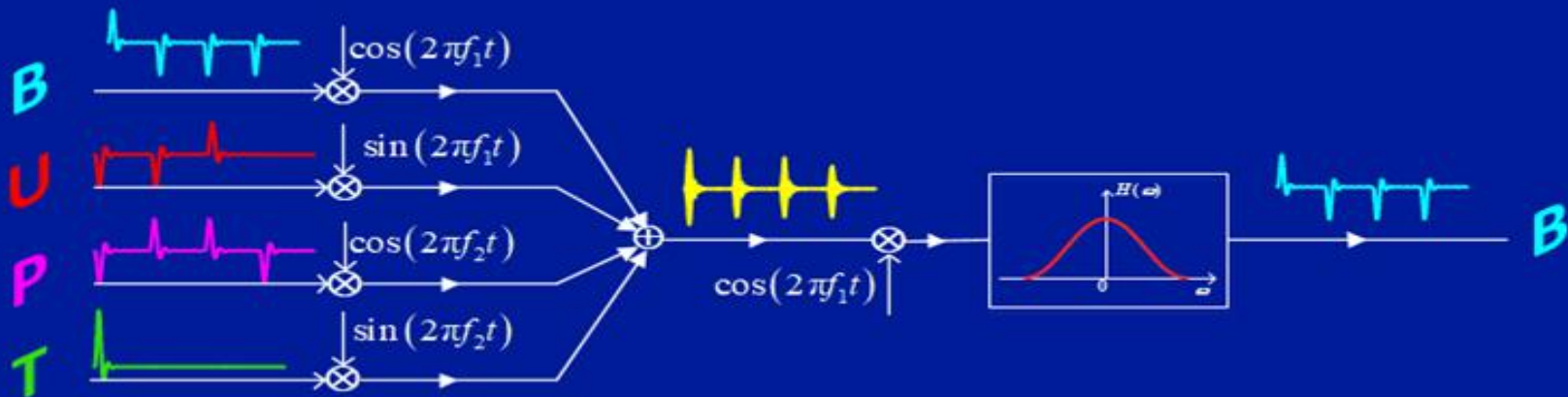


北京邮电大学

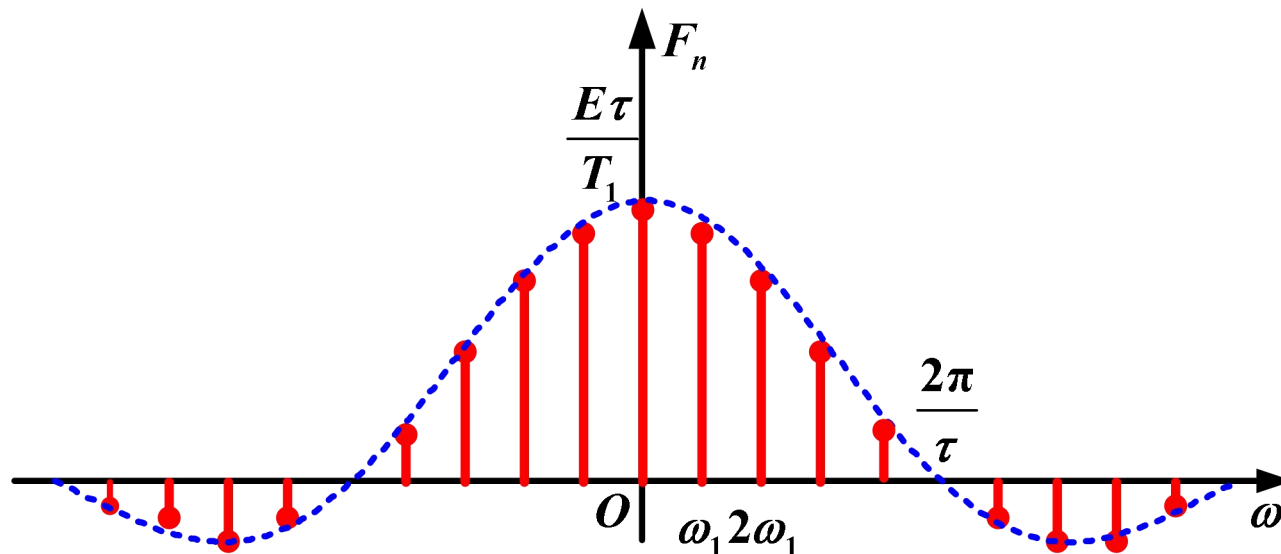
Beijing University of Posts and Telecommunications

第三章 连续时间信号的频域分析

3.5 典型周期信号的傅里叶级数



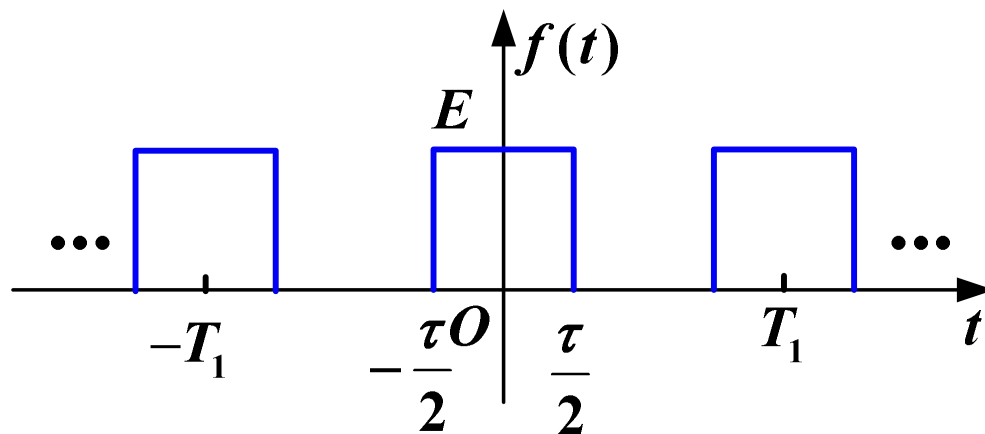
► 2. 频带宽度



在满足一定失真条件下，信号可以用**某段频率范围**的信号来表示，此频率范围称为**频带宽度**。

$B_\omega = \frac{2\pi}{\tau}$: 第一个零点作为该信号的频带宽度

► 2. 频带宽度



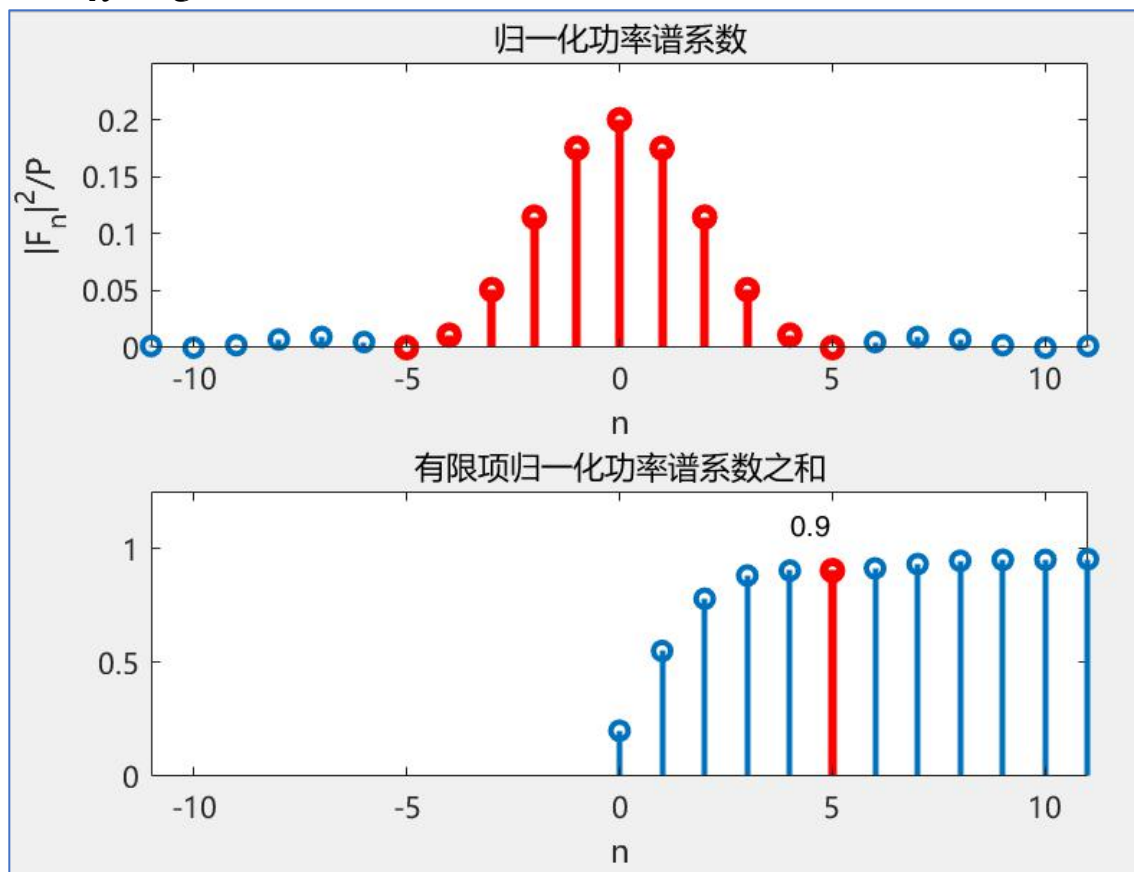
以 $\tau = \frac{1}{20}\text{s}$, $T_1 = \frac{1}{4}\text{s}$ 为例，信号的功率为

$$\begin{aligned} P &= \frac{1}{T_1} \int_{-\frac{T_1}{2}}^{\frac{T_1}{2}} f^2(t) dt \\ &= \frac{1}{T_1} \int_{-\frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{2}} E^2 dt = 0.2 E^2 \end{aligned}$$

► 2. 频带宽度

频谱主瓣内信号的功率为

$$P_5 = \sum_{n=-5}^5 |F_n|^2 \approx 0.18E^2 \quad \frac{P_5}{P} \approx 90\%$$



► 2. 频带宽度

系统的通频带 $>$ 信号的带宽, 才能不失真

语音信号 300~3400Hz

音乐信号 50~15,000Hz

扬声器 15~20,000Hz



► 3. 小结

- 周期矩形脉冲序列的频谱结构
- 吉伯斯现象
- 频带宽度

学好信号与系统 低通高通路路通



北京邮电大学信号与系统
智慧教学研究组