Transformada de Fourier

V.C.Parro

Março - 2020

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA
MAUÁ

A Equação 1 permite a realização de uma análise de Fourier para sinais periódicos e a Equação 2 permite uma análise de sinais aperiódicos.

$$D_n = \frac{1}{T_o} \int_{To} g(t) e^{-jn\omega_o t} dt \tag{1}$$

$$G(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} g(t) e^{-j\omega t} dt \tag{2}$$

onde:

$$D_n = \frac{G(n\omega_o)}{T_o} \tag{3}$$

Anti-transformada de Fourier

A Equação 4 permite a síntese de um sinal.

$$g(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} G(\omega) e^{j\omega t} dt \tag{4}$$

Deslocando um sinal no tempo

1. Supondo que, para um determinado sinal $g(t)$ nós conhecemos a sua transformada $G(\omega)$.
2. Se deslocarmos no tempo o sinal de t_0 podemos reescreve-lo como sendo $g_1(t) = g(t - t_0)$.
3. **Como aproveitar o conhecimento que temos de $G(\omega)$ para determinarmos $G_1(\omega)$?**

Deslocando um sinal no tempo

Sabemos que:

$$
\begin{aligned}
G_1(\omega) \quad & \Longrightarrow \int_{-\infty}^{\infty} g_1(t)e^{-j\omega t}dt \\
G_1(\omega) \quad & \Longrightarrow \int_{-\infty}^{\infty} g(t-t_0)e^{-j\omega t}dt \\
x = (t - t_0) & \Longrightarrow \int_{-\infty}^{\infty} g(x)e^{-j\omega(x+t_0)}dx \\
G_1(\omega) \quad & \Longrightarrow e^{-j\omega t_0} \underbrace{\int_{-\infty}^{\infty} g(x)e^{-j\omega x}dx}_{G(\omega)}
\end{aligned}
$$

Conclusão

$$G_1(\omega) \implies e^{-j\omega t_0} \underbrace{\int_{-\infty}^{\infty} g(x) e^{-j\omega x} \, dx}_{G(\omega)}$$

$$G_1(\omega) \implies e^{-j\omega t_0} \, G(\omega)$$

Se $g_1(t)_{T0}$ é periódico: T_0

Podemos utilizar a Equação 3

$$D_n = \frac{G(n\omega_o)}{T_o} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
D_n &\implies \frac{G(n\omega_o)}{T_o} \\
G_1(\omega) &\implies e^{-j\omega t_0}\, G(\omega) \\
G_1(n\omega_0) &\implies \frac{e^{-jn\omega_0 t_0}\, G(n\omega_0)}{T_0}
\end{aligned}$$