

高校经典教材同步辅导丛书

配套高教版·阎石主编

九章丛书

数字电子技术基础

第五版

同步辅导及习题全解

主 编 于登峰 边文思

- ◆ 知识点窍 ◆ 逻辑推理 ◆ 习题全解
- ◆ 全真考题 ◆ 名师执笔 ◆ 题型归类



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

新版

.. 013032885

TN79-42

33

2013

高校经典教材同步辅导丛书

数字电子技术基础（第五版）

同步辅导及习题全解

主 编 于登峰 边文思



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn



北航

C1640678

TN79-42

33

2013

内 容 提 要

本书是根据清华大学电子学教研组编写,阎石主编的《数字电子技术基础(第五版)》而编写的配套辅导书。

全书按教材内容,对各章的重点、难点做了较深刻的分析。针对各章节全部习题给出详细解题过程,并辅以知识点窍和逻辑推理,思路清晰、逻辑性强,循序渐进地帮助读者分析并解决问题,每章还附有典型例题与解题技巧,以及历年考研真题评析。

本书可作为在校大学生和自考生学习《数字电子技术基础》课程的教学辅导材料和复习参考用书及工科考研强化复习的指导书,也可以作为教师的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数字电子技术基础(第五版)同步辅导及习题全解 /
于登峰,边文思主编. -- 北京:中国水利水电出版社,
2013.1

(高校经典教材同步辅导丛书)

ISBN 978-7-5170-0568-1

I. ①数… II. ①于… ②边… III. ①数字电路—电
子技术—高等学校—教学参考资料 IV. ①TN79

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第011990号

策划编辑:杨庆川 责任编辑:李炎 封面设计:李佳

书 名	高校经典教材同步辅导丛书 数字电子技术基础(第五版)同步辅导及习题全解
作 者	主 编 于登峰 边文思
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: mchannel@263.net(万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话:(010) 68367658(发行部)、82562819(万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话:(010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京正合鼎业印刷技术有限公司
规 格	170mm×227mm 16开本 14.25印张 320千字
版 次	2013年1月第1版 2013年1月第1次印刷
印 数	0001—5000册
定 价	22.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前言

《数字电子技术基础》一直是中大专院校电子专业学生必修课程,其内容随着电子电路技术的发展而日趋丰富。这就产生了一个矛盾:一方面学生因所修课程越来越多而导致课外时间减少;另一方面因技术的进步又要求学生去学习了解比以前更多的知识。

本书正是为了解决这一矛盾而精心编写的。作为与清华大学电子学教研组编写,阎石主编的教材《数字电子技术基础(第五版)》同步配套的习题全程辅导书,本书除了具有传统习题集的解题过程外,还具有以下特点:

- 知识点窍:运用公式、定理及定义来点明知识点。
- 逻辑推理:阐述习题的解题过程。
- 解题过程:概念清晰,步骤完善,数据准确,附图齐全。

把知识点窍—逻辑推理—解题过程串起来,做到融会贯通,最后给出教材课后习题的答案。在解题思路和解题技巧上进行精练分析和引导,巩固所学,达到举一反三的效果。

“知识点窍”和“逻辑推理”是本书的精华所在,是由多位著名教授根据学生答题的弱点分析研究出来的一种新型的、拓展思路的训练方法。“知识点窍”提纲挈领地抓住了题目的核心知识,让学生清楚了解出题者的意图,而“逻辑推理”则注重引导学生思维,旨在培养学生科学的思维方法,及掌握答题的思维技巧。在此基础上,本书还提供了详细的“解题过程”,使学生熟悉答题过程。

本书在编写过程中,参考了清华大学电子学教研组编写,阎石老师主编的教材《数字电子技术基础(第五版)》,并借鉴了书中部分插图,在此深表感谢。

由于编者水平有限及编写时间仓促,不妥之处在所难免,希望广大读者不吝批评指正。

前言

第一章 数制和码制	(1)
内容提要	(1)
教材同步习题全解	(2)
第二章 逻辑代数基础	(19)
内容提要	(19)
教材同步习题全解	(21)
第三章 门电路	(43)
内容提要	(43)
教材同步习题全解	(47)
第四章 组合逻辑电路	(67)
内容提要	(67)
教材同步习题全解	(72)
第五章 触发器	(98)
内容提要	(98)
教材同步习题全解	(102)
第六章 时序逻辑电路	(123)
内容提要	(123)
教材同步习题全解	(127)
第七章 半导体存储器	(158)
内容提要	(158)
教材同步习题全解	(161)

目 录

contents

第八章 可编程逻辑器件	(172)
内容提要	(172)
教材同步习题全解	(174)
第九章 硬件描述语言简介(略)	(183)
第十章 脉冲波形的产生和整形	(184)
内容提要	(184)
教材同步习题全解	(187)
第十一章 数—模和模—数转换	(205)
内容提要	(205)
教材同步习题全解	(209)

第一章

数制和码制

内容提要

1.1 数制与码制

1. 数制

数制是多位数码中每一位的构成方法以及从低位到高位进位的规则,包括十进制、二进制、十六进制和八进制等。

2. 码制

不同的数码不仅可以表示数量的大小,而且还能用来表示不同的事物。在后一种情况下,这些数码已没有表示数量大小的含意,只是表示不同事物的代号而已。这些数码称为代码。

在实际工作中,在编制代码时需要遵循一定的规则,这些规则就叫码制。

1.2 不同数制间的转换

1. 二进制转换成十进制

把二进制数转换为等值的十进制数。转换时,只要将二进制数按公式 $D = \sum k_i 2^i$ 展开,再把所有各项的数值按十进制数相加,即得等值的十进制数。

2. 十进制转换成二进制

- (1) 用“除2取余”法将十进制数的整数部分转换成二进制数;
- (2) 用“乘2取整”法将十进制数的纯小数部分转换成二进制数。

3. 二进制转换成十六进制

用“4位分组”法将二进制数转换为十六进制数。

4. 十六进制转换成二进制

将每一位变成 4 位二进制数,按位的高低依次排列。

5. 十六进制转换成十进制

用“按权相加”法将十六进制数转换为十进制数。

1.3 二进制算术运算

在数字电路中是用加在二进制数绝对值前面的符号表示正、负数的。习惯上用符号位的 0 表示正数,用符号位的 1 表示负数。用这种表示方法得到的数码叫做原码。

同时规定,正数的反码和补码与原码相同,所以正数不存在需要转换的问题。

1. 从负数的原码求反码和补码

解题方法和步骤:

(1)保持符号位的 1 不变,将数字部分的每一位求反(1 改为 0,0 改为 1),就得到了反码;

(2)在反码的末位上加 1,即得到补码。

2. 从负数的补码求原码

因为“补码的补码等于原码”,所以将补码再求补,得到的就是原码。

1.4 几种常用的编码

常用的编码有十进制代码、格雷码和美国信息交换标准代码(ASCII)。

教材同步习题全解

- 1.1 为了将 600 份文件顺序编码,如果采用二进制代码,最少需要用几位? 如果改用八进制或十六进制代码,则最少各需要用几位?

知识点窍 数制转换的应用。

解题过程 $2^9 = 512 < 600$ $2^{10} = 1024 > 600$

可见采用二进制代码最少要 10 位。

如果将 10 位二进制代码转换为八进制代码和十六进制代码,最少各需 4 位和 3 位。

- 1.2 将下列二进制整数转换为等值的十进制数。

(1)(01101)₂; (2)(10100)₂; (3)(10010111)₂; (4)(1101101)₂。

知识点窍 二进制数转换成十进制数:

$$\begin{aligned} A_{10} &= (B_H B_{H-1} \cdots B_1 B_0 B_{-1} B_{-2} \cdots B_{-L})_2 \\ &= B_H 2^H + B_{H-1} 2^{H-1} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + B_{-L} \times 2^{-L} \end{aligned}$$

逻辑推理 根据二进制数转换为十进制数的公式来求解。

解题过程 (1) $(01101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^0 = 13$

(2) $(10100)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 20$

(3) $(10010111)_2 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 151$

(4) $(1101101)_2 = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 109$

1.3 将下列二进制小数转换为等值的十进制数。

(1) $(0.1001)_2$; (2) $(0.0111)_2$; (3) $(0.101101)_2$; (4) $(0.001111)_2$ 。

知识点窍 二进制数转换成十进制数:

$$A_{10} = (B_H B_{H-1} \cdots B_1 B_0 B_{-1} B_{-2} \cdots B_{-L})_2$$

$$= B_H 2^H + B_{H-1} 2^{H-1} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + B_{-L} \times 2^{-L}$$

逻辑推理 根据二进制数转换为十进制数的公式来求解。

解题过程 (1) $(0.1001)_2 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = 0.5625$

(2) $(0.0111)_2 = 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = 0.4375$

(3) $(0.101101)_2 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} + 0 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6} = 0.703125$

(4) $(0.001111)_2 = 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6} = 0.234375$

1.4 将下列二进制数转换为等值的十进制数。

(1) $(101.011)_2$; (2) $(110.101)_2$; (3) $(1111.1111)_2$; (4) $(1001.0101)_2$ 。

知识点窍 二进制数转换成十进制数:

$$A_{10} = (B_H B_{H-1} \cdots B_1 B_0 B_{-1} B_{-2} \cdots B_{-L})_2$$

$$= B_H 2^H + B_{H-1} 2^{H-1} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + B_{-L} \times 2^{-L}$$

逻辑推理 根据二进制数转换为十进制数的公式来求解。

解题过程 (1) $(101.011)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 5.375$

(2) $(110.101)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = 6.625$

(3) $(1111.1111)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = 15.9375$

(4) $(1001.0101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-4} = 9.3125$

1.5 将下列二进制数转换为等值的八进制数和十六进制数。

(1) $(1110.0111)_2$; (2) $(1001.1101)_2$; (3) $(0110.1001)_2$; (4) $(101100.110011)_2$ 。

知识点窍 用“3位分组”和“4位分组”法分别将二进制数转换成八进制数和十六进制数。

逻辑推理 根据二进制数转换为八进制数和十六进制数的分组法来求解。

解题过程 (1) 将 $(1110.0111)_2$ 转换为八进制和十六进制数得到

$$\begin{array}{ccc}
 (1110.0111)_2 & & (1110.0111)_2 \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\
 (001\ 110.011\ 100)_2 & & (E\quad 7)_{16} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow & & \\
 (1\quad 6.\quad 3\quad 4)_8 & &
 \end{array}$$

(2) 将 $(1001.1101)_2$ 转换为八进制和十六进制数得到

$$\begin{array}{ccc}
 (1001.1101)_2 & & (1001.1101)_2 \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\
 (001\ 001.110\ 100)_2 & & (9.\ D)_{16} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow & & \\
 (1\ 1.\ 6\ 4)_8 & &
 \end{array}$$

(3) 将 $(0110.1001)_2$ 转换为八进制和十六进制数得到

$$\begin{array}{ccc}
 (0110.1001)_2 & & (0110.1001)_2 \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\
 (110.100\ 100)_2 & & (6.\ 9)_{16} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow & & \\
 (6.\ 4\ 4)_8 & &
 \end{array}$$

(4) 将 $(101100.110011)_2$ 转换为八进制和十六进制数得到

$$\begin{array}{ccc}
 (101100.110011)_2 & & (101100.110011)_2 \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 (101\ 100.110\ 011)_2 & & (0010\ 1100.\ 1100\ 1100)_2 \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 (5\ 4.\ 6\ 3)_8 & & (2\ C.\ C\ C)_{16}
 \end{array}$$

1.6 将下列十六进制数转换为等值的二进制数。

- (1) $(8C)_{16}$; (2) $(3D.BE)_{16}$; (3) $(8F.FF)_{16}$; (4) $(10.00)_{16}$ 。

知识点窍 十进制—十六进制转换:

$$\begin{aligned}
 (A)_{10} &= (B_H B_{H-1} \cdots B_1 B_0 . B_{-1} B_{-2} \cdots B_{-L})_{16} \\
 &= B_H \cdot 16^H + B_{H-1} \cdot 16^{H-1} + \cdots + B_1 \times 16^1 + B_0 + B_{-1} 16^{-1} + B_{-2} 16^{-2} + \cdots + B_{-L} 16^{-L}
 \end{aligned}$$

$B_i (i = -L, \cdots, H) = 1 \text{ 或 } 0$

十六进制—二进制数: 每一位数可对应为 4 位二进制数。

逻辑推理 利用公式法来求十六进制数的十进制转换, 而根据二进制和十六进制对应关系来求等值二进制数。

解题过程 (1) $(8C)_{16} = 8 \times 16 + 12 = (140)_{10} = (\mathbf{1000} \mid \mathbf{1100})_2$

$$\begin{aligned}
 (2) (3D.BE)_{16} &= 3 \times 16 + 13 + 11 \times 16^{-1} + 14 \times 16^{-2} \\
 &= 48 + 13 + 0.6875 + 0.0546875 = (61.742187)_{10} \\
 &= (\mathbf{0011\ 1101.\ 1011\ 1110})_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) (8F.FF)_{16} &= 8 \times 16 + 15 + 15 \times 16^{-1} + 15 \times 16^{-2} \\
 &= 143 + 0.9960937 = (143.9960937)_{10} \\
 &= (\mathbf{1000\ 1111.\ 1111\ 1111})_2
 \end{aligned}$$

$$(4) (10.00)_{16} = 1 \times 16 = (16.00)_{10} = (\mathbf{0001 \mid 0000.\ 0000 \mid 0000})_2$$

1.7 将下列十进制数转换为等值的二进制数和十六进制数。

(1) 17_{10} ; (2) $(127)_{10}$; (3) $(79)_{10}$; (4) $(255)_{10}$ 。

知识点窍 十进制—二进制转换:短除法,整数部分除以2,取余数;小数部分乘以2,取整数。

逻辑推理 先将十进制数转换为二进制数,然后由二进制数转换为十六进制数。

解题过程 (1) $(17)_{10} = (10001)_2 = (11)_{16}$ (2) $(127)_{10} = (111\ 1111)_2 = (7F)_{16}$

除数	被除数	余数	除数	被除数	余数
2	17	1 (低位)	2	127	1 (低位)
2	8	0	2	63	1
2	4	0	2	31	1
2	2	0	2	15	1
2	1	1	2	7	1
	0	(高位)	2	3	1
			2	1	1
				0	(高位)

(3) $(79)_{10} = (1001111)_2 = (4F)_{16}$

2	79	 余数 = 1 = k_0
2	39	 余数 = 1 = k_1
2	19	 余数 = 1 = k_2
2	9	 余数 = 1 = k_3
2	4	 余数 = 0 = k_4
2	2	 余数 = 0 = k_5
2	1	 余数 = 1 = k_6
	0	

(4) $(255)_{10} = (11111111)_2 = (FF)_{16}$

2	255	 余数 = 1 = k_0
2	127	 余数 = 1 = k_1
2	63	 余数 = 1 = k_2
2	31	 余数 = 1 = k_3
2	15	 余数 = 1 = k_4
2	7	 余数 = 1 = k_5
2	3	 余数 = 1 = k_6
2	1	 余数 = 1 = k_7
	0	

1.8 将下列十进制数转换为等值的二进制数和十六进制数。要求二进制数保留小数点以后 8 位有效数字。

(1)(0.519)₁₀; (2)(0.251)₁₀; (3)(0.0376)₁₀; (4)(0.5128)₁₀。

知识点窍 十进制—二进制转换:短除法,整数部分除以 2,取余数;小数部分乘以 2,取整数。

逻辑推理 先将十进制数转换为二进制数,然后由二进制数转换为十六进制数。

解题过程 (1)

0.519

× 2

1.038.....整数部分=1= k_{-1}

0.038

× 2

0.076.....整数部分=0= k_{-2}

0.076

× 2

0.152.....整数部分=0= k_{-3}

0.152

× 2

0.304.....整数部分=0= k_{-4}

0.304

× 2

0.608.....整数部分=0= k_{-5}

0.608

× 2

$$1.216\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{1}=k_{-6}$$

$$\begin{array}{r} 0.216 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0.432\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-7}$$

$$\begin{array}{r} 0.432 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{二进制为 } 0.864\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-8}$$

得 $(0.519)_{10} = (\mathbf{0.10000100})_2$ 。再转换为十六进制,得到

$$(\mathbf{0.1000\ 0100})_2$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ \end{array}$$

$$=(\mathbf{0.8\ 4})_{16}$$

(2)

$$\begin{array}{r} 0.251 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0.502\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-1}$$

$$\begin{array}{r} 0.502 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$1.004\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{1}=k_{-2}$$

$$\begin{array}{r} 0.004 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0.008\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-3}$$

$$\begin{array}{r} 0.008 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0.016\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-4}$$

$$\begin{array}{r} 0.016 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0.032\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-5}$$

$$\begin{array}{r} 0.032 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0.064\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-6}$$

$$\begin{array}{r} 0.064 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$

$$0.128\cdots\cdots\text{整数部分}=\mathbf{0}=k_{-7}$$

$$0.128$$

$$\times 2$$

$$0.256 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-8}$$

得 $(0.251)_{10} = (0.01000000)_2$ 。再转换为十六进制

$$(0.0100\ 0000)_2$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$

$$=(0.4\quad 0)_{16}$$

(3)

$$0.0376$$

$$\times 2$$

$$0.0752 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-1}$$

$$0.0752$$

$$\times 2$$

$$0.1504 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-2}$$

$$0.1504$$

$$\times 2$$

$$0.3008 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-3}$$

$$0.3008$$

$$\times 2$$

$$0.6016 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-4}$$

$$0.6016$$

$$\times 2$$

$$1.2032 \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-5}$$

$$0.2032$$

$$\times 2$$

$$0.4064 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-6}$$

$$0.4064$$

$$\times 2$$

$$0.8128 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-7}$$

$$0.8128$$

$$\times 2$$

$$1.6256 \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-8}$$

得 $(0.0376)_{10} = (0.00001001)_2$ 。再转换为十六进制,得到

$$\begin{array}{r}
 (0.0000\ 1001)_2 \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 = (0.0\quad 9)_{16} \\
 (4) \quad 0.5128 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.0256 \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-1} \\
 0.0256 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.0512 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-2} \\
 0.0512 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.1024 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-3} \\
 0.1024 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.2048 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-4} \\
 0.2048 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.4096 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-5} \\
 0.4096 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 0.8192 \cdots \cdots \text{整数部分} = 0 = k_{-6} \\
 0.8192 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.6384 \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-7} \\
 0.6384 \\
 \times \quad 2 \\
 \hline
 1.2768 \cdots \cdots \text{整数部分} = 1 = k_{-8}
 \end{array}$$

得 $(0.5128)_{10} = (0.10000011)_2$ 。再转换为十六进制,得到

$$\begin{array}{r}
 (0.1000\ 0011)_2 \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 = (0.8\ 3)_{16}
 \end{array}$$

1.9 将下列十进制数转换为等值的二进制数和十六进制数。要求二进制数保留小数点以后 4 位有效数字。

(1) $(25.7)_{10}$; (2) $(188.875)_{10}$; (3) $(107.39)_{10}$; (4) $(174.06)_{10}$ 。

知识点窍 十进制一二进制转换:短除法,整数部分除以 2,取余数;小数部分乘以 2,取整数。

逻辑推理 先将十进制数转换为二进制数,然后由二进制数转换为十六进制数。

解题过程 (1)分别对整数部分和小数部分进行转换二进制

2	25	 余数 = 1 = k_0	0.7
			$\times 2$
2	12	 余数 = 0 = k_1	1.4.....整数部分 = 1 = k_{-1}
2	6	 余数 = 0 = k_2	0.4
			$\times 2$
2	3	 余数 = 1 = k_3	0.8.....整数部分 = 0 = k_{-2}
2	1	 余数 = 1 = k_4	0.8
			$\times 2$
	0		1.6.....整数部分 = 1 = k_{-3}
			0.6
			$\times 2$
			1.2.....整数部分 = 1 = k_{-4}

得到 $(25.7)_{10} = (11001.1011)_2$ 。再转换为十六进制,得到

$$(11001.1011)_2 = (0001\ 1001.1011)_2$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ = (1 & 9. & B)_{16} \end{array}$$

(2)分别对整数部分和小数部分进行二进制转换

2	188	 余数 = 0 = k_0	0.875
			$\times 2$
2	94	 余数 = 0 = k_1	1.750.....整数部分 = 1 = k_{-1}
2	47	 余数 = 1 = k_2	0.750
			$\times 2$
2	23	 余数 = 1 = k_3	1.500.....整数部分 = 1 = k_{-2}
2	11	 余数 = 1 = k_4	0.500
			$\times 2$
2	5	 余数 = 1 = k_5	1.000.....整数部分 = 1 = k_{-3}
2	2	 余数 = 0 = k_6	0.000
			$\times 2$
2	1	 余数 = 1 = k_7	0.000.....整数部分 = 0 = k_{-4}
	0		

得到 $(188.875)_{10} = (10111100.1110)_2$ 。再转换为十六进制,得到

$$(1011\ 1100.\ 1110)_2$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ = (B & C & E)_{16} \end{array}$$

(3) 分别对整数部分和小数部分进行二进制转换

2	107	 余数 = 1 = k_0	0.39	
			× 2	
2	53	 余数 = 1 = k_1	0.78.....	整数部分 = 0 = k_{-1}
2	26	 余数 = 0 = k_2	0.78	
			× 2	
2	13	 余数 = 1 = k_3	1.56.....	整数部分 = 1 = k_{-2}
2	6	 余数 = 0 = k_4	0.56	
			× 2	
2	3	 余数 = 1 = k_5	1.12.....	整数部分 = 1 = k_{-3}
2	1	 余数 = 1 = k_6	0.12	
			× 2	
	0		0.24.....	整数部分 = 0 = k_{-4}

得到 $(107.39)_{10} = (1101011.0110)_2$ 。再转换为十六进制, 得到

$$(0110\ 1011.\ 0110)_2$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ = (6 & B & 6)_{16} \end{array}$$

(4) 分别对整数部分和小数部分进行二进制转换。

2	174	 余数 = 0 = k_0	0.06	
			× 2	
2	87	 余数 = 1 = k_1	0.12.....	整数部分 = 0 = k_{-1}
2	43	 余数 = 1 = k_2	0.12	
			× 2	
2	21	 余数 = 1 = k_3	0.24.....	整数部分 = 0 = k_{-2}
2	10	 余数 = 0 = k_4	0.24	
			× 2	
2	5	 余数 = 1 = k_5	0.48.....	整数部分 = 0 = k_{-3}
2	2	 余数 = 0 = k_6	0.48	
			× 2	
2	1	 余数 = 1 = k_7	0.96.....	整数部分 = 0 = k_{-4}
	0			

得到 $(174.06)_{10} = (10101110.0000)_2$ 。转换为十六进制后得到