



出现频率最高的

100 种

典型题型 精解精练

电路

- ◆ 研究常考题型是考试过关的捷径
- ◆ 实战预测试卷是加分致胜的法宝

罗 玮 袁 堃 杨帮华 编著

2009

考研必备

巧学、巧练、巧过关



清华大学出版社

G643.6/7

:5

2008

全国硕士研究生入学考试考题排行榜系列丛书

出现频率最高的 100 种典型题型

精解精练——电路

罗玮 袁堃 杨帮华 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

考研作为一种选拔性水平考试,试题规范,规律性很强,不少题型反复出现,把这些反复出现的题型按考试出现频率整理归类,并提供解题思路,可以帮助考生节省宝贵的复习时间,提高应试效率,对考生迎考大有帮助。本书正是基于这一思路,由资深考研辅导老师精心编写而成。

全书共分10章,第1~9章归纳整理了最常考的100种典型题型,具体内容包括:电阻性电路、正弦稳态电路、非正弦周期电流电路的稳态分析、动态电路的时域分析、动态电路的复频域分析、电路方程的矩阵形式、二端口网络、非线性电路、分布参数电路,第10章为全国硕士研究生入学考试电路全真预测试题及其参考解答。每种题型分为三个板块:真题分析、题型点睛和即学即练。真题分析以历届考研真题为实例进行分析,旨在让读者彻底明白这类题型的解法;题型点睛浓缩了该题型的要点,并加以讲解与点评,便于读者理解与记忆;即学即练中作者设计了部分试题,让读者即学即练,即练即会,以达到举一反三的功效。本书附录给出了各章即学即练试题的详细解析与参考答案。

本书以广大考研读者为主要对象,帮助考生在短时间内获取较大收益,同时可作为考研辅导班的培训教材以及高等院校相关师生的教学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

出现频率最高的100种典型题型精解精练. 电路/罗玮,袁堃,杨帮华编著. —北京:清华大学出版社,2007.12

(全国硕士研究生入学考试考题排行榜系列丛书)

ISBN 978-7-302-16629-0

I. 出… II. ①罗…②袁…③杨… III. 电路—研究生—入学考试—解题 IV. G643-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第195693号

责任编辑:丁庆翔

责任校对:李玉茹

责任印制:科海

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175

邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772075

客户服务:010-62776969

印装者:北京科普瑞印刷有限责任公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:22

字 数:535千字

版 次:2008年2月第1版

印 次:2008年2月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:35.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:82896445 产品编号:027044-01

前言

读考题排行榜 走成功捷径路

全国硕士研究生入学考试试题是广大工作在教学一线的骨干教师和参加命题的专家教授的智慧 and 劳动结晶, 考试试题既反映了考试大纲对考生知识、能力等的要求, 又蕴含着考研命题的基本原则和趋势, 对于广大准备考研的考生而言, 也是一笔宝贵财富。

为了给广大考生提供一套高效实用的试题导航标准应试教材, 我们在广泛调研和充分论证的基础上, 听取资深专家及众多考生的建议, 组织编写了这套《全国硕士研究生入学考试考题排行榜系列丛书》, 其目的是帮助考生在复习阶段, 浓缩考试中出现频率最高的题型, “把书读薄”, 以做到成竹在胸, 引导考生在短时间内快速突破过关。

◆ 丛书书目

丛书第一批推出 8 本:

- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——数学一
- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——数学二
- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——数学三
- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——数学四
- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——数据结构
- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——C 语言程序设计
- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——操作系统
- ◇ 出现频率最高的 100 种典型题型精解精练——电路

◆ 关于本书

本书通过深入分析历年真题特点, 归纳整理出了硕士研究生“电路”入学考试常考的 100 种题型, 并依据《电路(第四版)》(邱光源主编)章节顺序, 将这 100 种题型分成 10 章, 便于考生更快地了解和掌握复习的重点, 发现命题的规律, 明确复习方向, 节省宝贵的复习时间。由于某些题型几乎是年年出现, 所以本书可以令考生更高效地复习与掌握必考题型与知识点。这也正是本书的最大特色: 省时、高效、高命中率。

书中将全国几十所重点高校近 5 年考研试卷中的同一题型试题, 归纳整理成 100 种高频题型(即 TOP1~TOP100), 对每种题型进行了详细分析并给出参考解答, 便于考生复习该内容时可以了解: 这种题型考过什么样的题目, 常与哪些知识点联系起来出题, 从哪个角度命题, 等等。每种题型具体分为如下三个板块:



- 真题分析。以重点高校近 5 年的考研真题为实例，分析解题思路，实际就是进行破题，最终找出解题方法。分析以后给出详细的解答，旨在让考生掌握解题方法和技巧，以及这些方法技巧在每个具体问题中的灵活运用，彻底明白这类题型的解法。
- 题型点睛。浓缩该题型的要点，给出该题型的相关知识点和解题的一般方法或步骤，并加以讲解分析，便于考生理解与记忆。
- 即学即练。给出部分试题，让考生学过“真题分析”和“题型点睛”后就进行做题练习，以便更快更好地掌握所练题型的相关知识点和解题的一般方法或步骤，以达到举一反三、触类旁通的功效。

本书还提供了 3 套全国硕士研究生入学考试电路全真预测试题并附有具体的参考解答，可以供考生在考前实战演练。为了让考生及时掌握自己的学习效果，书中最后还给出了“即学即练”中试题的具体解答，以便考生自查。

◆ 读者对象

本套丛书以全国硕士研究生入学考试的考生为主要读者对象，特别适合希望在较短时间内取得较大进步的广大应试考生，也可作为相关考试培训班的培训教材，以及高校师生的教学参考书。

◆ 关于作者

丛书由一线教学及考试研究专家分工编写。作者均长期从事这方面的教学和研究工作，积累了丰富的经验，对研究生入学考试颇有研究（其中大多数编写者多年参加真题阅卷及相关培训与辅导工作）。本书由罗玮、袁堃、杨帮华执笔编写而成。另外，参与本丛书组织、指导、编写、审校和资料收集的人员有（以姓氏笔划为序）：王伦夫、石雪梅、刘志高、孙建东、余雪勇、吴蕾、张宏、李千目、李勇智、李海、杜松、汪志宏、汪胡青、费宁、徐倩、彭宜青、葛武滇等，在此对诸位作者付出的辛勤劳动表示衷心的感谢。

◆ 特别致谢

在此，首先对丛书所选用的参考文献的著作者，以及丛书所引用试题的出题老师和相关单位表示真诚的感谢。

◆ 互动交流

由于时间仓促，书中不妥之处，敬请广大读者批评指正。读者的进步，是我们最大的心愿。您如果发现书中有任何疑惑之处，请与我们交流。

作者的联系方式：iteditor@126.com。

出版社的联系方式：feedback@khp.com.cn

作者

2008 年 1 月

目 录

第 1 章 电阻性电路	1
TOP1: 基尔霍夫定律	1
TOP2: 参考方向和功率	3
TOP3: 线性无源电路元件	6
TOP4: 有源电路元件	8
TOP5: 简单电路	11
TOP6: 电阻的等效变换	13
TOP7: 电源的等效变换	16
TOP8: 电源位移原理	18
TOP9: 等电位法化简电路	19
TOP10: 输入电阻	22
TOP11: 支路分析法	24
TOP12: 一般节点电压方法	26
TOP13: 含有无伴电压源的节点电压方法	29
TOP14: 一般网孔电流方法	32
TOP15: 含有无伴电流源的网孔电流方法	33
TOP16: 回路电流法	36
TOP17: 电路设计问题	38
TOP18: 叠加定理	39
TOP19: 齐次定理	42
TOP20: 等效电源定理	44
TOP21: 替代定理	49
TOP22: 最大功率传输定理	51
TOP23: 特勒根定理	54
TOP24: 互易定理	57
TOP25: 理想运算放大器的基本特性	60
TOP26: 含有理想运放电阻电路的分析	62
第 2 章 正弦稳态电路	64
TOP27: 正弦量及三要素	64
TOP28: 正弦稳态电路的相量模型	65
TOP29: 阻抗与导纳	68
TOP30: 正弦稳态电路中的功率	70



TOP31: 功率因数及功率因数的提高	73
TOP32: 最大功率传输问题	76
TOP33: 正弦稳态电路的相量分析法	78
TOP34: 正弦稳态电路的相量图分析法	81
TOP35: 含理想运放的正弦稳态电路分析	85
TOP36: 互感电路的去耦方法	86
TOP37: 含有耦合电感电路的计算	89
TOP38: 空心变压器	91
TOP39: 理想变压器	93
TOP40: 串联谐振电路	97
TOP41: 并联谐振电路	100
TOP42: 串并联谐振电路	103
TOP43: 对称三相电路	104
TOP44: 不对称三相电路——节点分析法	108
TOP45: 非对称三相电路——等效电路法	110
TOP46: 三相电路功率的基本概念	112
TOP47: 三相四线制电路功率的测量	114
TOP48: 三相三线制电路功率的测量	116
TOP49: 对称三相电路无功功率的测量	119
第 3 章 非正弦周期电流电路的稳态分析	121
TOP50: 非正弦周期信号的有效值和平均值	121
TOP51: 非正弦周期电流电路的平均功率	122
TOP52: 谐波分析法的正向问题	124
TOP53: 谐波分析法的反向问题	127
TOP54: 对称三相电路的高次谐波	129
第 4 章 动态电路的时域分析	132
TOP55: 动态电路的微分方程	132
TOP56: 一阶电路时间常数的求法	133
TOP57: 初始条件的确定	135
TOP58: 一阶电路的经典分析法	137
TOP59: 一阶电路的三要素法	140
TOP60: 全响应、零输入响应、零状态响应	143
TOP61: 阶跃响应和冲激响应	145
TOP62: 电容电压和电感电流的跃变问题	147
TOP63: 卷积积分在动态电路中的应用	150
TOP64: 线性动态电路的性质	152
TOP65: 可化解为一阶电路求解的电路	154

TOP66: 多次换路问题	157
TOP67: 动态电路的逆向求解问题	159
TOP68: 叠加定理和齐次定理在动态电路中的应用	162
TOP69: 特勒根定理和互易定理在动态电路中的应用	164
TOP70: 二阶电路的全响应	166
TOP71: 二阶电路特征根的讨论	167
第 5 章 动态电路的复频域分析	170
TOP72: 拉普拉斯变换	170
TOP73: 拉普拉斯反变换	172
TOP74: 运算电路	173
TOP75: 动态电路的复频域分析法	177
TOP76: 网络函数的求解	179
TOP77: 网络函数的性质	180
TOP78: 通过网络函数求解稳态响应	181
TOP79: 通过网络函数求解动态过程的全响应	183
第 6 章 电路方程的矩阵形式	186
TOP80: 图的基本概念	186
TOP81: 关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵	187
TOP82: 电路方程的矩阵形式	190
TOP83: 状态方程	192
第 7 章 二端口网络	195
TOP84: 二端口网络的参数方程	195
TOP85: 含独立源的二端口网络	197
TOP86: 二端口网络的等效电路	199
TOP87: 互易、对称二端口网络	201
TOP88: 二端口网络的转移函数	203
TOP89: 二端口网络的联接	205
TOP90: 回转器	207
TOP91: 复阻抗变换器	209
TOP92: 二端口网络的端口分析方法	211
第 8 章 非线性电路	214
TOP93: 非线性电路元件	214
TOP94: 非线性电路分析——图解法	215
TOP95: 非线性电路分析——解析法	218
TOP96: 非线性电路分析——小信号分析法	221



TOP97: 非线性电路分析——分段线性化法	223
第 9 章 分布参数电路	226
TOP98: 一般均匀传输线的稳态分析	226
TOP99: 无损耗线的稳态分析	228
TOP100: 传输线的波过程	229
第 10 章 全国硕士研究生入学考试电路全真预测试题及其参考解答	232
硕士研究生入学考试电路全真预测试题一	232
硕士研究生入学考试电路全真预测试题一参考解答	236
硕士研究生入学考试电路全真预测试题二	240
硕士研究生入学考试电路全真预测试题二参考解答	244
硕士研究生入学考试电路全真预测试题三	249
硕士研究生入学考试电路全真预测试题三参考解答	252
附录 习题解答	259
参考文献	344

第 1 章 电阻性电路

TOP1: 基尔霍夫定律

【真题分析】

【真题 1】(中南大学) 电路如图 1.1 所示, 试计算 $U = ?(\text{V})$ 。

分析: 这是一道考查基尔霍夫定律的典型题。将节点进行编号, 如图 1.1 所示, 则有 $U = U_{ab} = U_{ac} - U_{bc}$ 。

其中 U_{bc} 可直接从回路 $bcedb$ 中求得, U_{ac} 为 U_{dc} 经分压而得到, 且 U_{dc} 可从回路 $dbecad$ 中用 KVL 求得。

解答: 在回路 $bced$ 中用 KVL 有 $U_{bc} = (2 - 4)\text{V} = -2\text{V}$

在 $dbecad$ 回路中, 由 KVL 有 $U_{dc} = (1 + 2 - 4)\text{V} = -1\text{V}$

又由串联分压有 $U_{ac} = \frac{3}{2+3}U_{dc} = -\frac{3}{5}\text{V}$

所以 $U = U_{ac} - U_{bc} = \left[-\frac{3}{5} - (-2)\right]\text{V} = \frac{7}{5}\text{V} = 1.4\text{V}$

【真题 2】(东北电力学院) 选择最简单的方法计算图 1.2 所示电路的各支路电流。

分析: 本题的电源较多, 适当运用 KVL + KCL 能简化计算。

解答: 设各支路电流如图 1.2 所示, 已知 $I_4 = 20\text{A}$ 。

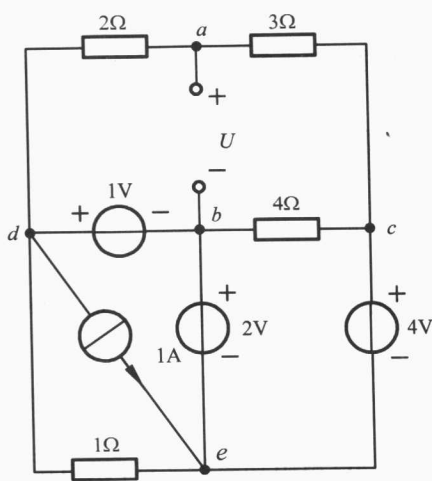


图 1.1

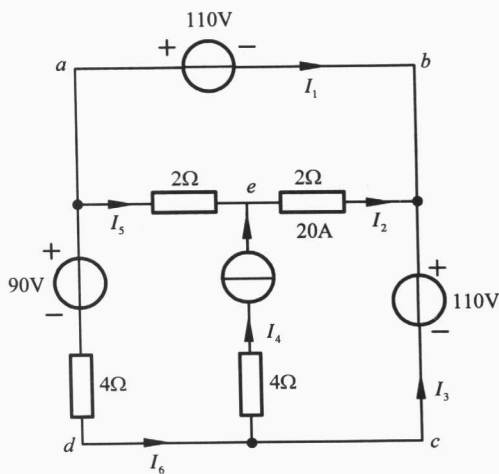


图 1.2



对于回路 $abcd a$ ，由 KVL 有

$$110 + 110 - 4I_6 - 90 = 0, \quad I_6 = 32.5\text{A}$$

故

$$I_3 = I_6 - I_4 = 12.5\text{A}$$

对节点 a ，由 KCL 有

$$I_1 + I_5 + I_6 = 0$$

又对节点 e ，由 KCL 有

$$20 + I_5 - I_2 = 0$$

对回路 $abea$ ，由 KVL 有

$$110 = 2I_5 + 2I_2$$

可解得

$$I_2 = 37.5\text{A}, \quad I_5 = 17.5\text{A}, \quad I_1 = -50\text{A}$$

【题型点睛】

1. 基尔霍夫电流定律 (KCL)

(1) 内容：对任一集总电路，在任意时刻对于电路中的任一节点，流出该节点的所有支路电流的代数和等于流进该支路电流的代数和，即

$$\sum_{k=1}^b i_k = 0 \quad (b \text{ 位于该节点相连的支路总数})$$

KCL 反映了电路中与某一节点相关的各支路电流之间的约束关系。

(2) 适用范围：任一节点或者任意闭合面 (广义节点)。

(3) 物理实质：是电荷守恒的反映，是电流连续性原理在集中参数电路中的表现。

$$\sum \frac{dq_{\lambda}}{dt} = \sum \frac{dq_{\text{出}}}{dt}$$

2. 基尔霍夫电压定律 (KVL)

(1) 内容：对任一集总电路，在任意时刻对于电路中的任一回路，沿该回路的支路电压的代数和为零，即

$$\sum_{k=1}^m u_k = 0 \quad (m \text{ 位于该节点相连的支路总数})$$

KVL 反映了电路中与某一回路相关的各支路电压之间的约束关系。

(2) 适用范围：任意回路。

(3) 物理实质：电压的单值性和能量守恒性。

3. KCL 方程与 KVL 方程的独立性

对于 n 个节点 b 条支路的电路，有且仅有 $n-1$ 个独立的 KCL 方程和 $b-n+1$ 个独立的 KVL 方程。

【即学即练】

【习题 1】欲使图 1.3 所示电路中 2Ω 电阻的功率为 4Ω 电阻功率的 2 倍，求电压源 E 的值。

【习题 2】对图 1.4 所示电路，若 (1) R_1, R_2, R_3 值不定；(2) $R_1 = R_2 = R_3$ 。在以上两种情况下，尽可能多地确定其他各电阻中的未知电流。

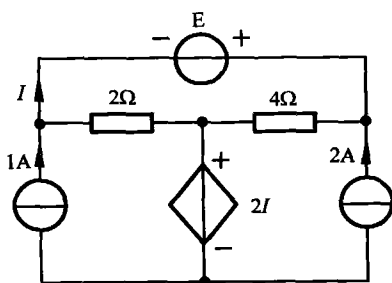


图 1.3

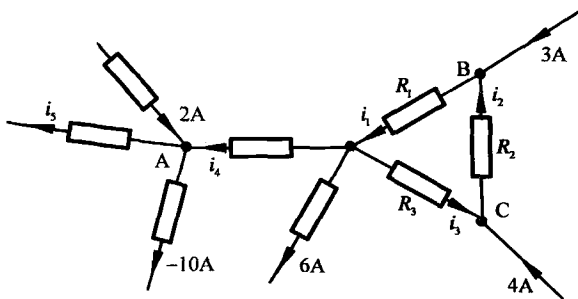


图 1.4

TOP2: 参考方向和功率

【真题分析】

【真题 1】(哈尔滨工业大学) 图 1.5 所示电路，已知 $I_1 = 2\text{A}$ 。求网络 N 吸收的功率及电流源发出的功率。

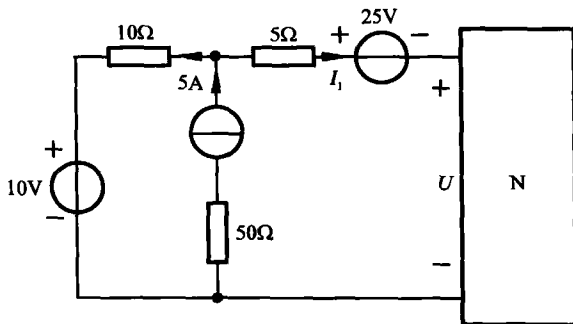


图 1.5

分析：本题只需求出网络 N 端口和电流源两端的电压，即可解出功率。

解答：设网络端口电压为 U ，利用 KVL 列方程，则

$$U = -25 - 5I_1 + (5 - I_1) \times 10 + 10 = 5\text{V}$$

那么网络 N 吸收的功率： $P = UI_1 = 5 \times 2\text{W} = 10\text{W}$ (U 与 I_1 为关联方向)

电流源发出的功率： $P = 5 \times [10 \times (5 - 2) + 10 + 5 \times 50]\text{W} = 1450\text{W}$

(电流源的端电压和电流为非关联方向)

【真题 2】(南京航空航天大学) 图 1.6 所示电路中元件 1、2、3 吸收的总功率最小值是多少？

分析：把吸收的总功率写成用电流表示的形式，然后利用一阶导数为零进行最小值求解。

解答：由 KVL 有 $20 - 25 - u_2 = 0$

$$i_1 = i + 2 = (8 + 2)\text{A} = 10\text{A}$$

$$i_2 = 2 - i_1 - 3 = (2 - 10 - 3)\text{A} = -11\text{A}$$

由 KVL 和欧姆定律得

$$u = -3i_1 + 2i_2 + 10 = [-3 \times 10 + 2 \times (-11) + 10]\text{V} = -42\text{V}$$

所以, 支路 X 吸收的功率 P 为

$$P = ui = (-42) \times 8 = -336\text{W}$$

【题型点睛】

1. 电流和电压的参考方向

(1) 电流的实际方向规定为正电荷流动的方向。电压的实际方向是高电位指向低电位的方向。

(2) 电流和电压的参考方向均是由电路分析需要任意选定的方向。

(3) 当电流或电压的参考方向与实际方向相同时, $i > 0$ 或 $u > 0$; 反之, $i < 0$ 或 $u < 0$ 。可根据上述规则由参考方向判定电流和电压的实际方向。

2. 关联参考方向

如图 1.8 所示, 如果电流的参考方向是从电压参考方向的“+”端流入任一元件, 而从“-”端流出, 则称电压、电流关于该元件为关联参考方向, 否则为非关联参考方向。



图 1.8

3. 功率

定义: 单位时间内电场力所做的功, 即

$$p = \frac{dw}{dt} = \frac{udq}{dt} = \frac{uidt}{dt} = ui$$

(1) 在电流和电压关联参考方向下, 元件(或支路)吸收的功率 $p = ui$ 。当 $p > 0$ 时, 该元件(或支路)实际上为吸收功率; 当 $p < 0$ 时, 为发出(释放)功率。

(2) 在电流和电压非关联参考方向下, 则 $p = -ui$ 。当 $p < 0$ 时, 该元件(或支路)实际上为吸收功率; 当 $p > 0$ 时, 为发出(释放)功率。

(3) 电路中的功率是守恒的。

【即学即练】

【习题 1】 电路如图 1.9 所示，试求电路中所有元件的功率，并验证功率平衡。

【习题 2】 如图 1.10 所示电路。(1) 分别求 I_s 、 U_s 两电源产生的功率 P_{I_s} 、 P_{U_s} 。(2) 若 $R=0$ ，问(1)中所求的两功率如何变化？

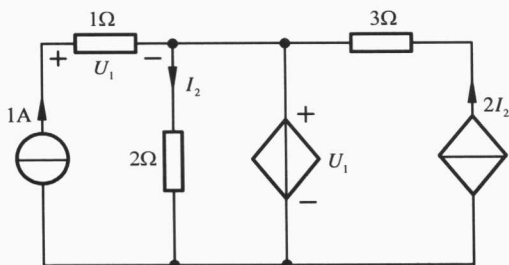


图 1.9

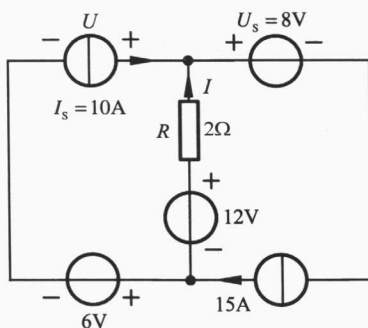


图 1.10

TOP3: 线性无源电路元件

【真题分析】

【真题 1】 (北京科技大学) 如图 1.11 所示电路中， $i_R(t) = e^{-\frac{t}{2}}$ ，求电流 $i(t)$ 。

分析：此题考查三大元件的伏安特性以及 KCL、KVL 的综合运用。

解答：设 R 、 L 、 C_1 、 C_2 的电压、电流取关联参考方向，且电流方向如图 1.11 所示。

由欧姆定律，有

$$u_R(t) = Ri_R(t) = 5e^{-\frac{t}{2}} \text{ V}$$

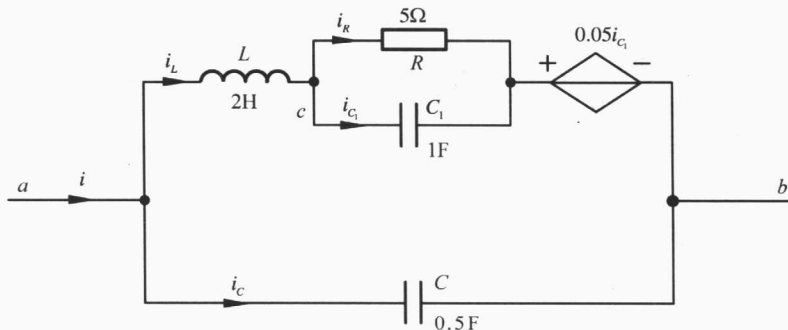


图 1.11

故
$$i_{C_1}(t) = C_1 \frac{du_{C_1}(t)}{dt} = C_1 \frac{du_R(t)}{dt} = 1 \times \frac{d\left(5e^{-\frac{t}{2}}\right)}{dt} = -2.5e^{-\frac{t}{2}} \text{ A}$$

对节点 c ，由 KCL 有

$$i_L - i_R - i_{C_1} = 0, \text{ 即 } i_L = i_R + i_{C_1} = -1.5e^{-\frac{t}{2}} \text{ A}$$

所以
$$u_L(t) = L \frac{di_L(t)}{dt} = -1.5e^{-\frac{t}{2}} \text{ V}$$

又由 KVL 有
$$u_{ab} = u_c = u_L + u_R + 0.5i_{C_1} = 5.25e^{-\frac{t}{2}} \text{ V}$$

故对电容 C 有
$$i_c(t) = C \frac{du_c(t)}{dt} = -1.31e^{-\frac{t}{2}} \text{ A}$$

所以
$$i(t) = i_L(t) + i_c(t) = -2.81e^{-\frac{t}{2}} \text{ A}$$

【题型点睛】

1. 线性电阻

(1) 定义：满足欧姆定律的电阻称为线性电阻，简称为电阻。线性电阻的伏安特性曲线是过原点的一条直线。

(2) 伏安关系 (VAR)：关联参考方向下线性电阻的 VAR 为

$$u(t) = Ri(t) \text{ 或者 } i(t) = Gu(t)$$

式中， R 和 G 均为常数，分别称为线性电阻的电阻和电导。 $R > 0$ 为正值电阻， $R < 0$ 为负值电阻。

(3) 功率：在关联参考方向下，电阻吸收的功率为 $p = ui = Gu^2 = i^2 R$ ，正值电阻消耗功率，负值电阻提供功率。

2. 线性电感

(1) 定义：线性时不变电感是一种韦安特性曲线通过原点，并且不随时间变化的直线的电感元件。

(2) 伏安关系 (VAR)：在关联参考方向下，电感的伏安关系为

$$u(t) = L \frac{di(t)}{dt}$$

式中，电感 L 是一个常数，在直流情况下，电感相当于短路。积分形式的 VAR 为

$$i(t) = i(t_0) + \frac{1}{L} \int_{t_0}^t u(\tau) d\tau$$

式中， $i(t_0)$ 是 t_0 时刻电感中的电流。电感具有记忆特性。

(3) 基本特性：在电感电压为有限值的情况下，电感电流和磁链不能跃变，为时间的连续函数。电感只能存储能量，不消耗能量。电感又称储能元件。 t 时刻电感的储能为

$W_L(t) = \frac{1}{2} Li^2(t)$ ，电感在某一时刻的储能，仅取决于该时刻电感的电流值，而与该时刻的电压值无关。

3. 线性电容

(1) 定义：线性时不变电容是一种库伏特性曲线通过原点，并且不随时间变化的直线的电容元件。

(2) 伏安关系 (VAR)：在关联参考方向下，电容的伏安关系为

$$i(t) = C \frac{du(t)}{dt}$$

式中，电容 C 是一个常数，在直流情况下，电容相当于开路。积分形式的 VAR 为

$$u(t) = u(t_0) + \frac{1}{C} \int_{t_0}^t i(\tau) d\tau$$

式中， $u(t_0)$ 是 t_0 时刻电容中的电压。电容具有记忆特性。

(3) 基本特性：在电容电流为有限值的情况下，电容电压和电荷不能跃变，为时间的连续函数。电容只能存储能量，不消耗能量。电容又称储能元件。 t 时刻电容的储能为 $W_C(t) = \frac{1}{2} Cu^2(t)$ ，电容在某一时刻的储能，仅取决于该时刻电容的电压值，而与该时刻的电流值无关。

【即学即练】

【习题 1】图 1.12 所示三端网络，端子用 a, d, e 标记。已知 $R = 1\Omega$ ， $C = 0.1F$ ， $L = 0.5H$ ， $u_{ab} = \sin 10tV$ ， $u_{dc} = e^{-2t}V$ ， $i_{dc}(0) = 1A$ ，求 $t > 0$ 时的 u_{bc} 。

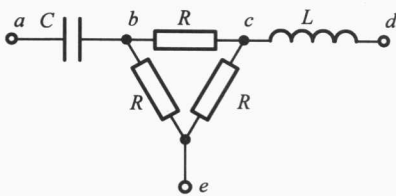


图 1.12

TOP4: 有源电路元件

【真题分析】

【真题 1】(西安交通大学)在图 1.13 所示电路中，已知 $I_1 = 2A$ ， $K_u = 4$ ， $K_R = 0.5$ ，求电流 I_3 和电压 U_{ab} 、 U_{ac} 。

分析：利用受控源的定义以及 KCL 和 KVL 进行求解。