

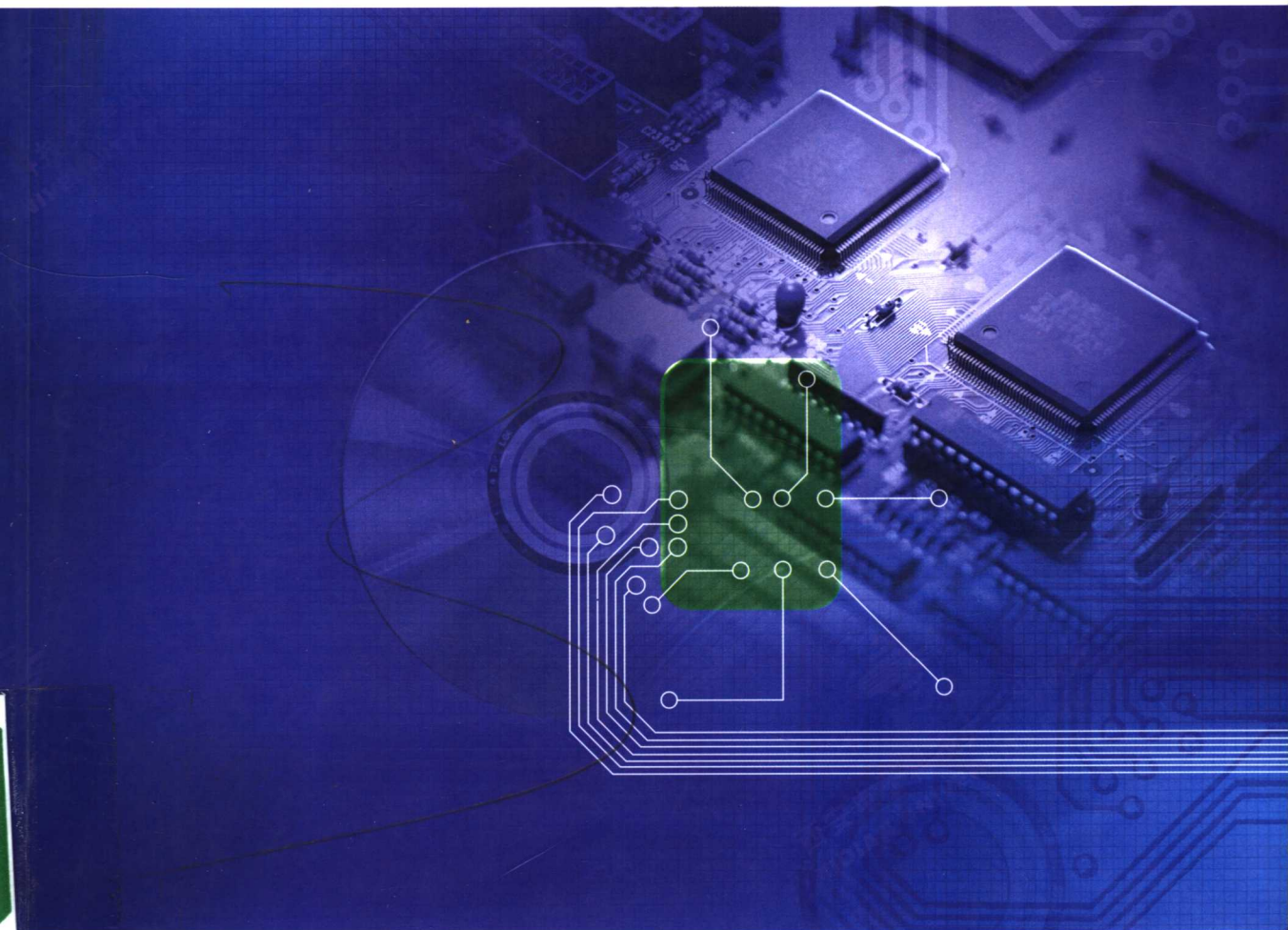
21 世纪

高等学校精品课程题解

电路分析基础 全真试题详解

(含期中、期末、考研试题)

张永瑞 朱可斌 编著



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

21 世纪高等学校精品课程题解

TM133
27A2

电路分析基础

全真试题详解

(含期中、期末、考研试题)

张永瑞 朱可斌 编著

西安电子科技大学出版社

2004

内 容 简 介

本书分4个部分:第一部分为西安电子科技大学的7套“电路分析基础”课程的期中考试全真试题详解;第二部分为西安电子科技大学、北京理工大学的12套“电路分析基础”课程的期末考试全真试题详解;第三部分为北京理工大学、北京航空航天大学、西北工业大学、电子科技大学、华中理工大学等多所全国著名重点大学的6套硕士研究生“电路分析基础”、“电路基础”或“电路分析”课程的入学考试全真试题详解;第四部分给出了两套期末考试和两套研究生入学考试模拟试题及参考答案,供读者练习使用。

全书对各类试题的解答详细透彻,有分析和计算过程。对某些典型的题目,有的给出了两种解答,有的在解答后还给出了评注,指出了解答本题目的关键及易出错之处,同时还提示解答该题的其他思路。

无论是对在校正在学习“电路基础”、“电路分析基础”或“电路分析”课程的大学生的学习,还是对有志报考硕士研究生的毕业班同学或同等学历的在岗技术人员的复习,该书都值得您参考!

图书在版编目(CIP)数据

电路分析基础全真试题详解/张永瑞,朱可斌编著.

--西安:西安电子科技大学出版社,2004.9

(21世纪高等学校精品课程题解)

ISBN 7-5606-1438-8

I. 电… II. ①张… ②朱… III. 电路分析—高等学校—题解

IV. TM133-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 069801 号

策 划 李惠萍

责任编辑 王素娟 李惠萍

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 18.5

字 数 440千字

印 数 1~4000册

定 价 20.00元

ISBN 7-5606-1438-8/TN·0279(课)

XDUP 1709001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前 言

根据国家教育部(前国家教育委员会)2004年修订颁布的《高等工业学校电路分析基础课程基本要求》,并考虑国家教育部1998年公布调整新的专业目录后各院校制定的新教学计划中对该课程的计划学时数普遍减少的事实,还考虑现代电子科技日新月异的发展,进入21世纪后电工电子系列课程改革的趋势和潮流及取得的新成果,我们编写了本书。

考试试题的难易程度,题量的重与轻,题型的面宽与窄,考试成绩优、良、中、差的分布情况,是评估课程教学质量的高与低,检验学习者是否掌握课程基本要求的非常重要的环节。出版本书的目的之一,就是使教者把握在规定的考试时间内(期中、期末考试时间为120分钟,研究生入学考试时间为180分钟)拟题的分量、难易程度,控制成绩分布如何趋于正态分布规律;其二,是使学习者能够了解各种类型考试的题型、题量,了解哪些内容是年年都考的重点内容,以便在学习过程中下大力气掌握好这部分内容。如电压、电流参考方向,欧姆定律,基尔霍夫定律,电阻串并联等效分压分流关系,叠加定理,戴维南定理,动态电路的三要素法,正弦稳态电路中基本元件的相量关系,KCL、KVL的相量形式,阻抗、导纳概念,正弦稳态电路的相量分析方法,互感与理想变压器,网络的频率特性,双口网络的 Z 、 Y 、 A 、 H 参数的定义与求取等这些重要的基本概念与分析方法,无论是对后续课程的学习,还是对以后从事实际工作都是非常有用的。在课程学习中要把以上概念准确记牢,把常用的基本分析方法掌握熟练,运用自如。

本书共分4个部分:第一部分为西安电子科技大学的7套“电路分析基础”课程的期中考试全真试题详解;第二部分为西安电子科技大学、北京理工大学的12套“电路分析基础”课程的期末考试全真试题详解;第三部分为北京理工大学、北京航空航天大学、西北工业大学、电子科技大学、华中理工大学等多所全国著名重点大学的6套硕士研究生“电路分析基础”、“电路基础”或“电路分析”课程的入学考试全真试题详解;第四部分给出了两套期末考试和两套研究生入学考试模拟试题及参考答案。

全书对各类试题的解答详细透彻,有分析、有详尽的计算过程。比如,对题目中的单项选择题或填空题,不仅给出一个选项或填上一个答案,而且给出了解答过程,使读者清楚为什么填这个选项或这个答案是正确的。对某些典型的题目,有的给出了两种解答;有的在解答之后还加了评注,指出解答本题目的关键及易出错之处,同时还提示解答该题的其他思路。我们坚信,这样的详

尽解答无论对正在学习“电路分析基础”课程的低年级大学生，还是已毕业或即将毕业准备考研复习该课程的读者来说都会有极大的帮助。

为了全书符号统一，我们按照现行的国家出版符号标准(简称国标)将各试题中的符号进行了统一。如单位阶跃函数，在某些学校的试题中用的是 $U(t)$ 符号，在本书中统一改为 $\epsilon(t)$ 符号。同时，也为了全书图号的一致性，对各套试题中的图号按照统一规则进行编号。这些出版方面的技术处理，并不失“全真试题”的“真”。在此向读者及各校拟题的老师作一说明。

本书的第一部分、第二部分试题一到试题十的试题解答、第三部分试题一和试题二的解答及第四部分试题解答由朱可斌同志编写；第二部分试题十一和试题十二的试题解答及第三部分试题三到试题六的试题解答由张永瑞同志编写。全书由张永瑞主编、统稿。

在本书的编写过程中得到了策划与责任编辑李惠萍副编审的热情帮助，在此表示衷心的感谢。我们更要感谢本书中所使用的各高校试题拟题的各位老师。我们还要感谢多年工作在基础课教学第一线的同事们对我们的支持和帮助。

由于编著者水平有限，编写时间仓促，本书尚有不足或错误之处，敬请广大读者批评赐教。

编 者

2004年7月于西安电子科技大学

目 录

第 一 部 分

西安电子科技大学期中考试全真试题(120 分钟)详解

试题一	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	3
试题二	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	15
试题三	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	27
试题四	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	38
试题五	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	47
试题六	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	56
试题七	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	65

第 二 部 分

全国部分重点大学期末考试全真试题(120 分钟)详解

试题一	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	75
试题二	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	86
试题三	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	98
试题四	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	110
试题五	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	120
试题六	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	131
试题七	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	143
试题八	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	155
试题九	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	166
试题十	(西安电子科技大学,“电路分析基础”课程)	177
试题十一	(北京理工大学,“电路分析基础”课程)	187
试题十二	(北京理工大学,“电路分析基础”课程)	197

第三部分

全国部分重点大学硕士研究生入学考试全真试题(180 分钟)详解

试题一 (北京理工大学,“电路分析基础”课程)	209
试题二 (北京航空航天大学,“电路分析”课程)	220
试题三 (北京理工大学,“电路分析基础”课程)	231
试题四 (西北工业大学,“电路基础”课程)	240
试题五 (电子科技大学,“电路分析基础”课程)	252
试题六 (华中理工大学,“电路分析基础”课程)	261

第四部分

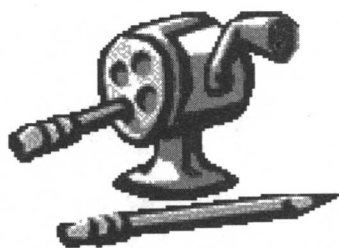
模拟试题及参考答案

试题一 (期末考试模拟试题(120 分钟))	271
试题二 (期末考试模拟试题(120 分钟))	275
试题三 (研究生入学考试模拟试题(180 分钟))	278
试题四 (研究生入学考试模拟试题(180 分钟))	283
模拟试题的参考答案	287
参考文献	289

第一部分

(120 分钟)

西安电子科技大学期中考试
全真试题详解



试 题 一

(西安电子科技大学, “电路分析基础”课程)

一、选择题(共计 40 分)

每题给出五个答案, 其中只有一个答案是正确的, 请将正确答案的标号(A 或 B 或 C 或 D 或 E)写在题号前的方括号[]内。

[D] 1. (本题 4 分)

如图 1.1-1 所示电路, 电流 i 等于

(A) 1 A (B) 2 A (C) 3 A (D) 4 A (E) 5 A

解 对图 1.1-1 所示电路作一封闭面 S (见图 1.1-1), 由 KCL 有

$$-1 - 5 + 2 + i = 0$$

解得

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

故选择标号(D)。

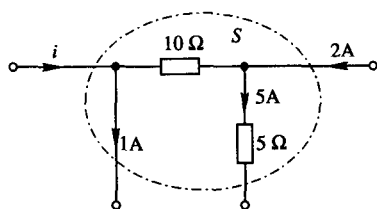


图 1.1-1

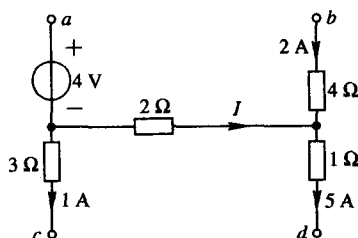


图 1.1-2

[D] 2. (本题 4 分)

如图 1.1-2 所示电路, 电压 u_{ad} 等于

(A) 2 V (B) 5 V (C) 10 V (D) 15 V (E) 18 V

解 利用 KVL, 选择任何一条从 a 点到 d 的路径, 如 a 点 $\rightarrow$ 4 V 电压源 $\rightarrow$ 2 Ω 电阻 $\rightarrow$ 1 Ω 电阻 $\rightarrow d$ 点。将该路径上三段电压代数求和即得

$$u_{ad} = 4 + 2I + 1 \times 5$$

又由 KCL, 得

$$I = 5 - 2 = 3 \text{ A}$$

因此

$$u_{ad} = 15 \text{ V}$$

故选择标号(D)。

[A] 3. (本题 4 分)

如图 1.1-3(a)所示电路, 电压 u 等于

- (A) 8 V (B) 12 V (C) 16 V (D) 20 V (E) 24 V

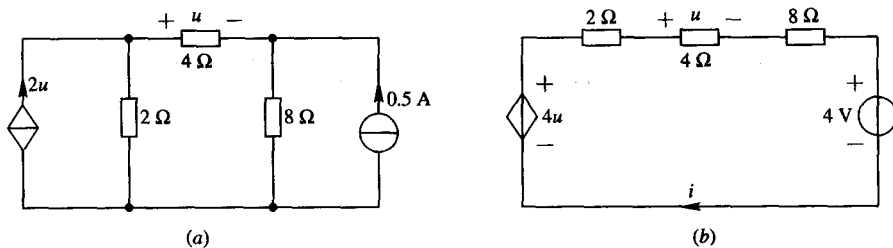


图 1.1-3

解 利用电源等效互换, 将电流源与电阻并联模型变换为电压源与电阻串联模型, 如图 1.1-3(b)所示。

设回路电流为 i (如图 1.1-3(b)中所标), 由 KVL, 有

$$(2 + 4 + 8)i + 4 - 4u = 0$$

而

$$u = 4i$$

解得

$$u = 8 \text{ V}$$

故选择标号(A)。

[A] 4. (本题 4 分)

如图 1.1-4 所示电路, 若 $i_L(t) = 5e^{-2t} \text{ A}$ ($t > 0$), 则 $t > 0$ 时, $i_R(t)$ 等于

- (A) $-4e^{-2t} \text{ A}$ (B) $2e^{-2t} \text{ A}$ (C) $3e^{-2t} \text{ A}$ (D) $4e^{-2t} \text{ A}$ (E) $6e^{-2t} \text{ A}$

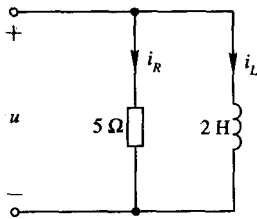


图 1.1-4

解 设电阻与电感并联两端的电压为 u , 根据电感元件的电压、电流特性(VCR), 得

$$u = L \frac{di_L}{dt} = 2 \times \frac{d5e^{-2t}}{dt} = -20e^{-2t} \text{ V}$$

由欧姆定律得

$$i_R(t) = \frac{u}{R} = \frac{-20e^{-2t}}{5} = -4e^{-2t} \text{ A}$$

故选择标号(A)。

[D] 5. (本题 4 分)

如图 1.1-5(a)所示电路, 原已处于稳态, 在 $t=0$ 时刻开关 S 闭合, 则 $u_C(0_+)$ 等于

- (A) -25 V (B) -15 V (C) 0 V (D) 15 V (E) 25 V

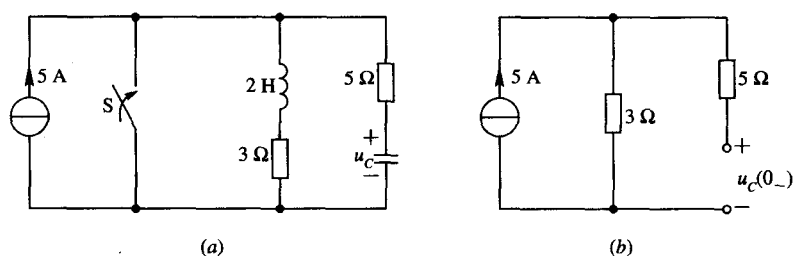


图 1.1-5

解 作换路前($t=0_-$)时直流稳态电路如图 1.1-5(b)所示。(电感相当于短路, 电容相当于开路。)

由图 1.1-5(b)得

$$u_C(0_-) = 3 \times 5 = 15 \text{ V}$$

根据换路定律, 有

$$u_C(0_+) = u_C(0_-) = 15 \text{ V}$$

故选择标号(D)。

[B] 6. (本题 4 分)

如图 1.1-6(a)所示电路, 其时间常数 τ 等于

(A) 0.5 s (B) 1 s (C) 2 s (D) 3 s (E) 5 s

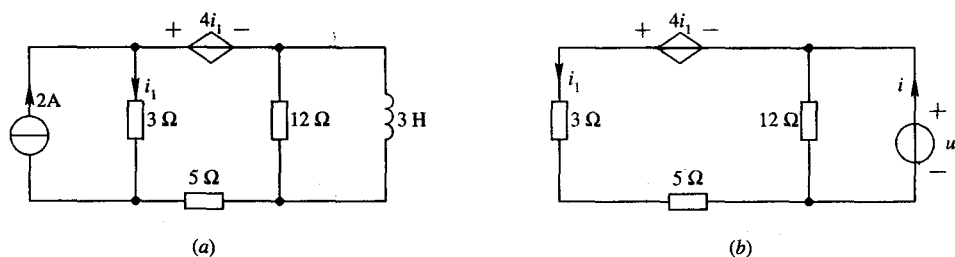


图 1.1-6

解 求从电感两端看的戴维南等效电阻 R_0 。利用外加电源法求, 即在端口处外加电源(电压源或电流源), 将网络内部独立源置零(独立电压源短路, 独立电流源开路), 受控源保留, 如图 1.1-6(b)所示。

根据 KVL, 有

$$u = -4i_1 + 8i_1 = 4i_1$$

根据 KCL, 有

$$i = i_1 + \frac{u}{12}$$

联立以上两式解得

$$u = 3i$$

等效电阻

$$R_0 = \frac{u}{i} = 3 \Omega$$

时常数

$$\tau = \frac{L}{R_0} = \frac{3}{3} = 1 \text{ s}$$

故选择标号(B)。

[E] 7. (本题 4 分)

如图 1.1-7 所示电路, 已知 $R=6 \Omega$, $1/(\omega C)=2 \Omega$, $I=10 \text{ A}$, 则 I_C 等于

(A) 2.5 A (B) $\sqrt{10}$ A (C) 5 A (D) 7.5 A (E) $3\sqrt{10}$ A

解 在图 1.1-7 所示电路中, 设参考相量

$$\dot{U} = U \angle 0^\circ = -j \frac{1}{\omega C} \dot{I}_C$$

$$\dot{I}_R = \frac{\dot{U}}{R} = \frac{-j \frac{1}{\omega C} \dot{I}_C}{R} = \frac{-j 2 \dot{I}_C}{6} = -j \frac{1}{3} \dot{I}_C$$

由 KCL, 得

$$\dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_C = -j \frac{1}{3} \dot{I}_C + \dot{I}_C = \left(1 - j \frac{1}{3}\right) \dot{I}_C$$

两边模值相等, 则

$$10 = \sqrt{1 + \left(\frac{1}{3}\right)^2} I_C$$

得

$$I_C = 3\sqrt{10} \text{ A}$$

故选择标号(E)。

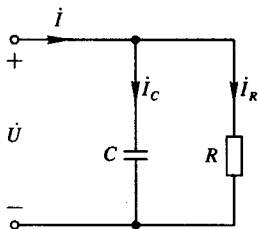


图 1.1-7

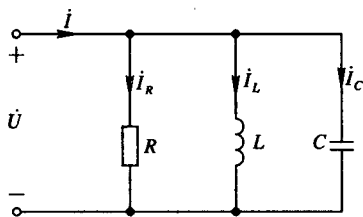


图 1.1-8

[C] 8. (本题 4 分)

如图 1.1-8 所示电路, 已知 $\omega L=8 \Omega$, $1/(\omega C)=4 \Omega$, $R=6 \Omega$, 若 $I=10 \text{ A}$, 则 I_R 等于

(A) 4 A (B) 6 A (C) 8 A (D) 10 A (E) 12 A

解 设电压 $\dot{U}$ 为参考相量, 即 $\dot{U} = U \angle 0^\circ \text{ V}$, 电阻上的电流 $\dot{I}_R$ 与 $\dot{U}$ 同相, 电感电流 $\dot{I}_L$ 滞后 $\dot{U}$ 90° , 电容电流 $\dot{I}_C$ 超前 $\dot{U}$ 90° 。

由于

$$\dot{U} = R \dot{I}_R = 6 \dot{I}_R$$

$$\dot{I}_L = \frac{\dot{U}}{j\omega L} = -j \frac{3}{4} \dot{I}_R$$

$$\dot{I}_C = j\omega C \dot{U} = j \frac{3}{2} \dot{I}_R$$

根据 KCL, 有

$$\begin{aligned} I &= I_R + I_L + I_C = I_R - j\frac{3}{4}I_R + j\frac{3}{2}I_R \\ &= \left(1 + j\frac{3}{4}\right)I_R \end{aligned}$$

取上式两边模值相等, 则有

$$I = 10 = \sqrt{1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2} I_R = \frac{5}{4} I_R$$

得

$$I = 8 \text{ A}$$

故选择标号(C)。

[A] 9. (本题 4 分)

如图 1.1-9 所示电路, 电源角频率 $\omega=10 \text{ rad/s}$, 则导纳 Y_{ab} 等于

(A) 0.25 S (B) $0.4 - j0.2 \text{ S}$ (C) 0.5 S (D) $0.5 - j1 \text{ S}$ (E) $1 - j0.5 \text{ S}$

解 根据阻抗(导纳)的串并联关系, 有

$$\begin{aligned} Z_{ab} &= \frac{1}{1/R + 1/(j\omega L)} + \frac{1}{1/R + j\omega C} \\ &= \frac{1}{0.1 - j0.2} + \frac{1}{0.1 + j0.2} = 4 \Omega \\ Y_{ab} &= \frac{1}{Z_{ab}} = 0.25 \text{ S} \end{aligned}$$

故选择标号(A)。

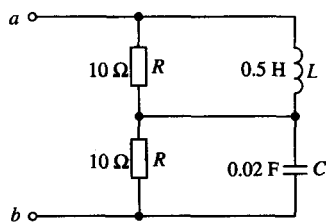


图 1.1-9

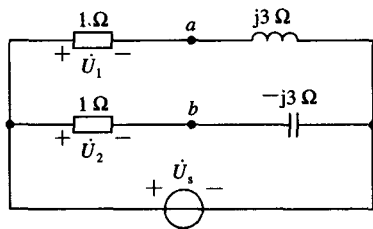


图 1.1-10

[B] 10. (本题 4 分)

如图 1.1-10 所示电路, 若 $U_s=10 \text{ V}$, 则 U_{ab} 等于

(A) 0 V (B) 6 V (C) 8 V (D) 10 V (E) 15 V

解 设 U_1, U_2 参考方向如图中所标, 根据分压公式有

$$U_1 = \frac{1}{1 + j3} U_s$$

$$U_2 = \frac{1}{1 - j3} U_s$$

利用 KVL, 有

$$\begin{aligned} U_{ab} &= -U_1 + U_2 = -\frac{U_s}{1 + j3} + \frac{U_s}{1 - j3} \\ &= j0.6 U_s \end{aligned}$$

$$U_{ab} = 0.6U_s = 0.6 \times 10 = 6 \text{ V}$$

故选择标号(B)。

二、填空题(共计 20 分)

请将各题正确答案写在各题所要求的_____上。

11. (本题 4 分)

如图 1.1-11 所示电路, 电流 $i =$ 5 A。

解 设其余各支路电流方向如图中所标。其中:

$$i_1 = \frac{12}{4} = 3 \text{ A}$$

$$i_2 = \frac{12}{2 + 3 // 6} = \frac{12}{2 + 2} = 3 \text{ A}$$

利用分流公式, 有

$$i_3 = \frac{6}{3 + 6} i_2 = 2 \text{ A}$$

根据 KCL, 有

$$i = i_1 + i_3 = 3 + 2 = 5 \text{ A}$$

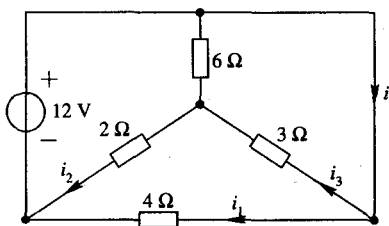


图 1.1-11

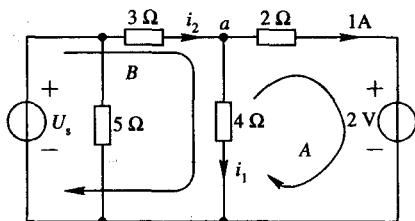


图 1.1-12

12. (本题 4 分)

如图 1.1-12 所示电路, 电压 $U_s =$ 10 V。

解 设 3 Ω、4 Ω 电阻上的电流方向如图中所标。

对回路 A 列写 KVL 方程, 得

$$2 \times 1 + 2 - 4i_1 = 0$$

解得

$$i_1 = 1 \text{ A}$$

再对节点 a 列写 KCL 方程, 得

$$i_2 = 1 + i_1 = 2 \text{ A}$$

对回路 B 列写 KVL 方程, 得

$$U_s = 3i_2 + 4i_1 = 3 \times 2 + 4 \times 1 = 10 \text{ V}$$

13. (本题 4 分)

如图 1.1-13 所示电路, $R =$ 3 Ω。

解 设 1 Ω 电阻上的电流为 i , R 上电流 i_1 的参考方向如图中所标。根据电位即为该点到参考点电压概念, 则

$$-8 = -1 \times i - 2 \times 2$$

解得 $i = 4 \text{ A}$

由 KVL 得

$$i_1 = i - 2 = 4 - 2 = 2 \text{ A}$$

由 KCL 得

$$1 \times i + R \times i_1 - 10 = 0$$

$$\text{即 } 1 \times 4 + R \times 2 - 10 = 0$$

解得 $R = 3 \Omega$

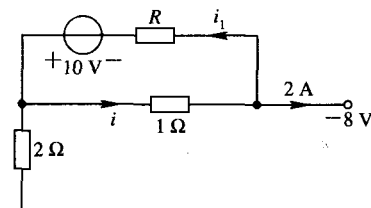


图 1.1-13

14. (本题 4 分)

如图 1.1-14 所示电路, 其端口伏安关系为 $u = 4 + 5i \text{ V}$ 。

解 设 5Ω 电阻上电流 i_1 的参考方向如图中所标, 根据 KCL 得

$$i_1 = 2 + i$$

再由 KVL 得

$$u = -6 + 5i_1 = -6 + 5(2 + i) = 4 + 5i \text{ V}$$

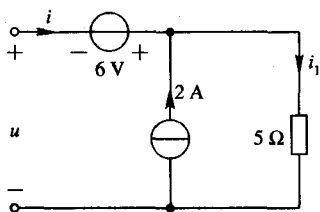


图 1.1-14

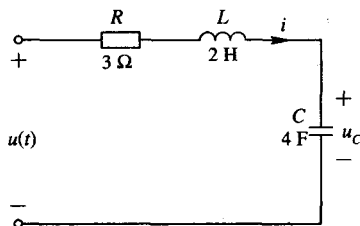


图 1.1-15

15. (本题 4 分)

如图 1.1-15 所示电路, 已知 $u_c(t) = 2 - e^{-t/2} \text{ V} (t > 0)$, 则 $t > 0$ 时, $u(t) = 2 + 3e^{-t/2} \text{ V}$ 。

解 设电流 i 的方向如图中所标, 则

$$i = C \frac{du_c}{dt} = 4 \frac{d}{dt}(2 - e^{-t/2}) = 2e^{-t/2} \text{ A}$$

由 KVL, 得

$$u(t) = Ri + L \frac{di}{dt} + u_c = 3 \times 2e^{-t/2} + 2 \frac{d}{dt}(2e^{-t/2}) + 2 - e^{-t/2} = 2 + 3e^{-t/2} \text{ V}$$

三、计算题(共计 40 分)

解答以下各题时请写出简明的解题步骤, 只有答案得 0 分。

16. (本题 5 分)

如图 1.1-16 所示电路, 求网络 N 吸收的功率 p 。

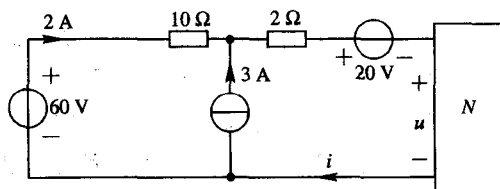


图 1.1-16

解 设 N 网络端口电压 u 和电流 i 的方向如图中所标。

由 KCL, 得

$$i = 3 + 2 = 5 \text{ A}$$

由 KVL, 得

$$u = -20 - 2i - 10 \times 2 + 60 = 10 \text{ V}$$

所以, N 网络吸收的功率为

$$p = ui = 10 \times 5 = 50 \text{ W}$$

17. (本题 7 分)

如图 1.1-17(a) 所示电路, 求电流 i 和受控源端电压 u 。

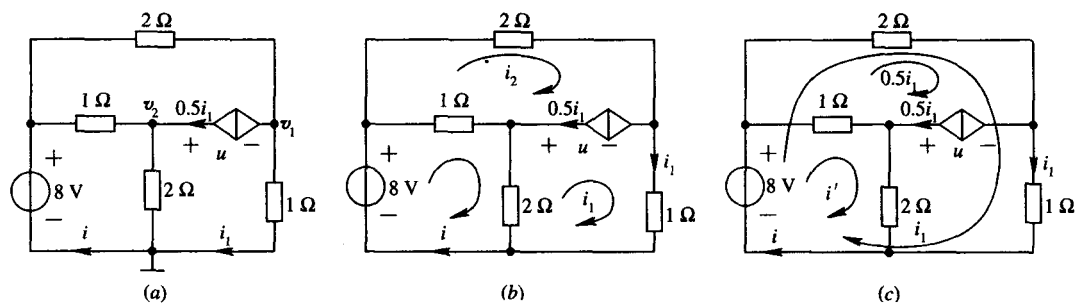


图 1.1-17

解 选参考点, 设相应节点电位 v_1 、 v_2 如图中所标。由节点法列出相应节点方程:

$$\left(\frac{1}{2} + 1\right)v_1 - \frac{1}{2} \times 8 = -0.5i_1$$

$$\left(\frac{1}{2} + 1\right)v_2 - 1 \times 8 = 0.5i_1$$

且

$$i_1 = \frac{v_1}{1}$$

将上述方程联立, 解得

$$v_1 = 2 \text{ V}$$

$$v_2 = 6 \text{ V}$$

$$i_1 = 2 \text{ A}$$

电流

$$i = \frac{v_2}{2} + i_1 = \frac{6}{2} + 2 = 5 \text{ A}$$

受控源端电压

$$u = v_2 - v_1 = 6 - 2 = 4 \text{ V}$$

〔评注〕网孔法仅适用于平面电路, 而节点法适用于一切平面或非平面电路。一般而言, 如连通电路的独立节点数少于网孔数, 则节点法优于网孔法(节点方程数少于网孔方程数, 求解较简便); 反之, 如果网孔数少于独立节点数, 则网孔法优于节点法。如果网孔数与独立节点数相等, 则相应网孔法与节点法应用的难易程度也相当。但是, 如果电路中存在多个已知的电压源, 并且它们有公共连接的节点, 此种情形下, 若选择该公共节点为