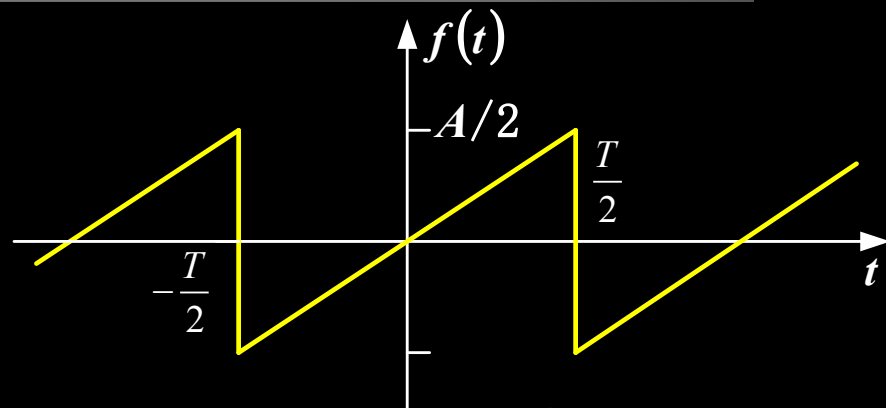


求周期锯齿波的三角函数形式的傅里叶级数展开式。

$$f(t) = \frac{A}{T}t \quad \left(-\frac{T}{2} \leq t \leq \frac{T}{2} \right)$$



$$a_0 = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} \frac{A}{T}t dt = 0 \quad a_n = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} \frac{A}{T}t \cos(n\Omega t) dt = 0$$

$$\Omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$b_n = \frac{2}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} \frac{A}{T}t \sin(n\Omega t) dt = \frac{A}{n\pi} (-1)^{n+1} \quad n = 1, 2, 3, \dots$$

周期锯齿波的傅里叶级数展开式为

$$f(t) = 0 + \frac{A}{\pi} \sin \Omega t - \frac{A}{2\pi} \sin 2\Omega t + \dots$$

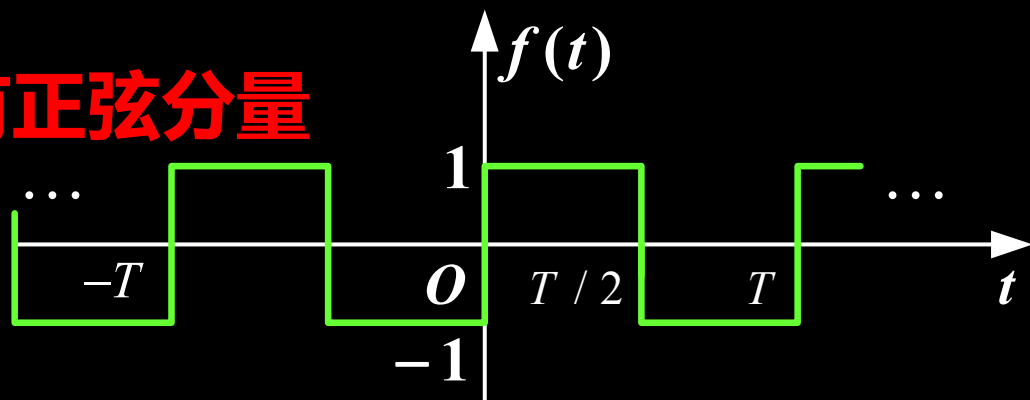
直流

基波

二次谐波

求周期方波的三角函数形式的傅里叶级数展开式。

解：该信号是奇函数 只有正弦分量
又是奇谐函数
只有奇次分量



$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin n\Omega t dt = \frac{4}{n\pi} (n \text{ 为奇数})$$

周期方波的傅里叶级数展开式为

$$f(t) = \frac{4}{\pi} \left[\sin(\Omega t) + \frac{1}{3} \sin(3\Omega t) + \frac{1}{5} \sin(5\Omega t) + \cdots \right]$$

傅里叶级数演示