



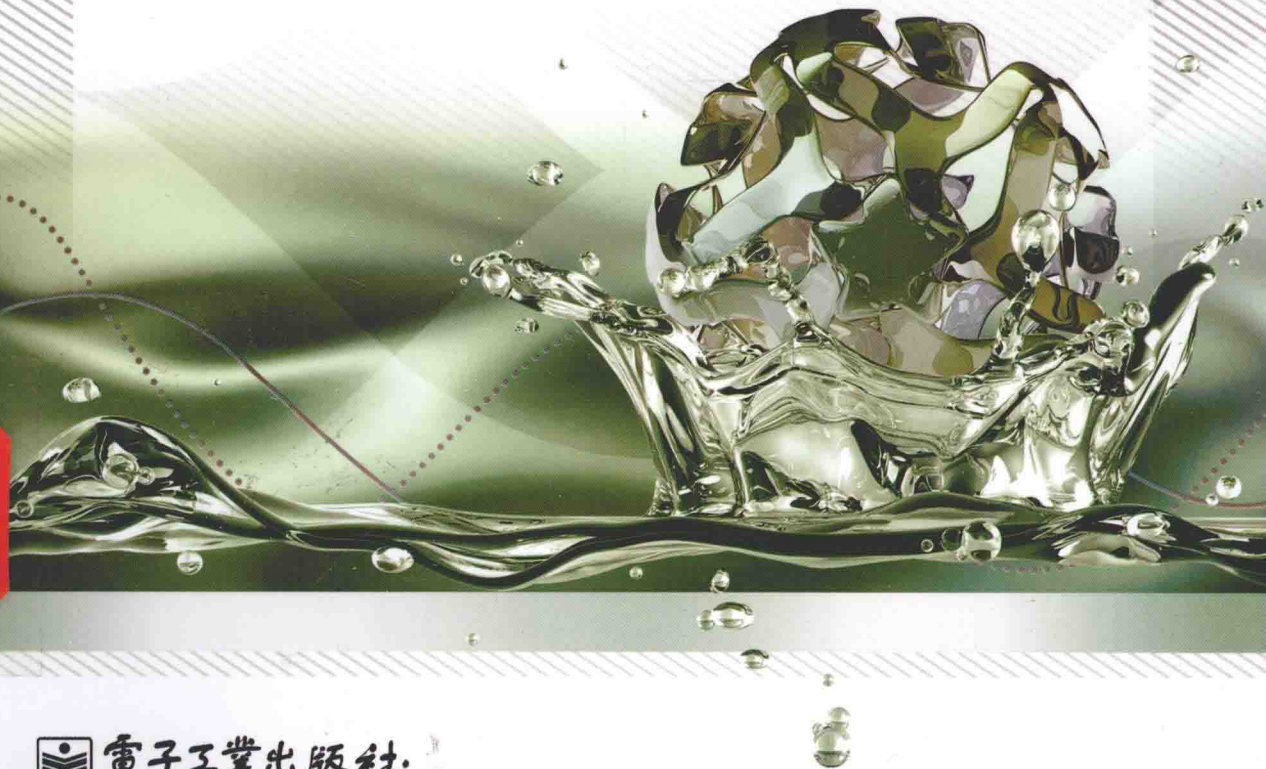
江苏省普通高校对口单招系列学习指导丛书

电工基础

学习指导与巩固练习

(电子电工类)

主 编 刘克军 张永涛



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

江苏省普通高校对口单招系列学习指导丛书

电工基础学习指导与巩固练习 (电子电工类)

刘克军 张永涛 主 编

许长斌 胡敬鹏 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是江苏省中等职业学校(三年制)电子电工类专业普通高校单独招生教学配套用书,是依据江苏省教育考试院2010年颁布的《江苏省普通高校对口单独招生电子电工专业综合理论考试大纲》第一部分《电工基础》的要求编写的。

本书由电路的基本概念、简单直流电路、复杂直流电路、电容和电容器、磁场和电磁感应、正弦交流电的基本概念、正弦交流电路、三相正弦交流电路、变压器、瞬态过程等十章组成。每章按学习内容分为若干小节,每小节均按学习目标、内容提要、例题解析、巩固练习四个环节展开。同时,配有单元测试卷与学科综合测试卷。

本书除可作为中等职业学校电子电工类专业对口单招教学用书外,也可作为其他中职电类专业学生加强和完善电工理论的自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电工基础学习指导与巩固练习:电子电工类/刘克军,张永涛主编. —北京:电子工业出版社,2013.1

(江苏省普通高校对口单招系列学习指导丛书)

ISBN 978-7-121-18136-8

I. ①电… II. ①刘… ②张… III. ①电工学—中等专业学校—升学参考资料 IV. ①TM1

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第205943号

策划编辑:张 凌 陶 亮

责任编辑:张 凌

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:21.75 字数:556.8千字

印 次:2013年1月第1次印刷

定 价:58.00元(附试卷)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

编委会学校



南京市浦口中等专业学校
南京市六合中等专业学校
南京市溧水中等专业学校
南京市高淳中等专业学校
常州刘国钧高等职业技术学校
淮安市淮阴区职业教育中心
江苏省丹阳中等专业学校
江苏省丰县职业技术教育中心
江苏省灌云中等专业学校
江苏省海门中等专业学校
江苏省惠山中等专业学校
江苏省江阴中等专业学校
江苏省金湖中等专业学校

江苏省金坛中等专业学校
江苏省溧阳中等专业学校
江苏省连云港中等专业学校
江苏省涟水县职业技术教育中心
江苏省如皋第一中等专业学校
江苏省泰兴中等专业学校
江苏省铜山中等专业学校
江苏省徐州市张集中等专业学校
江苏省盐城高级职业学校
江苏省仪征工业学校
江苏省张家港职业教育中心校
江苏省如东第一职业教育中心校

合作高校

扬州大学
江苏大学
南京信息职业技术学院

南京工业职业技术学院
江苏技术师范学院
无锡商业职业技术学院

出版说明



职业教育肩负着服务社会经济发展和促进学生全面发展的重任。职业教育的改革与发展,使得培养的人才规格更加地适应和贴近社会的需求,这也正是职业教育充满活力的源泉。

《国家教育事业发展第十二个五年规划》中明确提出,建立现代化职业教育体系是职业教育事业发展的一项重要工作内容,要“适度扩大高等职业学校单独招生试点规模,扩大应用型普通本科学校招收中等职业教育毕业生规模”。作为中、高等职业教育沟通衔接的重要渠道,普通高校对口单独招生是培养高素质、高技能人才的迫切需要,是增强职业教育吸引力的重要举措,是完善职业教育体系、推动职业教育健康发展、办人民满意职业教育的重要内容。对口单招已成为普通高校招生工作的重要组成部分。

为更好地适应行业发展现状,对接职业标准,实现中、高职教育在课程内容上的有机衔接,江苏省教育科学研究院和各专业联合考试指导委员会从2009年起分别对普通高校对口单独招生考试的语文、数学、英语考试大纲,以及大部分专业综合理论考试大纲和技能考试标准进行了修订,并从2010年开始执行。然而,在实际对口单招教学过程中,师生们很难找到在内容的覆盖面与知识的深度上与考纲要求相匹配的教材与教辅资料,这给教学工作带来了许多不便。本套丛书的编写初衷正是致力于解决这一问题,给广大有志于通过对口单招进入大学深造的学子们提供学习上的便利。

丛书的编写,力图体现以下特色:

1. 依据考纲要求,强化单招特色 编写完全依据对口单招高考的要求,有别于一般中等职业教育文化课程、专业课程的教材和教辅材料,强调对基础知识的掌握,着力培养应用知识解决问题的能力。通过适量的针对性训练,培养学生严谨的治学态度,养成良好的解题规范,使学生准确把握问题的实质、快速找到解决问题的合理方案。

2. 对应考纲内容,形成理论体系 按照必需、够用的原则,依据考纲的要求对内容进行合理重组,使相关知识形成了较完整的体系,解决了目前中等职业教育相关教材知识不够系统、不够完整的问题。

3. 针对单招实际,便于教学实施 丛书的编写人员长期从事单招教学与研究工作,我们立足单招学生的实际基础水平与认知能力特点,结合单招高考的目标要求,精心组织内容,循序渐进,多角度地帮助学习理解知识,着力培养学生的知识应用能力。相信无论是对于教师的教学还是对于学生的学习,都会有一定的帮助与促进作用。

丛书包括三方面内容:与新授课学习配套的学习指导与巩固练习;与复习配套的复习要领与强化训练;考前冲刺的仿真模拟测试卷。“学习指导与巩固练习”注重学法指导,配以适量的典型题及解法指导、巩固练习、阶段测试卷、学科综合测试卷,促进基础知识的掌握、基本能力的培养、解题规范的形成;“复习要领与强化训练”针对考纲要求,将学科知识分解、重组,融入若干课题中,强调知识应用能力的培养;“仿真模拟测试卷”采用活页

形式，在考核内容、难易度、区分度以及呈现方式上完全模拟单招统考试卷，强调学科知识的综合应用。

普通高校对口单招系列学习指导丛书的编写是一项全新的工作。由于没有成熟的经验可以借鉴，也没有现成的模式可以套用，加之时间仓促，尽管我们竭尽全力，遗憾在所难免。追求卓越，是我们创新和发展的动力，殷切希望读者批评指正。

丛书编委会

2012年8月

前 言



江苏省教育考试院 2010 年颁布的《江苏省普通高校对口单独招生电子电工专业综合理论考试大纲》中明确规定,《电工基础》所占分值比例为 35%。可见,学好《电工基础》对于学生达到专业综合理论考纲要求的重要性。然而,在实际的对口单招教学中,我们很难找到在内容的覆盖面与知识的深度上与考纲要求相匹配的教材与教辅资料,这给教学工作带来了许多不便。本书的编写初衷正是致力于解决这一问题,给广大的有志于通过对口单招进入大学深造的学子们提供学习上的便利。

本书的编写,力图体现以下特色:

1. 依据考纲要求,强化单招特色 本书的编写完全依据对口单招高考的要求,有别于一般中等职业教育的专业教材和教辅材料,强调对电磁学概念及理论的内涵理解、电路分析方法的熟练掌握以及电工技术典型应用的深刻认知,通过相关训练促进学生准确把握问题的实质、快速找到解决问题的合理方案。

2. 对应考纲内容,形成理论体系 按照够用、必需的原则,对应考纲的要求进行内容的组织,使相关知识形成了较完整的体系,解决了目前中等职业教育相关教材知识不够系统、不够完整的问题。

3. 针对单招实际,便于教学实施 本书的编写人员长期从事单招教学与研究工作,我们立足单招学生的实际基础水平与认知能力特点,结合单招高考的目标要求,精心组织内容,循序渐进,多角度地帮助学习理解知识,着力培养学生的知识应用能力。相信无论是对于教师的教学还是对于学生的学习,都会有一定的帮助与促进作用。

本书由电路的基本概念、简单直流电路、复杂直流电路、电容和电容器、磁场和电磁感应、正弦交流电的基本概念、正弦交流电路、三相正弦交流电路、变压器、瞬态过程等十章组成,每章按学习内容分为若干小节。各节内容的呈现,按照学习目标、内容提要、例题解析、巩固练习四个环节展开:“学习目标”是对考纲要求的分解和细化,并有机整合了知识目标与能力目标;“内容提要”是对学习重点、难点内容的归纳与提炼;“例题解析”是围绕重点学习目标设置典型例题,通过对问题的解析,提炼解题方法与思考要点;“巩固练习”着眼于目标达成,强化能力训练,并按高考题目的范式编制。作为核心的学习目标达成,在后面的各环节中都有具体的立足点。同时,为便于教学质量检测,本书配有单元测试卷与学科综合测试卷。

本书由刘克军、张永涛两位老师主编,许长斌、胡敬鹏两位老师副主编。在本书的编写过程中,我们参考了部分专业书籍,获得了一些单招资深专家的指导和建议,在此,谨对这些资料的原作者以及指导、帮助本书编写的同志们一并表示衷心的感谢!

限于编者水平,加之时间较仓促,本书难免存在不妥与疏漏,恳请广读者批评指正。

编 者

2012 年 8 月

读者意见反馈表

书名：电工基础学习指导与巩固练习（电子电工类） 主编：刘克军 张永涛 策划编辑：张凌 陶亮

感谢您关注本书！烦请填写该表。您的意见对我们出版优秀教材、服务教学，十分重要。如果您认为本书有助于您的教学工作，请您认真地填写表格并寄回。我们将定期给您发送我社相关教材的出版资讯或目录，或者寄送相关样书。

个人资料

姓名_____年龄_____联系电话_____（办）_____（宅）_____（手机）
学校_____专业_____职称/职务_____
通信地址_____邮编_____E-mail_____

本书在内容上需要更正的疏漏、错误：

请您详细填写：_____

巩固练习、试卷参考答案是否存在不匹配、错误的答案：

请您详细填写：_____

还存在哪些没有覆盖到的知识点、考点：

请您补充：_____

您希望本书内容在哪些方面得到改进？

☐ 知识要点 ☐ 例题解析 ☐ 巩固练习 ☐ 试卷数量 ☐ 配套资源

请您详细填写：_____

感谢您的配合，您的意见是我们进步的阶梯！可将本表或者您的建议、意见，按以下方式反馈给我们：

【方式一】电子邮件：zling@phei.com.cn（张凌）或者 taoliang@phei.com.cn（陶亮）

【方式二】邮局邮寄：北京市万寿路 173 信箱华信大厦 1101 室 职业教育分社（邮编：100036）

张凌 收 电话：010-88254583

如果您需要了解更详细的信息或有著作计划，请与我们联系。

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任 and 行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

目 录



第 1 章 电路的基本概念	1
1.1 电路及其基本物理量	1
1.2 欧姆定律、电阻	8
1.3 电功、电功率	13
1.4 电热、电气设备的额定值	18
第 2 章 简单直流电路	22
2.1 电压源、最大功率传输定理	22
2.2 电阻的串联电路	30
2.3 电阻的并联电路	36
2.4 简单电阻电路	41
2.5 电路中电压与电位的求解	48
2.6 电阻的测量	52
第 3 章 复杂直流电路	58
3.1 基尔霍夫定律及其应用	58
3.2 支路电流法、网孔电流法	65
3.3 弥尔曼定理、节点电压法	69
3.4 叠加定理及其应用	74
3.5 戴维南定理及其应用	81
3.6 电源两个模型的等效变换及其应用	92
第 4 章 电容和电容器	104
4.1 电容、电容器的标称值	104
4.2 电容器的串、并联电路	108
4.3 电容器的充、放电特性及应用	114
第 5 章 磁场和电磁感应	119
5.1 磁场的基本知识、电流的磁效应	119
5.2 磁场对电流的作用、磁场的基本物理量	124
5.3 铁磁材料的性质与应用	131
5.4 磁路、磁路欧姆定律	135

5.5 电磁感应、楞次定律	140
5.6 感应电动势、法拉第电磁感应定律	145
5.7 自感及其应用	149
5.8 互感与同名端	155
第 6 章 正弦交流电的基本概念	162
6.1 正弦交流电及其基本物理量	162
6.2 正弦交流电的表示法	171
6.3 电路的相量模型、复阻抗	178
第 7 章 正弦交流电路	183
7.1 正弦电路中的电阻、电感与电容	183
7.2 RLC 串联电路	189
7.3 RLC 并联电路	199
7.4 谐振及其应用	208
7.5 交流电路中的功率	218
第 8 章 三相正弦交流电路	227
8.1 三相电源及其连接	227
8.2 三相负载及其连接	234
8.3 三相电路的功率、安全用电常识	244
第 9 章 变压器	251
9.1 变压器的基本构造与工作原理	251
9.2 变压器的效率、额定值	259
9.3 常用变压器	264
第 10 章 瞬态过程	268
10.1 瞬态过程的产生、换路定律	268
10.2 一阶动态电路的三要素分析法	273
巩固练习参考答案	281

第1章

电路的基本概念

考 纲 要 求

- ◇ 了解电路的组成及其作用。
- ◇ 理解电路的基本物理量（电动势、电流、电位、电压）的概念及其单位。
- ◇ 熟练掌握电动势、电流、电压的参考方向（正方向）和数值正负的意义及在电路计算时的应用。
- ◇ 理解电功和电功率的概念，掌握电功、电功率和焦耳定律的计算。
- ◇ 熟练掌握欧姆定律和电阻定律，理解电阻的概念和电阻与温度的关系。
- ◇ 了解电气设备额定值的意义。

1.1 电路及其基本物理量

学习目标

1. 了解电路的组成及各部分的作用，了解电路模型、电路图的基本知识。
2. 理解电流、电压、电动势的基本概念（物理意义、定义、单位、方向），掌握参考方向的含义、表示方法及其在电路分析时的应用，了解电流、电压、电动势的基本类型。
3. 理解电位的概念及其单位。

内容提要

一、电路、电路模型、电路图

1. 电路

电路（electric circuit，简称 circuit）是指各种器件按一定方式连接而成的总体，它提供了电流通过的路径。

电路通常由电源（electric source）、负载（load）、控制器件和连接导线四部分组成。电源将非电能转换为电能（为电路的工作提供电能）；负载将电能转换成非电能（利用能量的转换实现一定功能：电灯将电能转换为光能；电饭煲将电能转化为热能；电动机将电能转化为机械能……）；控制器件是用于控制电路的接通与断开；导线将上述各部分连接起来，提供电流的通路。



2. 电路模型与电路图

电路模型（circuit model）是实际电路结构及功能的抽象化表示，是用来描述实际器件主要工作性质的各种理想元件（element）的组合。电路分析的对象正是电路模型。

将各种理想元件用规定的符号（图形符号与文字符号）表示，从而得到的关于电路模型的图样，称为**电路图**（circuit diagram）。

二、电流

1. 电流的定义及其形成条件

电路中的电荷沿着导体有规律运动即形成电流（electric current）。显然，要想形成持续的电流，一方面要有能够自由移动的电荷（形成电流的内因），另一方面也要有电场的作用（形成电流的外因）。

单位时间内通过导体横截面的电荷量，称为电流，其定义式如下

$$I = \frac{q}{t}$$

电流的 SI 制单位为安培（A）。此外，大电流常用千安（kA）作单位，小电流常用毫安（mA）、微安（ μA ）作单位。

$$1\text{ kA} = 1 \times 10^3\text{ A}$$

$$1\text{ mA} = 1 \times 10^{-3}\text{ A}$$

$$1\text{ }\mu\text{A} = 1 \times 10^{-6}\text{ A}$$

2. 电流的方向

电流不但有大小，还有方向的概念，且规定正电荷的移动方向为电流的方向。实际电路中，电流的方向往往很难判断，有时电流的方向还随时间交替变化。为此，引入**参考方向**（reference direction）的概念。

在电路分析和计算时，通常先设定一个电流的方向，谓之参考方向，然后运用电路理论求解该电流 I ，最后根据电流数值的正、负来判断电流的实际方向：①当 $I > 0$ 时表明电流的实际方向与所设定的参考方向一致（故有些教材又将参考方向称为正方向）；②当 $I < 0$ 时，则表明电流的实际方向与所设定的参考方向相反。

电流参考方向的表示方法主要有两种：箭头与双下标。如图 1-1-1 所示为箭头表示法，若用双下标表示，可对应表示为 I_{mn} 。



图 1-1-1 电流参考方向的箭头表示法

3. 电流的种类

实际电路中的电流通常有两类：直流电流（direct current，简记 DC）与交流电流（alternating current，简记 AC）。直流电流通常是指大小、方向均不随时间而变的电流；交流电流通常是指大小、方向随时间交替变化的电流。

图 1-1-2 所示为直流电流的 $i-t$ 曲线（通常称为波形）。图 1-1-3 所示为最常见的一种交流电流——正弦交流电流的波形，电工技术中，若无特殊说明，交流电流就特指正弦交流电流。

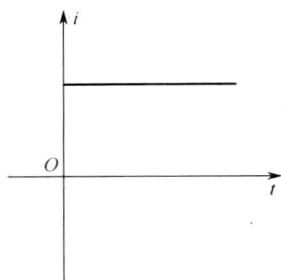


图 1-1-2 直流电流

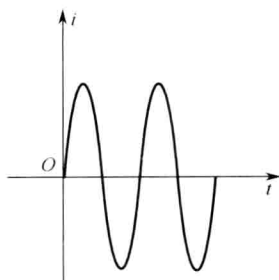


图 1-1-3 正弦交流电流

三、电压

1. 电压的物理意义及其定义

电压 (voltage, 用符号 U 表示) 是一种用来描述电场力做功本领强弱的物理量。电路中 a、b 两点间的电压 U_{ab} 是指在电场力作用下, 单位正电荷从 a 点移到 b 点电场力所做的功。电压的定义式如下

$$U_{ab} = \frac{W_{ab}}{q}$$

电压的 SI 制单位为伏特 (V)。此外, 大电压常用千伏 (kV) 作单位, 小电压常用毫伏 (mV)、微伏 (μV) 作单位。

$$1 \text{ kV} = 1 \times 10^3 \text{ V}$$

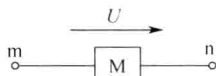
$$1 \text{ mV} = 1 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$1 \mu\text{V} = 1 \times 10^{-6} \text{ V}$$

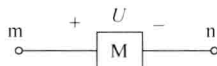
2. 电压的方向

电压不仅有大小, 也有方向的概念, 且规定正电荷在电场力作用下的移动方向为电压方向 (也就是由高电位指向低电位)。

电压也存在参考方向这一重要概念, 且含义及应用与电流参考方向一样。电压参考方向的表示方法主要有三种: 箭头、极性及双下标。如图 1-1-4 (a)、(b) 所示的两种表示法含义相同, 若采用双下标表示, 则对应表示为 U_{mn} 。



(a) 箭头表示法



(b) 极性表示法

图 1-1-4 电压参考方向的箭头表示法与极性表示法

关于电流、电压参考方向的几点说明:

(1) 进行电路分析时, 对于一个元件, 既要对流过元件的电流选取参考方向, 又要对元件两端的电压选择参考方向。如果选择电流的参考方向与电压的参考方向一致, 我们就称之为**关联参考方向**, 如图 1-1-5 所示; 如果选择电流的参考方向与电压的参考方向不一致, 我们则称之为**非关联参考方向**, 如图 1-1-6 所示。电路分析时, 一般采用关联参考方向。电路中的许多公式, 也只有在关联参考方向的前提下才成立, 这一点需要注意。

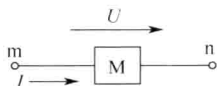


图 1-1-5 电流、电压采用关联参考方向

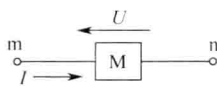


图 1-1-6 电流、电压采用非关联参考方向

(2) 电流、电压的参考方向一经选定，在电路的分析和计算的过程中便不能改变了。

(3) 电流、电压的参考方向在实际电路中也得到了广泛的应用。如用于直流测量的电流表与电压表，与被测电路的连接端钮有正、负极之分，这里的正、负极就是一种参考极性：当测量时的指针向正刻度方向偏转时，说明实际方向与参考方向一致，测量数据取正值；反之，指针向负刻度方向偏转时，说明实际方向与参考方向相反，测量数据取负值。

3. 电压的种类

与电流一样，常见的电压分为直流电压与交流电压两种。

四、电位

在电工技术中，通常使用电压概念，而在电子线路中，通常要用到的是电位（potential，用符号 V 表示）的概念。

电压和电位是密切联系的，在电路中选定一点 O 为电位参考点（规定 $V_O=0$ ），电路中另一点 A 到参考点 O 的电压 U_{AO} 就称为 A 点的电位，记作 V_A 。即

$$V_A = U_{AO} \quad (O \text{ 为电位参考点，或称零电位点})$$

由电位的定义知，电位实际上就是电压。不过，电路中各点的电位值是相对的，与参考点的选择有关，选择不同的参考点，电路中各点电位的大小和正、负也就不同，即电位具有多值性；但电路中任意两点之间的电压（电位差）是唯一的，与参考点、路径的选择无关，即电压具有单值性。

五、电动势

1. 电动势的物理意义及其定义

电动势（electromotive force，用符号 E 表示）是一种用来描述电源内部非电场力做功本领强弱的物理量，其大小等于非电场力移动单位正电荷从电源负极到正极所做的功。与电压相同，电动势的 SI 制单位为伏特（V）。电动势的定义式如下

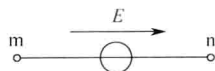
$$E = \frac{W}{q}$$

说明：电动势是电源的重要特性参数。通常认为，电源的电动势仅由自身决定，与所接的负载无关。

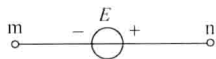
2. 电动势的方向

电动势的实际方向由电源的负极指向正极，即与电源端电压的方向相反。

与电流、电压一样，电动势同样存在参考方向的概念，其表示方法与电压相同，有箭头表示法、极性表示法和双下标表示法三种。如图 1-1-7（a）、（b）所示的两种表示法含义相同，若采用双下标表示，则对应表示为 E_{mn} 。



(a) 箭头表示法



(b) 极性表示法

图 1-1-7 电动势参考方向的箭头表示法与极性表示法

3. 电动势的种类

电池产生大小、方向均不随时间而变的恒定直流电动势；直流发电机产生方向不变、但大小变化的脉动直流电动势；交流发电机产生正弦交流电动势。

关于电流、电压、电动势因果关系的说明：

(1) 一个电路的工作，首先是由于电源电动势的存在，使得电荷在电源两极积累而产生电压，负载在电压作用下，自由电荷移动而形成电流。

(2) 一个电路属于直流电路还是交流电路，取决于电源电动势的类型。



例题解析

【例 1-1-1】电路如图 1-1-8 所示，若分别以 A、B、C 为参考点，试求 A、B、C 各点的电位。

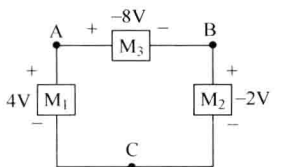


图 1-1-8

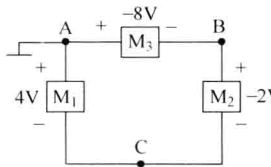


图 1-1-9

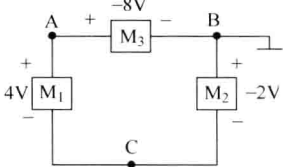


图 1-1-10

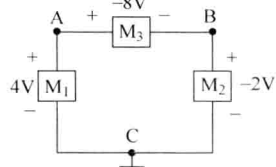


图 1-1-11

【要点解析】电路中的 A 点的电位，是指 A 点到参考点 (O) 的电压，即 $V_A = U_{AO}$ ，电位的一般求解方法在下一章中会重点讨论。这里需留意的是：电位具有多值性（随参考点的选择不同而变）；电压具有单一性（与参考点的选择无关）。

【解】(1) 以 A 为参考点，如图 1-1-9 所示，则 $V_A = 0$

$$V_B = U_{BA} = -(-8) = 8\text{V}$$

$$V_C = U_{CA} = -4\text{V}$$

(2) 以 B 为参考点，如图 1-1-10 所示，则 $V_B = 0$

$$V_A = U_{AB} = -8\text{V}$$

$$V_C = U_{CB} = -(-2) = 2\text{V}$$

(3) 以 C 为参考点，如图 1-1-11 所示，则 $V_C = 0$

$$V_A = U_{AC} = 4\text{V}$$

$$V_B = U_{BC} = -2\text{V}$$



巩固练习

一、单项选择题

1. 下列设备中，() 一定是电源。

A. 发电机

B. 蓄电池

C. 电视机

D. 电炉

2. 下列各电压中，最高的是（ ）。

- A. 380V B. 220V C. -36V D. -110kV

二、判断题

3. 某部件两端加上电压，一定会有电流的形成。（ ）

4. 电流的参考方向可能是电流的实际方向，也可能与实际方向相反。（ ）

5. 用直流电压表测量时，若指针反向偏转，则说明电压表的负极电位高于正极。（ ）

6. 电路中某一点的电位具有相对性，只有当参考点确定后，该点的电位值才能确定。（ ）

7. 电路中两点间的电压具有相对性，当参考点变化时，两点间的电压也将随之发生变化。（ ）

8. 如果电路中某两点的电位都很高，则该两点间的电压也很大。（ ）

9. 电源电动势的大小不仅与电源本身有关，还与外电路无关。（ ）

10. 电源的电动势与端电压方向相反。（ ）

三、填空题

11. 电路分析的对象是由_____元件构成的_____。

12. 电路是指_____的通路，电路主要由_____、_____、_____和_____等部分组成。电路中提供电能的设备称为_____，用电设备称为_____，_____是用来控制电路的通断，保证电路正常工作的。

13. 电荷的_____移动就形成了电流。若 1min 内通过某一导线截面的电荷量是 6 C，则通过该导线的电流是_____A，合_____mA，合_____μA。

14. 将 2C 的负电荷由 a 点移动到 b 点，电场力做了 3J 的功，则电压 U_{ab} = _____。

15. 某电源如图 1-1-12 所示，其电动势的波形如图 1-1-13，则该电动势为_____（选填：直流/交流）电动势。0 < t < 1s 时，电动势的方向由_____端到_____端，电压方向由_____端到_____端，电位高的是_____端；1s < t < 2s 时，电动势的方向由_____端到_____端，电压方向由_____端到_____端，电位高的是_____端。

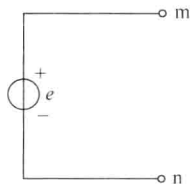


图 1-1-12

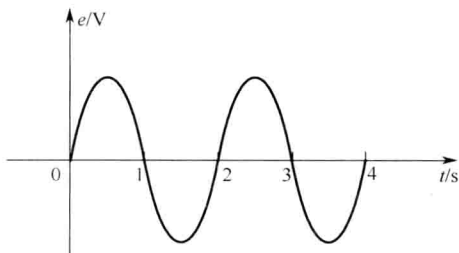


图 1-1-13

四、简答题

16. 用方框代表电路元件，如图 1-1-14 所示。试判断并说明各元件上电压、电流的实际方向。