

信号与系统

王洪广

wanghg@mail.xjtu.edu.cn

信号分析

连续信号

时域：信号分解为冲激信号的线性组合

频域：信号分解为不同频率正弦信号的线性组合

复频域：信号分解为不同频率复指数的线性组合

抽样

离散信号

时域：信号分解为单位脉冲序列的线性组合

频域：信号分解为不同频率正弦序列的线性组合

复频域：信号分解为不同频率复指数的线性组合

系统分析

连续系统

系统的描述

输入输出描述法： N 阶微分方程

状态空间描述： N 个一阶微分方程组

系统响应的求解

时域： $y(t) = x(t) * h(t)$

频域： $Y(j\Omega) = X(j\Omega)H(j\Omega)$

复频域： $Y(s) = X(s)H(s)$

离散系统

系统的描述

输入输出描述法： N 阶差分方程

状态空间描述： N 个一阶差分方程组

系统响应的求解

时域： $y(n) = x(n) * h(n)$

频域： $Y(e^{j\omega}) = X(e^{j\omega})H(e^{j\omega})$

Z域： $Y(z) = X(z)H(z)$

绪论与第1章 信号与线性系统

▶ 知识点

- 信号的定义及分类
- 系统的描述、分类及特性
- 典型连续信号与离散信号的定义与特性
- 连续信号与离散信号的基本运算。
- **重点：确知信号及线性时不变系统的特性、单位冲激信号与单位脉冲信号的特性。**

信号与系统的时域分析

▶ 知识点

- 信号的分解
- 卷积和与卷积积分
- 线性时不变系统的性质、系统的描述
- 重点掌握任意连续信号分解为冲激信号的线性组合、任意离散信号分解为单位脉冲信号的线性组合、用卷积法计算系统的零状态响应

连续时间信号与系统的频域分析

▶ 知识点

- 从数学概念、物理概念及工程概念深刻理解周期信号的频谱概念。
- 连续时间非周期信号的傅里叶变换的概念
- 基本信号的傅里叶级数、傅里叶变换及性质
- 连续时间LTI系统的频域分析

离散时间信号与系统的频域分析

▶ 知识点

- 从数学概念、物理概念及工程概念深刻理解周期信号的频谱概念。
- 连续时间非周期信号的傅里叶变换的概念
- 基本信号的傅里叶级数、傅里叶变换及性质
- 离散时间LTI系统的频域分析

信号的滤波与调制

▶ 知识点

- 无失真传输系统与理想低通滤波器的特性。
- 掌握信号幅度调制与解调的基本原理。
- 了解频分复用和时分复用的基本原理。

采样

- ▶ 深刻理解和灵活应用抽样定理。
- ▶ 信号的恢复

离散傅里叶变换 (DFT)

- ▶ 了解DFT基本概念
- ▶ 了解DFT性质
- ▶ 了解快速傅里叶变换FFT算法

连续时间信号与系统的复频域分析

▶ 知识点

- Laplace变换与反变换的概念及其基本性质、基本信号的Laplace变换与反变换（包括收敛域）。
- 连续时间系统的系统函数与系统特性（时域特性、频域特性、稳定性）的关系。
- 描述LTI系统的几种方法（微分方程、模拟框图、电路描述、冲激响应、系统函数、零极点、频率响应）之间的转换

离散时间信号与系统的Z域分析

▶ 知识点

- z变换与反变换的概念及其性质、基本信号的z变换与反变换（包括收敛域）。
- 系统函数与系统特性（时域、频域、稳定性）的关系。
- 描述LTI系统几种方法（差分方程、模拟框图、单位脉冲响应、系统函数、零极点、频率响应）之间的转换