



北京交通大学

# 信号与系统



主讲人：陈后金  
电子信息工程学院



# 信号的时域分析

---

信号时域分析的主要内容：

- ◆ 基本信号
- ◆ 基本运算
- ◆ 基本分解



# 1. 基本信号

## ➤ 基本信号

侧重基本信号的定义、特性以及相互之间的关系；  
注重连续信号与离散信号之间的区别与联系

### 连续时间信号

正弦信号

实指数

虚指数

复指数

抽样信号

单位阶跃信号

单位冲激信号

斜坡信号

...

### 离散时间信号

正弦序列

实指数序列

虚指数序列

复指数序列

单位脉冲序列

单位阶跃序列

...



## 2. 基本运算

### ➤ 基本运算

侧重其数学概念和物理概念的描述

注重连续与离散之间的对应关系及其差异性

连续时间信号  
基本运算

翻转

平移

扩展

压缩

相加

相乘

微分

积分

...

离散时间信号  
基本运算

翻转

位移

内插

抽取

相加

相乘

差分

求和

...



### 3. 基本分解

#### ➤ 基本分解

信号可以分解为不同的分量

- 直流分量/交流分量
- 奇分量/偶分量
- 实部分量/虚部分量

...

信号可表示为 $\delta$ 信号是时域分析的要点

- ☀ 连续时间信号可以表示为 $\delta(t)$ 的线性组合
- ☀ 离散时间信号可以表示为 $\delta[k]$ 的线性组合



# 信号的时域分析

- ◆ 通过**基本信号**、**基本运算**与**基本分解**，可以实现复杂信号的表示，从而将对复杂信号的分析转化为对基本信号的分析，这是信号分析与处理的**基本思想**。
- ◆ **基本信号**与**基本运算**也是信号频域分析与复频域分析的**基本载体**，帮助我们直观清晰地理解信号时域与变换域之间对应关系及其特性。



# 信号的时域分析

---

## 谢 谢

本课程所引用的一些素材为主讲老师多年的教学积累，来源于多种媒体及同事、同行、朋友的交流，难以一一注明出处，特此说明并表示感谢！