技术基础”课程特点,分别对“电路基础”和“电机与控制”两大部分内容进行编著,其编写体系为:首先对理论进行浓缩,论述其精华;然后以选择题、问答题、判断题等方式,梳理基本的概念;最后以习题的方式,系统性、全方位地对理论与实际应用问题的应用进行分析计算及详细的讲解。

本教材针对课程“教学信息量大,课后作业多,青年教师感觉教学重点难以掌握,学生普遍反映该课程学习任务重,知识点难掌握”等问题,在教材编著过程中,从教师教学角度入手,系统地总结课程教学重点、难点及基本的概念、定律、定理和解题方法;从学生学习角度入手,指导学生如何切入问题的核心,如何进行分析和逻辑推理,同时,以题后“小结”方式反馈题中所应用的重点理论及学习中易出现的误区。

本教材不仅仅是《电工技术基础》的配套教材,更重要的是在教学质量工程建设中,为青年教师和学生提供课程教学与学习的参考,有助于教与学效果的提高。

本教材可作为每一个从事电气、电力电子、信号与通信、计算机和自动控制等工作的工程师理论学习的辅助教材;也可作为高等工科院校本科各专业“电工技术基础”课程的学习指导教材;还可作为职业大学、成人教育大学和网络教育等院校相关专业的参考资料。

本教材由西南交通大学王英编著,陈曾川、何圣仲、徐英雷、刘淑萍等参编。另外,感谢各位同行专家给予的支持和建议。

由于编者水平有限,书中错误和不妥之处恳请广大读者批评指正,谢谢。

王 英

2015 年 8 月

目 录

第一篇 电路基础

第 1 章 基本元件和基本定律	1
1.1 理论提要	1
1.2 选择题精解	9
1.3 习题精解	22
第 2 章 线性电路的分析方法	52
2.1 理论提要	52
2.2 选择题精解	57
2.3 习题精解	73
第 3 章 正弦交流电路分析	148
3.1 理论提要	148
3.2 选择题精解	155
3.3 习题精解	168
第 4 章 三相电路分析	218
4.1 理论提要	218
4.2 选择题精解	223
4.3 习题精解	229
第 5 章 一阶电路的时域分析	250
5.1 理论提要	250
5.2 选择题精解	253
5.3 习题精解	263
第 6 章 周期性非正弦电路	327
6.1 理论提要	327
6.2 选择题精解	330
6.3 习题精解	331

第二篇 电机与控制

第 7 章 磁 路	335
7.1 理论提要	335
7.2 判断题精解	339
7.3 选择题精解	340
7.4 简答题精解	342
7.5 习题精解	344
第 8 章 变压器	349
8.1 理论提要	349
8.2 判断题精解	353
8.3 选择题精解	354
8.4 简答题精解	357
8.5 习题精解	358
第 9 章 电动机	370
9.1 理论提要	370
9.2 判断题精解	377
9.3 选择题精解	379
9.4 简答题精解	383
9.5 习题精解	385
第 10 章 电气控制	398
10.1 理论提要	398
10.2 判断题精解	403
10.3 选择题精解	404
10.4 习题精解	407
参考文献	422

第一篇

电路基础

本篇主要对由线性元件组成的集中参数电路进行分析计算。对线性电路的基本概念、基本元件、基本定律、基本定理和基本分析方法等内容,进行了提纲式的小结。并以“选择题”和“习题”两种题型为基本理论研究平台,详细讨论和分析了直流电路、正弦稳态交流电路、三相交流电路和一阶电路等基本电路结构的特点、逻辑推理的过程、理论知识的重点体现、常见错误的注意事项和基本电路的分析方法,易于学生拓展学习,深入掌握。力求通过电路分析的习题求解过程,使学习者充分理解和掌握电路基础知识。另外,本篇还简单介绍了周期性非正弦电路的基本概念与计算。

第1章 基本元件和基本定律

【重点】 讨论线性电路的基本概念、基本元件、基本定律、基本连接结构和基本的综合分析规律。

1.1 理论提要

1.1.1 电路模型和电路变量

1. 线性电路的基本特性

由线性元件组成的电路称为线性电路,线性电路具有叠加性和齐次性两个基本特性。如图1-1-1所示。

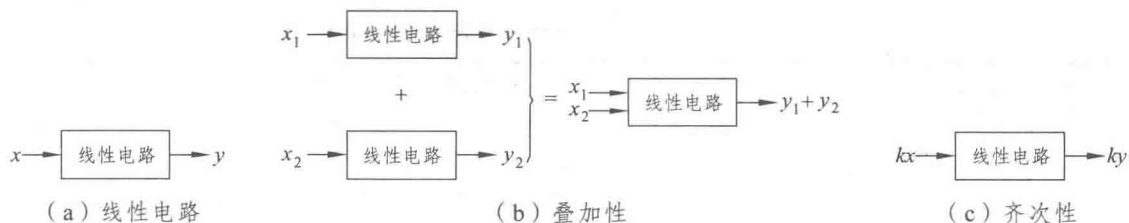


图 1-1-1 线性电路的叠加性和齐次性

(1) 叠加性：指线性电路中含有若干个输入信号同时作用时，其输出等于各个输入信号单独作用时产生的输出叠加。

(2) 齐次性：指若输入信号 x 产生输出为 y ，则当输入信号为 kx 时，其产生的输出为 ky 。

2. 电路模型

1) 电路元件的集总参数条件

元件仅表征出单一的电磁特性，并且其电磁过程都集中在元件内部进行。

2) 集中电路

由满足集中参数条件的元件所构成的电路称为**集中电路**。在集中电路中，各元件的几何形状和尺寸大小不影响电路的特性。

3) 研究的对象

在电路分析中，不直接研究实际电路，而是研究实际电路的数学模型。本书重点讨论线性集中电路的数学模型，即电路模型（简称电路图）。

3. 参考方向

电路中的电压、电流都是具有方向性的量。在分析电路时，首先要设定的就是电路中电压、电流变量的方向。其设定方向的方法为：任意假设电路中的电压、电流方向（常称为**参考方向**）。

注意：

(1) 参考方向的建立。

在分析电路前，首先设定电压、电流的参考方向，然后再建立电路方程。

(2) 关联参考方向。

电流从电压的正极流到负极称为**关联参考方向**。

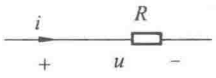
(3) 非关联参考方向。

电流从电压的负极流到正极称为**非关联参考方向**。

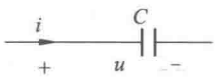
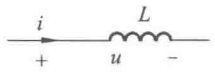
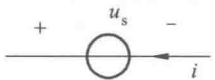
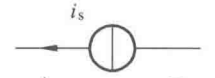
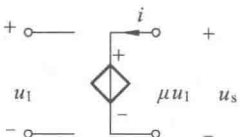
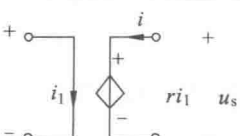
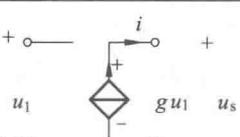
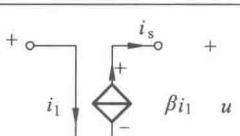
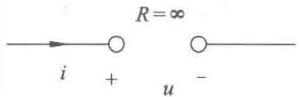
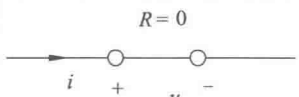
1.1.2 电路基本元件

电路元件是电路分析中最基本的组成单元电路。每一种线性元件上的电压与电流都有唯一对应的物理特性，即线性元件约束关系式或数学模型，如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 各线性元件的电压和电流约束关系

元件名称			物理特征	元件符号及参考方向	伏安特性
无源元件	耗能元件	电阻	反映消耗电能转换成其他形式能量这一物理特征的电路模型		$u = Ri$ 线性电阻： $R = \text{常数}$

续表

元件名称			物理特征	元件符号及参考方向	伏安特性
无源元件	储能元件	电容	表征储存电场能这一物理特征的电路模型		$i = C \frac{du}{dt}$ 线性电容: $C = \text{常数}$
		电感	表征电流产生磁通和储存磁场能这一物理特征的电路模型		$u = L \frac{di}{dt}$ 线性电感: $L = \text{常数}$
有源元件	独立电源	电压源	表征了元件提供的电压与流过的电流无关的物理特征		u_s 与 i 无关 i 由外接电路决定
		电流源	表征了元件提供的电流与其端电压完全无关的物理特征		i_s 与 u 无关 u 由外接电路决定
	非独立电源	受控电压源	反映电路中某处的电压或电流控制另一处的电压这一物理现象	 电压控制电压源 (VCVS)	$u_s = \mu u_1$ i 由外接电路决定
				 电流控制电压源 (CCVS)	$u_s = r i_1$ i 由外接电路决定
		受控电流源	反映电路中某处的电压或电流控制另一处的电流这一物理现象	 电压控制电流源 (VCCS)	$i_s = g u_1$ u 由外接电路决定
				 电流控制电流源 (CCCS)	$i_s = \beta i_1$ u 由外接电路决定
开路与短路	开路		指电路中两点间无论电压如何, 其电流恒为零的物理特征		$i = 0$
	短路		指电路中两点间电压恒为零, 与流过的电流无关		$u = 0$

1.1.3 基尔霍夫定律

在电路分析中,各支路的电压和电流受到两类约束。一类是元件的伏安特性具有的约束;另一类是对电路中各支路电压或各支路电流之间的约束,这类约束由基尔霍夫定律体现。

注意: 元件伏安特性是对元件本身的约束。基尔霍夫定律是对电路结点电流和回路电压的约束,与电路中的元件性质无关。

1. 基尔霍夫电流定律 (KCL)

对各支路电流之间的约束有基尔霍夫电流定律,即“在集中电路中,任何时刻,对任一结点,所有流出结点的支路电流代数和恒等于零”。其表达式为

$$\sum i = 0$$

注意:

(1) 结点: 指电路中三条或三条以上支路的汇集点。任一结点都具有独立的 $\sum i = 0$ 关系式,即设定流入结点的电流为正,则流出结点的电流为负。

(2) 电流流入与流出结点的关系式:

KCL 可以写成流入结点的电流等于流出该结点的电流,即

$$\sum i_{\text{出}} = \sum i_{\text{入}}$$

(3) 封闭面:

KCL 推广到封闭面,即任何时刻,流出封闭面的支路电流代数和恒等于零。

2. 基尔霍夫电压定律 (KVL)

对各支路电压之间的约束有基尔霍夫电压定律,即“在集中电路中,任何时刻,沿着任一回路,所有支路电压的代数和恒等于零”。其表达式为

$$\sum u = 0$$

注意:

(1) 回路。

回路是指电路中由支路构成的任一闭合路径。

(2) 绕行方向。

在写 KVL 方程时,首先设定一个回路的绕行方向(即:顺时针绕行,或逆时针绕行),当电压的参考方向(电压的方向为“正极”指向“负极”)与绕行方向一致时,KVL 方程中取正号,否则取负号。

(3) KVL 方程。

沿任意一回路所列的 $\sum u = 0$ 方程,说明了电路中任意两点间的电压大小与所选择的计算路径无关的性质。

1.1.4 电阻电路的等效变换

1. 等效变换

当电路中的某一部分电路用其等效电路替代时, 未被替代部分电路(称为外电路)的电压与电流均保持不变, 即“对外等效, 对内不等效”。

2. 电阻电路的等效变换

1) 电阻串联

电阻串联电路如图 1-1-2 所示。当 n 个电阻 R 元件串联时, 对外电路可等效成一个电阻 R_{eq} (单位 Ω), 即

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots + R_n = \sum_{k=1}^n R_k$$

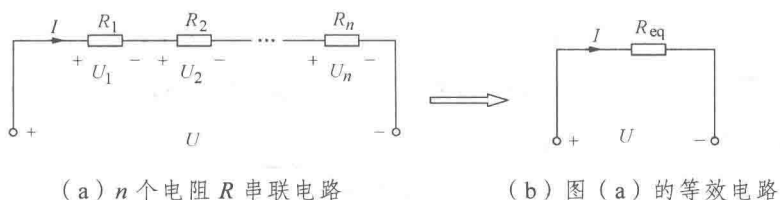


图 1-1-2 电阻的串联电路图

2) 电阻并联

电阻并联电路如图 1-1-3 所示。当 n 个电阻 R 元件并联时, 对外电路可等效成一个电导 G_{eq} (单位 S), 即

$$G_{\text{eq}} = G_1 + G_2 + G_3 + \cdots + G_n = \sum_{k=1}^n G_k$$

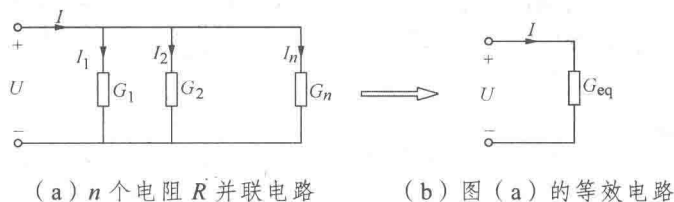


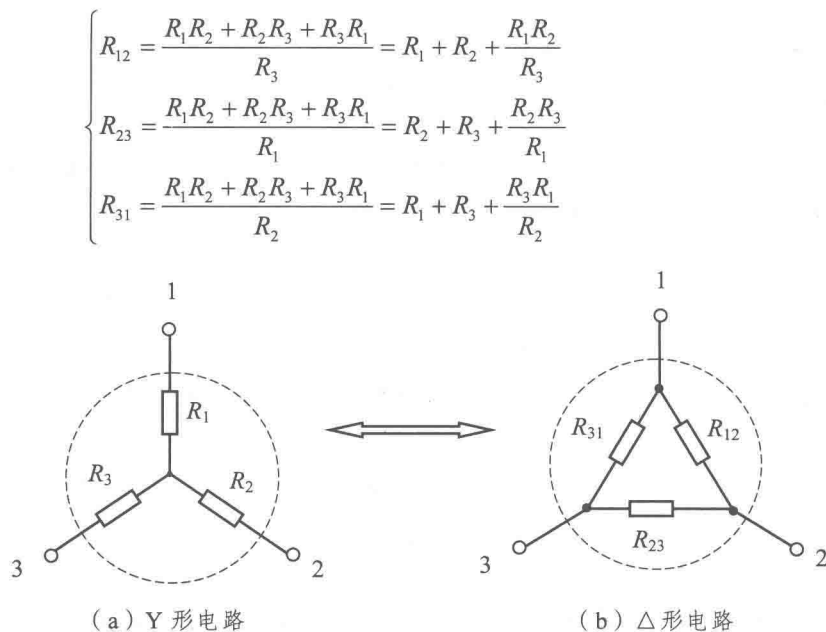
图 1-1-3 电阻的并联

3) 电阻电路的 Y- Δ 变换

电阻 Y- Δ 变换电路如图 1-1-4 所示。

(1) Y 形电路等效变换成 Δ 形电路。

图 1-1-4 (b) 等效替代图 1-1-4 (a) 的变换公式为

图 1-1-4 电阻的 Y 形和 Δ 形的等效变换

(2) Δ 形电路等效变换成 Y 形电路。

图 1-1-4 (a) 等效替代图 1-1-4 (b) 的变换公式为

$$\begin{cases} R_1 = \frac{R_{31} R_{12}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} \\ R_2 = \frac{R_{23} R_{12}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} \\ R_3 = \frac{R_{31} R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} \end{cases}$$

(3) 对称 Y- Δ 电路的等效变换。

当 Y 形连接的 3 个电阻都等于 R_Y (即 $R_1 = R_2 = R_3 = R_Y$) 时, 电路称为对称 Y 形电路; 当 Δ 形连接的 3 个电阻都等于 R_Δ (即 $R_{12} = R_{23} = R_{31} = R_\Delta$) 时, 电路称为对称 Δ 形电路。对称 Y- Δ 电路的等效变换关系式为,

$$R_Y = \frac{1}{3} R_\Delta$$

4) 电桥电路

电桥电路如图 1-1-5 所示。当电桥电路满足 $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$ 条件时, 称电桥为平衡电桥。桥的两端 c、d 称为自然等位点。自然等位点 (即 $U_{cd} = 0 \text{ V}$) 可用“短路”等效替代, 如图 1-1-6 (a) 所示, 并且电阻 R_5 中无电流 (即 $I_5 = 0 \text{ A}$), 也可用“开路”等效替代电阻 R_5 元件, 如图 1-1-6 (b) 所示。即图 1-1-5 可等效为图 1-1-6。

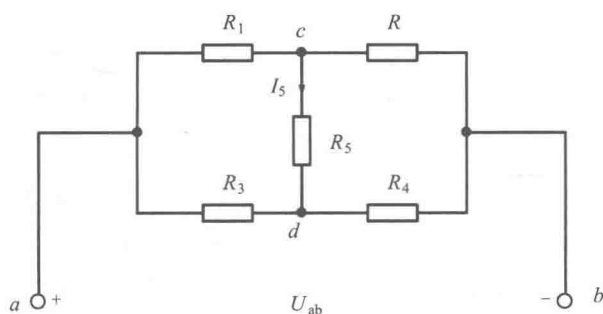


图 1-1-5 电桥电路

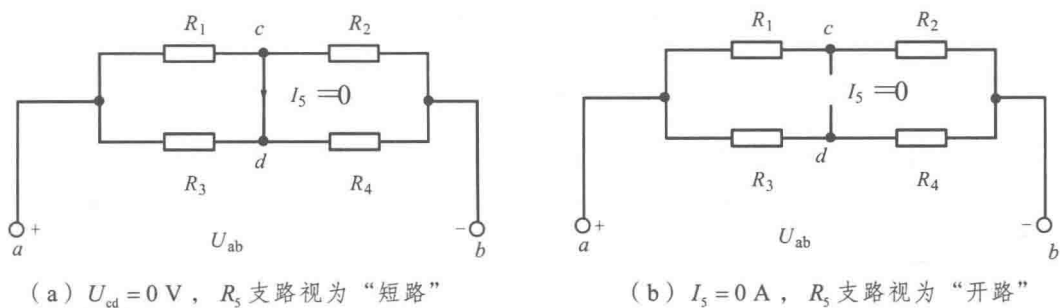


图 1-1-6 平衡电桥

1.1.5 电源电路的等效变换

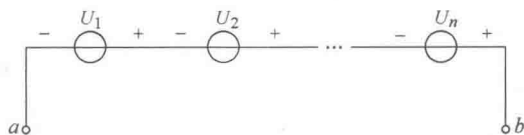
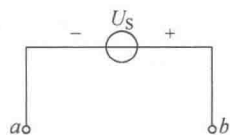
1. 电压源串联

(1) 电压源串联电路的等效变换。

如图 1-1-7 所示。 n 个电压源串联可等效成一个电压源 U_S ，即

$$U_S = \sum_{k=1}^n U_k$$

注意：上式中电压 U_k 的参考方向与等效电压源 U_S 的参考方向一致时， U_k 为正，否则为负。

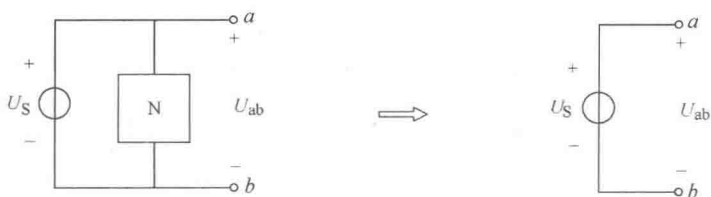
(a) n 个电压源串联电路

(b) 图 (a) 的等效电压源电路

图 1-1-7 电压源的串联等效电路

(2) 电压源并联电路的等效变换。

理想电压源 U_S 与任何二端网络 N 或任何元件（如果是另一个理想电压源元件，应不违背 KVL）并联，对外接电路可等效为一个理想电压源 U_S ，如图 1-1-8 所示。

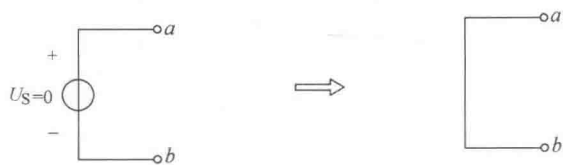
(a) 电压源 U_S 并联二端网络 N 电路

(b) 图 (a) 的等效电压源电路

图 1-1-8 二端网络 N 与电压源的并联等效电路

(3) 电压源 U_S 值为零的等效变换。

当电压源 U_S 的电压值恒等于零时, 可用“短路线”等效替代。如图 1-1-9 所示。

(a) 电压源 $U_S = 0$ 的电路

(b) 图 a 的等效电路

图 1-1-9 “短路线”等效替代恒等于零的电压源 U_S

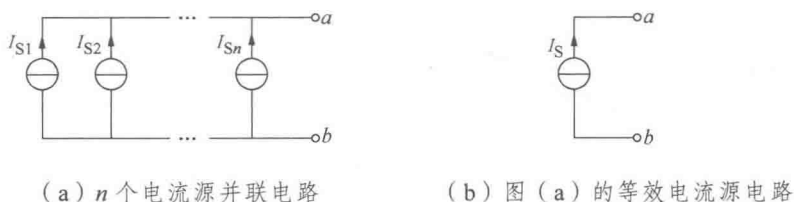
2. 电流源并联

(1) 电流源并联电路的等效变换。

如图 1-1-10 所示。 n 个电流源并联可等效成一个电流源 I_S , 即

$$I_S = \sum_{k=1}^n I_k$$

注意: 上式中电流 I_k 的参考方向与等效电流源 I_S 的参考方向一致时, I_k 为正, 否则为负。

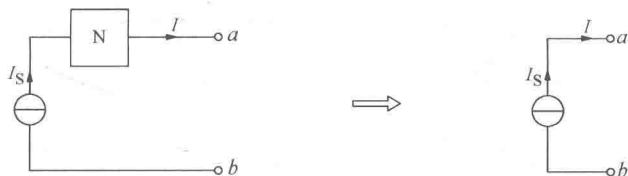
(a) n 个电流源并联电路

(b) 图 (a) 的等效电流源电路

图 1-1-10 电流源的并联等效电路

(2) 电流源串联电路的等效变换。

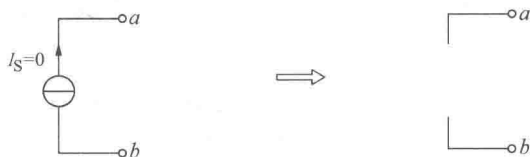
理想电流源 I_S 与任何二端网络 N 或任何元件 (如果是理想电流源元件, 应不违背 KCL) 串联, 对外接电路可等效为一个理想电流源 I_S , 如图 1-1-11 所示。

(a) 电流源 I_S 串联二端网络 N 电路

(b) 图 (a) 的等效电流源电路

图 1-1-11 二端网络 N 与电流源的串联等效电路

(3) 电流值恒等于零的电流源 I_S , 可用“开路”等效替代。如图 1-1-12 所示。

(a) 电流源 $I_S = 0$ 的电路图

(b) 图 (a) 的等效电路图

图 1-1-12 “开路”等效替代恒等于零的电流源 I_S

1.2 选择题精解

1. 电路如图 1-2-1 所示, 则流过 5Ω 电阻的电流 I 为 ()。

(a) 2 A

(b) -2 A

(c) 0.5 A

(d) -0.5 A

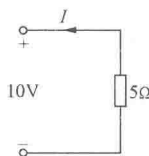


图 1-2-1 选择题 1 图

分析: 图示中电阻元件上的 10 V 电压与电流 I 的参考方向为非关联参考方向, 非关联参考方向时的欧姆定律为 $R = -\frac{U}{I}$ 。注意元件伏安特性是在关联参考方向条件下定义的。

答案: (b)

2. 电路如图 1-2-2 所示, 理想电流源 I_S 的端电压 U 随外接电阻 R 的增大而 ()。

(a) 增大

(b) 减小

(c) 不变

(d) 不可确定

分析: 从电路结构上分析, 电流源与电阻元件构成回路, 因此, 电流源 I_S 的端电压等于电阻上的端电压, 即 $U = I_S R$; 从理想电流源的特性分析, 电流源 I_S 的大小、方向为恒定的, 其电流源的端电压 U 由外接电路所决定, 即端电压 U 与外接电阻 R 成正比。

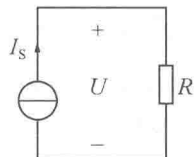


图 1-2-2 选择题 2 图

答案: (a)

3. 电路如图 1-2-3 所示, 流过理想电压源 U_S 的电流 I 随外接电阻 R 增大而 ()。

(a) 增大

(b) 减小

(c) 不变

(d) 不可确定

分析: 从电路结构上分析, 电压源与电阻元件构成回路, 因此, 流过电压源 U_S 的电流等于电阻中的电流, 即 $I = \frac{U_S}{R}$; 从理

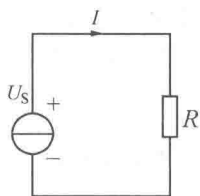


图 1-2-3 选择题 3、4、5 图

想电压源的特性分析,电压源 U_S 的大小、方向为恒定的,其流过电压的电流由外接电路所决定,即电流 I 与外接电阻 R 成反比。

答案:(b)

4. 电路如图 1-2-3 所示,电路中的电压 U_S 的大小随电阻值 R 的增大而()。

- (a) 增大 (b) 减小 (c) 不变 (d) 不可确定

分析:根据电压源 U_S 的物理特征,即电压源 U_S “表征了元件提供的电压 U_S 与流过的电流 I 无关”的特性,其流过电压源 U_S 的电流大小、方向由外电路决定。

答案:(c)

5. 电路如图 1-2-3 所示,电路中的电压源 U_S 提供的功率大小随电阻值 R 的增大而()。

- (a) 增大 (b) 减小 (c) 不变 (d) 不可确定

分析:电压源 U_S 提供的功率为: $P = IU_S = \frac{U_S^2}{R}$, 则电压源 U_S 提供的功率大小与电阻值 R 成反比。

答案:(b)

6. 在如图 1-2-4 所示的电容电路中,电压与电流的正确关系式应是()。

(a) $i = C \frac{du}{dt}$

(b) $u = C \frac{di}{dt}$

(c) $i = -C \frac{du}{dt}$

(d) $u = Li$

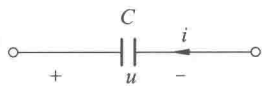


图 1-2-4 选择题 6 图

分析:在关联参考方向条件下,电容的端电压 u 与电流 i 的伏安特性定义为 $i = C \frac{du}{dt}$ 。图 1-2-4 所示的电流 i 方向是从电压 u 的负极流到正极,即电压 u 与电流 i 为非关联参考方向。

答案:(c)

7. 在如图 1-2-5 所示的电感电路中,电压与电流的正确关系式应是()。

(a) $i = L \frac{du}{dt}$

(b) $u = -L \frac{di}{dt}$

(c) $u = -Li$

(d) $u = L \frac{di}{dt}$

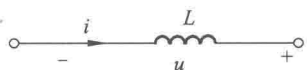


图 1-2-5 选择题 7 图

分析:在关联参考方向条件下,电感的端电压 u 与电流 i 的伏安特性定义为 $u = L \frac{di}{dt}$ 。图 1-2-5 所示的电流 i 方向是从电压 u 的负极流到正极,即电压 u 与电流 i 为非关联参考方向。

答案:(b)

8. 电路如图 1-2-6 所示,当电阻 R_1 增大时,电流 I 将()。

- (a) 变小 (b) 变大 (c) 不变 (d) 不可确定

分析:从电路结构上分析,电压源 U_S 、电阻 R_1 和 R 为并联连接,即并联元件具有相同的电压参数;从电压源 U_S 的特性上分析,电压源 U_S 的大小和方向为恒定不变的,即电阻 R 上的端电压为 U_S , 电流 $I = \frac{U_S}{R}$, 所以电流 I 与 R_1 大小无关。

答案:(c)

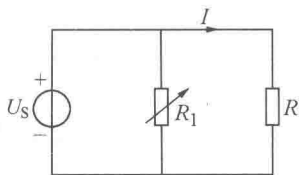


图 1-2-6 选择题 8 图

9. 电路如图 1-2-7 所示, 当电阻 R 增大时, 电压 U 将 ()。

- (a) 变小 (b) 变大
(c) 不变 (d) 不可确定

分析: 从电路结构上分析, 电流源 I_S 与电阻 R 为构成串联回路, 即串联电阻 R 中的电流为 I_S ; 由电流源 I_S 的特性可知, 直流电流源 I_S 的大小和方向为恒定不变的, 其端电压 U 由外接电路所决定, 即 $U = I_S R$, 电压 U 与电阻 R 成正比。

答案: (b)

10. 电路如图 1-2-7 所示, 电路中的电流 I_S 大小随电阻 R 减小而 ()。

- (a) 增大 (b) 减小 (c) 不变 (d) 不可确定

分析: 根据电流源物理特征, 即电流源“表征了元件提供的电流与其端电压完全无关”特性。其电流源 I_S 的大小和方向不随电阻 R 的大小而改变, 电源源 I_S 的端电压 $U = I_S R$ 与电阻 R 大小成正比。

答案: (c)

11. 电路如图 1-2-7 所示, 电路中的电流源 I_S 提供的功率大小随电阻 R 减小而 ()。

- (a) 增大 (b) 减小 (c) 不变 (d) 不可确定

分析: 电流源 I_S 提供的功率为 $P = UI_S = RI_S^2$, 则电流源 I_S 提供的功率大小与电阻值 R 成正比。

答案: (b)

12. 电路如图 1-2-8 所示, 已知电路中电流 $I = 15\text{ A}$, $I_2 = 10\text{ A}$, $R_1 = 10\ \Omega$, 则电阻 R_2 为 ()。

- (a) $25\ \Omega$ (b) $15\ \Omega$ (c) $5\ \Omega$ (d) $2.5\ \Omega$

分析: 根据欧姆定律: $R_2 = \frac{U}{I_2}$, 电压 $U = I_1 R_1$; 而电流 I_1 可根据基尔霍夫电流定律得 $I_1 = I - I_2$, 即

$$R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{I_1 R_1}{I_2} = \frac{(I - I_2) R_1}{I_2} = 5(\Omega)$$

答案: (c)

13. 电路如图 1-2-9 所示, 已知电源电压 $U = 9\text{ V}$, 电阻 $R = 3\ \Omega$, $R_1 = 3\ \Omega$, $R_2 = 3\ \Omega$, 则电流 I 值为 ()。

- (a) 9 A (b) -9 A (c) 3 A (d) -3 A

分析: 正确分析此题的关键是确定 3 个电阻 (即 R_1 、 R 、 R_2) 间的电路连接关系。图 1-2-9 中, 因电压 $U_{ac} = 0\text{ V}$, 即结点 a 与结点 c 可短接为一个结点; 同理, 结点 b 与结点 d 也可短接为一个结点, 从而得出电阻 R_1 、 R 、 R_2 为关联关系。所以, 电阻 R 直接与电压源 U 并

联, 根据欧姆定律有: $I = -\frac{U}{R} = -3\text{ A}$ 。注意, 电压 U 与电流 I 的参考方向为非关联的。

答案: (d)

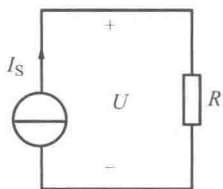


图 1-2-7 选择题 9、10、11 图

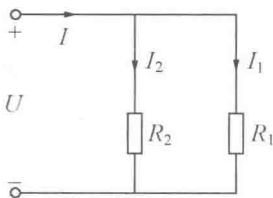


图 1-2-8 选择题 12 图

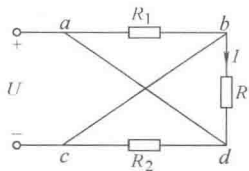


图 1-2-9 选择题 13 图