

# 信号与系统 课程重点及题型

---

## 一、信号、系统的特性判断

### 1、信号特性

- 功率、能量信号

公式：

- 周期信号

相加？

离散信号

### 2、系统特性

- 线性系统

判断？

- 时不变系统

判断？

- 因果系统

判断？

- 稳定系统

概念？ 有界输入，则有界输出

判断？

- 连续

- 根据系统函数极点分布判断（即通过特征根判断）

- 充要条件：冲激响应函数绝对可积

- 极点难以计算时，L-H准则

- 离散

- 根据系统函数极点分布判断（即通过特征根判断）

- 充要条件：冲激响应函数绝对可和

- 极点难以计算时，双线性变换+L-H准则

## 二、系统输出分析

### 1、时域分析

#### 连续时间系统

- 零输入响应求解
  - 解特征方程
  - 形式解

自然频率对应的自然响应？

- 代入初始条件求系数
- 零状态响应求解
  - $r_{zs}(t) = h(t) * e(t)$
  - $h(t)$ 求法：部分分式分解

对应公式：

- 卷积计算
    - 常用卷积性质（包括了离散和连续）时移、积分/求和、微分/差分
    - 常用卷积公式（连续）：

#### 离散时间系统

- 零输入响应求解
    - 解特征方程
    - 形式解

自然频率对应的自然响应？

- 代入初始条件求系数
  - 零状态响应求解

- $r_{zs}(k) = h(k) * e(k)$

- $h(k)$ 求法

- 定义法
- 初始条件法
- 部分分式分解

对应公式（两个）：

- 卷积和计算

- 图解法和多项式乘法
- 卷积和性质
- 常用卷积公式（离散）：

## 2、频域分析

**周期信号：傅里叶级数**

条件：狄利克雷条件

三角形式：

指数形式：

欧拉公式及推论：

两种形式傅里叶级数的关系：

实信号傅里叶级数的性质：

周期信号 $r_{zs}(t)$ 的频域解法：

## 非周期信号：傅里叶变换

条件：绝对可积条件

傅里叶正变换：

反傅里叶变换：

部分分式分解

常见傅里叶变换对（熟悉）

常用性质（熟悉）

非周期信号 $r_{zs}(t)$ 的频域解法：

## 3、复频域分析：拉普拉斯变换

拉普拉斯变换：

反拉普拉斯变换：

部分分式分解：

收敛域怎么求？

- 左边序列
- 右边序列
- 双边序列

常用性质（熟悉）

常见拉普拉斯变换对（熟悉）

拉普拉斯变换求全响应：

## 4、Z域分析：Z变换

Z变换：

反Z变换：

级数展开（求前几项）

部分分式分解：

部分分式分解—双边：考虑收敛域

收敛域怎么求？

- 左边序列
- 右边序列
- 双边序列

常用性质（熟悉）

- 斜变函数
- 处值、终值定理

常见Z变换对（熟悉）

Z变换求全响应：

## 三、其它杂七杂八的

- 1、冲激函数的性质
- 2、基于 $\epsilon(t)$ 分解连续信号
- 3、系统全响应的分类：自然/受迫、瞬态/稳态、零状态/零输入
- 4、无失真传输与滤波
- 5、LT和FT的关系
- 6、系统函数极零图，以及如何由极零图估计频率特性曲线
- 7、全通系统和最小相位系统
- 8、抽样定理
- 9、离散时间系统的描述：（直接）框图
- 10、由框图求 $y(k)$ 和 $y_{zi}(k)$
- 11、由IO方程求解状态方程
- 12、转移函数矩阵与自然频率和系统稳定性

