

## <<信号与系统>>

### 图书基本信息

书名：<<信号与系统>>

13位ISBN编号：9787121181740

10位ISBN编号：7121181746

出版时间：2012-9

出版时间：电子工业出版社

作者：段哲民 主编

页数：299

字数：576000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;信号与系统&gt;&gt;

## 前言

“信号与系统”课程是电子、通信、计算机、自动控制、信息处理等专业方向的重要技术基础课之一。

它主要研究信号与系统分析的基本理论与方法，在教学计划中起着承前启后的作用。

本课程以工程数学和电路分析为基础，同时又是后续的技术基础课和专业课的基础，是学生合理知识结构中的重要组成部分，在发展智力、培养能力和良好的非智力素质方面，均起着极为重要的作用。

为适应提高教学质量的需要，我们根据教育部高等学校电子信息科学与电气信息类基础课程教学指导分委员会制定的“信号与系统课程教学基本要求”编写，在总结多年教学实践的基础上，编写成本教材。

编写中考虑了以下特点：贯彻“打好基础，精选内容，逐步更新，利于教学”的原则，使本书能成为一本教师好教，学生好学，有一定深度、新度和广度的基本教材。

提高起点，处理好与高等数学、工程数学、电路分析基础等课程的分工、衔接与配合。

对学生已学过的内容原则上不再重复，必要时只简要提及或直接引用其结论，并注重物理意义的阐述与工程应用。

重视教学法，循序渐进，遵循学生接受知识的规律。

在教材体系上采用先信号后系统，先连续后离散，先时域后换域，先输入输出法后状态变量法，同时加强理论与实际的结合。

坚持传授知识、发展智力与培养能力相统一的教学原则，在内容组织、习题选取方面注重学生思维能力、分析解决问题能力的培养，培养良好的非智力素质、严谨的科学作风与治学态度。

在编写中，努力做到：物理语言描述与数学语言描述并重；信号分析与系统分析并重；输入输出法与状态变量法并重；时域分析法与变换域分析法并重；连续时间系统与离散时间系统并重；学理论、做习题与做实验并重。

本教材由段哲民、严家明、李辉、李宏、冯晓毅和范世贵等编写。

其中段哲民提出编写提纲，编写了第1章，并完成全部教材的统稿；冯晓毅编写了第2章、第9章；李宏编写了第3章、第4章；李辉编写了第5章、第6章；严家明编写了第7章、第8章，范世贵参加了前言和部分章节内容的编写。

此外，周巍、孙伟参加了部分习题选做工作。

本教材之所以列为“普通高等教育‘十一五’国家规划教材”，得益于由段哲民、范世贵之前编写的《信号与系统》，这部教材自出版以来深受读者的青睐，在十多年的教学实践中起到了重要作用。

因此，特向参加这部教材编写的所有人员表示衷心感谢。

此外本教材的编写得到了西北工业大学电子信息学院的支持与指导；电子科学与技术系王淑敏教授、杨雨奇、朱岩、蒋雯、胡红旗、尹熙鹏等给予了热情帮助和支持。

在此均深表感谢。

由于水平有限，不妥之处难免，敬请指导。

## <<信号与系统>>

### 内容概要

本书系“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”。  
第三版根据教育部高等学校电子信息科学与工程类专业基础课程教学指导分委员会制定的“信号与系统课程教学基本要求”修订的。  
全书内容共9章：信号与系统的基本概念；连续系统时域分析；连续信号频域分析；连续系统频域分析；连续系统复频域分析；复频域系统函数与系统模拟；离散信号与系统时域分析；离散信号与系统Z域分析；状态变量法。

本书可作为普通高等学校电子信息科学与工程类专业、自动化专业、电气工程及其自动化专业、计算机科学与技术专业的本科生“信号与系统”课程的教材，也可供其他专业选用和工程技术人员参考。

## &lt;&lt;信号与系统&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 信号与系统的基本概念

## 1.1 信号的描述与分类

## 1.1.1 信号的描述

## 1.1.2 信号的分类

## 1.2 常用的连续时间信号及其时域特性

## 1.3 连续时间信号时域变换与运算

## 1.3.1 信号时域变换

## 1.3.2 时域运算

## 1.4 系统的定义与分类

## 1.4.1 系统的定义

## 1.4.2 系统的分类

## 1.5 线性时不变系统的性质

## 1.5.1 齐次性

## 1.5.2 叠加性

## 1.5.3 线性

## 1.5.4 时不变性

## 1.5.5 微分性

## 1.5.6 积分性

## 1.6 线性系统分析概论

## 习题1

## 第2章 连续系统时域分析

## 2.1 经典时域分析方法

## 2.1.1 系统的微分方程

## 2.1.2 微分方程的求解

## 2.2 微分方程的微分算子表示

## 2.3 零输入响应与零状态响应

## 2.3.1 零输入响应与零状态响应的求解

## 2.3.2 零输入响应的传输算子求解法

## 2.3.3 系统响应的线性特性分析

## 2.4 系统的冲激响应与阶跃响应

## 2.4.1 冲激响应与阶跃响应的定义

## 2.4.2 冲激响应的求解

## 2.4.3 阶跃响应的求解

## 2.5 卷积积分

## 2.5.1 卷积积分的定义

## 2.5.2 卷积积分上下限的讨论

## 2.5.3 卷积积分的图形解释

## 2.5.4 卷积积分的运算规律

## 2.5.5 卷积积分的主要性质

## 2.5.6 常用的卷积积分表

## 2.6 求系统零状态响应的卷积积分法

## 2.7 卷积积分的数值计算

## 习题2

## 第3章 连续信号频域分析

## 3.1 引言

## &lt;&lt;信号与系统&gt;&gt;

- 3.2 LTI系统对复指数信号的响应
- 3.3 信号的完备正交函数集表示
  - 3.3.1 正交矢量
  - 3.3.2 正交函数与正交函数集
  - 3.3.3 完备正交函数集
  - 3.3.4 常见的完备正交函数集
- 3.4 连续时间周期信号的傅里叶级数表示
  - 3.4.1 三角函数表示式
  - 3.4.2 指数形式
  - 3.4.3 傅里叶级数的收敛
  - 3.4.4 周期信号的对称性与傅里叶系数的关系
  - 3.4.5 傅里叶级数的性质
- 3.5 周期信号的频谱
  - 3.5.1 周期信号的频谱
  - 3.5.2 周期信号的有效频谱宽度
  - 3.5.3 周期信号频谱与周期T的关系
  - 3.5.4 周期信号的功率谱
- 3.6 非周期信号的频谱
  - 3.6.1 非周期信号的频谱函数
  - 3.6.2 傅里叶变换
  - 3.6.3 傅里叶变换的存在条件
  - 3.6.4 典型信号的频谱函数
- 3.7 傅里叶变换的基本性质
  - 3.7.1 线性
  - 3.7.2 对称性
  - 3.7.3 折叠性
  - 3.7.4 尺度变换性
  - 3.7.5 时移性
  - 3.7.6 频移性
  - 3.7.7 时域微分性
  - 3.7.8 频域微分性
  - 3.7.9 时域积分性
  - 3.7.10 频域积分性
  - 3.7.11 时域卷积定理
  - 3.7.12 频域卷积定理
  - 3.7.13 帕塞瓦尔定理
  - 3.7.14 奇偶虚实性
- 3.8 周期信号的傅里叶变换
  - 3.8.1 复指数信号的傅里叶变换
  - 3.8.2 余弦、正弦信号的傅里叶变换
  - 3.8.3 单位冲激序列  $T(t)$ 的傅里叶变换
  - 3.8.4 一般周期信号的傅里叶变换
- 3.9 功率谱与能量谱
  - 3.9.1 功率频谱
  - 3.9.2 能量频谱
- 习题3

## 第4章 连续系统频域分析

## &lt;&lt;信号与系统&gt;&gt;

## 4.1 引言

## 4.2 系统对非正弦周期信号的响应

4.2.1 基本信号  $e^{j\omega t}$  通过线性系统

## 4.2.2 正弦信号通过线性系统

## 4.3 系统对非周期信号的响应

## 4.4 频域系统函数

## 4.4.1 定义

4.4.2  $H(j\omega)$  的物理意义4.4.3  $H(j\omega)$  的求法

## 4.4.4 系统频率特性

## 4.4.5 应用举例

## 4.5 信号传输失真及无失真传输条件

## 4.5.1 信号传输失真

## 4.5.2 信号无失真传输及其条件

## 4.5.3 群时延

## 4.5.4 信号失真的类型

## 4.6 理想低通滤波器及其响应

## 4.6.1 理想低通滤波器及其频率特性

## 4.6.2 理想低通滤波器的冲激响应

## 4.6.3 理想低通滤波器的阶跃响应

## 4.6.4 理想低通滤波器的矩形脉冲响应

## 4.6.5 系统的物理可实现性及佩利—维纳准则

## 4.7 抽样信号与抽样定理

## 4.7.1 限带信号和抽样信号

4.7.2 抽样信号  $f_s(t)$  的频谱

## 4.7.3 时域抽样定理

## 4.7.4 频域抽样定理

## 4.8 调制与解调

## 4.8.1 调制

## 4.8.2 解调

## 4.8.3 调幅信号作用于线性系统

## 习题4

## 第5章 连续系统的复频域分析

## 5.1 拉普拉斯变换

## 5.1.1 从傅里叶变换到拉普拉斯变换

## 5.1.2 拉普拉斯变换存在的条件与收敛域

## 5.1.3 拉普拉斯变换的基本性质

## 5.1.4 拉普拉斯反变换

## 5.2 基尔霍夫定律与电路元件的复频域形式

## 5.2.1 基尔霍夫定律的复频域形式

## 5.2.2 电路元件伏安关系的复频域形式

## 5.2.3 复频域形式的欧姆定律

## 5.3 线性系统复频域分析法

## 5.4 拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系

## 习题5

## 第6章 复频域系统函数与系统模拟

## 6.1 复频域系统函数及其零、极点图

## &lt;&lt;信号与系统&gt;&gt;

## 6.1.1 复频域系统函数

## 6.1.2 零、极点图

## 6.2 系统函数的应用

6.2.1 求单位冲激响应 $h(t)$ 6.2.2 研究 $H(s)$ 的零、极点分布对 $h(t)$ 的影响6.2.3 根据 $H(s)$ 的极点分布判断系统的稳定性6.2.4 根据 $H(s)$ 可写出系统的微分方程6.2.5 根据给定或求得的系统的初始值, 从 $H(s)$ 的极点求系统的零输入响应 $y_x(t)$ 6.2.6 对给定的激励 $f(t)$ 求系统的零状态响应 $y_f(t)$ 6.2.7 求系统的频率特性(即频率响应) $H(j\omega)$ 6.2.8 求系统的正弦稳态响应 $y_s(t)$ 

## 6.3 连续系统的模拟图与框图

## 6.3.1 三种运算器

## 6.3.2 系统模拟的定义与系统的模拟图

## 6.3.3 常用的模拟图形式

## 6.3.4 系统的框图

## 6.4 连续系统的信号流图与梅森公式

## 6.4.1 信号流图的定义

## 6.4.2 三种运算器的信号流图表示

## 6.4.3 模拟图与信号流图的相互转换规则

## 6.4.4 信号流图的名词术语

## 6.4.5 梅森公式(Mason's Formula)

## 6.5 连续系统的稳定性及其判定

## 6.5.1 系统稳定性的意义

## 6.5.2 系统稳定性的判定

## 习题6

## 第7章 离散信号与系统时域分析

## 7.0 引言

## 7.1 离散信号

## 7.1.1 离散时间信号及其描述

## 7.1.2 离散信号的能量和功率

## 7.2 离散时间信号的时域运算

## 7.2.1 加法和乘法

## 7.2.2 数乘和倒相

## 7.2.3 移位和反褶

7.2.4 尺度变换( $k$ 坐标展缩)

## 7.2.5 差分和累加

## 7.3 常用的离散时间信号

7.3.1 单位序列  $\delta(k)$ 7.3.2 单位阶跃序列  $U(k)$ 7.3.3 单位矩形序列(门序列)  $G_N(k)$ 

## 7.3.4 单边实指数序列

## 7.3.5 正弦序列

## 7.3.6 离散复指数信号

## 7.4 离散系统及其数学描述

## 7.4.1 线性时不变离散时间系统

## 7.4.2 离散时间系统的模型

## &lt;&lt;信号与系统&gt;&gt;

## 7.5 离散时间系统的时域经典分析

## 7.5.1 差分方程的求解

## 7.5.2 零输入响应和零状态响应

## 7.6 离散系统的单位序列响应

## 7.6.1 迭代法

## 7.6.2 等效初值法

## 7.6.3 传输算子法

## 7.7 离散系统的卷积和分析

## 7.7.1 离散时间信号的时域分解

## 7.7.2 卷积和

## 7.7.3 离散时间系统卷积和分析

## 习题7

## 第8章 离散信号与系统Z域分析

## 8.1 离散信号的Z变换

## 8.1.1 Z变换的定义

## 8.1.2 收敛域

## 8.1.3 常用序列Z变换

## 8.1.4 Z变换和拉普拉斯变换的联系

## 8.2 Z变换的基本性质

## 8.2.1 线性

## 8.2.2 移位性

## 8.2.3 Z域尺度变换

## 8.2.4 Z域微分性

## 8.2.5 Z域积分性

## 8.2.6 时域折叠性

## 8.2.7 时域卷积定理

## 8.2.8 部分和

## 8.2.9 初值定理

## 8.2.10 终值定理

## 8.3 Z反变换

## 8.3.1 幂级数展开法

## 8.3.2 部分分式展开法

## 8.3.3 反演积分法(留数法)

## 8.4 利用Z变换求解离散系统的响应

## 8.4.1 零输入响应的Z域求解

## 8.4.2 零状态响应的Z域求解

## 8.4.3 全响应的Z域求解

8.5 Z域系统函数 $H(z)$ 8.5.1  $H(z)$ 的定义8.5.2  $H(z)$ 的物理意义8.5.3  $H(z)$ 的求法8.5.4  $H(z)$ 的应用8.6  $H(z)$ 的零、极点分布对系统特性的影响8.6.1 由 $H(z)$ 零、极点分布确定单位序列响应特性8.6.2  $H(z)$ 零、极点的分布与系统的因果性和稳定性8.6.3  $H(z)$ 零、极点分布与系统频率特性8.6.4  $H(z)$ 与系统正弦稳态响应

## &lt;&lt;信号与系统&gt;&gt;

8.7 用朱利准则判断离散系统的稳定性

8.8 离散时间序列的傅里叶变换

8.8.1 定义

8.8.2 离散时间傅里叶变换的常用性质

习题8

## 第9章 状态变量法

9.1 基本概念与定义

9.2 连续系统状态方程与输出方程的建立

9.2.1 由电路图直观列写

9.2.2 单输入单输出系统状态方程与输出方程的列写

9.2.3 多输入多输出系统状态方程与输出方程的列写

9.3 连续系统状态方程与输出方程的S域解法

9.3.1 状态方程的S域求解

9.3.2 输出方程的S域解法与转移函数矩阵H(s)

9.3.3 转移函数矩阵H(s)的物理意义

9.3.4 矩阵A的特征值与系统的固有频率

9.4 连续系统状态方程与输出方程的时域解法

9.4.1 状态方程的时域求解

9.4.2 矩阵函数的卷积与 $e^{A t}$ 的求解

9.4.3 输出方程的时域解与单位冲激响应矩阵h(t)

9.4.4 状态转移矩阵  $\Phi(t) = e^{A t}$ 的性质

\*9.5 状态空间与状态轨迹

9.5.1 状态空间

9.5.2 状态轨迹

9.6 离散系统状态变量分析

9.6.1 状态方程与输出方程的列写

9.6.2 状态方程与输出方程的Z域求解

9.6.3 矩阵A的特征值与系统的固有频率

9.6.4 状态方程与输出方程的时域解

9.7 由状态方程判断系统的稳定性

9.7.1 连续时间系统稳定性判断

9.7.2 离散时间系统稳定性判断

习题9

习题答案

参考文献

<<信号与系统>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>