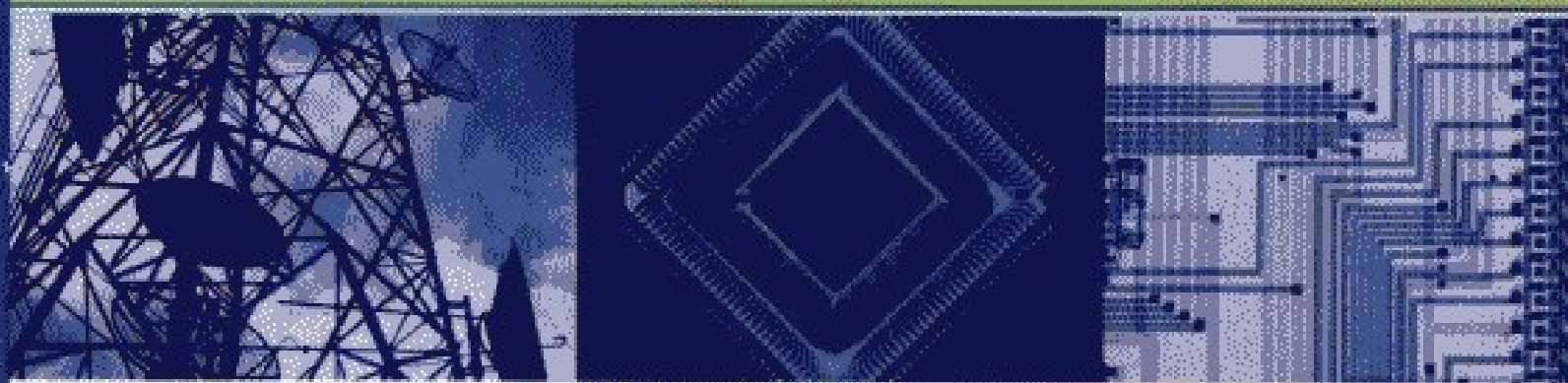


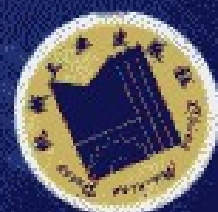


中等职业教育课程改革规划新教材

电类专业应用数学



周芒 编



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件

策划编辑：宋 华
设计制作：王伟光

本书配有电子课件，授课教师可
通过机械工业出版社教材服务网
www.cmpedu.com
免费注册下载。



地址：北京市百万庄大街22号 邮政编码：100037
电话服务 网络服务
社服务中心：(010)88361066 门户网：<http://www.cmpbook.com>
销售一部：(010)68326294 教材网：<http://www.cmpedu.com>
销售二部：(010)88379649
读者购书热线：(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

ISBN 978-7-111-34718-7
定价：17.00元

ISBN 978-7-111-34718-7



9 787111 347187 >

中等职业教育课程改革规划新教材

电类专业应用数学

周 芒 编
张中洲 审



机械工业出版社

本书主要介绍数学在电类专业中的应用,包含基础知识、集合及其运算、函数、向量、复数、数制及其转换、逻辑代数基础、一元一次方程、二元一次方程组和一元二次方程等内容,每章后都附有习题。本书的编写原则是“以应用为主,以够用为度,不过分强调学科上的系统性和完整性”,特点是将数学与数学在电学中的应用紧密地结合在一起,达到数学教学为专业教学服务的目的。本书文字浅显、语言简练,力求易懂、易学、易掌握,侧重应用。

本书可作为中职中专、技工学校电类专业数学教材,也可作为电类专业相关读者的自学用书。建议安排 80~90 学时。

图书在版编目(CIP)数据

电类专业应用数学/周芒编. —北京:机械工业出版社, 2011.9

中等职业教育课程改革规划新教材

ISBN 978-7-111-34718-7

I. ①电… II. ①周… III. ①电子技术—应用
数学—中等专业学校—教材 IV. ①TM11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 176847 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:宋华 责任编辑:宋华 李宁

版式设计:霍永明 责任校对:赵蕊

封面设计:王伟光 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2011 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm 787mm×1092mm

0001—300册

标准书号:ISBN 978-7-111-34718-7

定价:17.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

销售二部:(010)88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

在对中职中专、技工学校电类专业学生的教学过程中，总是感觉缺少一本适合其特点的、实用性较强的数学教材。我们希望能够有一本这样的数学教材：其深度既要与中职中专、技工学校学生的数学基础、学习兴趣和接受能力相一致，又要达到满足他们学习后续专业课所需的数学知识和技能的要求。然而，在目前的数学教材中很难找到一本符合这样要求的教材。因此，编者根据自己多年教授电类专业课程的教学实践经验和对专业课程所需数学知识要求的了解，编写了这本电类专业的数学教材。

传统的数学教学方法使中职中专、技工学校的学生对数学产生不了兴趣。一方面，后续专业课的学习要求学生掌握最基本的数学知识和技能；另一方面，学生既没有兴趣学数学，也没有信心学好数学，这是目前中职中专、技工学校的数学教师所面临的尴尬现状。

如果能在学习基本的数学知识和技能的同时，充分地挖掘数学知识在专业基础课和专业课中应用的实例，将数学知识、专业基础知识、专业知识有机地融合在一起，针对一项数学知识和技能，将问题从专业角度提出，转化为数学问题后，用数学的方法解决实际的专业问题，就能使学生清楚地感受到数学作为工具的重要性，从而树立和强化他们学习数学的信心，激发他们学习数学的兴趣，使他们能够更积极、更主动、更轻松地学习数学，更牢固地掌握数学在电学中的应用。这就是编写本书的初衷。

本书具有如下的特点：

1) 所教的数学知识和技能能够与专业基础课和专业课紧密相关，学生所学的数学知识和技能遵循“以应用为主，以够用为度”的原则。

2) 打破数学课原有的学术上的系统性和完整性，不要求知识体系上严格的连贯性和完整性，只要求所教授的数学知识和技能是今后专业基础课和专业课需要的知识和技能，并且是今后终身学习的基础知识和技能。教授的内容尽可能地从最常见、最通俗的电学实例引入数学概念，用通俗、浅显的语言和直观的例子讲解数学概念和知识，而不是按照传统的数学教学方法用数学语言、定义等引入数学概念，并且要求将所教授的数学知识与电类专业知识紧密结合，通过讲解数学知识在电类专业中的应用，将数学知识讲解得更加透彻。

3) 本书的读者主要是中职中专、技工学校的学生，因此编者在编写教材时力求叙述性文字通俗易懂，问题的说明尽可能地简洁，便于中职中专、技工学校的学生学习。

本书由珠海市高级技工学校周芒编写，由珠海市高级技工学校校长张中洲审阅。张中洲校长对教材的编写提出了大量的宝贵意见和建议，在此表示衷心的感谢。同时，还要感谢数学课改小组的全体成员(朱丽娟、冯军、张广顺、邓金城)的积极配合和辛勤工作，他们在教改教学的实践过程中对教材提出了大量的宝贵意见，并提供了相关习题。郑翰招对编写工作也给予了大力的支持，为编者绘制电子插图承担了大量的工作，在此一并表示诚挚的感谢。

本书编者虽然长期从事电类专业的专业基础课和专业课教学，对数学在电类专业中的应用相对比较熟悉，但在教授数学方面还是一个新兵，将数学与电类专业结合起来讲授也还只是教学改革和尝试的一个过程。由于编者水平有限，书中难免存在错误和遗漏，特别是在尝试用通俗、浅显的语言讲解严谨的数学概念的探索方面，可能存在诸多不够严谨之处，诚恳希望数学教学的前辈、同行和读者给予批评和指正，所给予的建议和意见可通过电子邮件与编者联系，E-mail: zhoumang163@163.com，编者将不胜感激。

编者

目 录

前言	
绪论	1
第1章 基础知识	3
1.1 分数的运算	3
1.2 科学记数法	6
习题	7
第2章 集合及其运算	11
2.1 集合概述	11
2.2 集合之间的相互关系	14
2.3 集合的运算	15
习题	17
第3章 函数	19
3.1 函数的概念及其表示方法	19
3.2 函数的定义域、值域、开区间、闭区间	21
3.3 函数的相关概念、性质和图像作法	22
3.4 幂函数	24
3.5 指数函数	27
3.6 锐角的三角函数、任意角的概念	30
3.7 弧度制与角度制的相互转换	34
3.8 任意角的三角函数	35
3.9 反函数的概念及其图像特点	36
3.10 对数函数——指数函数的反函数	39
3.11 函数图像的平移、反折和叠加	40
习题	44
第4章 向量	47
4.1 向量的概念、性质、表示方法及相互关系	47
4.2 向量的运算：加法、减法、向量与数的积	49
4.3 向量在电学中的应用	50
习题	54
第5章 复数	56
5.1 复数的概念及其表示方法	56

5.2	复数的运算	59
5.3	复数在电学中的应用	60
	习题	62
第6章	数制及其转换	65
6.1	数制及其分类	65
6.2	二进制数与十进制数的相互转换	67
6.3	二进制数与十六进制数的相互转换	68
6.4	十进制数与十六进制数的相互转换	68
6.5	二进制数的运算	69
	习题	70
第7章	逻辑代数基础	72
7.1	逻辑“与”运算	72
7.2	逻辑“或”运算	73
7.3	逻辑“非”运算	73
7.4	逻辑“与非”运算	74
	习题	74
第8章	一元一次方程	76
8.1	一元一次方程的解法	76
8.2	一次函数及其图像	77
8.3	一元一次方程与一次函数的关系	78
8.4	一次函数在电学中的应用	79
8.5	一元一次不等式的几何解法	82
	习题	84
第9章	二元一次方程组	87
9.1	二元一次方程组的代数解法	87
9.2	二元一次方程组的几何解法	87
9.3	多元一次方程组在电学中的应用	89
	习题	90
第10章	一元二次方程	93
10.1	一元二次方程的代数解法	93
10.2	二次函数及其图像	94
10.3	一元二次方程与二次函数的关系	95
10.4	一元二次不等式的几何解法	95
10.5	计算机程序框图	97
	习题	99
附录		101
附录 A	问卷调查(学习本课程前)	101
附录 B	问卷调查(学习本课程后)	103
附录 C	一元一次方程应用题的解题思路及答案	105
附录 D	多元一次方程应用题的解题思路及答案	110

绪 论

重点：树立学生学好数学的信心。

难点：培养学生学习数学的兴趣。

数学是一门既古老又年轻的学科，从祖冲之推算圆周率到“嫦娥一号”卫星奔月都离不开数学。

数学是一门研究“数”和“形”的学科，在人们的生活中离不开各种各样的数字计算，在人们的周围有着千姿百态的几何形状，所以，人们的生活离不开数学。

作为一名中职中专或技工学校的学生，我们不仅要学数学，而且要学好数学。

每一位中职中专或技工学校的学生都有自己所选择的专业，如果没有打好牢固的数学基础，当学习专业基础课和专业课时就会感到很吃力，也就不可能学好专业课。所以，要想学好专业基础课和专业课，首先必须学数学，而且必须学好数学。

数学有时会给人很深奥的感觉，其实它是离人们生活和工作最近的学科之一。只要静下心来认真学习数学，就一定能够学好数学，并在学习数学以及应用数学知识解决生活和工作中的实际问题的过程中找到乐趣和自信！

1. 数学的 3 个重要特性

(1) 实用性

数学的实用性表现在数学作为工具，可以帮助人们解决许多日常生活和工作中的实际问题。

【问题 1】

将 1000 元钱存入银行，年利率是 7%，问 5 年后这笔钱的本息之和是多少？如果希望将这 1000 元增值成为 10000 元，那么这笔钱在银行应该存多久？

【问题 2】

用一块边长为 30cm 的正方形硬纸板制作一个敞口盒子，问怎样才能使制作出来的盒子的容积最大？

【问题 3】

在半径为 30cm 的半圆形的硬纸板上切下一块矩形，如何切才能使切出来的矩形的面积最大？

【问题 4】

油罐为什么大多制造成球形或圆柱形？

以上这些问题的解答都有赖于数学。

(2) 先导性

人类历史上的许多发明创造都是在数学首先奠定了理论基础的前提下才实现的。例如，原子弹的发明是基于核裂变的理论，而核裂变的理论是在爱因斯坦用数学方法推导出著名的质能

方程 $E = mc^2$ 后建立起来的。

(3) 趣味性

数学的趣味性是人们对数学产生兴趣的源泉。请仔细阅读以下 4 个有趣的实例，并从中体会数学的趣味性。

【实例 1】

有一位老汉卖田鸡，10 元一斤。来了一个人说他只爱吃田鸡腿，问老汉能不能单卖田鸡腿，老汉说不行；又来了一个人说只爱吃田鸡身，老汉也不单卖，老汉建议两个人合买。两人商量后对老汉说：田鸡身 3 元一斤，田鸡腿 7 元一斤。老汉同意了，结果老汉却发现少收了钱，这是什么原因？

【实例 2】

有一位国王为了判断大臣们是否有智慧，要求他们将 17 块糖果分给 3 个人，甲分得 $1/2$ ，乙分得 $1/3$ ，丙分得 $1/9$ ，条件是能将糖切开，必须是整块的，问怎样分才能得到正确答案？

【实例 3】

有一项活动的组织者要在 1000 名候选人中挑选一名幸运者，挑选的规则是这 1000 名候选人排成一队，“逢单淘汰”，依此类推，直到最后仅剩一个人，这个人就是被选中的幸运者。如果想要成为这项活动的幸运者，应该站在这 1000 名候选人队列中的哪个位置上？如果要在 10000 名候选人中挑选这名幸运者，那又应该站在哪个位置上？试找出一般性的规律。

【实例 4】

有一块边长为 1.3m 的正方形地毯(见图 0-1)，按照图 a 的剪裁方法将这块地毯剪开，并按照图 b 拼接起来，图 a 的地毯面积为 $1.3\text{m} \times 1.3\text{m} = 1.69\text{m}^2$ ，而图 b 的地毯面积为 $2.1\text{m} \times 0.8\text{m} = 1.68\text{m}^2$ ，为什么两块地毯面积不相等？如果正方形的边长为 1.5m，图 a 横切宽度为 0.5m，结果又如何？为何有时大有时小？

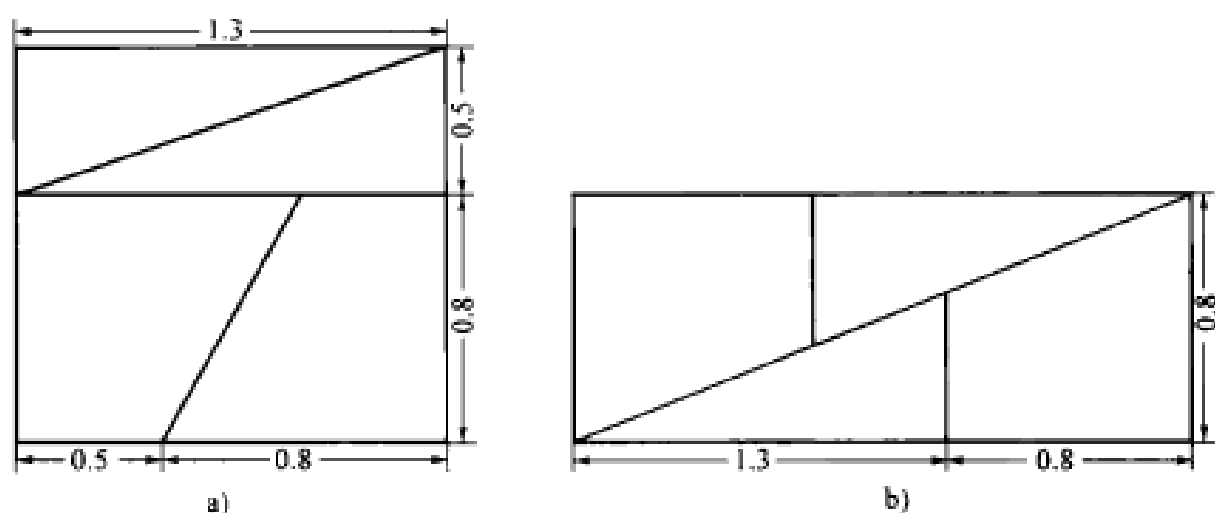


图 0-1

2. 学习数学的 3 个益处

- 1) 在学习数学的过程中可以从学习和应用的过程中体验到很大的乐趣。
- 2) 学习数学可以解决很多生活和工作中的实际问题。
- 3) 学习数学可以培养和训练正确而缜密的逻辑思维方式。

【作业】

解答数学的实用性中提出的 4 个问题和趣味性中 4 个实例提出的问题。

第 1 章 基础知识

1.1 分数的运算

重点：通过学习电阻串联和并联的计算方法复习巩固分数的运算。

难点：分数加减法中的通分。

在如下所示的图 1-1、图 1-2、图 1-3 中，从 A 点到 B 点，哪个图中的总电阻（等效电阻）最小？

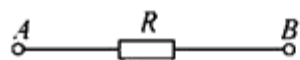


图 1-1

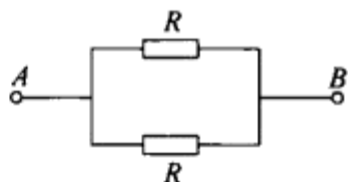


图 1-2

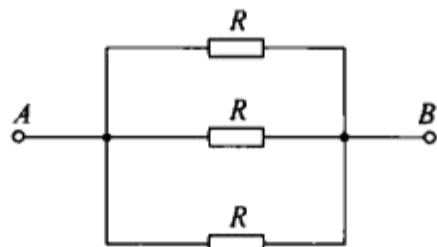


图 1-3

A 地到 B 地车流量相同时，在图 1-4、图 1-5 和图 1-6 所示的路径中，哪个图的交通最顺畅？



图 1-4



图 1-5



图 1-6

在道路交通中，交通顺畅就意味着行车阻力小，交通不顺畅就意味着行车阻力大。在车流量相同的情况下，从 A 地到 B 地的道路条数越多，行车阻力就越小，意味着交通越顺畅。

同样道理，电阻表示电流流过导体时遇到的阻力，类似于道路交通中的行车阻力，因此并联支路越多，电流就越容易从 A 点到达 B 点，也就是说 A、B 两点之间的等效电阻就越小。所以，在图 1-1、图 1-2 和图 1-3 中，图 1-3 从 A 点到 B 点的等效电阻最小，图 1-2 次之，图 1-1 电阻最大。由此可见，电阻并联越多，等效电阻越小。

1.1.1 等效电阻的概念

从图 1-7 和图 1-8 两个电路的 A、B 端口看，图 1-8 中电阻 R 在电路中的作用与图 1-7 中 3 个电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 并联在电路中的作用是完全相同的，即图 1-7 和图 1-8 两个电路的物理效果是完全相同的，所以图 1-8 中的电阻 R 就称为图 1-7 中的 3 个电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 并联的等效电阻。

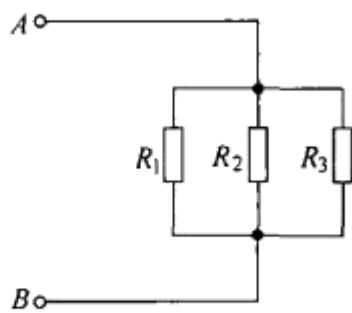


图 1-7

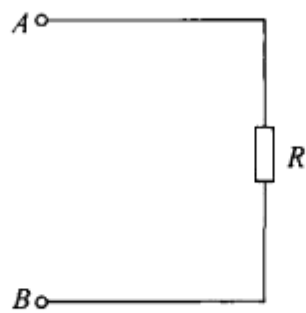


图 1-8

图 1-7 中的 3 个电阻 R_1 , R_2 , R_3 并联的等效电阻的计算公式为

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad (1-1)$$

即并联电阻电路端口 A 、 B 之间的等效电阻 R 的倒数等于各支路电阻 R_i ($i=1,2,3$) 的倒数之和。一般地, 若 A 、 B 两点之间有 n 条并联支路, 则等效电阻 R 为

$$\frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \quad (1-2)$$

式中, $\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$ 表示有 n 项 $\frac{1}{R_i}$ 相加, 从第 1 项一直累加到第 n 项。

【课堂练习题 1-1】 在有 5 个电阻并联的电路中, A 、 B 之间的等效电阻为 R , 各并联支路的电阻分别为 $R_1 = \frac{2}{3}\Omega$, $R_2 = \frac{3}{4}\Omega$, $R_3 = \frac{5}{3}\Omega$, $R_4 = 1\Omega$, $R_5 = \frac{3}{2}\Omega$, 求等效电阻 R 。

【课堂练习题 1-2】 求电阻 $R_1 = \frac{3}{4}\Omega$, $R_2 = \frac{4}{5}\Omega$, $R_3 = \frac{3}{4}\Omega$, $R_4 = \frac{2}{3}\Omega$, $R_5 = \frac{3}{5}\Omega$, $R_6 = \frac{4}{7}\Omega$ 并联的等效电阻。

1.1.2 并联的特点

并联特点有如下 3 种。

1) 电阻并联越多, 等效电阻的阻值越小。电阻并联的支路越多, 电流可通过的支路越多, 电流就越容易通过, 等效的电阻也就越小。

2) 多条电阻并联支路的等效电阻值一定小于最小电阻值那条支路的电阻值。因为在有比最小电阻通路还要多的支路时, 电流比仅有一条最小电阻通路的电路更容易通过, 所以等效电阻肯定小于只有一条最小电阻的支路的电阻。

3) 当 n 个相同阻值的电阻并联时, 等效电阻值等于单个电阻值的 $\frac{1}{n}$ 。当 $R_1 = R_2 = R_3 = \dots = R_n$ 时

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_i} + \dots + \frac{1}{R_n} = n \frac{1}{R_1} = \frac{n}{R_1}$$

所以

$$R = \frac{1}{n} R_1 \quad (1-3)$$

从原理上讲, 有 n 条通行能力相同的并联支路, 其通行能力就提高为原先的 n 倍, 则阻力就下降为原先的 $\frac{1}{n}$ 。

两个电阻的并联公式为

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} \quad (1-4)$$

所以

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad (1-5)$$

1.1.3 3个及3个以上电阻并联的处理方法

先用电阻并联公式处理两个电阻，再屡次使用这个公式。

【例题】 求4个并联电阻 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 2\Omega$, $R_4 = 8\Omega$ 的等效电阻。

解 由于这4个电阻中有两个阻值是相同的，先对两个 4Ω 的电阻采用并联公式(1-3)，求出它们的等效电阻 $R = \frac{1}{n}R_1 = \frac{1}{2} \times 4\Omega = 2\Omega$ ，利用这个结果与 2Ω 的电阻再次应用并联公式 $R = \frac{1}{n}R_3 = \frac{1}{2} \times 2\Omega = 1\Omega$ ，最后再与第4个电阻 R_4 用并联电阻公式(1-5)，求出这4个并联电阻的等效电阻 $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1 \times 8}{1 + 8}\Omega = \frac{8}{9}\Omega \approx 0.9\Omega$ ，所以4个并联电阻 $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 2\Omega$, $R_4 = 8\Omega$ 并联的等效电阻约为 0.9Ω ，这个等效电阻小于最小电阻值支路的电阻 $R_3 = 2\Omega$ 。

【课堂练习题 1-3】 求以下6个电阻并联电路A、B之间的等效电阻 R ：

$$R_1 = 3\Omega, R_2 = 4\Omega, R_3 = 3\Omega, R_4 = 2\Omega, R_5 = 3\Omega, R_6 = 4\Omega$$

1.1.4 串联电阻的计算

如果一条导线上有 n 个电阻串联，则等效电阻等于这些串联电阻之和(见图 1-9 和图 1-10)，即

$$R = R_1 + R_2 + \cdots + R_i + \cdots + R_n = \sum_{i=1}^n R_i \quad (1-6)$$

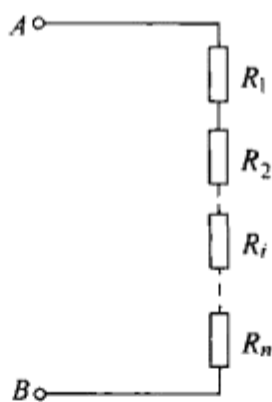


图 1-9

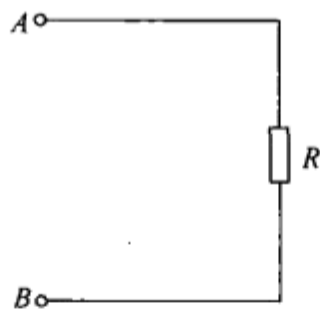


图 1-10

【课堂练习题 1-4】 $R_1 = \frac{3}{4}\Omega$, $R_2 = \frac{4}{5}\Omega$, $R_3 = \frac{3}{4}\Omega$, $R_4 = \frac{2}{3}\Omega$, $R_5 = \frac{3}{5}\Omega$, $R_6 = \frac{4}{7}\Omega$ ，求这6个电阻串联的总电阻(等效电阻)。

1.2 科学记数法

重点：掌握科学记数法，熟悉各种常用电学单位、数量等级及其相互关系。

难点：常用电学单位的数量等级之间的相互换算。

1.2.1 科学记数法

把一个绝对值小于1或者大于10的数记为 $a \times 10^n$ 的形式(其中 $1 < |a| < 10$)，这种记数方法称为科学记数法。在电学中，由于有些参数的数值很大，有些参数的数值又很小，所以常采用科学记数法来表示。

在电学中经常使用的各种电路元器件的参数和电量的单位如下。

电阻的单位：	欧姆(Ω)	千欧($k\Omega$)	兆欧($M\Omega$)		
电容的单位：	法拉(F)	微法(μF)	皮法(pF)		
电感的单位：	亨利(H)	毫亨(mH)	微亨(μH)		
电压的单位：	伏特(V)	毫伏(mV)	微伏(μV)	千伏(kV)	
电流的单位：	安培(A)	毫安(mA)	微安(μA)	千安(kA)	
功率的单位：	瓦特(W)	毫瓦(mW)	微瓦(μW)	千瓦(kW)	兆瓦(MW)
时间的单位：	秒(s)	毫秒(ms)	微秒(μs)	纳秒(ns)	
长度的单位：	米(m)	千米(km)	分米(dm)	厘米(cm)	毫米(mm)
	微米(μm)	纳米(nm)			
频率的单位：	赫兹(Hz)	兆赫(MHz)	千赫(kHz)		

将以上用到的各种参数和单位的数量等级以及相应的字母归纳如下。

万亿	$T = 10^{12} = 1000000000000$	(1后面12个零)
十亿	$G = 10^9 = 1000000000$	(1后面9个零)
兆	$M = 10^6 = 1000000$	(1后面6个零)
千	$k = 10^3 = 1000$	(1后面3个零)

以下单位都小于基准单位，含有小数点。

分	$d = 10^{-1} = 0.1$	(1前面1个零)
厘	$c = 10^{-2} = 0.01$	(1前面2个零)
毫	$m = 10^{-3} = 0.001$	(1前面3个零)
微	$\mu = 10^{-6} = 0.000001$	(1前面6个零)
纳	$n = 10^{-9} = 0.000000001$	(1前面9个零)
皮	$p = 10^{-12} = 0.000000000001$	(1前面12个零)

1.2.2 相互关系及其转换

常用单位相关数量等级关系如下。

$$1M\Omega = 10^3k\Omega = 1000k\Omega = 1000000\Omega = 10^6\Omega$$

$$1k\Omega = 10^3\Omega = 1000\Omega, 1\Omega = 10^{-3}k\Omega = 0.001k\Omega$$

$$1F = 10^6\mu F = 1000000\mu F, 1\mu F = 10^{-6}F = 0.000001F$$

$$1F = 10^{12}pF = 1000000000000pF, 1\mu F = 10^6pF = 1000000pF$$

$$1\text{pF} = 10^{-6}\mu\text{F} = 0.000001\mu\text{F} = 0.000000000001\text{F} = 10^{-12}\text{F}$$

$$1\text{H} = 10^3\text{mH} = 1000\text{mH} = 1000000\mu\text{H} = 10^6\mu\text{H}$$

$$1\text{mH} = 10^3\mu\text{H} = 1000\mu\text{H}, 1\mu\text{H} = 10^{-3}\text{mH} = 0.001\text{mH} = 0.000001\text{H}$$

$$1\text{V} = 10^3\text{mV} = 1000\text{mV}, 1\text{mV} = 10^3\mu\text{V} = 1000\mu\text{V}$$

$$1\text{V} = 10^6\mu\text{V} = 1000000\mu\text{V}, 1\mu\text{V} = 10^{-3}\text{mV} = 0.001\text{mV}$$

$$1\text{A} = 10^3\text{mA} = 1000\text{mA} = 1000000\mu\text{A} = 10^6\mu\text{A}$$

$$1\text{mA} = 10^3\mu\text{A} = 1000\mu\text{A}, 1\mu\text{A} = 10^{-3}\text{mA} = 0.001\text{mA} = 0.000001\text{A}$$

$$1\text{W} = 10^3\text{mW} = 1000\text{mW}, 1\text{W} = 10^{-3}\text{kW} = 0.001\text{kW}$$

$$1\text{MW} = 10^3\text{kW} = 1000\text{kW} = 1000000\text{W} = 10^6\text{W}$$

$$1\text{MW} = 10^6\text{W} = 10^9\text{mW} = 10^{12}\mu\text{W}$$

$$1\text{MW} = 1000000\text{W} = 1000000000\text{mW} = 1000000000000\mu\text{W}$$

$$1\text{s} = 10^3\text{ms} = 1000\text{ms} = 1000000\mu\text{s} = 10^6\mu\text{s}$$

$$1\text{ms} = 10^{-3}\text{s} = 0.001\text{s} = 10^3\mu\text{s} = 1000\mu\text{s}$$

$$1\mu\text{s} = 10^{-6}\text{s} = 0.000001\text{s} = 10^{-3}\text{ms} = 0.001\text{ms}$$

1.2.3 常用数据

在学习数学的过程中,还必须牢牢记住一些常用数据.

无理数(无限不循环小数或者不能用分数表示的数):

$$\sqrt{2} = 1.414\dots; \sqrt{3} = 1.732\dots; \sqrt{5} = 2.236\dots; \pi = 3.1415926\dots; \text{(黄金分割法的重要参数)}$$

$$\frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.618\dots; \text{(自然对数的底)} e = 2.71828\dots$$

常用的二次方数:

$$11^2 = 121; 12^2 = 144; 13^2 = 169; 14^2 = 196; 15^2 = 225; 16^2 = 256; 17^2 = 289; 18^2 = 324; 19^2 = 361$$

$$25^2 = 625; 35^2 = 1225; 45^2 = 2025; 55^2 = 3025; 65^2 = 4225; 75^2 = 5625; 85^2 = 7225; 95^2 = 9025$$

从以上这组含5的数的二次方中能找出什么规律?

2的常用次幂:

$$2^0 = 1; 2^1 = 2; 2^2 = 4; 2^3 = 8; 2^4 = 16; 2^5 = 32; 2^6 = 64; 2^7 = 128; 2^8 = 256; 2^9 = 512; 2^{10} = 1024$$

特别说明的一点是,在计算机的存储单位中,存储的最小单位是位(bit),1位(bit)只有两个状态:“0”和“1”,每8位构成1个字节(B),平时用到的关于存储的单位“K”,“M”,“G”,“T”与字节B之间的关系如下:

$$1\text{KB} = 1024\text{B}, 1\text{MB} = 1024\text{KB}, 1\text{GB} = 1024\text{MB}, 1\text{TB} = 1024\text{GB}$$

习 题

1. 计算题.

(1) 求4个电阻: $R_1 = 2\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 4\Omega$ 并联的等效电阻.

(2) 求5个电阻: $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 4\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $R_4 = 4\Omega$, $R_5 = 3\Omega$ 并联的等效电阻.

(3) 求 $R_1 = \frac{3}{2}\Omega$, $R_2 = \frac{4}{3}\Omega$, $R_3 = \frac{3}{4}\Omega$, $R_4 = \frac{2}{3}\Omega$, $R_5 = \frac{3}{5}\Omega$ 这 5 个电阻串联的等效电阻.

(4) 求 $R_1 = \frac{3}{2}\Omega$, $R_2 = \frac{4}{3}\Omega$, $R_3 = \frac{3}{4}\Omega$, $R_4 = \frac{2}{3}\Omega$, $R_5 = \frac{3}{5}\Omega$, $R_6 = \frac{3}{7}\Omega$ 这 6 个电阻串联的等效电阻.

2. 填空题.

(1) 当两个数互质时, 它们的最小公倍数是两个数的_____, 如 8 和 11 的最小公倍数是_____.

(2) 当一个数是另一个数的倍数时, 它们的最小公倍数是两数中较_____的数, 如 4 和 36 的最小公倍数是_____.

3. 对下列分数进行运算(要求写出运算过程).

(1) $\frac{3}{5} - \frac{2}{5} =$ _____.

(2) $\frac{5}{7} + \frac{3}{7} =$ _____.

(3) $\frac{5}{5} - \frac{2}{9} =$ _____.

(4) $\frac{7}{12} + \frac{5}{12} =$ _____.

(5) $\frac{1}{7} + \frac{1}{3} =$ _____.

(6) $\frac{1}{5} - \frac{1}{11} =$ _____.

(7) $\frac{1}{3} - \frac{1}{12} =$ _____.

(8) $\frac{1}{2} - \frac{1}{8} =$ _____.

(9) $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} - \frac{1}{4} =$ _____.

(10) $\frac{11}{25} + \frac{3}{25} - \frac{4}{25} =$ _____.

(11) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8} + \frac{7}{8} =$ _____.

(12) $\frac{9}{11} + \frac{4}{11} - \frac{2}{11} =$ _____.

(13) $\frac{1}{8} + \frac{1}{12} + \frac{1}{30} =$ _____.

(14) $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} =$ _____.

(15) $\frac{5}{6} + \frac{1}{9} =$ _____.

(16) $\frac{1}{30} + \frac{1}{45} =$ _____.

4. 按要求完成下列各题.

(1) 将下列数字写成科学记数法: 0.000012; 0.000823; 67392.38; 2359861.769.

(2) $1383\text{mH} = \underline{\hspace{1cm}} \mu\text{H} = \underline{\hspace{1cm}} \text{H}$; $873\text{mA} = \underline{\hspace{1cm}} \mu\text{A} = \underline{\hspace{1cm}} \text{A}$; $29684\mu\text{F} = \underline{\hspace{1cm}} \text{pF} = \underline{\hspace{1cm}} \text{F}$.(3) $13.8\text{M}\Omega = \underline{\hspace{1cm}} \text{k}\Omega = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$; $17692.87\text{V} = \underline{\hspace{1cm}} \text{mV} = \underline{\hspace{1cm}} \mu\text{V}$ (用科学记数法表示).(4) $3896\text{mm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{km} = \underline{\hspace{1cm}} \text{dm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{cm} = \underline{\hspace{1cm}} \mu\text{m} = \underline{\hspace{1cm}} \text{nm}$ (用科学记数法表示).

5. 化简下列各式.

(1) $10^3 \times 10^4 = \underline{\hspace{2cm}}$.(2) $10^{-5} \times 10^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.(3) $10^7 \times 10^{-5} \times 10^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.(4) $2^2 \times 2^{\frac{1}{2}} = \underline{\hspace{2cm}}$.(5) $5^{-3} \times 5^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.(6) $3^{\frac{2}{3}} \times 3^{\frac{1}{3}} \times 3 = \underline{\hspace{2cm}}$.

6. 按要求写出下列指数、小数、分数的相互转换.

(1) $\frac{1}{10}$ 用小数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 用指数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$.(2) $\frac{1}{100}$ 用小数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 用指数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$.(3) $\frac{1}{1000}$ 用小数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 用指数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$.(4) 0.0001 用指数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 用分数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$.(5) 10^6 用小数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 用分数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$.(6) 10^8 用小数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$, 用分数表示为 $\underline{\hspace{1cm}}$.

7. 把(1)~(5)题各数用科学记数法表示, (6)~(10)题各数用自然法表示(要求写出运算过程).

(1) $1600 = \underline{\hspace{2cm}}$.(2) $45812 = \underline{\hspace{2cm}}$.(3) $0.135 = \underline{\hspace{2cm}}$.(4) $0.026 = \underline{\hspace{2cm}}$.(5) $0.0010023 = \underline{\hspace{2cm}}$.(6) $298 \times 10^{-3} = \underline{\hspace{2cm}}$.(7) $1483 \times 10^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.(8) $0.108 \times 10^5 = \underline{\hspace{2cm}}$.(9) $0.0213 \times 10^{-3} = \underline{\hspace{2cm}}$.(10) $29 \times 10^4 \times 10^{-7} = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 电路中常用单位的换算.

(1) 电流的单位为安培(A), 常用的较小单位有毫安(mA)和微安(μA), 则

$$1\text{A} = \underline{\hspace{1cm}} \text{mA} = \underline{\hspace{1cm}} \mu\text{A}$$

$$1\mu\text{A} = \underline{\hspace{1cm}} \text{mA} = \underline{\hspace{1cm}} \text{A}$$

(2) 电压的单位为伏特(V), 常用的较大单位有千伏(kV)和较小单位毫伏(mV)、微伏(μV), 则