

### 知识点Z4.8

## 周期信号的频谱

#### 主要内容:

- 1.周期信号频谱、频谱图的定义
- 2.单边谱的定义
- 3.双边谱的定义

#### 基本要求:

- 1.掌握周期信号频谱和频谱图的基本概念
- 2.掌握单边谱、双边谱的基本概念

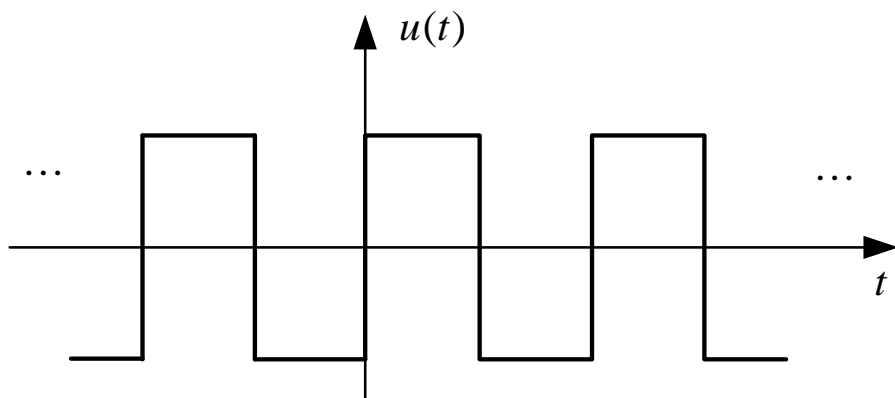


# 频 谱

信号的一种新的表示方法



电压



信号的时域分布特性

彩色图像



信号的空域分布特性



### Z4.8周期信号的频谱

**频谱：**周期信号分解后，各分量的幅度和相位对于频率的变化，分别为幅度谱和相位谱。

**频谱图：**将幅度和相位分量用一定高度的直线表示；其中幅度谱图反映了信号不同频率分量的大小。

三角函数形式分解

$$f(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos(n\Omega t + \varphi_n)$$

虚指数函数形式分解

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n e^{jn\Omega t}$$



三角函数形式分解 
$$f(t) = \frac{A_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos(n\Omega t + \varphi_n)$$

虚指数函数形式分解 
$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n e^{jn\Omega t}$$

| 频谱分类 | 直流分量    | 幅度      | 相位          | $n$                         |
|------|---------|---------|-------------|-----------------------------|
| 单边谱  | $A_0/2$ | $A_n$   | $\varphi_n$ | $n=0, 1, 2, \dots$          |
| 双边谱  | $F_0$   | $ F_n $ | $\varphi_n$ | $n=0, \pm 1, \pm 2, \dots,$ |

