

高等学校教学参考书

电工技术 电工学 I

第二版

学习辅导与习题全解

天津大学电工学教研室 编

王月芹 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

内容简介

本书是与教育部电工电子学科“九五”规划和面向 21 世纪课程教材——《电工技术》(电工学 I)(第二版)相配套的学习指导书。主要内容分两大部分:第一部分为教材的特点和各章教学学时分配;第二部分为各章内容提要 and 基本要求、学习指导及习题解答(每题都有详细的解题步骤)。

图书在版编目(CIP)数据

电工技术(电工学 I)(第二版)学习辅导与习题全解/王月芹主编;天津大学电工学教研室编. —北京:高等教育出版社,2004.7

ISBN 7-04-014524-3

I. 电... II. ①王...②天... III. ①电工学—高等学校—教学参考资料②电工技术—高等学校—教学参考资料 IV. TM

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 045421 号

策划编辑 金春英 责任编辑 曲文利 封面设计 于文燕 责任绘图 尹 莉
版式设计 胡志萍 责任校对 俞声佳 责任印制 杨 明

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-64054588
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-82028899		http://www.hep.com.cn
经 销	新华书店北京发行所		
印 刷	北京未来科学技术研究所 有限责任公司印刷厂		
开 本	787×960 1/16	版 次	2004 年 7 月第 1 版
印 张	12	印 次	2004 年 7 月第 1 次印刷
字 数	210 000	定 价	15.50 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

前 言

由天津大学姚海彬教授主编的《电工技术》(电工学 I)是教育部电工电子学科“九五”规划和面向 21 世纪的电工学课程教材,第二版将于 2004 年 7 月出版。为便于学生正确掌握基本概念、基本理论和基本分析方法,抓住重点,开拓思路,自学和复习,编者编写了这本与教材配套的学习辅导与习题全解。此书也为教师备课、批改作业提供了极大方便。

本书共分两大部分:第一部分为《电工技术》(电工学 I)教材的特点说明和各章教学学时分配;第二部分为各章的内容提要 and 基本要求、学习指导及习题解答。其中第二部分为本书的重点和主要内容。

各章的基本要求和重点是根据国家教委颁布的《电工技术》(电工学 I)课程教学基本要求而确定的。重点内容要求学生能深刻理解和熟练掌握;各章的难点为学生不易理解和掌握的内容。习题解答主要是提供解题的思路和最后结果,但解题方法并不唯一。望读者能正确、合理地使用本书,以便达到预期的效果。

学时分配主要是为授课教师提供的,分总学时数为 55、64、70 三种分配方案,仅供参考。

本书由王月芹任主编,刘艳莉任副主编。参加编写的人员有王月芹(第 1、2、3、4 章)、刘艳莉(第 5、6、7、12 章)、贾贵玺(第 8、9、10、11 章)。

本书由北京工商大学孙骆生教授主审。孙教授对书稿进行了详细审阅,并提出了许多宝贵的意见和建议,在此谨向他表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限,书中难免存在疏漏和错误之处,望使用本书的教师和学生提出宝贵意见,也希望关心本书的专家、教授多加指教。

编 者

2004 年元月于天津大学

《电工技术》(电工学 I)教材的特点

教材以国家教委 1995 年修订的“高等学校电工技术(电工学 I)课程教学基本要求”为基点,同时考虑电工学课程改革的方向,对某些传统内容进行了删减、拓宽和延伸,并融入了一些新产品、新技术的内容,使教材更具系统性、应用性、先进性。

教材具有以下几个特点。

一、高起点

本教材直接从电路的组成、结构、模型入手,推出了网络与系统概念和结点、支路、回路、网孔等电工术语;使学生首先对电路—网络—系统有一个概括了解,然后再由整体到局部,切入电路内部,介绍电路的结构约束和元件约束;并联系实际,介绍电气设备的额定值。

二、强电、弱电兼顾

教材的第 1 章 1.1 节概括介绍了力能电路与信号电路的功能及特点。第 2 章介绍了激励与响应概念。以后各章分别介绍正弦交流电路、三相电路、磁路、变压器、电动机、电气控制及安全用电等章节内容多属强电系统,但也穿插有二极管和晶体管电路分析、受控源、谐波分析、频率特性等内容。使学生不仅掌握强电系统的一些基本知识,而且为学习电子技术、自动控制系统等打下良好基础。

三、着重概念、突出应用,提高学生分析问题的能力

本教材着重于使学生对概念、定义、定理、定律及分析方法有深刻理解和掌握;尤其突出它们在电路分析和工程实际中的应用。教材对传统的电路部分进行了优选和加工,对一些基本概念、基本理论力求定义准确、叙述简明。省去了戴维宁定理的证明、复杂正弦交流电路的分析和二阶电路的时域分析、拉普拉斯变换和 s 域分析,而增加了磁路和变压器、电动机、电气控制、电工测量、安全用电等实践性、应用性较强的部分篇幅。

教给学生许多知识固然重要,培养学生分析问题、解决问题的能力则更为宝贵。本教材注意了对分析问题思路的介绍。在内容的处理方面多处应用“对偶原理”、“等效方法”,不仅节约了学时,而且提高了学生认识问题和分析问题的

能力。

四、引入新技术、新成果,使教材增加活力

第8章电动机介绍了近几年来得到迅速推广使用的软起动器、变频调速器;第10章专讲可编程控制器(PLC);第11章安全用电介绍了漏电保护器以及各种接地、接零系统;第12章电工测量对智能化仪表作了简单介绍。使学生接触到高科技产品和现代化技术,激发学生学科学、用科学的积极性和创新精神。

各章教学学时分配

下面列出的是 55、64、70 三种总学时的学时分配参考表。需要说明的是,各章讲课时数不包括实验时数。实验时数应为总学时数的 25%,故使用本教材应配有 14~16 学时的实验。

学时分配参考表

章节及内容	讲 课 时 数			实验时数
	55 学时	64 学时	70 学时	
第 1 章 电路的基本概念和基本定律 第 2 章 电路的分析方法	7	10	10	4
第 3 章 正弦交流电路	7	8	8	4
第 4 章 三相正弦交流电路	2	2	2	2
第 5 章 非正弦周期信号电路	2	2	3	
第 6 章 电路的暂态分析	4	4	4	
第 7 章 磁路和变压器	5	6	6	
第 8 章 电动机	6	8	10	
第 9 章 电气控制	3	3	4	2
第 10 章 可编程控制器及其应用	3	3	4	4
第 11 章 安全用电	1	1	1	
第 12 章 电工测量	1	1	2	
合 计	41	48	54	16

注:采用 55 学时时可少做一个实验。

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》,其行为人将承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序,保护读者的合法权益,避免读者误用盗版书造成不良后果,我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为,希望及时举报,本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话: (010) 58581897/58581896/58581879

传 真: (010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn

通信地址: 北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编: 100011

购书请拨打电话: (010)64014089 64054601 64054588

目 录

《电工技术》(电工学 I)教材的特点	I
各章教学学时分配	III
第 1 章 电路的基本概念和基本定律	1
第 2 章 电路的分析方法	19
第 3 章 正弦交流电路	45
第 4 章 三相正弦交流电路	75
第 5 章 非正弦周期信号电路	87
第 6 章 电路的暂态分析	104
第 7 章 磁路和变压器	126
第 8 章 电动机	141
第 9 章 电气控制	151
第 10 章 可编程控制器及其应用	155
第 11 章 安全用电	172
第 12 章 电工测量	173

第 1 章 电路的基本概念和基本定律

一、内容提要 and 基本要求

(一) 内容提要

本章内容有:电路与电路模型,电压、电流及其参考方向,电路的功和功率,基尔霍夫定律,无源电路元件,有源电路元件,受控源,电路的基本状态和电气设备的额定值。

(二) 基本要求

1. 理解和掌握电路的基本物理量及其应用,如电压、电流参考方向的意义,电位和功率的计算。
2. 理解和掌握无源电路元件 R 、 L 、 C 的伏安特性。
3. 理解和掌握电压源、电流源的外特性及实际有源元件的两种电路模型。
4. 理解和掌握电路的基本定律——基尔霍夫定律。
5. 了解电气设备的额定值。

二、学习指导

本章内容的重点为电压、电流的参考方向,元件约束和结构约束以及电压源、电流源的特性。

1. 电压、电流的参考方向是为分析电路而假设的。在参考方向下,电压、电流、功率都是代数量。在分析、计算电路时,电压、电流的参考方向通常采用关联参考方向,即一致方向。如果电路中的某无源元件的电压、电流参考方向不关联(相反),则其元件约束方程前加“-”号。如电阻元件的电压、电流参考方向如图 1.1 所示时,其约束方程为

$$u_R = - Ri_R$$

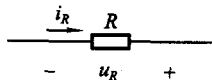


图 1.1

2. 计算电路元件消耗的功率时,要考虑其电压、电流是否关联参考方向。是,用 $p = ui$ 计算;否,用 $p = -ui$ 计算。无论哪种情况,若 $p > 0$,说明此电路元件消耗了功率,在电路中的作用为负载;若 $p < 0$,说明此电路元件供出功率,在电路中的作用为电源。

3. 电压源、电流源为本章的难点,尤其是电流源,初学者总觉得难以理解和掌握。电压源、电流源都是理想的有源元件。当一个实际电源的内阻远远小于负载电阻时,可近似看作电压源;而当它的内阻远远大于负载电阻时,改变负载

电阻,电源供出的电流变化不大,则可近似看作电流源。

电压源与电流源为对偶元件,它们都有两个基本特性,可以对照理解和掌握。电压源的端电压为恒定值或为一定的时变电压,与它供出的电流无关,其供出电流由外电路决定;电流源供出的电流为恒定值或为一定的时变电流,与其端电压无关,它的端电压由外电路确定。因此,如果一个电压源与一个电流源串联时,则此支路电流被电流源所确定,而电流源的端电压要根据 KVL 列方程确定;如果一个电压源与一个电流源并联,则电流源的端电压被电压源确定,而电压源提供的电流要根据 KCL 确定。

例如图 1.2 所示电路。若 $U_{S1} = 4 \text{ V}$, $I_{S1} = 2 \text{ A}$, $I_{S2} = 4 \text{ A}$, $U_{S2} = 10 \text{ V}$, $R = 2 \Omega$, 由于电压源 U_{S1} 与电流源 I_{S1} 串联, 则支路电流为

$$I_{S1} = 2 \text{ A}$$

而电流源 I_{S2} 的端电压被 U_{S2} 确定, 即

$$U_{I_{S2}} = U_{AB} = U_{S2} = 10 \text{ V}$$

根据 KCL, 电压源 U_{S2} 支路电流为

$$\begin{aligned} I &= I_R - I_{S1} - I_{S2} \\ &= \left(\frac{10}{2} - 2 - 4 \right) \text{ A} \\ &= -1 \text{ A} \end{aligned}$$

根据 KVL, 电流源 I_{S1} 的端电压为

$$U_{I_{S1}} = U_{S2} - U_{S1} = (10 - 4) \text{ V} = 6 \text{ V}$$

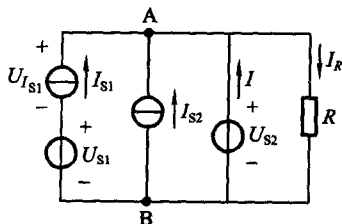


图 1.2

4. 基尔霍夫定律是电路的基本定律,不仅是本章的重点内容,而且是全书电路部分的重点内容,所以要熟练掌握,正确运用。学习基尔霍夫定律前首先要正确理解关于结点、支路、回路、网孔的定义,然后逐一掌握基尔霍夫电流定律(KCL) $\sum i = 0$ 和基尔霍夫电压定律(KVL) $\sum u = 0$ 。

使用 $\sum i = 0$ 和 $\sum u = 0$ 时必须注意到两套正、负号的问题:一套是各项前的运算正、负号;另一套为电流 i 、电压 u 本身代数数量的正、负号。 $\sum i = 0$ 中各项前的运算正、负号取决于 i 的参考方向是流入结点还是流出结点; $\sum u$ 中各项前的运算正、负号则取决于此电压 u 的参考方向是否与回路循行方向一致。一致者,取正;相反者,取负。而 u 、 i 本身代数数量的正、负号均取决于其实际方向是否和参考方向一致。

5. 电气设备的额定值是选用电气设备的主要依据,因此要了解电气设备各项额定值的意义。负载设备需要正常工作于额定状态,而电源设备通常是以一定电压供电的,其供出的电流和功率由负载决定,应当正确选择和使用。

三、习题解答

1.1 理想电流源的外接电阻越小,它的端电压()。

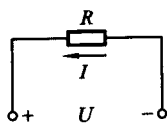
- (a) 越高 (b) 越低 (c) 不能确定

解:(b)

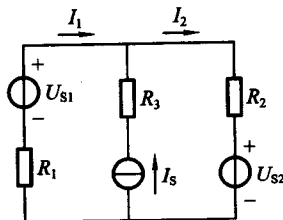
1.2 题 1.2 图电路中, U 、 I 之间的关系式应为()。

- (a) $U = -RI$ (b) $U = RI$ (c) 不能确定

解:(a)



题 1.2 图



题 1.3 图

1.3 题 1.3 图所示电路中,正确的回路电压方程是()。

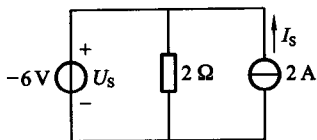
- (a) $U_{S1} - R_1 I_1 + R_3 I_S = 0$
 (b) $U_{S2} + R_3 I_S + R_2 I_2 = 0$
 (c) $U_{S1} - R_1 I_1 - U_{S2} - R_2 I_2 = 0$

解:(c)

1.4 题 1.4 图所示电路中,电压源 U_S 供出的功率为()。

- (a) 30 W (b) 6 W (c) 12 W

解:(a)



题 1.4 图



题 1.5 图

1.5 题 1.5 图所示电路中,A 点的电位 V_A 为()。

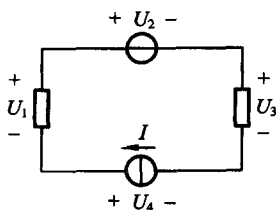
- (a) 19.2 V (b) 10.8 V (c) 4.8 V

解:(c)

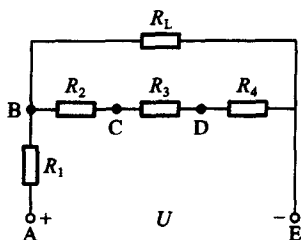
1.6 题 1.6 图所示电路中,已知 $U_1 = U_2 = U_3 = 4$ V,则 $U_4 =$ ()。

- (a) 4 V (b) 12 V (c) 8 V

解:(b)



题 1.6 图



题 1.7 图

1.7 题 1.7 图为某电子仪器的一局部线路,用电压表测量发现 $U_{AB} = 3 \text{ V}$, $U_{BC} = 1 \text{ V}$, $U_{CD} = 0 \text{ V}$, $U_{DE} = 2 \text{ V}$, $U_{AE} = 6 \text{ V}$ 。由此可判断出现的故障为()。

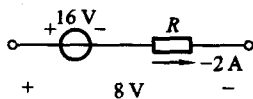
- (a) CD 段断开 (b) CD 段短路 (c) DE 段断开

解: (b)

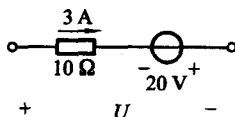
1.8 题 1.8 图中电阻 R 为()。

- (a) 12Ω (b) -12Ω (c) 4Ω

解: (c)



题 1.8 图



题 1.9 图

1.9 题 1.9 图中电压 U 为()。

- (a) 10 V (b) 50 V (c) -10 V

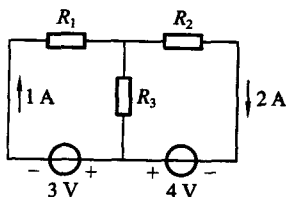
解: (a)

1.10 题 1.10 图所示电路中,三个电阻消耗的功率之和为()。

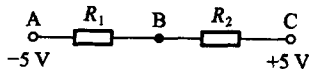
- (a) 5 W (b) 11 W (c) 无法计算

解: (a)

1.11 画出题 1.11 图的原电路,并计算 B 点的电位。已知: $R_1 = 75 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 50 \text{ k}\Omega$ 。



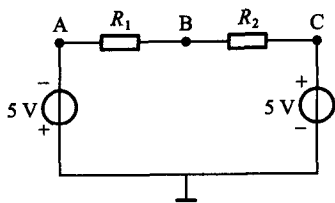
题 1.10 图



题 1.11 图

解:

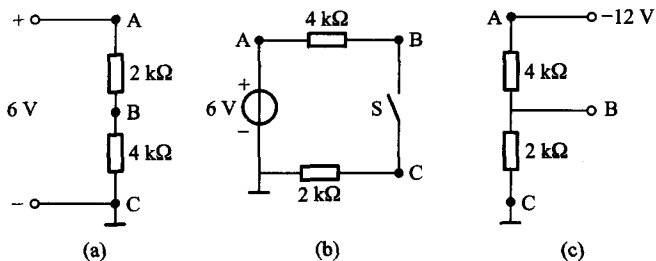
(1) 原电路如题解 1.11 图所示。



题解 1.11 图

$$(2) V_B = \frac{V_A - V_C}{R_1 + R_2} R_2 + 5 = 1 \text{ V}$$

1.12 计算题 1.12 图所示各电路中 A、B、C 三点的电位。



题 1.12 图

解：

$$(a) V_C = 0, V_A = 6 \text{ V}, V_B = 4 \text{ V}$$

$$(b) V_A = 6 \text{ V}, V_B = 6 \text{ V}, V_C = 0$$

$$(c) V_C = 0, V_A = -12 \text{ V}, V_B = -4 \text{ V}$$

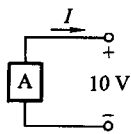
1.13 题 1.13 图所示电路中, 元件 A 产生 10 W 功率, 求电流 $I = ?$ 若电流 I 的方向与图中所示的方向相反呢?

解：

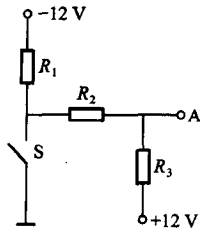
$$(1) I = \frac{P}{U} = \frac{10}{10} \text{ A} = 1 \text{ A}$$

$$(2) \text{方向相反时 } I = -1 \text{ A}$$

1.14 求题 1.14 图所示电路中开关 S 合上和断开时 A 点的电位。已知：



题 1.13 图



题 1.14 图

$R_1 = 2 \text{ k}\Omega, R_2 = 4 \text{ k}\Omega, R_3 = 26 \text{ k}\Omega$ 。

解:

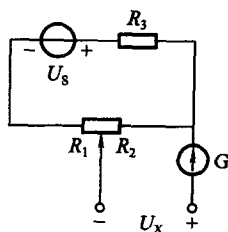
$$(1) \text{ S 合上: } V_A = \frac{12}{R_2 + R_3} \times R_2 = 1.6 \text{ V}$$

$$(2) \text{ S 断开: } V_A = \frac{-12 - 12}{R_1 + R_2 + R_3} \times R_3 + 12 = -7.5 \text{ V}$$

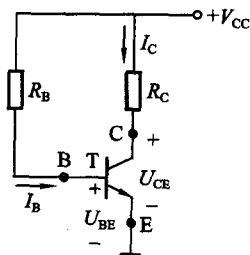
1.15 题 1.15 图所示电路是测量电压用的电位差计电路。其中 $R_1 + R_2 = 1000 \Omega, R_3 = 200 \Omega, U_s = 12 \text{ V}$, 当调节滑动触点使 $R_2 = 250 \Omega$ 时, 电流计 G 中无电流通过。试求被测电压 U_x 的大小。

解:

$$U_x = \frac{U_s}{R_1 + R_2 + R_3} \times R_2 = 2.5 \text{ V}$$



题 1.15 图



题 1.16 图

1.16 某晶体管放大电路的直流电路如题 1.16 图所示。已知: $R_B = 156 \text{ k}\Omega, R_C = 2 \text{ k}\Omega, U_{BE} = 0.7 \text{ V}, V_{CC} = 12 \text{ V}$ 。(1) 求 $I_B = ?$ (2) 若 $I_C = 50 I_B$, 求 $U_{CE} = ?$ (T 为晶体管)

解:

$$(1) I_B = \frac{V_{CC} - U_{BE}}{R_B} = 72.4 \mu\text{A}$$

$$(2) I_C = 50 I_B = 3.62 \text{ mA}$$

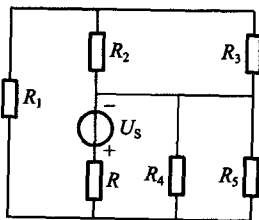
$$U_{CE} = V_{CC} - R_C I_C = 4.76 \text{ V}$$

1.17 题 1.17 图所示电路中, 电源电压 $U_s = 24 \text{ V}$, $R_1 = 20 \Omega, R_2 = 30 \Omega, R_3 = 15 \Omega, R_4 = 25 \Omega, R_5 = 100 \Omega, R = 8 \Omega$ 。求电源供出的功率。

解:

$$R_{\Sigma} = R + R_4 // R_5 // (R_1 + R_2 // R_3) = 20 \Omega$$

$$P = \frac{U_s^2}{R_{\Sigma}} = 28.8 \text{ W}$$



题 1.17 图

1.18 求题 1.18 图中电流 I_4 、 I_5 、 I 及电源电压 U_S 。已知： $I_1 = 2 \text{ mA}$ ， $I_2 = 1 \text{ mA}$ ， $I_3 = 1 \text{ mA}$ ， $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = R_4 = 4 \text{ k}\Omega$ ， $R_5 = 1 \text{ k}\Omega$ 。

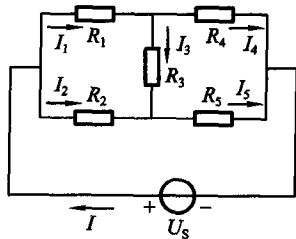
解：

$$I_4 = I_1 - I_3 = 1 \text{ mA}$$

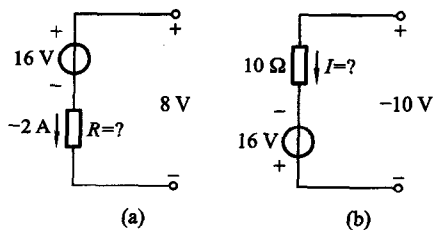
$$I_5 = I_2 + I_3 = 2 \text{ mA}$$

$$I = I_1 + I_2 = 3 \text{ mA}$$

$$U_S = R_2 I_2 + R_5 I_5 = 6 \text{ V}$$



题 1.18 图



题 1.19 图

1.19 求题 1.19 图所示各电路中的未知量。

解：

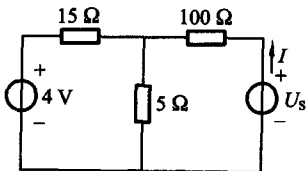
$$(a) R = \frac{8 - 16}{-2} \Omega = 4 \Omega$$

$$(b) I = \frac{-10 + 16}{10} \text{ A} = 0.6 \text{ A}$$

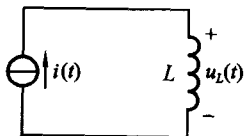
1.20 欲使题 1.20 图中电流 $I = 0$ ，问电压源电压 U_S 应为多少？

解：

$$U_S = U_{Sn} = \frac{4 \times 5}{15 + 5} \text{ V} = 1 \text{ V}$$



题 1.20 图



题 1.21 图

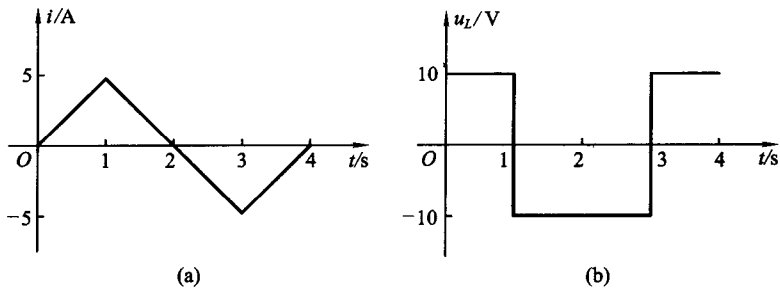
1.21 题 1.21 图所示电路中，已知： $L = 2 \text{ H}$ ，电流 $i(t)$ 的数学表达式为

$$i(t) = \begin{cases} 1 \text{ A} & t < 0 \\ 5t \text{ A} & 0 \leq t \leq 1 \text{ s} \\ (-5t + 10) \text{ A} & 1 \leq t \leq 3 \text{ s} \\ (5t - 20) \text{ A} & 3 \leq t \leq 4 \text{ s} \end{cases}$$

(1) 画出 $i(t)$ 的波形; (2) 求 $u_L(t)$ 并画出波形; (3) 求 $t = 2.5 \text{ s}$ 时电感元件的功率和储能。

解:

(1) $i(t)$ 波形如题解 1.21 图(a)所示。



题解 1.21 图

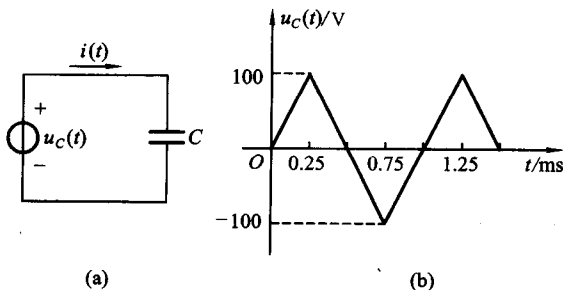
$$(2) u_L(t) = L \frac{di}{dt} = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ 5 \times 2 \text{ V} = 10 \text{ V} & 0 \leq t \leq 1 \text{ s} \\ -5 \times 2 \text{ V} = -10 \text{ V} & 1 \text{ s} \leq t \leq 3 \text{ s} \\ 5 \times 2 \text{ V} = 10 \text{ V} & 3 \text{ s} \leq t \leq 4 \text{ s} \end{cases}$$

$u_L(t)$ 波形如题解 1.21 图(b)所示。

$$(3) P(2.5 \text{ s}) = ui \big|_{t=2.5 \text{ s}} = 25 \text{ W}$$

$$W(2.5 \text{ s}) = \frac{1}{2} Li^2(t) \bigg|_{t=2.5 \text{ s}} = 6.25 \text{ J}$$

1.22 题 1.22 图(a)电路中, $C = 1 \mu\text{F}$, 电压 $u_C(t)$ 的波形如图(b)所示, 求电容电流并画出波形。



题 1.22 图

解:

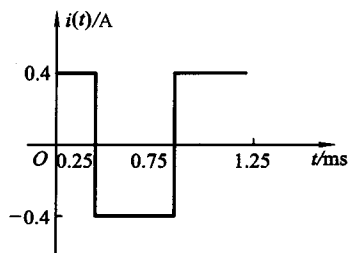
根据 $u_C(t)$ 波形图写出 $u_C(t)$ 表达式为

$$u_c(t) = \begin{cases} 4 \times 10^5 t \text{ V} & 0 \leq t \leq 0.25 \text{ ms} \\ (-4 \times 10^5 t + 200) \text{ V} & 0.25 \text{ ms} \leq t \leq 0.75 \text{ ms} \\ (4 \times 10^5 t - 400) \text{ V} & 0.75 \text{ ms} \leq t \leq 1.25 \text{ ms} \end{cases}$$

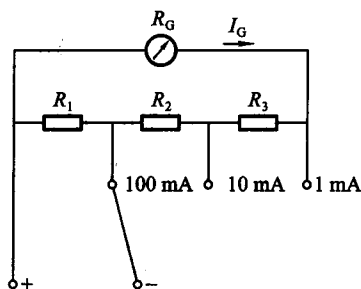
因为 $i(t) = C \frac{du_c(t)}{dt}$, 所以电流表达式为

$$i(t) = \begin{cases} 0.4 \text{ A} & 0 \leq t \leq 0.25 \text{ ms} \\ -0.4 \text{ A} & 0.25 \text{ ms} \leq t \leq 0.75 \text{ ms} \\ 0.4 \text{ A} & 0.75 \text{ ms} \leq t \leq 1.25 \text{ ms} \end{cases}$$

$i(t)$ 波形如题解 1.22 图所示。



题解 1.22 图



题 1.23 图

1.23 题 1.23 图为万用表的直流毫安挡电路。表头内阻 $R_G = 280 \Omega$, 满标值电流 $I_G = 0.6 \text{ mA}$ 。今欲使其量程扩大为 1 mA 、 10 mA 、 100 mA , 试求分流电阻 R_1 、 R_2 及 R_3 。

解:

$$\begin{cases} R_G I_G = (R_1 + R_2 + R_3)(1 - I_G) \\ (R_G + R_3) I_G = (R_1 + R_2)(10 - I_G) \\ (280 + R_2 + R_3) I_G = R_1(100 - I_G) \end{cases}$$

代入数据为

$$\begin{cases} 280 \times 0.6 = (R_1 + R_2 + R_3)(1 - 0.6) \\ (280 + R_3) \times 0.6 = (R_1 + R_2)(10 - 0.6) \\ (280 + R_2 + R_3) \times 0.6 = R_1(100 - 0.6) \end{cases}$$

解方程组, 得

$$R_1 = 4.2 \Omega, R_2 = 37.8 \Omega, R_3 = 378 \Omega$$

1.24 用以上万用表测量直流电压, 共三挡量程, 即 10 V 、 100 V 、 250 V , 如题 1.24 图所示。试计算倍压器电阻 R_4 、 R_5 、 R_6 。

解:

因为 $R = R_1 + R_2 + R_3 = 420 \Omega$