



全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材

供医学影像技术专业用

第2版

电工与电子技术

卫生职业教育教学指导委员会审定

主编 赵笑畏



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材

供医学影像技术专业用

电工与电子技术

第2版

主 编 赵笑畏

副主编 朱立军 徐 琳

编 者 (以姓氏笔画为序)

吕 宁 (安徽省阜阳卫生学校)

朱立军 (河北省廊坊市卫生学校)

刘鸿健 (河南省信阳职业技术学院)

赵笑畏 (山东医学高等专科学校)

袁安东 (山东医学高等专科学校)

徐 琳 (北京卫生学校)

黄文海 (河南省南阳医学高等专科学校)



人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

电工与电子技术/赵笑畏主编. —2版. —北京:人民卫生出版社, 2008.1

ISBN 978-7-117-09646-1

I. 电… II. 赵… III. ①电工技术—专业学校—教材
②电子技术—专业学校—教材 IV. TM TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 191602 号

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

电工与电子技术

第 2 版

主 编: 赵笑畏

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.25

字 数: 425 千字

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 2 版第 2 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-09646-1/R·9647

定 价: 21.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

出版说明

为贯彻“国务院关于大力发展职业教育的决定”等重要文件精神，卫生部、教育部于2006年3月调整并成立了第二届卫生职业教育教学指导委员会（简称第二届行指委）的工作范围和人员组成，以更好地指导卫生职业教育的发展。为了适应卫生事业发展改革对卫生职业人才的需求，第二届行指委领导和组织全国中等卫生学校对中等卫生职业教育6个专业7个门类的教学计划和教学大纲进行了调研、规划、组织编写、论证等工作，并报卫生部审定通过，于2007年5月正式颁布，由人民卫生出版社正式出版。卫生部教材办公室在卫生部、教育部的领导下，在第二届行指委的直接指导下，立足于更好地在卫生职业教育中体现职业教育的发展与改革趋势，组织全国百余家中等卫生学校，以新教学计划和教学大纲为依据，编写了全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材。本套新一轮规划教材得到了各学校的大力支持和高度关注，它将成为新时期、新形势下大力发展卫生职业教育的重要基础和根本保障！

本轮教材的修订原则和特点为：①紧扣新教学计划和教学大纲进行编写，体现构建和谐社会对技能型、高素质劳动者的需求、教育部门的培养目标、卫生部门的用人要求的紧密结合。本轮教材的培养目标定位为：以服务为宗旨、以就业为导向、以岗位需求为标准，培养与我国社会主义建设要求相适应，与就业岗位要求相符合，为卫生事业发展服务的技能型的高素质劳动者。②体现“以就业为导向、以能力为本位，以发展技能为核心”的职教理念，理论知识强调“必需、够用”、符合中等卫生职业教育生源的特点和就业的需求；强化技能培养，包括专业技能、就业技能、创业技能。③体现统一性与灵活性的结合：护理专业、药剂专业教材采用模块化的课程结构，各学校可根据实际情况选择和组合教材模块，以培养特色化人才。强调“宽口径、重实用”的思路，优化课程结构，精选教学内容。“宽口径”是指覆盖面宽，力求使学生专业素质的内涵得到拓宽；“重实用”是教学内容要实际、实用，紧密联系工作岗位实际需要和执业资格考试、相关职业考试大纲的要求。各专业根据专业特点，在教材中设置了不同特色的图文框，对教学内容进行适当的拓宽或延伸，从而激发学生的学习兴趣、开拓学习视野。④体现优良传统与改革思想的融合：在上一轮教材的基础上，保持课程体系和内容的连贯性，修改不适应教学的环节、课程、内容，体现改革思路清晰、方向明确、途径成熟的专业教学理念。⑤体现卫生部规划教材的权威性、科学性、先进性、适用性、规范性。⑥体现服务于学习与教学的原则：本轮教材在书末设置了实践指导、教学大纲的内容，多数专业核心课程编写了配套教材和（或）配套光盘。

本套新一轮规划教材包括公共基础课程、医学基础课程、6个专业7个门类的专业课程、选修课程共108种教材。其他未修订专业的教材如各校仍开设该专业，可继续使用原教材。

卫生职业教育教学指导委员会

卫生部教材办公室

人民卫生出版社

二〇〇七年十二月

第二届 卫生职业教育教学指导委员会

职 责	姓 名	工作单位
顾 问	祁国明	中华医学会
	鲍 朗	教育部高教司
主任委员	刘雁飞	卫生部科教司
副主任委员	孟 群 (★)	卫生部科教司
	石鹏建	教育部高教司
	董德刚	辽宁省卫生厅
	姒建敏	浙江大学
	胡国臣	人民卫生出版社
秘书长	沈 彬 (★)	天津医学高等专科学校
副秘书长	解江林	卫生部科教司教育处
	文历阳	华中科技大学同济医学院
委 员	李赵城	卫生部人事司
	郭燕红	卫生部医政司
	王启明	教育部高教司
	范 唯	教育部职成司
	刘 杰	教育部职成司
	吕一平	北京市卫生局
	张孟华	浙江省卫生厅
	孙宁生	江苏省卫生厅
	耿文奎	广西壮族自治区卫生厅

张文清	天津医科大学
刘文川	哈尔滨医科大学
郭 明	大连医科大学
吴仁友	上海交通大学成教学院
曾 诚	四川大学教育发展中心
陈增良	浙江医学高等专科学校
叶向前	西安医学院
梁琼芳	肇庆医学高等专科学校
陈明非	福建卫生职业技术学院
余国华	湖南永州职业技术学院
云 琳	郑州卫生职业技术学院
姜渭强	苏州卫生职业技术学院
金中杰	甘肃省卫生学校
高三度	无锡高等卫生职业技术学校
姚 宏	本溪市卫生学校
路喜存	承德市卫生学校
杜 贤	人民卫生出版社
王 瑾	天津医学高等专科学校

秘 书

注：“★”为常务

18	10	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
18	10	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

全国中等卫生职业教育卫生部“十一五”规划教材

目 录

总序号	适用专业	分序号	课程名称	版次	主编
1	中等卫生职业教育各专业	1	语文应用基础	2	于叔杰 张谷平
2	中等卫生职业教育各专业	2	数学应用基础	2	张守芬 林虹伟
3	中等卫生职业教育各专业	3	英语应用基础	2	孙国棣 赵 旦
4	中等卫生职业教育各专业	4	物理应用基础	2	宋大卫
5	中等卫生职业教育各专业	5	医用化学基础	2	黄 刚
6	中等卫生职业教育各专业	6	信息技术基础	2	关中辉
7	中等卫生职业教育各专业	7	体育与健康	1	张庆霞
8	中等卫生职业教育各专业	8	病理学基础	2	王志敏
9	中等卫生职业教育各专业	9	病原生物与免疫学基础	2	吕瑞芳
10	中等卫生职业教育各专业	10	解剖学基础(包括系解和组胚)	2	王怀生 李 召
11	中等卫生职业教育各专业	11	生理学	2	彭 波 李茂松
12	药剂、医学检验	12	解剖生理学基础	2	王维智 蒋劲涛
13	中等卫生职业教育各专业 (医学检验专业除外)	13	生物化学	2	车龙浩
14	护理	1	妇产科护理	2	刘文娜
15	护理	2	口腔临床护理	1	葛嫒丰
16	护理	3	口腔美容及预防保健	1	范珍明
17	护理	4	重症监护技术	1	刘旭平
18	护理	5	重症监护仪器使用与维护	1	王 懿
19	护理、助产	6	儿科护理	2	叶春香
20	护理、助产	7	护理学基础	2	李晓松
21	护理、助产	8	急救护理技术	2	傅一明
22	护理、助产	9	健康评估	1	张淑爱
23	护理、助产	10	内科护理	2	金中杰 林梅英
24	护理、助产	11	社区护理	2	陈锦治
25	护理、助产	12	外科护理	2	严鹏霄 王玉升
26	护理、助产	13	心理与精神护理	2	李丽华
27	护理、助产、涉外护理	14	护理礼仪	2	耿 洁
28	护理、助产、涉外护理	15	老年护理	2	张小燕
29	护理、助产、涉外护理	16	人际沟通	2	张书全
30	护理、助产、涉外护理	17	五官科护理	2	李 敏
31	护理、助产、涉外护理	18	药物应用护理	2	姚 宏
32	护理、助产、涉外护理	19	中医护理	2	申惠鹏
33	护理、涉外护理	20	护理专业技术实训	1	张美琴

总序号	适用专业	分序号	课程名称	版次	主编
34	涉外护理	1	儿科护理	1	于海红
35	涉外护理	2	妇产科护理	1	包小兰
36	涉外护理	3	护理学基础	1	邵阿末
37	涉外护理	4	护理英语	1	刘国全
38	涉外护理	5	急救护理技术	1	李树东
39	涉外护理	6	健康评估	1	夏惠丽
40	涉外护理	7	内科护理	1	马秀芬 孙建勋
41	涉外护理	8	社区护理	1	徐国辉
42	涉外护理	9	外科护理	1	谭进 周静
43	涉外护理	10	心理与精神护理	1	杨萍
44	涉外护理	11	英语国家概况	1	黄宁益
45	助产	1	产科学及护理	2	薛花 程瑞峰
46	助产	2	妇科护理	1	李晋爱
47	助产	3	母婴保健	2	杨玉杰
48	助产	4	遗传与优生学基础	2	周德华
49	口腔工艺技术	1	口腔固定修复工艺技术	2	黄强生
50	口腔工艺技术	2	疾病学基础	1	吴增春
51	口腔工艺技术	3	可摘义齿修复工艺技术	2	米新峰 农一浪
52	口腔工艺技术	4	口腔工艺设备	1	李新春
53	口腔工艺技术	5	口腔疾病概要	2	毛珍娥
54	口腔工艺技术	6	口腔解剖学	1	肖希娟
55	口腔工艺技术	7	口腔生理学	2	李华方
56	口腔工艺技术	8	口腔工艺技术材料学基础	2	杨家瑞
57	口腔工艺技术	9	口腔医学美学基础	2	肖云
58	口腔工艺技术	10	口腔预防保健基础	2	李耀峰
59	口腔工艺技术	11	口腔正畸工艺技术	2	杜维成
60	口腔工艺技术	12	口腔组织及病理学基础	1	刘影
61	药剂	1	常用制剂技术与设备	1	江丰
62	药剂	2	天然药物化学基础	2	王天玲
63	药剂	3	天然药物学基础	2	李建民
64	药剂	4	无机与分析化学基础	1	石宝珏
65	药剂	5	药剂学	2	高宏
66	药剂	6	药理学与药物治疗学基础	1	张庆
67	药剂	7	药品市场营销学	2	钟明炼
68	药剂	8	药事管理学	2	寇建民
69	药剂	9	药物分析	2	牛彦辉
70	药剂	10	药物化学基础	2	王玮瑛
71	药剂	11	药用植物学基础	1	潘凯元
72	药剂	12	医药企业经营与管理	1	王捧英
73	药剂	13	医药商品学	1	艾尔肯·依布拉依木
74	药剂	14	医院药学概要	1	彭丽红
75	药剂	15	制药工艺基础	1	李淑清

总序号	适用专业	分序号	课程名称	版次	主编
76	药剂	16	制药过程与设备	1	姜爱霞
77	药剂	17	中药调剂与制剂技术	1	高荣哲
78	药剂	18	中药鉴定技术	1	邹丽焱
79	药剂	19	中药炮制技术	1	马 光
80	药剂	20	中医学概论	1	李 莉
81	药剂、医学检验	21	有机化学	2	曾崇理
82	药剂、医学检验、口腔工艺技术	22	疾病概要	2	刘昌权
83	医学检验	1	分析化学	2	谢庆娟
84	医学检验	2	寄生虫检验技术	2	尹燕双
85	医学检验	3	临床检验	2	安 艳 赵 平
86	医学检验	4	免疫检验技术	2	鲜尽红
87	医学检验	5	生物化学检验技术	2	沈岳奋
88	医学检验	6	生物化学	2	李月秋
89	医学检验	7	微生物检验技术	2	郭积燕
90	医学检验	8	无机化学	2	丁秋玲
91	医学影像技术	1	X线摄影化学及暗室技术	2	吕文国
92	医学影像技术	2	X线物理与防护	2	李迅茹
93	医学影像技术	3	超声诊断学	2	夏国园
94	医学影像技术	4	电工与电子技术	2	赵笑畏
95	医学影像技术	5	疾病概要	2	任光圆 刘更新
96	医学影像技术	6	医学影像设备	2	冯开梅
97	医学影像技术	7	影像技术学	2	李 萌 陈本佳
98	医学影像技术	8	影像诊断学	2	李海鹰 王 蒙
99	中等卫生职业教育各专业选用	1	就业与创业指导	2	温树田
100	中等卫生职业教育各专业选用	2	美育	2	汪宝德
101	中等卫生职业教育各专业选用	3	青少年心理健康	1	盛秋鹏
102	中等卫生职业教育各专业选用	4	社会学基础	2	刘叔疆
103	中等卫生职业教育各专业选用	5	卫生法律法规	2	王 峰
104	中等卫生职业教育各专业选用	6	心理学基础	2	肖 丹
105	中等卫生职业教育各专业选用	7	医学伦理学	1	曾繁荣
106	中等卫生职业教育各专业选用	8	营养与膳食指导	2	刘 筠
107	中等卫生职业教育各专业选用	9	职业道德与职业生涯规划	1	谈玲华
108	中等卫生职业教育各专业选用	10	中医学基础	2	刘全生

前 言

为了适应职业教育的新形势,落实“以服务为宗旨、以岗位需求为导向”的卫生职业教育办学方针,建立以培养职业能力为重点的课程体系,体现继承与创新的统一,依据2007年新一轮全国中等卫生职业教育《电工与电子技术教学大纲》,对上一版教材进行了重新修订。供中等职业学校三年制医学影像技术专业和其他相关专业的在校学生和自学者使用。

全书包括电工基础(第一至三章)、模拟电子技术(第四至八章)和数字电子技术(第九章)三部分内容,共九章22个实验。考虑到教学和学生自学的方便,每章开始有“学习要求”,每节后附有“复习提示”和“练习与思考”并给出参考答案,每章后附有“习题”,全书后附有“部分习题参考答案”。

本书本着基本理论知识适度、注重培养动手能力和技术应用能力、不断发展、创新的原则,在吸收上一版教材经验的基础上,作了如下调整和更新。第一章增加了叠加原理一节;原第二章和第三章合并为现第二章正弦交流电路,并增加了节约用电的知识;第三章增加了磁场与铁磁性材料;第五章简化了放大电路的图解分析、负反馈的概念和功率放大电路部分内容,删去了场效应管基本放大电路的内容;对第六章运算放大器作了适当的调整和补充;第七章删去了倍压整流部分,补充了三端集成稳压器的内容;原第十章和第十一章合并为现第九章数字电路基础并对内容作了适当的调整。引入“相关链接”的形式,既可以活跃教材版面提高学生兴趣,也能扩充新知识,起到拓宽学生知识面的作用。

考虑到培养技能型人才的需要,在增加实验一“万用表的使用”和单结晶体管的简单测试部分的基础上,保留了原有的二十二个实验,其中将原实验二和实验三合并为一个实验。超出大纲的实验加“*”号表示,以便使用者灵活选用。

参加本书上一版教材编写的有王立普、刘鸿健、赵笑畏、徐琳、袁安东、郭永金和魏敏敏同志。在本书的编写过程中,得到了各编者所在学校领导和同事们的大力支持。另有其他单位的同志帮助绘制了部分插图,在此一并表示衷心地感谢!

由于编写时间短加之编者学识有限,本书难免会有疏漏、不妥甚至错误之处,恳请广大读者特别是使用本书的老师和同学提出宝贵意见。

赵笑畏

2008年1月

目 录

第一章 直流电路	1
第一节 电路的基本概念及基本物理量	1
一、电路的基本概念	1
二、电路的基本物理量	3
第二节 电阻元件 欧姆定律	4
一、电阻元件	4
二、欧姆定律	5
第三节 电能与电功率 电路的三种工作状态	7
一、电能与电功率	7
二、电路的三种状态	9
第四节 电阻的串联、并联与混联	10
一、电阻的串联及分压	10
二、电阻的并联及分流	12
三、电阻的混联	13
第五节 基尔霍夫定律	15
一、基尔霍夫电流定律	15
二、基尔霍夫电压定律	16
第六节 电压源与电流源的基本概念	18
一、电压源	19
二、电流源	19
三、电压源与电流源的等效变换	20
第七节 叠加原理	22
第八节 电路中电位的概念及计算	24
第九节 电容器	26
一、电容器与电容	26
二、电容器的串联与并联	26
三、电容器的充放电和时间常数	28
习题一	31
第二章 正弦交流电路	36
第一节 正弦交流电的基本概念	36
一、正弦量的特点	36
二、正弦交流电的三要素	37

第二节 正弦交流电的表示法	40
一、三角函数表示法	40
二、波形图表示法	40
三、旋转相量表示法	40
第三节 单相正弦交流电路	43
一、电阻元件的交流电路	43
二、电感元件的交流电路	44
三、电容元件的交流电路	47
四、电阻、电感、电容元件串联的交流电路	50
第四节 三相交流电路	53
一、三相电源	53
二、三相负载的连接	55
三、三相负载的功率	58
四、安全用电与节约用电	58
习题二	63

第三章 变压器与电动机..... 65

第一节 磁场与铁磁性材料	65
一、磁场的基本物理量	65
二、铁磁性材料的磁性能	66
三、铁心线圈和电磁铁	68
第二节 变压器	70
一、变压器的基本结构	70
二、变压器的工作原理	71
三、变压器的主要参数	73
四、自耦变压器	73
五、变压器绕组的同极性端	74
六、中频原理简介	75
第三节 电动机	76
一、三相异步电动机	76
二、单相异步电动机	81
三、控制微电机	82
习题三	84

第四章 半导体二极管和三极管..... 86

第一节 半导体导电特性	86
一、半导体导电特性	86
二、本征半导体	86

三、N 型半导体和 P 型半导体	87
第二节 PN 结与半导体二极管	89
一、PN 结	89
二、半导体二极管	90
第三节 半导体三极管	93
一、基本结构	93
二、电流放大作用	94
三、特性曲线	96
四、开关作用	97
五、主要参数	98
第四节 特殊半导体器件	99
一、发光二极管	99
二、光电管	99
三、复合管(达林顿管)	100
习题四	101

第五章 交流放大电路..... 104

第一节 基本交流放大电路	104
一、基本交流放大电路的组成	104
二、放大电路中各元件的作用	105
第二节 放大电路的基本分析	106
一、静态分析	106
二、动态分析	107
三、静态工作点的稳定	111
四、负反馈的基本概念	112
五、多级放大电路	113
第三节 射极输出器及功率放大电路	115
一、射极输出器	115
二、功率放大电路	117
习题五	120

第六章 运算放大器..... 123

第一节 运算放大器的基本电路	123
一、集成运算放大器的简单介绍	123
二、运算放大器的基本电路	125
第二节 运算放大器的应用	129
一、电信号转换电路	129
二、电压比较电路	130

习题六	132
-----------	-----

第七章 直流稳压电源.....134

第一节 整流电路.....134

一、单相半波整流电路.....134

二、单相桥式整流电路.....136

三、三相桥式整流电路.....137

第二节 滤波电路.....139

一、电容滤波电路.....140

二、电感电容滤波电路.....141

三、 π 型滤波电路.....142

第三节 直流稳压电路.....143

一、稳压管稳压电路.....143

二、串联型晶体管稳压电路.....145

三、集成稳压电源.....147

习题七.....149

第八章 晶闸管及基本电路.....152

第一节 晶闸管.....152

一、晶闸管的基本结构及工作原理.....152

二、双向晶闸管.....154

三、晶闸管的主要参数.....154

第二节 晶闸管基本应用电路及保护.....155

一、晶闸管可控整流电路.....155

二、晶闸管交流调压电路.....156

三、晶闸管开关电路.....157

四、变频电路简介.....158

五、晶闸管的保护.....159

第三节 单结晶体管触发电路.....160

一、单结晶体管.....160

二、单结晶体管振荡电路.....162

三、单结晶体管同步移相触发电路.....163

习题八.....165

第九章 数字电路基础.....166

第一节 数字电路的基本知识.....166

一、数字信号与数字电路.....166

二、数制与编码	166
第二节 基本逻辑关系及其门电路	169
一、与逻辑关系及其与门电路	169
二、或逻辑关系及其或门电路	170
三、非逻辑关系及其非门电路	172
四、复合逻辑关系及复合门电路	173
五、集成门电路简介	175
第三节 逻辑代数基础	177
一、逻辑代数运算法则	177
二、逻辑函数式的化简和变换	177
第四节 组合逻辑电路的分析与设计	178
一、组合逻辑电路的分析	179
二、组合逻辑电路的设计	180
第五节 双稳态触发器	181
一、RS 触发器	181
二、主从 JK 触发器	184
三、维持阻塞 D 触发器	186
第六节 计数器	187
一、二进制加法计数器	187
二、十进制加法计数器	190
三、二-十进制数码显示电路	191
第七节 寄存器	194
一、数码寄存器	194
二、移位寄存器	195
第八节 数-模与模-数转换器简介	197
一、数-模转换器	197
二、模-数转换器	198
习题九	200

实验指导

206

绪论	206
实验一 万用表的使用	206
实验二 电源外特性的测量	208
实验三 基尔霍夫定律的验证与直流电位的测量	209
实验四 学习几种常用仪器的使用方法	211
实验五 电容器充放电过程的观测	214
实验六 观察正弦交流电的相位差	215
实验七 RLC 串联谐振电路	217
* 实验八 三相四线制供电及负载的连接	218

实验九 变压器的简单测试	220
实验十 三相异步电动机的使用	221
实验十一 半导体二极管和三极管的简单测试	223
实验十二 单管交流放大电路	225
*实验十三 集成功率放大电路	227
实验十四 运算放大器的应用	228
实验十五 单相半波、桥式整流和滤波电路	230
*实验十六 三端集成直流稳压电源	231
实验十七 晶闸管和单结晶体管的简单测试	233
*实验十八 单结晶体管振荡电路	234
实验十九 门电路和组合逻辑电路	235
*实验二十 集成触发器	237
实验二十一 两位十进制计数器的组装和检测	239
*实验二十二 移位寄存器	240

部分习题参考答案	242
----------------	-----

附录	247
----------	-----

附录一 电阻器标称值系列	247
附录二 部分半导体分立器件参数	249
附录三 部分半导体集成电路器件参数	252

电工与电子技术教学大纲	254
-------------------	-----

第一章 直流电路

学习要求

熟练掌握电路的基本概念及基本物理量;熟悉电阻元件及其串并联规律;掌握欧姆定律、电能与电功率的计算及电路三种工作状态的特点;掌握基尔霍夫电压定律及电流定律并能熟练运用;掌握电位的概念与计算方法;理解叠加原理并能运用其分析、计算线性电路;了解电压源和电流源及其等效变换的依据及方法;掌握电容器充放电的过程。

导入

科学技术发展到今天,电的应用已渗透于人类生活的各个领域。从我们身边的家用电器到现代医学的影像设备直至最尖端的科学技术,当代人类文明甚至一刻也离不开电。然而,电又是遵循什么规律工作的呢?要学习和操作X线设备,必须首先了解电的基本规律及基本概念。

本章以直流电路为主线,介绍电路的组成、作用和电路模型等电路的基本概念;复习并加深理解电路的基本物理量;学习电路的基本定律和电路的基本分析方法以及电容器的充放电过程,为学习本书后续内容打下必要的基础。

第一节 电路的基本概念及基本物理量

一、电路的基本概念

1. 电路的组成和作用 电路是电流通过的路径。通常由电源、负载和中间环节三部分组成。图 1-1(a)所示,是最简单的电路。其中电源是提供电能的装置,它把其他形式的能转换为电能,如发电机将机械能转换成电能、电池将化学能转换成电能等;负载是取用电能的装置,它把电能转换成其他形式的能,如电灯将电能转换成光能,电动机将电能转换成机械能等;中间环节是连接电源和负载所必需的部分,其作用是传输、控制和分配电能,如导线、开关及各种控制、保护装置等。电路的作用有两个:一是实现电能的传输和转换,二是实现信号的处理。各类电力系统主要用于电能的传输和转换,一般这类电路的电压高,电流和功率较大,俗称“强电”系统;而像收音机、电视机、心电图仪、脑电图仪这类电路,主要用于

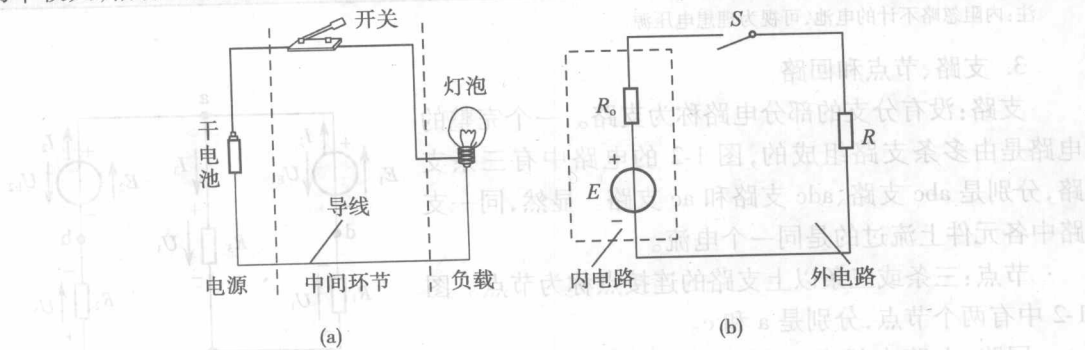


图 1-1 最简单的电路及其电路模型

(a) 最简单的电路 (b) 电路模型