



普通高等教育“十二五”规划教材
电子电气基础课程规划教材

电路与模拟电子技术基础 习题及实验指导 (第2版)

查丽斌 李自勤 主编
王宛苹 刘建岚 胡体玲 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十二五”规划教材

电子电气基础课程规划教材

电路与模拟电子技术基础 习题及实验指导（第2版）

查丽斌 李自勤 主编

王宛革 刘建岚 胡体玲 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是《电路与模拟电子技术基础(第2版)》的配套习题集和实验教材。全书共11章,前10章主要内容包括与主教材各章对应的知识要点总结、本章重点与难点、重点分析方法与步骤、填空题和选择题、习题等;第11章包含8个典型实验,由3个电路实验和5个模拟电路实验构成,只给出实验内容和实现电路,不给出具体参数,不针对具体的实验板设计,通用性强。

本书可作为高等学校本科计算机、通信、自动化、电子电气等各专业和部分非电专业的教材,也可作为自学考试和成人教育的自学教材,还可供电子工程技术人员学习参考。

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

电路与模拟电子技术基础习题及实验指导/查丽斌,李自勤主编. —2版. —北京:电子工业出版社,2012.2

电子电气基础课程规划教材

ISBN 978-7-121-15495-9

I. ①电… II. ①查… ②李… III. ①电路理论—高等学校—教学参考资料②模拟电路—电子技术—高等学校—教学参考资料 IV. ①TM13②TN710

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第264361号

策划编辑:王羽佳

责任编辑:王羽佳 特约编辑:曹剑锋

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:

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:12 字数:339千字

印 次:2012年2月第1次印刷

印 数:4000册 定价:25.00元

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 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

本书是《电路与模拟电子技术基础（第2版）》的配套用书，可以作为学生的习题册和实验指导书。

近年来为了提高高等学校的教学质量，教育部和各高校都投入了很大的力量，采取了很多有效措施。为了提高“电路与模拟电子技术基础”课程的教学质量，除了要求学生在课堂上认真听讲外，还必须要求学生在课外多做练习，认真完成课外作业，同时加强实践性环节的训练。本书正是在这样的背景下为满足教学需要而编写的。

本书前10章由知识要点总结、本章重点与难点、重点分析方法与步骤、填空题和选择题、习题5部分组成。其中，知识要点总结、重难点和重点分析方法等内容的学习，可以使得学生在完成课后作业前，能够系统地复习和总结每章的内容；填空题和选择题是对教材内容的补充，有助于学生对概念的理解和掌握。本书共分11章，前10章的主要内容与主教材对应，包括：直流电路、一阶动态电路、正弦稳态电路、模拟集成运算放大器、半导体二极管及直流稳压电源、晶体三极管及其放大电路、场效应管及其基本放大电路、滤波电路及放大电路的频率响应、负反馈放大电路、波形产生电路等；第11章包含8个典型实验：由3个电路实验和5个模拟电路实验构成，每个实验需要3~4学时，可以满足实验学时数在24学时以下的教学要求。本书中的所有实验只给出实验内容和实现电路，不给出具体参数，不针对具体实验板设计，所以通用性较强。

学生使用本书，可以省去抄题目和画图的时间，从而可以把所有精力投入到题目的思考上，提高学习效率。交作业时，沿虚线撕下上交即可，建议每章交一次作业，大章可以交两次作业。对于教师，本书可以减轻收发大量作业本的负担，提高批改作业的效率，从而可以把所有精力投入教学中。

本书向教师提供习题参考答案和实验参考结果，请登录华信教育资源网 <http://www.hxedu.com.cn> 注册下载。

本书由查丽斌和李自勤主编并统稿，第1~3章由王宛苹编写，第4章和第10章由刘建岚编写，第5章、第8~9章由查丽斌编写，第6~7章由李自勤编写，第11章由胡体玲编写。在本书的编写过程中，许多本校教师和兄弟院校的教师提出了诸多中肯的意见和建议，在此一并表示衷心的感谢！

由于作者水平有限且编写时间仓促，书中难免存在错误和不妥之处，诚恳地希望读者提出宝贵意见和建议，以便今后不断改进。

作 者
2012年1月

目 录

第 1 章 直流电路 1	三、一阶电路零输入响应..... 19
1.1 知识要点总结 1	四、一阶电路零状态响应..... 20
一、电路变量..... 1	五、一阶电路完全响应 20
二、电阻元件..... 1	六、三要素法求一阶电路响应..... 20
三、电压源与电流源..... 1	2.2 本章重点与难点 20
四、基尔霍夫定律..... 2	2.3 重点分析方法与步骤 20
五、单口网络及等效..... 2	2.4 填空题和选择题 23
六、受控电源..... 2	2.5 习题 2..... 23
1.2 本章重点与难点..... 3	第 3 章 正弦稳态电路的分析 31
1.3 重点分析方法与步骤..... 3	3.1 知识要点总结 31
一、单口网络等效的分析方法..... 3	一、正弦交流电的基本概念 31
二、支路电流法..... 3	二、正弦量的相量表示 31
三、节点分析法..... 3	三、基尔霍夫定律的相量表示..... 31
四、叠加定理..... 3	四、三种基本元件伏安关系的相量形式..... 31
五、等效电源定理..... 4	五、阻抗与导纳..... 32
六、含受控源电阻电路的分析..... 4	六、正弦稳态电路的功率..... 32
1.4 填空题和选择题..... 5	七、正弦稳态电路中的谐振 33
1.5 习题 1..... 6	八、三相电路..... 33
第 2 章 一阶动态电路的暂态分析 19	3.2 本章重点与难点 34
2.1 知识要点总结 19	3.3 重点分析方法与步骤 34
一、电容元件与电感元件..... 19	3.4 填空题和选择题 35
二、换路定则及其初始条件..... 19	3.5 习题 3..... 36

第 4 章 模拟集成运算放大器	49	二、晶体管放大电路的三种接法	76
4.1 知识要点总结	49	三、电流源电路	76
一、放大的基本概念及性能指标	49	四、功率放大电路	77
二、模拟集成运算放大器组成及特点	49	6.2 本章重点与难点	78
三、理想集成运算放大电路	49	6.3 重点分析方法与步骤	78
四、基本运算电路	50	一、三极管引脚及类型判别	78
五、集成运算放大电路的主要性能指标	50	二、三极管的工作状态判别	78
4.2 本章重点与难点	50	三、放大电路有无放大作用判别	79
4.3 重点分析方法与步骤	50	四、三极管放大电路分析方法	79
4.4 填空题和选择题	53	五、放大电路的非线性失真	80
4.5 习题 4	53	6.4 填空题和选择题	81
第 5 章 半导体二极管及直流稳压电源	61	6.5 习题 6	83
5.1 知识要点总结	61	第 7 章 场效应管及其基本放大电路	105
一、半导体的基本知识	61	7.1 知识要点总结	105
二、PN 结的特性	61	一、场效应管的基本知识	105
三、晶体二极管模型	61	二、场效应管伏安特性曲线	105
四、直流稳压电源	62	三、放大模式下场效应管的模型	106
5.2 本章重点与难点	63	7.2 本章重点与难点	106
5.3 重点分析方法与步骤	63	7.3 重点分析方法与步骤	107
一、二极管电路的简化分析法	63	一、场效应管类型判别	107
二、稳压管稳压电路的分析	63	二、场效应管的工作状态判别	107
三、整流电路分析	63	三、场效应管放大电路分析	107
5.4 填空题和选择题	65	7.4 填空题和选择题	109
5.5 习题 5	66	7.5 习题 7	110
第 6 章 晶体三极管及其放大电路	75	第 8 章 滤波电路及放大电路的频率响应	121
6.1 知识要点总结	75	8.1 知识要点总结	121
一、晶体三极管的基本知识	75	一、滤波电路的基本知识	121

二、无源 RC 滤波电路的频率响应	121	10.5 习题 10	149
三、有源滤波器的实现	121	第 11 章 实验	157
四、放大电路的频率响应	121	11.1 叠加定理的验证	157
8.2 本章重点与难点	123	一、实验目的	157
8.3 重点分析方法与步骤	123	二、实验仪器及元器件	157
一、频率响应分析步骤	123	三、实验原理	157
二、单管共射极放大电路的频率特性分析	123	四、实验内容及步骤	157
8.4 填空题和选择题	125	五、实验预习要求	158
8.5 习题	126	六、实验注意事项	159
第 9 章 负反馈放大电路	131	七、思考题	159
9.1 知识要点总结	131	11.2 戴维南定理的验证	159
一、反馈的基本概念	131	一、实验目的	159
二、负反馈对放大电路性能的影响	131	二、实验仪器及元器件	159
9.2 本章重点与难点	132	三、实验原理	159
9.3 重点分析方法与步骤	132	四、实验内容及步骤	160
一、判别反馈的方法	132	五、实验预习要求	161
二、深度负反馈条件下的估算	132	六、实验注意事项	161
第 10 章 波形产生电路	145	七、思考题	161
10.1 知识要点总结	145	11.3 RLC 串联谐振电路	161
一、正弦波产生电路	145	一、实验目的	161
二、RC 文氏桥正弦波振荡电路	145	二、实验仪器	161
三、LC 正弦波振荡电路	145	三、实验原理	161
四、石英晶体振荡器	146	四、实验内容及步骤	163
五、非正弦波产生电路	147	五、实验预习要求	163
10.2 本章重点与难点	147	六、实验注意事项	163
10.3 重点分析方法与步骤	147	七、思考题	164
10.4 填空题和选择题	149	11.4 二极管的判断及直流稳压电源电路	164
		一、实验目的	164

二、实验仪器及元器件	164
三、实验原理	164
四、实验内容及步骤	165
五、实验预习要求	168
六、实验注意事项	168
七、思考题	168
11.5 三极管的判断及共发射极放大电路	168
一、实验目的	168
二、实验仪器及元器件	169
三、实验原理	169
四、实验内容及步骤	171
五、实验预习要求	173
六、实验注意事项	173
七、思考题	173
11.6 负反馈放大电路及集成运算放大器的线性应用	174
一、实验目的	174
二、实验仪器	174
三、实验原理	174
四、实验内容及步骤	176
五、实验预习要求	177

六、实验注意事项	177
七、思考题	177
11.7 电平检测器的设计与调测	178
一、实验目的	178
二、实验仪器	178
三、实验原理	178
四、实验内容及步骤	179
五、实验预习要求	179
六、实验注意事项	180
七、思考题	180
11.8 波形产生电路	180
一、实验目的	180
二、实验仪器	180
三、实验原理	180
四、实验内容及步骤	181
五、实验预习要求	183
六、思考题	183
参考文献	184

第1章 直流电路

1.1 知识要点总结

一、电路变量

1. 电流和电压的参考方向

电流的实际方向规定为正电荷运动的方向。但在电路分析中,很难确定各支路电流的实际方向,因此引入了参考方向。它是人为假设的方向,当实际方向与参考方向一致时, $i > 0$,不一致时 $i < 0$ 。

电压也可以用电位差表示。在电路中任选某一点为参考点,设该点电位为零,则其他点与参考点之间的电压就称为该点的电位。这样,a、b间的电压可用a点电位与b点电位之差表示。若选择不同的参考点,电位会发生变化,但任意两点间的电压不会改变。

电压实际方向为电压降方向,即从高电位指向低电位。常用正负极性来表征电压的方向。同样也可以任意假设电压的参考极性,当电压的实际极性与参考极性一致时, $u > 0$,反之 $u < 0$ 。

对任意一个二端元件(或二端电路),在标定电流参考方向和电压参考极性后,若电流从电压的正极性端指向负极性端,则称为关联参考方向,否则为非关联参考方向。

2. 功率

功率可按以下方法计算:对任意一个二端元件(或二端电路),当 u 、 i 为关联参考方向时:

$$p = ui$$

当 u 、 i 为非关联参考方向时:

$$p = -ui$$

计算出来的功率:

$$P \begin{cases} > 0 & \text{吸收功率(负载)} \\ < 0 & \text{提供功率(电源)} \end{cases}$$

二、电阻元件

对于线性时不变电阻元件:当 u 、 i 为关联参考方向时,由欧姆定律得:

$$u = Ri \quad \text{或} \quad i = Gu$$

当 u 、 i 为非关联参考方向时,由欧姆定律得:

$$u = -Ri \quad \text{或} \quad i = -Gu$$

线性电阻有两个特殊情况——开路和短路。对于纯电阻支路而言,当 $R = 0$ 时,可将支路看作短路,此时电压恒等于零;当 $R = \infty$ 时,可将支路看作开路,此时电流恒等于零。

三、电压源与电流源

1. 理想电压源和理想电流源

理想电压源是一个二端元件,其两端总能保持一定的电压而与流过它的电流无关。如果端电压是常数,则称为直流电压,其伏安关系曲线如图 1.1.1 所示。

理想电流源也是一个二端元件,从其端钮上总能提供一定的电流而与它两端的电压无关。如果电流是常数,则称直流电流,其伏安关系曲线如图 1.1.2 所示。

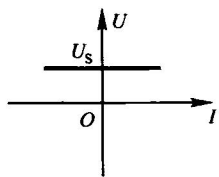


图 1.1.1 理想电压源的伏安特性

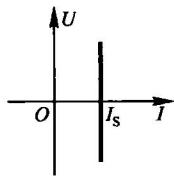


图 1.1.2 理想电流源的伏安特性

2. 实际电源的两个电路模型

实际电压源可看作理想电压源与电阻的串联，其伏安关系曲线如图 1.1.3 所示。实际电流源可看作理想电流源与电导的并联，其伏安关系曲线如图 1.1.4 所示。

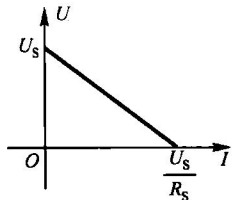


图 1.1.3 实际电压源的伏安特性

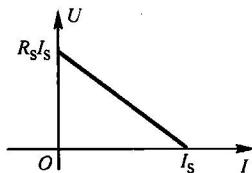


图 1.1.4 实际电流源的伏安特性

四、基尔霍夫定律

1. KCL 定律：该定律不仅应用于节点，还可以推广到任意一个闭合面。其方法是，先假定各支路电流的参考方向，然后根据 $\sum i(t) = 0$ 或 $\sum i_{\lambda} = \sum i_{\text{出}}$ 计算。

2. KVL 定律：该定律不仅应用于闭合回路，也可以把它推广应用于不闭合回路或某一条支路。其方法是，先假定回路绕行方向及各支路电压参考极性，然后由 $\sum u(t) = 0$ 计算。

五、单口网络及等效

1. 电阻的串并联及等效

电阻串联时流过同一电流，等效电阻等于各电阻之和，电阻串联常用于分压；电阻并联时承受同一电压，等效电导等于各电导之和，电阻并联常用于分流。

2. 理想电源的等效变换

① n 个电压源串联时，对外可等效为一个电压源，其参考方向任意选择，大小为所串联各电压源电压的代数和。

② 电压源 u_s 与任何一个元件相并联时，其对外等效电路就是电压源 u_s ，若电压源并联电压源，则要求被并联的电压源电压大小相等且方向相同。

③ n 个电流源并联时，对外可等效为一个电流源，其参考方向任意选择，大小为所并联各电流源电流的代数和。

④ 电流源 i_s 与任何一个元件串联时，其对外等效电路就是电流源 i_s ，若电流源串联电流源，则要求被串联电流源的电流大小相等且方向相同。

3. 实际电压源和实际电流源的等效

将电压源串联一个电阻等效成电流源并联一个电阻时，等效前后电阻不变， $i_s = \frac{u_s}{R_s}$ ，其电流方向箭头指向电压源正极。若将电流源并

联一个电阻等效成电压源串联一个电阻时，等效前后电阻不变， $u_s = R_s i_s$ ，其电压源正极为电流源电流流出方向。

六、受控电源

线性受控电源是根据某些电子器件中电压与电流之间存在一定关系的特性建立起来的理想化元件，它与独立电源本质上不同，不能独立地向外提供电能和信号，而且它的电压或电流随着所连接的外电路的电压或电流的变化而变化，因此它是一种双口元件，包含 4 种类

型：电压控制电压源 VCVS、电压控制电流源 VCCS、电流控制电压源 CCVS、电流控制电流源 CCCS。

1.2 本章重点与难点

1. 电压、电流参考方向及参考方向与功率的关系
2. 元件的定义及伏安关系 (VAR)
3. 基尔霍夫定律 (KL): KCL、KVL
4. 单口网络电路的等效变换
5. 支路电流法
6. 节点分析法
7. 叠加定理
8. 戴维南定理

1.3 重点分析方法与步骤

一、单口网络等效的分析方法

等效变换的目的是将复杂电路简化成简单电路，其化简原则是从单口网络另一侧开始化简，根据电源的串并联特性及电源等效变换关系逐步进行化简。一般来说，当两条支路串联时，化简成电压源串联一个电阻的形式；而当两条支路并联时，化简成电流源并联一个电阻的形式。其电路的最简形式是实际电压源或实际电流源。若单口网络只含电阻元件，则可以通过简单的串并联等效成一个电阻。当单口网络只含受控源和电阻时，可在端口处加电压 u ，设其端口电流 i 与电压 u 关联，则由端口的伏安关系得 $R = \frac{u}{i}$ 。

二、支路电流法

以支路电流为求解变量的分析方法称为支路电流法。假设电路具

有 n 个节点、 b 条支路，分析步骤如下：

1. 标出每个支路电流以及参考方向。
2. 依 KCL 列出 $(n-1)$ 个独立的节点电流方程。
3. 以支路电流为变量，依 KVL 列出 $b-(n-1)$ 个独立的回路电压方程。在平面电路中可以选择网孔作为独立回路，另一种方法是确保所选的每一个回路至少包含一条其他回路所没有的支路，这样才能保证依 KVL 所列方程是独立的。
4. 求解步骤 2 和 3 所列的联立方程组，得各支路电流。
5. 根据需要，利用元件 VAR 可求得各元件电压及功率。
6. 当某条支路为独立电流源支路时，在回路的选择上，应避免开该条支路。同时由于该条支路电流已知，使其未知量减少，故方程数也相应减少了。

三、节点分析法

设电路具有 n 个节点、 b 条支路，分析步骤如下：

1. 在电路中任选一个节点作为参考节点（设参考节点为零点），则其他节点与参考节点的电压降称为该节点的节点电压。
 2. 以节点电压为变量，依 KCL 列出 $(n-1)$ 个独立的节点电流方程。
 3. 求解所列的联立方程组，得各节点电压。
 4. 根据需要，利用元件 VAR 可求得各元件电流及功率。
 5. 当电路含有独立电压源支路时，可选择该电压源的一端作为参考点，则另一端电压已知，可减少方程数。
- 节点电压法与支路电流法相比，省去了 $b-(n-1)$ 个独立回路的 KVL 方程，这是因为节点电压与路径无关。

四、叠加定理

只有拥有两个或两个以上独立电源的线性电路，才可运用叠加定理进行计算。当某一独立源单独作用时，其余的独立源置为零，即独

立电压源短路，独立电流源开路。而其余元件应保留，先求出每个独立电源单独作用时待求支路的电压（或电流）的分量，再进行叠加。注意，当分量的方向与总量的方向一致时，叠加取正，相反时取负。需要指出的是，叠加原理只限于线性电路的电流和电压的计算，不适用于功率的计算，因为功率不是电源电压或电流的一次函数。

五、等效电源定理

在电路分析中，若只需求出复杂电路中某一特定支路的电流或电压时，应用等效电源定理计算比较方便。该方法是，先将待求支路断开，求其余部分单口网络的戴维南等效电路或诺顿等效电路，分析步骤如下：

1. 求单口网络的开路电压和短路电流：在求解开路电压 u_{OC} 和短路电流 i_{SC} 时，要充分利用开路和短路的条件，根据电路特点，选择基尔霍夫定律、支路电流法、节点分析法、叠加定理等分析方法进行计算。

2. 求解等效电阻 R_O ： R_O 的求解方法有 3 种。

① 当所有独立源置零后，单口网络内部仅含电阻，可利用电阻的串并联等效变换进行化简，求解无源网络的等效电阻。

② 外施电源法：如果置零后的单口网络内部含电阻和受控源，则在端口处外施电压源 u ，并计算端口处的伏安关系。当 u 与 i 为关联参考方向时，根据定义可算得端口的等效电阻为：

$$R_O = \frac{u}{i}$$

③ 开路短路法：在 u_{OC} 与 i_{SC} 为非关联参考方向时，可得端口的等效电阻为：

$$R_O = \frac{u_{OC}}{i_{SC}}$$

3. 画出戴维南等效电路或诺顿等效电路：其中戴维南等效电路为开路电压与等效电阻的串联，而诺顿等效电路为短路电流与等效电阻的并联。

4. 将待求支路与戴维南等效电路或诺顿等效电路连接：当待求量所在支路与等效含源支路连接时，待求量所在支路的位置及方向与原电路应保持一致，然后求出待求量。

六、含受控源电阻电路的分析

1. 受控电源的等效变换与独立源的变换方法相同，但应注意控制变量不能改变，所以一般在进行等效变换时将控制支路保留。

2. 在利用支路电流法和节点分析法计算含受控源电路时，可将受控源视为独立源来处理，但需增加根据控制量与变量之间的关系所列的辅加方程（除非控制量等于变量），即在支路电流法中增加根据控制量与支路电流之间的关系所列的方程，在节点分析法中增加根据控制量与节点电压之间的关系所列的方程。

3. 运用叠加定理求含受控源的电路时，要注意受控源与独立源不同，不可单独作用，受控源应和电阻一样保留在电路中。不同独立源单独作用时，会引起受控源及控制量发生变化。在特殊情况下，可能会导致控制量为零，此时可将受控电压源看作短路，受控电流源看作开路，再进行计算。

4. 运用电源定理求含受控源电路时，要求受控源及控制变量必须在有源单口网络内部，但允许控制量为端口处电压或电流。当求戴维南等效电阻时，必须考虑受控源的作用，不能像处理独立源那样把受控源也用开路和短路代替，除非控制量为零。所以在一般情况下，计算含受控源的等效电阻常采用的方法是外施电源法和开路短路法，而不能直接用简单的串并联求解。当控制量在端口时，它要随端口的开路或短路而发生相应变化，即必须用变化了的控制量来表示受控源的电压和电流，然后再进行分析计算。

1.4 填空题和选择题

一、填空题

1.4.1 流过一个理想电压源的电流由 _____ 决定。

1.4.2 由 n 个节点, b 条支路组成的电路, 共有 _____ 个独立 KCL 方程和 _____ 个独立 KVL 方程。

1.4.3 如图 1.4.1 所示电路, 当 R 增大时, 流过 R_L 的电流将 _____ (变大、变小、不变)。

1.4.4 在图 1.4.2 所示电路中, $3A$ 电流源的功率为 _____ W, 其作用相当于 _____ (电源、负载)。

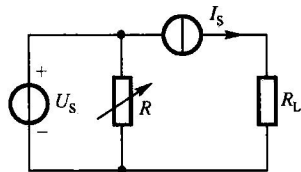


图 1.4.1 题 1.4.3 图

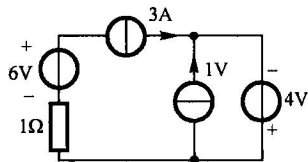


图 1.4.2 题 1.4.4 图

1.4.5 图 1.4.3 为某实际电流源的外部特性曲线, 则该电流源的电流 $I_s =$ _____ A, 内阻 $R_s =$ _____ Ω 。

1.4.6 求图 1.4.4 部分电路的 $I_3 =$ _____ A, $I_6 =$ _____ A。

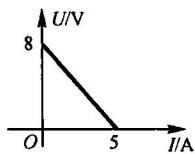


图 1.4.3 题 1.4.5 图

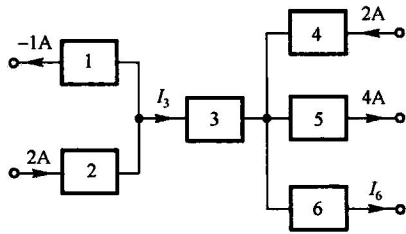


图 1.4.4 题 1.4.6 图

1.4.7 图 1.4.5 的等效电阻为 _____。

1.4.8 在图 1.4.6 所示电路中, $I =$ _____ A。

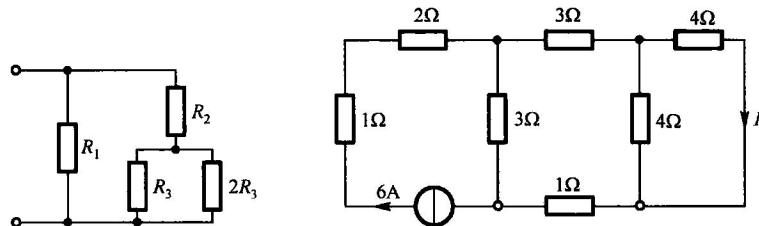


图 1.4.5 题 1.4.7 图

图 1.4.6 题 1.4.8 图

1.4.9 某一实际电压源外接负载, 当电流 $I = 0.5A$ 时, 负载两端电压为 $4.8V$, 当负载开路时, 电压为 $5V$, 问电压源内阻 $R_0 =$ _____ Ω , 短路电流 $I_{sc} =$ _____ A。

1.4.10 受控源的分类 _____、_____、_____、_____。

1.4.11 在图 1.4.7 所示电路中, $I =$ _____ A。

1.4.12 在图 1.4.8 所示电路中, $I =$ _____ A。

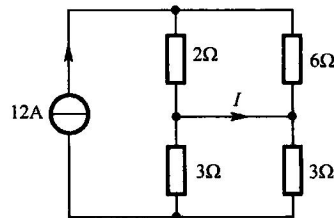


图 1.4.7 题 1.4.11 图

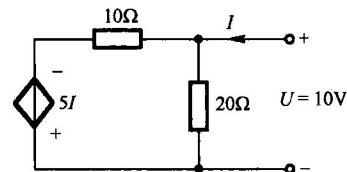


图 1.4.8 题 1.4.12 图

1.4.13 图 1.4.9 所示电路 ab 端等效电阻 $R_{ab} =$ _____ Ω 。

1.4.14 求图 1.4.10 所示电路的开路电压 $U_{ab} =$ _____ V, 等效电阻 $R_{ab} =$ _____ Ω 。

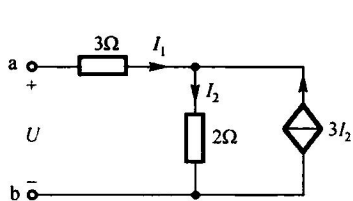


图 1.4.9 题 1.4.13 图

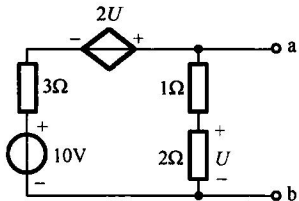


图 1.4.10 题 1.4.14 图

1.4.15 当一个理想电压源 $U_S = 6V$ 与一个实际电压源 $U_{S1} = 4V$, $R_S = 2\Omega$ 相并联, 该并联电路的等效电路为_____。

二、选择正确的答案填空

1.4.16 电压是_____。

- A. 两点之间的物理量, 且与零点选择有关
- B. 两点之间的物理量, 与路径选择有关
- C. 两点之间的物理量, 与零点选择和路径选择都无关

1.4.17 图 1.4.11 中 2V 电压源对_____。

- A. 回路中电流大小有影响
- B. 电流源的功率有影响
- C. 电流源的电压无影响
- D. 电流源的功率无影响

1.4.18 理想电流源输出恒定的电流, 其输出端电压_____。

- A. 恒定不变
- B. 等于零
- C. 由内电阻决定
- D. 由外电路决定

1.4.19 受控源与独立源的主要区别在于_____。

- A. 独立源 U_S 或 I_S 与其他支路的电压或电流无关, 而受控源的电压或电流与其他支路的电压或电流有关

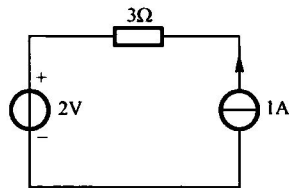


图 1.4.11 题 1.4.17 图

B. 独立源的电压与电流无关, 而受控源的电压与电流有关
 C. 独立源能提供能量, 而受控源不能提供能量
 1.4.20 有 3 个电阻相并联, 已知 $R_1 = 4.5\Omega$, $R_2 = 3\Omega$, $R_3 = 9\Omega$ 。在 3 个并联电阻两端外加电流为 $I_S = 33A$ 的电流源, 则对应各电阻中的电流分别为_____。

- A. $I_{R1} = 11A$, $I_{R2} = 16.5A$, $I_{R3} = 5.5A$
- B. $I_{R1} = 16.5A$, $I_{R2} = 11A$, $I_{R3} = 5.5A$
- C. $I_{R1} = 5.5A$, $I_{R2} = 16.5A$, $I_{R3} = 11A$
- D. $I_{R1} = 11A$, $I_{R2} = 5.5A$, $I_{R3} = 16.5A$

1.4.21 叠加定理适用于_____。

- A. 任何电路的电位、电流
- B. 线性电路的任何量
- C. 线性电路的电压、电流

1.4.22 某含源单口网络的开路电压 10V, 接上 10Ω 电阻时电压为 7V, 则该单口网络的内阻 R_0 为_____。

- A. 4.6Ω
- B. 4.3Ω
- C. 5.0Ω
- D. 6.0Ω

1.4.23 关于二端网络等效概念, 下列描述错误的是_____。

- A. 电流源串联电阻可等效为电流源
- B. 电流源并联电阻可等效为电压源串联电阻
- C. 电压源并联电阻可等效为电压源
- D. 电压源并联电阻可等效为电流源串联电阻

1.5 习题 1

1.5.1 在图 1.5.1 所示电路中, (1)选 d 为参考点, 求 V_a 、 V_b 和 V_c ; (2)选 c 为参考点, 求 V_a 、 V_b 和 V_d 。

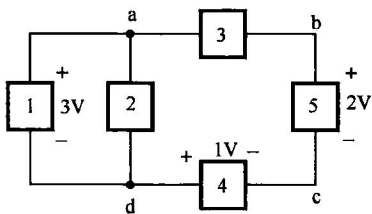


图 1.5.1 习题 1.5.1 电路图

解:

1.5.2 求图 1.5.2 中各元件的功率，并指出每个元件起电源作用还是负载作用。

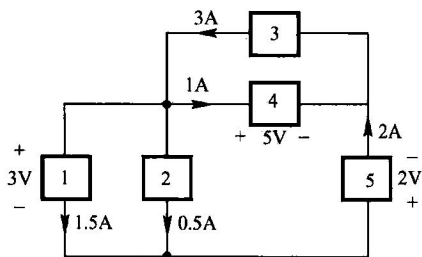


图 1.5.2 习题 1.5.2 电路图

解:

1.5.3 求图 1.5.3 中的电流 I 、电压 U 及电压源和电流源的功率。

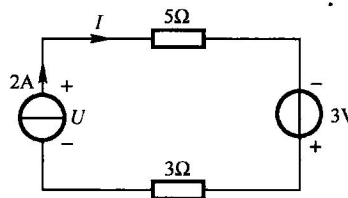


图 1.5.3 习题 1.5.3 电路图

解:

1.5.4 求图 1.5.4 电路中的电流 I_1 、 I_2 及 I_3 。

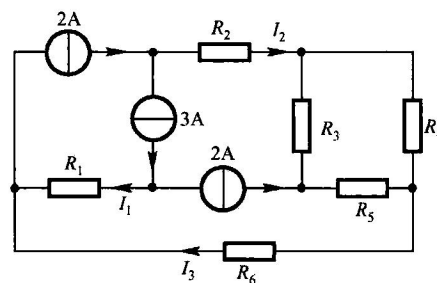


图 1.5.4 习题 1.5.4 电路图

解:

1.5.5 试求图 1.5.5 所示电路的 U_{ab} 。

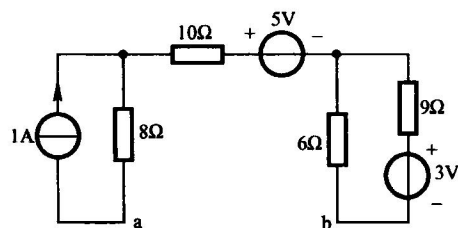


图 1.5.5 习题 1.5.5 电路图

解:

1.5.7 求图 1.5.7 中的 I 及 U_S 。

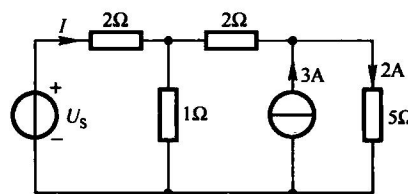


图 1.5.7 习题 1.5.7 电路图

解:

1.5.6 求图 1.5.6 所示电路的 a 点电位和 b 点电位。

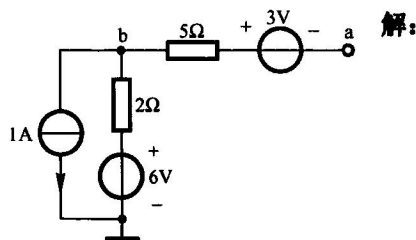


图 1.5.6 习题 1.5.6 电路图

解:

1.5.8 试求图 1.5.8 中的 I 、 I_X 、 U 及 U_X 。

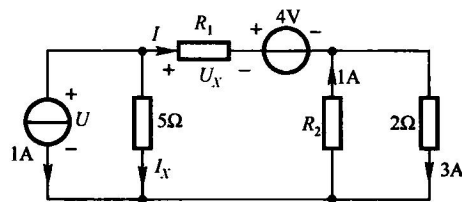


图 1.5.8 习题 1.5.8 电路图

解:

1.5.9 电路如图 1.5.9 所示：(1) 求图(a)中的 ab 端等效电阻；
 (2) 求图(b)中电阻 R 。

解：

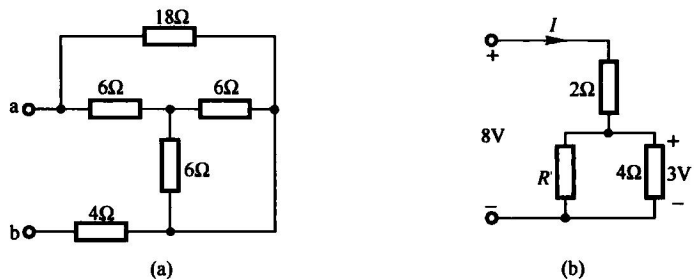


图 1.5.9 习题 1.5.9 电路图

解：

1.5.10 电路如图 1.5.10 所示：(1) 求图(a)中的电压 U_S 和 U ；
 (2) 求图(b)中 $U = 2V$ 时的电压 U_S 。

1.5.11 计算图 1.5.11 中各支路电流。

解：

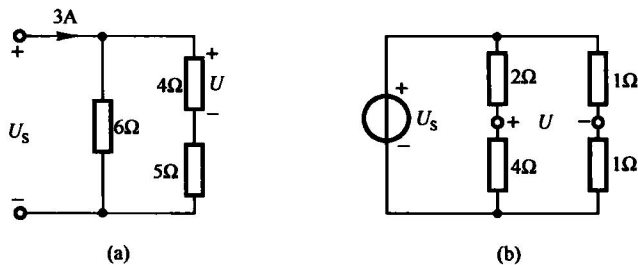


图 1.5.10 习题 1.5.10 电路图

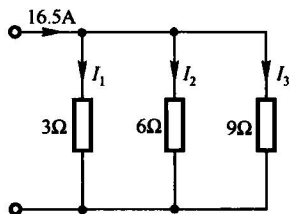


图 1.5.11 习题 1.5.11 电路图