

知识点Z4.30

周期信号傅里叶级数与傅里叶变换的关系

主要内容:

周期信号傅里叶级数与傅里叶变换的关系

基本要求:

- 1.掌握周期信号傅里叶变换的计算方法
- 2.了解由相应非周期信号傅里叶变换计算周期信号傅里叶级数的方法



Z4.30 周期信号傅里叶级数与傅里叶变换的关系

公式1: $f_T(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n e^{jn\Omega t} \leftrightarrow F_T(j\omega) = 2\pi \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_n \delta(\omega - n\Omega)$

公式2: $f_T(t) = \delta_T(t) * f_0(t) \leftrightarrow F_T(j\omega) = \Omega \delta_{\Omega}(\omega) F_0(j\omega)$
 $= \Omega \sum_{n=-\infty}^{\infty} F_0(jn\Omega) \delta(\omega - n\Omega)$

结论:

• 周期信号 $f_T(t)$ 的频谱由冲激序列组成:

位置: $\omega = n\Omega$ (谐波频率)

强度: $2\pi F_n$ 或 $\Omega F_0(jn\Omega)$ (离散谱)

• 比较公式1和公式2可得:

$$F_n = \frac{\Omega}{2\pi} F_0(jn\Omega) = \frac{1}{T} F_0(j\frac{2n\pi}{T})$$

注: 求周期信号傅里叶级数的另一种方法



4.8 LTI系统的频域分析

思考问题：

- * 一般信号的分解？ 傅里叶级数？ 傅里叶变换？
- * 基本信号的响应？ $e^{jn\Omega t}$ ？ $e^{j\omega t}$ ？
- * 一般信号的响应？ 傅里叶级数？ 傅里叶变换？
- * 频域分析？ 数学工具？ 原理？ 步骤？ 优缺点？

