Tema 3

Representación de Fourier: transformada de Fourier de señales periódicas

Transformada de Fourier de señales periódicas (I)

- **Señales periódicas continuas en el tiempo:**

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] e^{jk\omega_0 t}$$

– Sabemos calcular la transformada inversa de un impuso desplazado en frecuencia

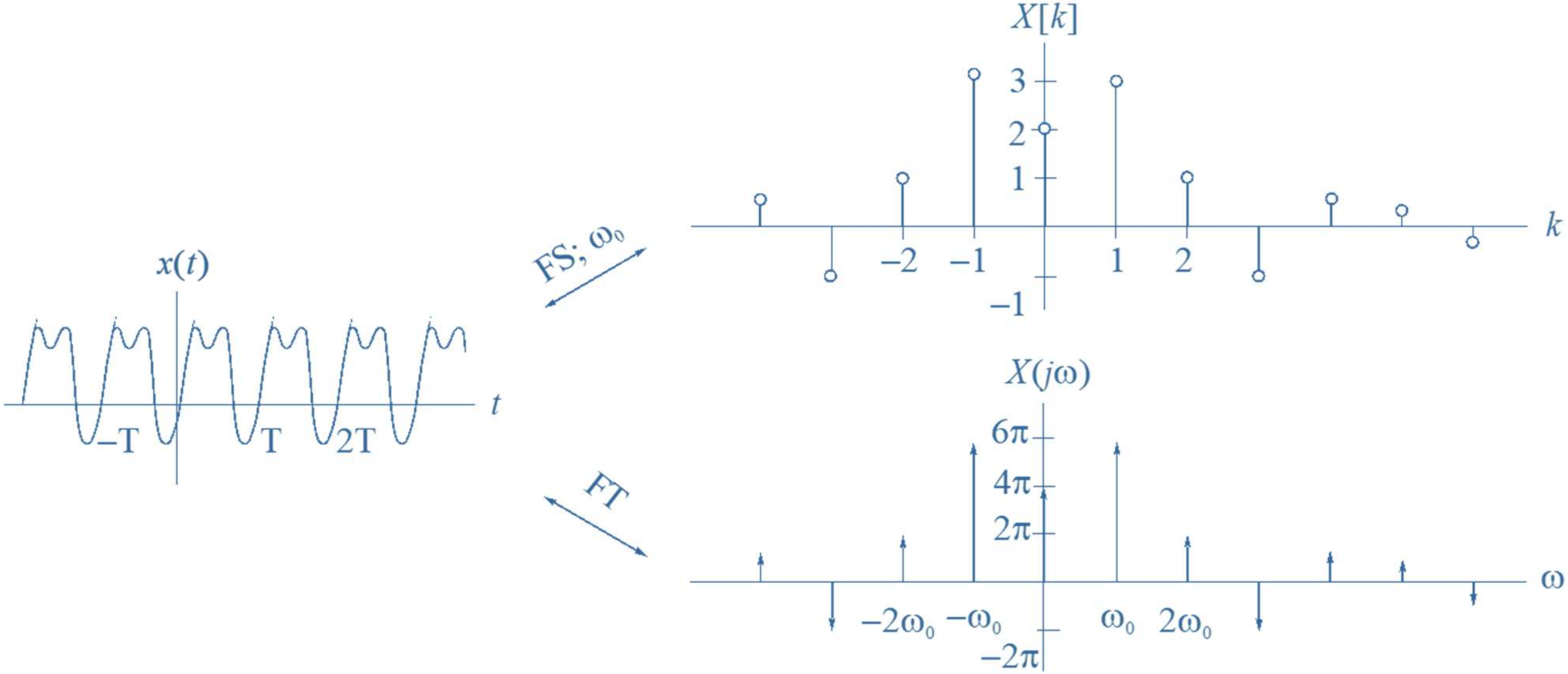
$$\frac{1}{2\pi} e^{jk\omega_0 t} \xleftrightarrow{FT} \delta(\omega - k\omega_0)$$

– Aplicando la propiedad de linealidad en la ecuación de síntesis de la serie de Fourier:

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] e^{jk\omega_0 t} \xleftrightarrow{FT} X(j\omega) = 2\pi \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] \delta(\omega - k\omega_0)$$

Transformada de Fourier de señales periódicas (II)

- FT de una señal periódica es una combinación de impulsos espaciados la frecuencia fundamental ω_0
- Peso k-ésimo impulso: $2\pi X[k]$



Transformada de Fourier de señales periódicas (III)

- **Señales periódicas discretas en el tiempo:**

$$x[n] = \sum_{k=\langle N\rangle} X[k] e^{jk\Omega_0 n}$$

  – La transformada inversa de un impuso desplazado en frecuencia

$$\frac{1}{2\pi} e^{jk\Omega_0 n} \xleftrightarrow{DTFT} \sum_{l=-\infty}^{\infty} \delta(\Omega - k\Omega_0 - 2\pi l)$$

  – Aplicando la propiedad de linealidad en la ecuación de síntesis de la serie de Fourier:

$$x[n] = \sum_{k=\langle N\rangle} X[k] e^{jk\Omega_0 n} \xleftrightarrow{DTFT} X\left(e^{j\Omega}\right) = 2\pi \sum_{k=\langle N\rangle} X[k] \sum_{l=-\infty}^{\infty} \delta(\Omega - k\Omega_0 - 2\pi l)$$

$$= 2\pi \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] \delta(\Omega - k\Omega_0)$$

Transformada de Fourier de señales periódicas (IV)

- DTFT de una señal periódica es una combinación de impulsos espaciados por la frecuencia fundamental Ω_0
- Peso k-ésimo impulso: $2\pi X[k]$