

理工科考研辅导系列 电子信息类

电 路

「名校考研 真题注解」

金圣才 主 编



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

理工科考研辅导系列（电子信息类）

电路名校考研真题详解

金圣才 主 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书分为 18 章, 每章基本包括三部分内容: 第一部分是重点与难点解析; 第二部分是名校考研真题详解; 第三部分是名校期末考试真题详解。

本书所选题目均为知名院校近年的考研或期末考试真题, 且本书对所有真题均进行了详细解答。通过这些真题及其详解, 读者可以在很大程度上了解和掌握相关院校考研、期末考试的出题特点和解题方法。

本书特别适合备战研究生入学考试和大学期末考试的读者, 同时对于参加相关专业同等学力考试、自学考试、资格考试的考生也具有较高的参考价值。

图书在版编目 (C I P) 数据

电路名校考研真题详解 / 金圣才主编. -- 北京 :
中国水利水电出版社, 2010. 4
(理工科考研辅导系列. 电子信息类)
ISBN 978-7-5084-7380-2

I. ①电… II. ①金… III. ①电路理论—研究生—入
学考试—解题 IV. ①TM13-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第056053号

书 名	理工科考研辅导系列 (电子信息类) 电路名校考研真题详解
作 者	金圣才 主 编
出 版 发 行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心 (零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京零视点图文设计有限公司
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 18.25 印张 456 千字
版 次	2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	35.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

编 委 会

主 编：金圣才

编 委：（按姓氏笔画排序）

孔丽娜	尹守华	王 丹	王仁醒
汤明旺	许明波	吴义东	张 伟
张永翰	张彩云	杨 刚	肖爱林
辛灵轩	辛灵暖	陈 志	陈剑波
段辛云	段辛雷	徐新猛	殷超凡
高 丹	董兵兵	潘丽繁	

前 言

电路是电子、电气、信息等相关学科的重要专业基础课程，也是相关专业硕士研究生入学考试的必考内容之一。为了帮助广大读者掌握电路课程的学习方法和解题思路，顺利通过研究生入学考试或大学期末考试，我们在综合分析各大院校近年来出题特点的基础上编写了本书。

本书分为 18 章，每章基本包括三部分内容：第一部分主要是根据各高校的教学大纲、考试大纲等对本章的重点与难点进行归纳，并进行简要解析；第二部分主要是精选知名院校近年的考研真题，并进行详细解答；第三部分主要是精选知名院校近年的本科期末考试真题，并进行详细解答。

本书具有以下主要特点：

(1) 所选题目均为知名院校近年的考研或期末考试真题，这些题目具有很高的代表性。通过这些真题及其详解，读者可以在很大程度上判断和把握相关院校考研和大学期末考试的出题特点、解题要求等。

(2) 对所有考试真题均进行了详细解答。了解历年真题不是目的，关键是要通过真题解答掌握和理解相关知识点，因此，本书不但精选了真题，同时还对所有的真题均进行了详细解答。

本书特别适合备战研究生入学考试和大学期末考试的读者，同时对于参加相关专业同等学力考试、自学考试、资格考试的考生也具有较高的参考价值。

参与本书编写的人员主要有辛灵轩、张永翰、陈志、董兵兵、许明波、孔丽娜、张彩云、汤明旺、辛灵暖、吴义东、段辛云、段辛雷等。

我们始终抱着一种严肃、认真的态度来编写本书，力求使内容完整、准确。但由于时间仓促及编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

在本书编写过程中，参考了很多考生的复习资料，不能一一核实其最终出处。如有疑问，请与编辑或作者（ytchenzip@163.com）联系。

编者

2009 年 12 月

目 录

前言

第 1 章	电路模型和电路定律	1
1.1	重点与难点解析	1
1.2	名校考研真题详解	2
1.3	名校期末考试真题详解	7
第 2 章	电阻电路的等效变换	10
2.1	重点与难点解析	10
2.2	名校考研真题详解	11
2.3	名校期末考试真题详解	11
第 3 章	电阻电路的一般分析	13
3.1	重点与难点解析	13
3.2	名校考研真题详解	13
3.3	名校期末考试真题详解	20
第 4 章	电路定理	21
4.1	重点与难点解析	21
4.2	名校考研真题详解	22
4.3	名校期末考试真题详解	41
第 5 章	含有运算放大器的电阻电路	53
5.1	重点与难点解析	53
5.2	名校考研真题详解	53
5.3	名校期末考试真题详解	58
第 6 章	储能元件	60
6.1	重点与难点解析	60
6.2	名校考研真题详解	61
6.3	名校期末考试真题详解	64
第 7 章	一阶电路和二阶电路的时域分析	67
7.1	重点与难点解析	67
7.2	名校考研真题详解	70
7.3	名校期末考试真题详解	94
第 8 章	相量法	108
8.1	重点与难点解析	108
8.2	名校考研真题详解	109
8.3	名校期末考试真题详解	117

第 9 章 正弦稳态电路的分析.....	124
9.1 重点与难点解析	124
9.2 名校考研真题详解	125
9.3 名校期末考试真题详解	145
第 10 章 含有耦合电感的电路.....	156
10.1 重点与难点解析	156
10.2 名校考研真题详解	157
10.3 名校期末考试真题详解	170
第 11 章 电路的频率响应.....	176
11.1 重点与难点解析	176
11.2 名校期末考试真题详解	177
第 12 章 三相电路	179
12.1 重点与难点解析	179
12.2 名校考研真题详解	180
12.3 名校期末考试真题详解	187
第 13 章 非正弦周期电流电路和信号的频谱.....	191
13.1 重点与难点解析	191
13.2 名校考研真题详解	192
13.3 名校期末考试真题详解	203
第 14 章 线性动态电路的复频域分析.....	211
14.1 重点与难点解析	211
14.2 名校考研真题详解	213
14.3 名校期末考试真题详解	231
第 15 章 电路方程的矩阵形式.....	236
15.1 重点与难点解析	236
15.2 名校考研真题详解	237
15.3 名校期末考试真题详解	246
第 16 章 二端口网络.....	252
16.1 重点与难点解析	252
16.2 名校考研真题详解	256
16.3 名校期末考试真题详解	272
第 17 章 非线性电路.....	277
17.1 重点与难点解析	277
17.2 名校考研真题详解	277
第 18 章 均匀传输线.....	282
18.1 重点与难点解析	282
18.2 名校考研真题详解	283
18.3 名校期末考试真题详解	284

第 1 章 电路模型和电路定律

1.1 重点与难点解析

（一）本章重点与难点

1. 电流和电压的参考方向。
2. 基尔霍夫定律。

（二）重点与难点解析

1. 电流和电压的参考方向

（1）电流的参考方向。

电流的参考方向可以任意指定。分析时，若参考方向与实际方向一致，则 $i > 0$ ；反之， $i < 0$ 。

一般用箭头表示，也可以用双下标表示，如 i_{AB} 。

（2）电压的参考方向。

电压的参考方向也可以任意指定。分析时，若参考方向与实际方向一致，则 $u > 0$ ；反之， $u < 0$ 。

一般用箭头表示，也可以用双下标表示，如 u_{AB} ；也可以用正（+）、负（-）极性表示，正极指向负极的方向即为电压的参考方向。

（3）非关联参考方向。

对于一个元件来说，如果指定流过元件的电流的参考方向是从标以电压正极性的一端指向负极性的一端，即两者的参考方向一致，则把电流和电压的这种参考方向称为关联参考方向；反之，称为非关联参考方向。

对于某一电路部分来说，电流 i 的参考方向自电压 u 的正极性端流入电路，从负极性端流出，两者参考方向一致，所以是关联参考方向；反之为非关联参考方向。

2. 基尔霍夫定律

（1）基尔霍夫电流定律（KCL）。

在集总电路中，任何时刻，对任一节点，所有流出节点的支路电流的代数和恒等于零。电流的代数和是根据电流是流出节点还是流入节点判断的。流出节点的电流前面取“+”，流入节点的电流前面取“-”。用数学表达式表示即 $\sum i = 0$ 。

或者表述为：任一时刻，对于电路的任一节点，流出节点的所有支路电流的和等于流入该节点的所有支路电流的和。

推广：流入封闭曲面 S 的所有支路电流的代数和为零。

（2）基尔霍夫电压定律（KVL）。

在集总电路中,任何时刻,沿任一回路,所有支路电压的代数和恒等于零;或任一回路,任一时刻,所有支路电压降等于所有支路电压的电压升。

注:①KCL 适用于节点和任一封闭面;②KCL 表明节点上各个支路电流所受的线性约束关系;③KVL 适用于回路和任一段有源电路;④KVL 表明回路中支路电压的线性约束关系;⑤KVL 与 KCL 适用于任何集总参数电路,仅与元件的连接方式有关,与元件的性质无关;⑥注意两套符号:列写方程时方程中各项前的正负号(电压:与绕行方向一致取正号,反之取负号;电流:流出为正,流入为负);电压和电流本身数值的正负号。

1.2 名校考研真题详解

【1-1】(西安交通大学 2007 年硕士研究生入学考试试题)如图 1-1 所示的电路中各参数已给定,试求受控源的功率,并说明是吸收功率还是发出功率。

解:根据节点电压法,在题图所示的电路中,选 0 为参考节点,如题图所示。列出节点电压方程如下:

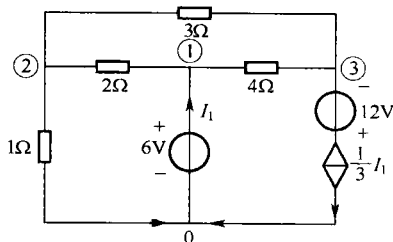


图 1-1

$$\begin{cases} u_{n1} = 6V \\ -\frac{1}{2}u_{n1} + (\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + 1)u_{n2} - \frac{1}{3}u_{n3} = 0 \\ -\frac{1}{4}u_{n1} - \frac{1}{3}u_{n2} + (\frac{1}{4} + \frac{1}{3})u_{n3} = -\frac{1}{3}I_1 \\ I_1 = \frac{u_{n2}}{1} + \frac{1}{3}I_1 \end{cases}$$

整理得:

$$\begin{cases} 11u_{n2} - 2u_{n3} = 18 \\ 2u_{n2} + 7u_{n3} = 18 \end{cases}$$

解上述方程得:

$$\begin{aligned} u_{n2} &= u_{n3} = 2V \\ I_1 &= 3A \end{aligned}$$

根据节点 3 的电压,则求得受控源两端电压为:

$$u = u_{n3} + 12 = 14V$$

流经受控源的电流为:

$$\frac{1}{3}I_1 = 1A$$

则可求得受控源的功率为:

$$P = u \times \frac{1}{3}I_1 = 14 \times \frac{1}{3} \times 3 = 14W$$

因为 $P > 0$, 所以受控源的功率为吸收功率。

【1-2】(上海交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试题)求如图 1-2 所示电路中的电压

$u_{S1}(t)$ 、 $u_{S2}(t)$ 和电流源 $i_S(t)$ 所发出的功率。已知 $u_{S1}(t)=1V$ ， $u_{S2}(t)=2V$ ， $i_S(t)=2A$ ， $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=1\Omega$ 。

解：题解电路如图 1-3 所示。

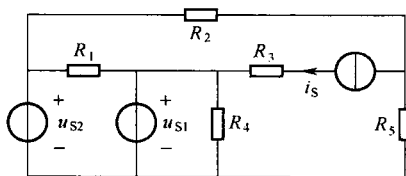


图 1-2

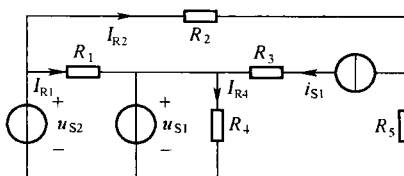


图 1-3

根据电路中分压、分流之间的关系，有：

$$I_{R1} = \frac{2-1}{1} = 1A$$

$$I_{R4} = \frac{1}{1} = 1A$$

根据基尔霍夫电流定律（KCL）可得：

$$I_{S1} = -2A$$

所以有：

$$P_{US1} = -2 \times 1 = -2W$$

设 R_2 中的电流为 I_{R2} ，则有：

$$I_{R2} + (I_{R2} - 2) \times 1 = 2$$

解得：

$$I_{R2} = 2A$$

所以有：

$$I_{US2} = 2 + 1 = 3A$$

$$P_{US2} = 2 \times 3 = 6W$$

$$U_{IS} = 1 + 2 \times 1 = 3V$$

$$P_{IS} = 3 \times 2 = 6W$$

【1-3】(电子科技大学 2006 年硕士研究生入学考试试题)

试求图 1-4 所示单口网络的伏安关系。

解：计算右边环路的伏安特性，故令初始 $I=0$ 。

于是得到环路电压方程：

$$U_{oc} = 3U_{oc} \times 2 + 2/(2+1) \times 2$$

故：

$$U_{oc} = -4/15V$$

则：

$$I_{sc} = 2/(1+2/2) \times 1/2 = 0.5A$$

$$R_0 = U_{oc} / I_{sc} = -8/15\Omega$$

所以单口网络的伏安特性方程 VAR 为：

$$U = -8/15I - 4/15$$

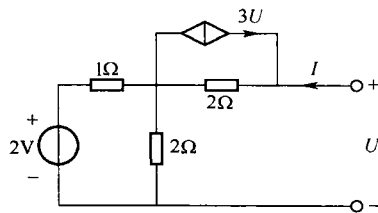


图 1-4

【1-4】(华中科技大学 2006 年硕士研究生入学考试试题) 若图 1-5 所示电路中的 R 为 8Ω 时, R 获得的功率最大, 试确定 R_X 的值及 R 获得的最大功率。

解: 首先求解 R_o 。

如图 1-5 所示, 易知: $R_o = \frac{u}{i} = 12 - 2R_X = 8$

解得:

$$R_X = 2\Omega$$

然后由题意求 u_{oc} 得:

$$u_{oc} = 20 \times \frac{20}{30 + 20} = 8V$$

因此有:

$$P_{\max} = \frac{u_{oc}^2}{4R} = \frac{8^2}{4 \times 8} = 2W$$

【1-5】(电子科技大学 2006 年硕士研究生入学考试试题) 求图 1-6 所示电路中的 U_a 。

解: 首先断开二极管, 设左节点电压为 U'_a , 右节点电压为 U'_b , 则在左右两独立通路中可求得:

$$U'_a = 40 \times 60 / (30 + 60) = 80/3V$$

$$U'_b = 60 + (100 - 60) / (20 + 20) \times 20 = 80V$$

因为 $U'_b > U'_a$, 所以二极管处于导通状态, 用短路线代替。

设节点电压为 U_a , 节点方程为:

$$(1/20 + 1/20 + 1/30 + 1/60) U_a - 60/20 - 100/20 - 40/20 = 0$$

解方程得:

$$U_a = 200/3V$$

【1-6】(南京航空航天大学 2007 年硕士研究生入学考试试题) 求图 1-7 所示电路中的 I_L 。

解: 一般等效电路如图 1-8 所示。

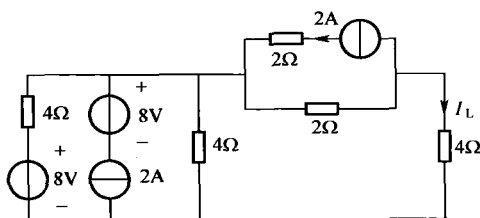


图 1-7

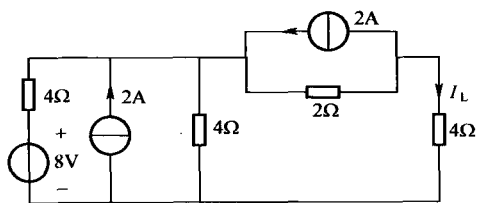


图 1-8

先等效左半部分电路如图 1-9 所示。

整个电路的戴维南等效电路如图 1-10 所示。

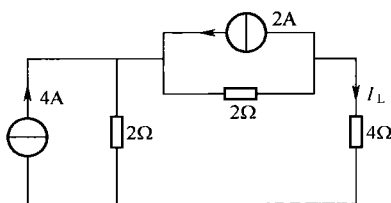


图 1-9

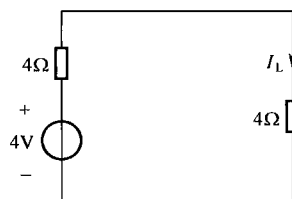


图 1-10

可得:

$$I_L = 0.5A$$

【1-7】(湖南大学 2007 年硕士研究生入学考试试题) 求图 1-11 所示电路中的电压 V_1 及 V_2 。

解: 根据图 1-11 所示电路, 由基尔霍夫电压定律 (KVL) 可得:

$$V_2 + 2 \times (-5) = 20$$

可得:

$$V_2 = 30V$$

又:

$$10 + V_1 = 20$$

可得:

$$V_1 = 10V$$

【1-8】(华中科技大学 2004 年硕士研究生入学考试试题) 有如图 1-12 所示的电路, 求两个受控源各自发出的功率。

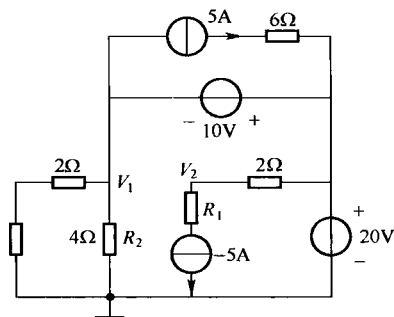


图 1-11

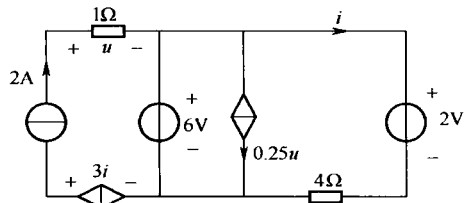


图 1-12

解: 参看电路, 因为 $u = 1 \times 2 = 2V$, $i = \frac{6-2}{4} = 1A$

故 $3i$ 受控电压源发出的功率为:

$$P_1 = 2 \times 3i = 6 \times 1 = 6W$$

$0.25u$ 受控电流源发出的功率为:

$$P_2 = -6 \times 0.25u = -1.5 \times 2 = -3W$$

【1-9】(清华大学 2003 年硕士研究生入学考试试题) 电路如图 1-13 所示, 试分别求 12V 电压源和 5A 电流源发出的功率。

解: 根据基尔霍夫电流定律:

因为 $\frac{U^+ - 12}{4} + \frac{U^+ - 0}{6} = 5$, 所以 $U^+ = \frac{96}{5}V$; 又因为

$\frac{12 - U^-}{2} + \frac{0 - U^-}{3} = 5$, 所以 $U^- = \frac{6}{5}V$, 因此, 电流源两端电压 $U = 18V$ 。

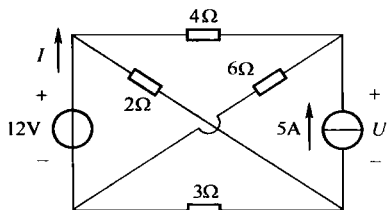


图 1-13

所以电流源发出的功率为:

$$P_{I_s} = 18 \times 5 = 90 \text{ W}$$

同理可得:

$$I = \frac{12 - U^-}{2} + \frac{U^+ - 12}{4} = 3.6 \text{ A}$$

所以电压源发出的功率为:

$$P_{U_s} = 12 \times 3.6 = 43.2 \text{ W}$$

【1-10】(华中科技大学 2004 年硕士研究生入学考试试题) 求图 1-14 所示电路端口 ab 的输入电阻 R_0 。

解: 根据图 1-14 所示电路, 可得:

$$u_2 = (gu_2 + i)R_2 = gR_2u_2 + R_2i$$

因此有:

$$u_2 = \frac{R_2i}{1 - gR_2}$$

根据图 1-14 所示电路, 有:

$$u = R_1i + ri + u_2 = R_1i + ri + \frac{R_2}{1 - gR_2}i$$

因此有:

$$R_0 = \frac{u}{i} = R_1 + r + \frac{R_2}{1 - gR_2}$$

【1-11】(北京航空航天大学 2003 年硕士研究生入学考试试题) 如图 1-15 所示电路, 求两个电源各自产生的功率。

解: 根据图 1-15 所示电路, 有:

$$I_1 = \frac{3}{3} = 1 \text{ A}$$

$$I = I_1 - 1 = 1 - 1 = 0$$

因此 3V 电压源产生的功率为:

$$P_1 = 3I = 3 \times 0 = 0$$

同理, 1A 电流源产生的功率为:

$$P_2 = (3 + 3 + 1) \times 1^2 = 7 \text{ W}$$

【1-12】(南京航空航天大学 2002 年硕士研究生入学考试试题) 电路如图 1-16 所示, 已知 $u_1 = 2 \text{ V}$, a 、 b 两点等电位, 试求流经电阻 R 的电流和流过受控源的电流 I 。

解: 根据如图 1-16 所示的电路, 根据基尔霍夫电压定律 (KVL) 和基尔霍夫电流定律 (KCL) 可得:

$$i_A = \frac{14}{5} = 2.8 \text{ A}$$

$$i_B = \frac{6 \times 2}{4} = 3 \text{ A}$$

$$i_C = \frac{-2}{5} = -0.4 \text{ A}$$

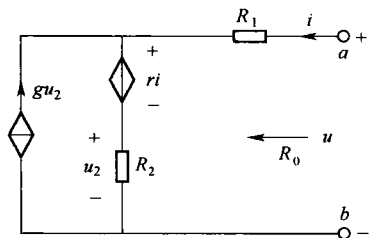


图 1-14

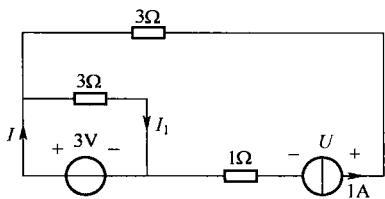


图 1-15

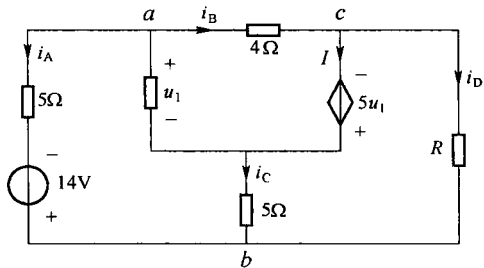


图 1-16

流经电阻 R 的电流为:

$$i_D = -2.8 + 0.4 = -2.4\text{A}$$

利用分流关系, 可得流经受控源的电流为:

$$I = 3 - (-2.4) = 5.4\text{A}$$

1.3 名校期末考试真题详解

【1-13】(南京航空航天大学 2006-2007 学年第 1 学期期末考试试题) 求图 1-17 所示电路中各独立源发出的功率。

解: 根据题中的图示, 可列出该图示电路的节点电压方程为:

$$\begin{cases} \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)U - \frac{1}{3}U' - 10 = 0 \\ -\frac{1}{3}U + \frac{1}{3}U' = 15 + \frac{U}{4} \end{cases}$$

解该方程可得:

$$U = 20\text{V} \quad U' = 80\text{V}$$

15A 电流源消耗的功率为:

$$P_{15\text{A}} = (80 - 10) \times 15 = 1050\text{W}$$

流经电压源的电流为:

$$I = 15 + \frac{10 - 20}{1} = 5\text{A}$$

所以, 10V 电压源消耗的功率为:

$$P_{10\text{V}} = 10 \times 5 = 50\text{W}$$

【1-14】(北京邮电大学 2005-2006 学年第 2 学期期末考试试题) 如图 1-18 所示的电路中, N 为含源二端网络, 当 $R=0$ 时, $I=3\text{A}$; 当 $R=\infty$ 时, $U=6\text{V}$ 。求 $R=2\Omega$ 时的电流 I 。

解: 因为 $I_{\text{SC}}=3\text{A}$, $U_{\text{OC}}=6\text{V}$, 所以可以得知 N 的戴维南等效电路如图 1-19 所示:

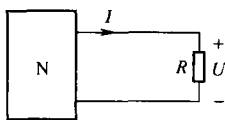


图 1-18

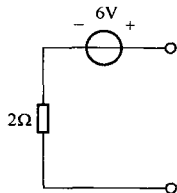


图 1-19

由此, 可以计算出 $R=2\Omega$ 时的电流 I :

$$R_{\text{eq}} = \frac{u_{\text{OC}}}{i_{\text{SC}}} = 2\Omega$$

$$I = \frac{6}{2+2} = 1.5\text{A}$$

【1-15】(南京理工大学 2006-2007 学年第 1 学期期末考试试题) 有如图 1-20 所示的电路, 试求受控源吸收的功率 P 。

解: 根据题意, 原图可变换如图 1-21 所示。

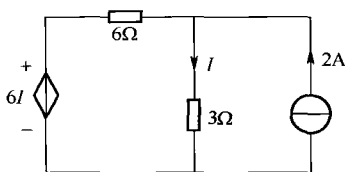


图 1-20

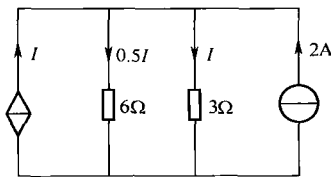


图 1-21

由基尔霍夫电流定律 (KCL) 可得: $I + 0.5I - I = 2$, 所以可得出:

$$I = 4\text{A}$$

$I = 4\text{A}$, 所以可以计算出受控源吸收的功率 P 为:

$$P = (2 - I) \times 6I = -2 \times 24 = -48\text{W}$$

【1-16】(首都师范大学 2006-2007 学年期末考试试题) 电路如图 1-22 所示, 求 2Ω 电阻吸收的功率。

解: 在图 1-22 所示的电路中, 根据基尔霍夫电压定律 (KVL) 和基尔霍夫电流定律 (KCL) 可得:

$$U = 2I + 3U$$

所以可以计算出:

$$U = -I$$

又因为:

$$4(1 - I) + 8 = U$$

联立方程组:

$$\begin{cases} U = -I \\ 4(1 - I) + 8 = U \end{cases}$$

解此方程组, 可得:

$$I = \frac{12}{3} = 4\text{A}$$

所以, 2Ω 电阻吸收的功率为:

$$P = 2I^2 = 2 \times 4^2 = 32\text{W}$$

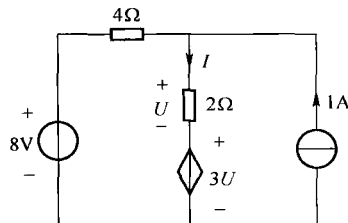
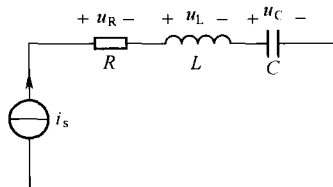
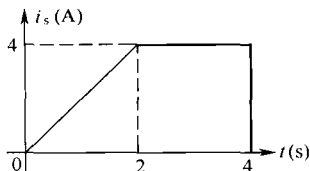


图 1-22

【1-17】(武汉大学 2003-2004 学年第 1 学期期末考试试题) 如图 1-23 (a) 所示的电路, 其中 $R=2\Omega$, $L=1\text{H}$, $C=0.1\text{F}$, $u_C(0)=0$, 若电路的输入电流波形如图 1-23 (b) 所示, 试求电容电压。



(a)



(b)

图 1-23

解：根据图 1-23 所示的电路图，可以得出输入电流的表达式为：

$$\begin{aligned} i_s &= 2t & 0 < t < 2\text{s} \\ i_s &= 4 & 2\text{s} < t < 4\text{s} \\ i_s &= 0 & t > 4\text{s} \end{aligned}$$

所以可以计算电阻 R 两端的电压为：

$$u_R = Ri_s = 2 \times i_s = \begin{cases} 4t \text{ V} & 0 < t < 2\text{s} \\ 8\text{V} & 2\text{s} < t < 4\text{s} \\ 0 & t > 4\text{s} \end{cases}$$

根据电感的伏安特性，可知电感电压为：

$$u_L = L \frac{di_s}{dt} = 1 \times \frac{di_s}{dt} = \begin{cases} 2 \text{ V} & 0 < t < 2\text{s} \\ 0\text{V} & 2\text{s} < t < 4\text{s} \\ 0\text{V} & t > 4\text{s} \end{cases}$$

根据电容的伏安特性，可知电容电压为：

$$u_C = \frac{1}{C} \int_{-\infty}^t i_s(\xi) d\xi = u_C(0) + \frac{1}{C} \int_0^t i_s(\xi) d\xi = \begin{cases} 10t^2 \text{ V} & 0 < t < 2\text{s} \\ 40 + 40(t-2)\text{V} & 2\text{s} < t < 4\text{s} \\ 120\text{V} & t > 4\text{s} \end{cases}$$

【1-18】（哈尔滨工业大学 2004 年秋季学期期末考试试题）求图 1-24 所示中受控源的功率。

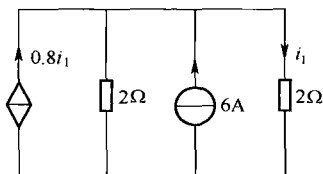


图 1-24

解：根据图 1-24 所示的电路，可列基尔霍夫电流定律（KCL）方程如下：

$$0.8i_1 + 6 - i_1 - \frac{2i_1}{2} = 0$$

计算得：

$$i_1 = 5\text{A}$$

所以受控源发出的功率为：

$$P = (2i_1)(-0.8i_1) = (2 \times 5) \times (-4) = -40\text{W}$$

第2章 电阻电路的等效变换

2.1 重点与难点解析

(一) 本章重点与难点

1. 实际电源的两种模型及其等效变换。
2. 输入电阻的求法。

(二) 重点与难点解析

1. 实际电源的两种模型及其等效变换

(1) 电源的两种电路模型如图 2-1 所示。

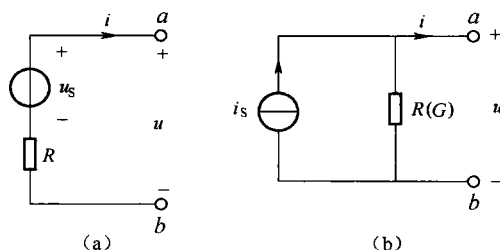


图 2-1

(2) 等效条件。

令 $G = \frac{1}{R}$, $i_s = Gu_s = \frac{u_s}{R}$, 两个电路模型具有相同的伏安特性。

(3) 等效原则。

参考方向选取: i_s 的参考方向由 u_s 的负极指向正极。

2. 输入电阻的求法

(1) 输入电阻的定义。

一端口无源网络输入电阻的定义: $R_{in} = \frac{u}{i}$ 。

(2) 输入电阻 R_{in} 的求法。

当一端口无源网络由纯电阻构成时, 可用电阻的串并联以及 Y— Δ 变换求得, 求得的电阻称为等效电阻。

当一端口无源网络含有 CS 时, 可以采用如下两种方法: ①外加电压法, 即在端口加以电压源 u_s , 然后求出端口电流 i , 再求比值 u_s/i , 即为输入电阻; ②外加电流法, 即在端口加以