

2.4 Übersicht der Theoreme zur Fourier-Transformation

Theorem	○ — ●		Gleichung
F-Transformation	$s(t)$	$S(f) = \int_{-\infty}^{+\infty} s(t) \cdot e^{-j2\pi ft} \cdot dt$	(2-29)
inverse F-Transf.	$\int_{-\infty}^{+\infty} S(f) \cdot e^{j2\pi ft} \cdot df$	$S(f)$	(2-29)
Faltung	$s_1(t) * s_2(t)$	$S_1(f) \cdot S_2(f)$	(2-29)
Multiplikation	$s_1(t) \cdot s_2(t)$	$S_1(f) * S_2(f)$	(2-29)
Zerlegung reeller Zeitfunktionen	$s(t) = s_{\text{even}}(t) + s_{\text{odd}}(t)$	$S(f)$	(2-41)
	$s_{\text{even}}(t)$	$\text{Re}\{S(f)\}$ $\text{Re}\{S(-f)\} = \text{Re}\{S(f)\}$	
	$s_{\text{odd}}(t)$	$\text{Im}\{S(f)\}$ $\text{Im}\{S(-f)\} = -\text{Im}\{S(f)\}$	
		$S(-f) = S^*(f)$	
Zerlegung imaginärer Zeitfunktionen	$s(t) = j[s_{\text{even}}(t) + s_{\text{odd}}(t)]$		(2-41)
	$j \cdot s_{\text{even}}(t)$	$j \cdot \text{Re}\{S(f)\}$	
	$j \cdot s_{\text{odd}}(t)$	$-\text{Im}\{S(f)\}$	
Konjugiert komplexe Zeitfunktion	$s^*(t)$	$S^*(-f)$	(2-44)
Symmetrie	$s(t)$	$S(f)$	(2-63)
	$S(t)$	$s(-f)$	
	$S(-t)$	$s(f)$	
Zeitumkehr	$s(-t)$	$S(-f)$	(2-49)
Ähnlichkeit	$s(a \cdot t)$	$\frac{1}{ a } S\left(\frac{f}{a}\right)$	(2-49)
Verschiebung	$s(t - T)$	$e^{-j2\pi fT} \cdot S(f)$	(2-52)
Differentiation	$\frac{d}{dt} s(t)$	$j2\pi f \cdot S(f)$	(2-57)
Integration	$\int_{-\infty}^t s(\tau) \cdot d\tau$	$\frac{S(f)}{j2\pi f} + S(0) \cdot \delta(f)$	

2.5 Übersicht wichtiger Funktionen und ihrer Fourier-Transformierten

Zeitfunktion	$s_{even}(t)$ $\circ \text{---} \bullet$	$S(f)$	[Spektralfunktion]
	$\frac{1}{T} \varepsilon(t) \cdot e^{-\frac{t}{T}} \quad T > 0$	$\frac{1}{1 + j2\pi fT}$	
	$rect(t)$	$si(\pi f)$	
	$si(\pi t)$	$rect(f)$	
	$\delta(t)$	1	
	1	$\delta(f)$	
	$\text{III}(t)$	$\text{III}(f)$	
	$\varepsilon(t)$	$\frac{1}{2} \delta(f) + \frac{1}{j2\pi f}$	
	$e^{-\pi t^2}$	$e^{-\pi f^2}$	
	$\cos(2\pi Ft)$	$\frac{\delta(f - F) + \delta(f + F)}{2}$	