

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

电工电子技术及应用 学习指导与练习

主编 杜德昌



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

电工电子技术及应用 学习指导与练习

主编 杜德昌

高等教育出版社

内 容 提 要

本书是中等职业教育国家规划教材《电工电子技术及应用》(杜德昌、许传清主编)的配套教学用书。

本书按照主教材的章节顺序和教学基本要求编写。每章内容包括:学习指导与要求、典型例题解析、基本练习和参考答案等四部分内容,对教材每章的内容进行归纳总结、对典型例题进行分析解答,每章都设计了练习题和参考答案,是学生学习 and 教师备课的重要参考资料。

本书可作为中等职业学校机电技术应用专业学生的学习辅导用书,也可作为相关行业岗位培训参考用书或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

电工电子技术及应用学习指导与练习/杜德昌主编.

北京:高等教育出版社,2003.8 (2005 重印)

ISBN7-04-011797-5

I. 电... II. 杜... III. ①电工技术 - 专业学校 - 教材②电子技术 - 专业学校 - 教材 IV. ①TM ②TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 044611 号

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000
经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京奥鑫印刷厂

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.cn>

开 本 787×1092 1/16
印 张 11.5
字 数 270 000

版 次 2003 年 8 月第 1 版
印 次 2005 年 3 月第 6 次印刷
定 价 14.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 11797-00

前 言

为了帮助中等职业学校的学生更好地掌握国家规划教材《电工电子技术及应用》，我们组织部分教研员和在教学第一线上的教师编写了这本《电工电子技术及应用学习指导与练习》。

本书是依据教育部颁发的中等职业学校重点建设专业之一机电技术应用专业主干课程电工电子技术及应用教学基本要求和教材编写的，编写时力求体现中等职业教育的特色，从培养学生的创新意识和实践动手能力出发，突出基础性、实用性、灵活性和训练性，是中等职业学校教师教学和学生学习的必备参考读物。

本书共分为 15 章，按照教材的章节顺序编排，每章按照学习指导与要求、典型例题解析、基本练习、参考答案四部分编写。其中，学习指导与要求分为学习指导和学习要求两部分，既是对教材每章内容的总结和概括，也是对每个知识点提出的学习要求；典型例题解析是选择了一些具有典型意义的例题进行分析，力求通过解题分析总结出类似习题的解题规律；基本练习是紧扣教材的内容，选择一些习题做基本的练习，以巩固本章所学内容，分为填空题、选择题、判断题、简答题、计算题以及作图题等多种类型；参考答案供学生参考使用。附录中提供了一套综合性的参考试题，供使用者参考。

考虑到目前部分中等职业学校实行分层次教学和学分制的需要，在知识的要求和练习题的编排上，尽量降低难度，对一些教学要求较高的练习题打“*”，教师或学生可根据本校的实际灵活运用。

本书由杜德昌担任主编，参加编写的有：陆学俊（第一、二章）、米洪（第三、四章）、曲本峰、李峰（第五、六、七章）、李涛（第八、九、十章）、孔令秋（第十一、十二章）、张冬日（第十三、十四章）、宋健宏（第十五章）等。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中不足之处在所难免，诚望广大读者提出宝贵意见，以便进一步修改完善。

编 者

2003 年 3 月

目 录

第一章 电路的基本概念和基本定律	1	四、参考答案	86
一、学习指导与要求	1	第八章 常用半导体器件	88
二、典型例题解析	5	一、学习指导与要求	88
三、基本练习	7	二、典型例题解析	90
四、参考答案	14	三、基本练习	93
第二章 直流电路分析	18	四、参考答案	99
一、学习指导与要求	18	第九章 放大电路	102
二、典型例题解析	21	一、学习指导与要求	102
三、基本练习	24	二、典型例题解析	106
四、参考答案	32	三、基本练习	110
第三章 单相正弦交流电路	37	四、参考答案	116
一、学习指导与要求	37	第十章 直流电源	120
二、典型例题解析	39	一、学习指导与要求	120
三、基本练习	42	二、典型例题解析	122
四、参考答案	48	三、基本练习	127
第四章 三相交流电路	52	四、参考答案	131
一、学习指导与要求	52	第十一章 数字电路基础	134
二、典型例题解析	54	一、学习指导与要求	134
三、基本练习	58	二、典型例题解析	135
四、参考答案	63	三、基本练习	136
第五章 变压器	66	四、参考答案	138
一、学习指导与要求	66	第十二章 组合逻辑电路	140
二、典型例题解析	67	一、学习指导与要求	140
三、基本练习	67	二、典型例题解析	141
四、参考答案	71	三、基本练习	143
第六章 电动机及其控制	74	四、参考答案	144
一、学习指导与要求	74	第十三章 触发器和时序逻辑电路	147
二、典型例题解析	76	一、学习指导与要求	147
三、基本练习	76	二、典型例题解析	148
四、参考答案	80	三、基本练习	148
第七章 控制电机	83	四、参考答案	150
一、学习指导与要求	83	第十四章 脉冲信号的产生与整形	152
二、典型例题解析	83	一、学习指导与要求	152
三、基本练习	84	二、典型例题解析	152

三、基本练习	153	三、基本练习	160
四、参考答案	154	四、参考答案	164
第十五章 电力电子技术	156	附录 电工电子技术应用试题	167
一、学习指导与要求	156	电工电子技术应用试题答案	
二、典型例题解析	158	及评分标准	173

第一章 电路的基本概念和基本定律

一、学习指导与要求

(一) 学习指导

1. 电路和电路模型

电路也称为网络,是各种电气器件按一定方式连接起来组成的总体,是电流流过的路径。电路一般由电源、负载、连接导线和控制装置四部分组成。电源是把其他形式的能转变成电能,向电路提供电能;负载是把电能转变为其他形式的能,取用电能;连接导线用来连接电路设备,传输电能。控制装置用来接通、断开或保护电路。

电路的主要作用是进行能量的传输、转换、分配以及信号的加工和处理。

为了研究电路的基本规律,在理论分析中,只研究理想元件以及由理想元件(如电阻元件,电容元件等)组成的电路,即电路模型。今后分析的均指电路模型,简称电路。

2. 电路的基本物理量

(1) 电流:电荷的定向移动形成电流,其定义公式为 $I = \frac{q}{t}$ 。习惯上规定正电荷定向移动的方向为电流的方向;负电荷定向移动的方向与电流方向相反。

在电路中,大小和方向不随时间变化的电流称为恒定电流,简称直流;大小和方向随时间变化的电流称为交变电流,简称交流。

(2) 电压:电压是衡量电场力做功能力的物理量,电场力将单位正电荷从 a 点移动到 b 点所做的功,记为 $U_{ab} = \frac{W}{q}$ 。电压的实际方向为由高电位端指向低电位端(或由“+”指向“-”)。

(3) 电位:在电路中任选一个参考点,电路中某一点到参考点的电压称为该点的电位,用带下标的符号 V 表示,如 V_a 。若某一点的电位比参考点的电位高,则该点的电位为正值;反之则为负值。参考点原则上可任意选定,通常选大地为参考点。规定参考点的电位为 0 V,用符号“ $\perp$ ”表示。计算电路中各点的电位时,首先应选定参考点。一个电路只能选一个参考点。

(4) 电动势:电动势是衡量电源力做功能力的物理量,只存在于电源内部,是电源力将单位正电荷从负极移到正极所做的功,记为 $E = \frac{W}{q}$ 。电动势的方向为自负极经电源内部到正极。

(5) 电压和电位的关系如下:

① 电压即为电位差, $U_{ab} = V_a - V_b$ 。

② 电压方向一般由高电位点指向低电位点。

③ 电位与参考点的选择有关,而电压与参考点的选择无关。

(6) 电动势与电压的不同:

- ① 物理意义不同:电动势表示非电场力(电源力)做功的本领;电压表示电场力做功的本领。
- ② 方向不同:电动势的方向是由低电位指向高电位;电压的方向是由高电位指向低电位。
- ③ 存在部位不同:电动势仅存在于电源内部;而电压在电源内部、外部都存在。

3. 参考方向

在分析计算电路时,为研究问题的方便,任意选定的电流、电压的方向,称为电流、电压的参考方向,电路中用“+”、“-”号或“→”表示。

(1) 参考方向数值正、负的意义:

① 选定参考方向后,电流或电压的数值为正,说明电流或电压的实际方向与参考方向一致;若为负,说明实际方向与参考方向相反。

② 电流、电压的正、负值并不存在数学意义上的正负、大小关系,如:不能说 $-5\text{ A} < 2\text{ A}$ 。

③ 在进行较复杂电路的分析计算时,必须先标出参考方向。若没有选定参考方向,讨论电流或电压的正、负是没有意义的。

(2) 关联与非关联参考方向:

当电流参考方向与电压参考方向相同时,称为关联参考方向。当电流参考方向与电压参考方向相反时,称为非关联参考方向。习惯上对负载选用关联参考方向,对电源则选用非关联参考方向。

4. 电能(电功)和电功率

电能(电功)是电场力所做的功,通常也说成电流做的功,用 W 表示。做功的过程实际上是电能转换为其他形式能的过程。

电功率简称功率,是指单位时间内电路吸收或释放的电能,用 P 表示,记为 $P = \frac{W}{t}$ 。

5. 电路的基本元件

电阻、电容、电感、电压源和电流源是电路的基本元件,它们都是实际器件的模型。

(1) 电阻元件:电阻元件是各种电阻器、电炉、白炽灯等实际电气器件的理想化模型,简称电阻。可分为线性电阻和非线性电阻,一般电路中研究的是线性电阻,即阻值为常数,大小与电压或电流无关。

电阻元件与电压、电流关系:

欧姆定律

$$\begin{array}{ll} \text{(关联方向下)} & U = RI \\ & I = GU \end{array} \quad \text{或(非关联方向下)} \quad \begin{array}{l} U = -RI \\ I = -GU \end{array}$$

理解和运算欧姆定律时要注意以下几点:

① 此关系只适用于线性电阻。

② 式中的 R 、 G 是电阻元件的参数,两者互为倒数 $G = \frac{1}{R}$ 。 R 是电阻,表示元件对电流阻碍作用的大小; G 是电导,表示元件对电流的导通能力。

③ 应用时首先要选定电压、电流的参考方向,然后才能选择计算公式。

④ 运用导出公式 $R = \frac{U}{I}$ 计算电阻时,不能错误地认为电阻跟电压成正比,跟电流成反比。

⑤ 根据导出公式 $R = \frac{U}{I}$, 可通过伏安法测电阻, 并可根据测量的电压和电流数值绘出电阻的伏安特性曲线。根据曲线判断电阻是线性电阻还是非线性电阻。

电阻元件总是在消耗能量, 是一个耗能元件, 它消耗的电功率为 $P = UI = RI^2 = \frac{U^2}{R}$ 。

电阻器的种类很多, 可根据电路需要选用电阻类型。使用时要注意电阻的额定阻值和额定功率。

(2) 电容元件: 电容元件是忽略损耗的实际电容器的理想化模型, 是储存电荷的容器, 是一个储能元件。

电容量是衡量电容器在单位电压作用下储存电荷能力大小的物理量, 是电容元件的一个参数, 表示为 $C = \frac{q}{U}$ 。常用电容器的容量都不大, 一般用微法(μF)和皮法(pF)作单位。

电容器和电容量都可简称电容, 也都可以用大写字母 C 表示, 但两者概念不同, 不能混淆。

电容器可以进行充电和放电。充电时, 电容器两端电压按指数规律增加, 充电电流方向与电压方向相同, 但大小按指数规律减小。放电时, 电容器两端电压按指数规律减小, 放电电流方向与电压方向相反, 大小也按指数规律减小。电容器充、放电时, 电容器两端电压按指数规律变化的快慢取决于电路的时间常数 $\tau (\tau = RC)$ 。 τ 越大, 充、放电进行得越快; τ 越小, 充、放电进行得越慢。

电容器是一个动态元件, 只有当端电压变化时, 电路中才会有电流通过。电流的大小与电容器端电压的变化速度成正比, 在关联参考方向下 $i = C \frac{\Delta U}{\Delta t}$ 。在直流电路中, 电容器相当于开路。

电容器选用时须根据应用电路的需要, 选用不同类型、不同参数的电容器, 其主要参数有标称容量和额定工作电压。

电容器使用时应注意: 电解电容器只能接到直流电路中使用, 其正极应接高电位, 负极接低电位; 电容器两端的直流电压或交流电压的最大值不能超过电容器的额定工作电压。

(3) 电感元件: 电感元件是忽略了电阻的实际电感线圈的理想化模型, 是一个储能元件。

电感量是表征各个线圈产生自感磁通链能力的物理量, 是电感元件的主要参数, 表示为 $L = \frac{N\Phi}{I}$ 。电感量只与线圈的形状、尺寸和匝数有关, 与电流的大小无关。

电感元件和电感量都可简称电感, 也都可以用大写字母 L 表示, 但两者概念不同, 不可混淆。

电感线圈感应电动势及感应电压的大小与电流的变化速度成正比。在关联参考方向下, 有 $e = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ 和 $u = -e = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ 。电感也是一个动态元件, 只有当电流变化时, 其两端才会产生感应电压。在直流电路中, 电感相当于短路。

电感线圈的用途很广, 选用时也要根据额定值, 即额定电感和额定电流选用。使用时, 线圈中通过的电流不能大于额定值; 安装时, 不能随意改变线圈的形状、大小和各线圈间的距离。

6. 基尔霍夫定律

(1) 基尔霍夫电流定律(KCL): 又称结点电流定律, 结点是指三条或三条以上支路的连接点。

基尔霍夫电流定律的内容为: 在任意瞬间, 流入任一结点的电流总和等于从这个结点流出的电流总和。用公式表示为 $\sum I_{\text{入}} = \sum I_{\text{出}}$, 如果规定流入结点的电流为正, 流出结点的电流为负, 则

可写成 $\sum I = 0$ 。

基尔霍夫电流定律通常用于结点,也可推广应用于任意假想的封闭面,即流入该封闭面的电流之和等于流出该封闭面的电流之和。

应用 KCL 列方程时,应注意流入、流出结点的电流方向是参考方向。

(2) 基尔霍夫电压定律(KVL):又称回路电压定律,回路是指电路中的任一闭合路径。

基尔霍夫电压定律内容为:在任意瞬间,沿电路中任一回路,各段电压的代数和恒为零。用公式表示为 $\sum U = 0$ (电压参考方向与绕行方向一致取正,反之取负)。

基尔霍夫电压定律可推广应用于电路中任意假定的回路。利用这一推广应用,可求出电路中任意两点间的电压。

应用 KVL 列方程时,回路的绕行方向可任意确定。电阻电压降的正负是由电流的参考方向与回路绕行方向共同确定,电源电压的正负由端电压的方向确定。注意不要把绕行方向和电流的参考方向混淆。

7. 电压源与电流源

电源是产生电能和设备。根据其外特性可分为电压源和电流源两种。电路中主要研究电源的外特性,即电源对外电路所呈现的特性。

(1) 电压源:理想电压源是一个能输出恒定不变的电压($U = U_s$)的二端元件,通过其中的电流由外电路决定。电压源是实际电压源的电路模型,用理想电压源与内阻的串联组合表示。电压源的电路符号如图 1-1 所示。

内阻

$$R_0 = \frac{U_s - U}{I}$$

实际电压源的内阻 R_0 不等于 0

实际电压源的端电压

$$U = U_s - R_0 I$$

说明:

① 实际电压源的端电压不是恒定值,与通过其中的电流(即负载电阻的大小)有关。

② 电源开路(空载)时, $U_{oc} = U_s$ 。

③ 电源短路时, $I_{sc} = \frac{U_s}{R_0}$ 。 I_{sc} 很大,会烧坏电源,应用时要坚决避免。

(2) 电流源:理想电流源的输出电流恒定不变($I = I_s$),端电压由外电路决定,用图 1-2 所示符号表示。电流源是实际电流源的电路模型,用理想电流源和电阻的并联组合表示,电路符号如图 1-3 所示。

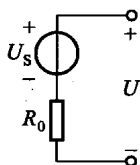


图 1-1

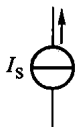


图 1-2

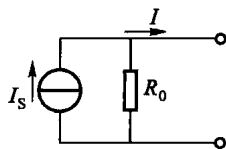


图 1-3

$$\text{内阻} \quad R_0 = \frac{U}{I_s - I}$$

实际电流源的内阻 R_0 不等于 0

$$\text{实际电流源的输出电流} \quad I = I_s - \frac{U}{R_0}$$

说明:

- ① 电流源的输出电流不是恒定值,与端电压有关。
- ② 当电流源短路时输出电流最大, $I = I_s$ 。
- ③ 当电流源开路时, I_s 全部通过内阻,会损坏电源,应绝对避免。

(二) 学习要求

1. 了解电路的基本组成及各部分的作用;电路模型。
2. 理解电动势、电位、电能、电功率的概念。
3. 掌握电压、电流的概念;电压、电流的参考方向;电位和功率的计算。
4. 理解电阻元件、电容元件、电感元件及其电压、电流关系。
5. 了解电阻元件、电容元件、电感元件的额定值和使用方法。
6. 理解支路、结点、回路、网孔的定义。
7. 理解基尔霍夫电流定律和基尔霍夫电压定律。
8. 了解电压源、电流源的概念及其伏安特性。
9. 掌握直流电流、电压、电位的测量方法。

二、典型例题解析

例题 1 已知电路如图 1-4 所示。求:(1) 电位 V_A 、 V_B 及电压 U_{AB} 。(2) 若以 C 点为参考点,求 V_A 、 V_B 及 U_{AB} 。

解:按图示参考方向,在回路中列 KVL 方程,求出电流 I

$$-8 + (1+5)I + 2 = 0$$

$$\text{解得} \quad I = 1 \text{ A}$$

$$(1) \quad V_A = 2 \text{ V}$$

或 $V_A = [- (5+1) \times 1 + 8] \text{ V} = 2 \text{ V}$ (原则上可以,为计算简单往往选择前者)

$$V_B = [-1 \times 1 + 8] \text{ V} = 7 \text{ V}$$

或 $V_B = (5 \times 1 + 2) \text{ V} = 7 \text{ V}$ (原则上可以,为计算简单,往往选择前者)

$$U_{AB} = V_A - V_B = (2-7) \text{ V} = -5 \text{ V}$$

(2) 若以 C 点为参考点

$$V_A = (2-8) \text{ V} = -6 \text{ V}$$

$$\text{或} \quad V_A = -1 \times (5+1) \text{ V} = -6 \text{ V}$$

$$V_B = -1 \text{ V}$$

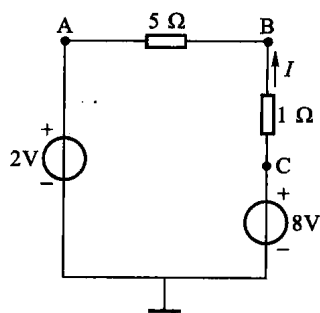


图 1-4

$$\text{或 } V_B = (5 \times 1 + 2 - 8) \text{ V} = -1 \text{ V}$$

$$U_{AB} = V_A - V_B = (-6 + 1) \text{ V} = -5 \text{ V}$$

评析:通过例题 1 可以说明:当同一电路中参考点发生变化时,电路中各点电位也随之发生变化,但电路中两点间的电压没有发生变化(U_{AB} 仍为 -5 V)。由此说明电位的相对性和电压的绝对性。

例题 2 根据图 1-5 所示电路及电流、电压的参考方向与大小。(1) 试写出各电流、电压的实际方向。(2) 求出各元件的功率,并指出元件是产生功率还是消耗功率。

解:(1) 根据电流、电压的参考方向及数值的正负可判定实际方向。据此可知:元件 1、元件 2、元件 3、元件 5 上的电压值为正,因此,电压的实际方向与参考方向相同;元件 4 上的电压值为负,因此,电压的实际方向与参考方向相反;元件 1、元件 2、元件 4、元件 5 中的电流值为正,因此,电流的实际方向与参考方向相同;元件 3 中的电流值为负,因此,电流的实际方向与参考方向相反。

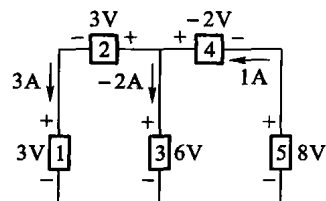


图 1-5

(2) 因元件 1、元件 2、元件 3 的电压、电流参考方向为关联参考方向,故应选择 $P = UI$ 公式计算。

$$P_1 = 3 \times 3 \text{ W} = 9 \text{ W} > 0 (\text{消耗功率})$$

$$P_2 = 3 \times 3 \text{ W} = 9 \text{ W} > 0 (\text{消耗功率})$$

$$P_3 = 6 \times (-2) \text{ W} = -12 \text{ W} < 0 (\text{产生功率})$$

因元件 4、元件 5 的电压、电流参考方向为非关联参考方向,故应选择 $P = -UI$ 计算

$$P_4 = -(-2) \times 1 \text{ W} = 2 \text{ W} > 0 (\text{消耗功率})$$

$$P_5 = -8 \times 1 \text{ W} = -8 \text{ W} < 0 (\text{产生功率})$$

评析:通过例题 2 可以得出:

① 根据电压、电流的参考方向和数值的正、负来判定电压、电流实际方向的方法。

② 判定元件是消耗功率还是产生功率时,首先应选择正确的计算公式。关联参考方向时,选择公式 $P = UI$;非关联参考方向时,选择公式 $P = -UI$ 。其次应代入电压、电流的数值,计算出 P 值。最后根据 P 值的正负来判定, $P > 0$,元件消耗功率; $P < 0$,元件产生功率。

③ 正确处理计算公式中的正负号和电压、电流本身数值的正负。公式前的正负号取决于电压、电流参考方向是否关联,而电压、电流本身的正负取决于参考方向的选取。

例题 3 电路如图 1-6 所示,计算 a、b 两端的电压。

解:先分析出电阻两端的电压:因为 a、b 端开路,所以流经 1Ω 的电阻电流为 10 A ,由此得出电阻两端的电压大小为 10 V ,方向为上“+”下“-”。

再利用 KVL 定律,对开口网络列方程、计算, $U_{ab} = (-5 + 10) \text{ V} = 5 \text{ V}$

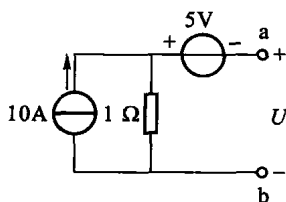


图 1-6

三、基本练习

(一) 填空题

1. 规定_____定向移动的方向为电流方向,在金属导线中,_____定向移动的方向与电流方向相反。
2. 电压的方向规定为由_____端指向_____端,是_____移动单位正电荷做功。
3. 电源电动势的方向规定为由_____端指向_____端,是_____克服电场力移动单位正电荷做功。
4. 在电压与电流的参考方向相同时,功率的数值为正,表示该元件_____功率,元件是_____;功率的数值为负,表示该元件_____功率,说明元件是_____。
5. 若 $V_A = 5\text{ V}$, $V_B = 3\text{ V}$, 则 $U_{AB} = \underline{\hspace{1cm}}$, $U_{BA} = \underline{\hspace{1cm}}$ 。
6. 导体的电阻越大,电导越_____,其导电性能越_____。
7. _____是表征电容器储存电荷能力的物理量,国际单位是_____。
8. 电容器在充电过程中,充电电流逐渐_____,而电容器两端的电压逐渐_____;在放电过程中,充电电流逐渐_____,电容器两端的电压逐渐_____。
9. 由于导体自身的_____变化而产生的电磁感应现象,叫自感现象,简称_____,描述它的物理量是_____,单位符号是_____。
10. 电路中三条或三条以上支路的连接点称为_____。
11. 如图 1-7 所示电路中 $I = \underline{\hspace{1cm}}$ 。
12. 如图 1-8 所示电路中 $U_{ab} = \underline{\hspace{1cm}}$ 。
13. 如图 1-9 所示电路中 $V_a = \underline{\hspace{1cm}}$ 。

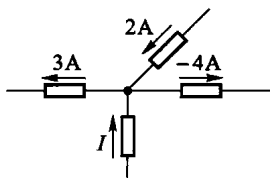


图 1-7

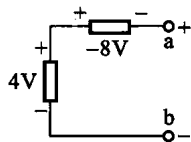


图 1-8

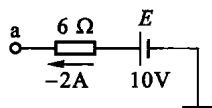


图 1-9

14. 用电流表测量电流时,应把电流表_____在被测电路中;用电压表测量电压时,应把电压表与被测电路_____。
15. 任何一个实际的电压源都可以表示为一个_____与电阻的_____组合。
16. 任何一个实际的电流源都可以用一个_____与电阻的_____组合来表示。
17. 一个“220 V/100 W”灯泡,其额定电流为_____,电阻 R 为_____。
18. 一个标有“1 kΩ, 10 W”的电阻,允许通过的最大电流是_____,允许加在它两端的最大电压是_____。
19. 某导体两端的电压为 3 V,通过导体的电流为 0.5 A,导体的电阻为_____,当电压改变为 6 V 时,电阻为_____。

20. 在分析与计算电路时,常任意选定某一方向作为电压或电流的_____,当所选的电压或电流方向与实际方向一致时,电压或电流为_____值;反之则为_____值。

21. 电阻元件是_____能元件,电感元件是_____能元件。

22. 如图 1-10 所示电路中,其结点数为_____个,支路数为_____条,网孔数为_____个。

23. 如图 1-11 所示,如果以 B 点为参考点, $V_A =$ _____ V, $V_B =$ _____ V, $U_{AB} =$ _____ V; 如果以 C 点为参考点, $V_A =$ _____ V, $V_B =$ _____ V, $U_{AB} =$ _____ V。

24. 如图 1-12 所示电路中, $I_1 =$ _____ A, $I_2 =$ _____ A。

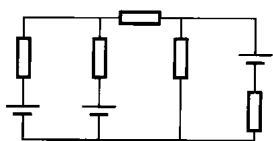


图 1-10

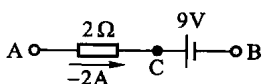


图 1-11

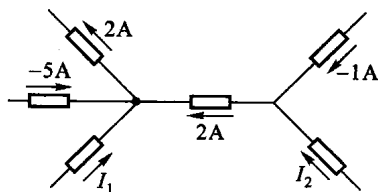


图 1-12

25. 电路中所标电流 I 、电压 U 和电动势 E 的参考方向如图 1-13 所示,写出三者的关系式 (a) $U =$ _____; (b) $U =$ _____; (c) $U =$ _____。

26. 两个电阻的伏安特性如图 1-14 所示,则 R_a 比 R_b _____ (大、小), $R_a =$ _____, $R_b =$ _____。

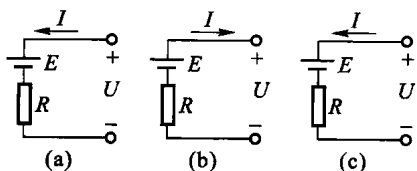


图 1-13

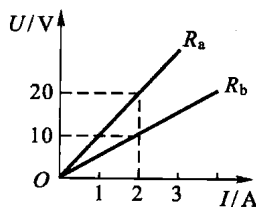


图 1-14

(二) 单项选择题

1. 如图 1-15 所示电路中, $V_A =$ ()。

A. $V_A = RI + U_S$

B. $V_A = RI - U_S$

C. $V_A = -RI + U_S$

D. $V_A = -RI - U_S$

2. 如图 1-16 所示电路中,电流 I 为()。

A. 2 A

B. -2 A

C. 1 A

D. -1 A

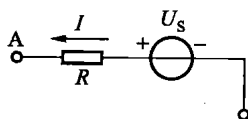


图 1-15

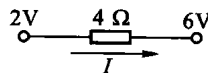


图 1-16

3. 如图 1-17 所示电路中,回路的 KVL 方程为()。

A. $U_1 + U_2 + U_3 = 0$

B. $U_1 - U_2 - U_3 = 0$

C. $U_1 + U_2 - U_3 = 0$

D. $U_1 - U_2 + U_3 = 0$

4. 如图 1-18 所示电路中,两个电源的功率是()。

A. $P_{US} = 4 \text{ W}$ (消耗), $P_{IS} = 4 \text{ W}$ (产生)

B. $P_{US} = 4 \text{ W}$ (产生), $P_{IS} = 4 \text{ W}$ (消耗)

C. $P_{US} = 4 \text{ W}$ (消耗), $P_{IS} = 8 \text{ W}$ (产生)

D. $P_{US} = 4 \text{ W}$ (产生), $P_{IS} = 8 \text{ W}$ (消耗)

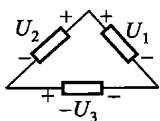


图 1-17

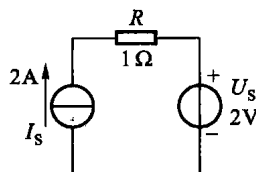


图 1-18

5. 电路中两点间的电压高,则()。

A. 这两点的电位都高

B. 这两点间的电位差大

C. 这两点的电位都大于零

D. 这两点的电位一定小于零

6. 电动势和电压的相同之处是()。

A. 物理意义相同

B. 方向一致

C. 存在场合一致

D. 单位相同

7. 电流的形成是指()。

A. 电荷的自由移动

B. 正电荷的定向移动

C. 负电荷的自由移动

D. 电荷的定向移动

8. 4 个纯电阻用电器的额定电压和额定功率如下,其中电阻最大的是()。

A. 220 V 40 W

B. 220 V 100 W

C. 100 V 100 W

D. 36 V 100 W

9. 有两个电容器,一个电容大,一个电容小,若加在它们两端的电压相等,则两个电容器所带的电荷量是()。

A. 容量小的多

B. 容量大的多

C. 一样多

D. 不确定

10. 电容器上标有“30 μF , 600 V”的字样,600 V 的电压是指()。

A. 额定电压

B. 最小电压

C. 最大电压

D. 交流电压

11. 电感量一定的线圈,如果产生的自感电动势大,则反映该线圈中通过的电流()。

A. 数值大

B. 变化量大

C. 时间快

D. 变化率大

12. 电位和电压的相同之处是()。

A. 定义相同

B. 单位相同

C. 方向相同

D. 都与参考点有关

13. 导体的电阻()。
- A. 与它两端的电压成正比 B. 与流过它的电流成正比
C. 与流过它的电流成反比 D. 以上答案都不对
14. 一个电容器两端的电压为 40 V, 它所带的电量是 0.4 C, 若把它两端的电压降到 20 V, 则()。
- A. 电容器的电容量降低一半 B. 电容器的电容量保持不变
C. 电容器所带电荷量增加一倍 D. 电容器电荷量不变
15. 电解电容器在使用时, 下面说法正确的是()。
- A. 电解电容器有极性, 使用时应使负极接低电位, 正极接高电位
B. 电解电容器有极性, 使用时应使正极接低电位, 负极接高电位
C. 电解电容器与一般电容器相同, 使用时不用考虑极性
D. 一个电解电容器在交、直流电路中都可使用
16. 下面说法正确的是()。
- A. 电容器的电容量 C 的大小与外加电压 U 成反比, 与电荷量成反比
B. 电容器的电容量 C 的大小与外加电压 U 的变化率成正比
C. 电容器的电容量 C 与电容器本身的几何尺寸及介质有关
D. 电容器的电容量 C 与所储存的电荷量成正比
17. 线圈电感的单位是()。
- A. 亨 B. 法 C. 高斯 D. 韦
18. 当外加电阻 R 上的电压为 U 时, 其消耗的功率为 1 W, 其电压增大一倍, 其消耗的功率变为()。
- A. 1 W B. 2 W C. 3 W D. 4 W
19. 一个电感线圈当通过它的电流为 8 A 时, 电感 L 为 36 mH, 若通过它的电流为 4 A, 则()。
- A. 电感线圈的电感 L 降低一半 B. 电感线圈的电感 L 保持不变
C. 电感线圈产生的感应电动势增加一倍 D. 电感线圈产生的感应电动势不变
20. “12 V, 6 W”的灯泡接入 6 V 的电路中, 通过灯丝的实际电流是()。
- A. 2 A B. 1 A C. 0.5 A D. 0.25 A
21. 如图 1-19 所示的电路中, L 是电感量足够大的线圈, 与一个白炽灯并联, 开关 S 原来闭合, 灯泡能正常发光; 将 S 断开时, 出现的现象是()。
- A. 灯立刻熄灭
B. 灯不立刻熄灭, 但亮度在逐渐变暗
C. 灯不立刻熄灭, 反而突然发出亮光, 再逐渐熄灭
D. 灯一直亮下去
22. 如图 1-20 所示电路中, 电流()。
- A. $I = 1 \text{ A}$ B. $I = 2 \text{ A}$
C. $I = -1 \text{ A}$ D. $I = 0 \text{ A}$

