

Fouriertransformation: Eigenschaften, Abbildungsgesetze

$$S(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) \cdot e^{-j\omega t} \cdot dt \quad s(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} S(\omega) \cdot e^{j\omega t} \cdot d\omega$$

$$s_1(t) = \text{Re}\{s(t)\} \quad s_2(t) = \text{Im}\{s(t)\} \quad R(\omega) = \text{Re}\{S(\omega)\} \quad X(\omega) = \text{Im}\{S(\omega)\}$$

$$s(t) = s_g(t) + s_u(t) \quad \text{mit} \quad s_g(t) = s_g(-t) \quad \text{und} \quad s_u(t) = -s_u(-t)$$

$a, a_1, a_2$  willkürliche Konstanten

$b, c, \omega_0, t_0$  reelle Konstanten

<b>1</b>	$s(t) = s_1(t) + js_2(t)$	$R(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} [s_1(t) \cdot \cos(\omega \cdot t) + s_2(t) \cdot \sin(\omega \cdot t)] \cdot dt$ $X(\omega) = - \int_{-\infty}^{\infty} [s_1(t) \cdot \sin(\omega \cdot t) - s_2(t) \cdot \cos(\omega \cdot t)] \cdot dt$
<b>2</b>	$s(t)$ reell $\Rightarrow s_2(t) \equiv 0$	$R(\omega) = R(-\omega)$ gerade Funktion $X(\omega) = -X(-\omega)$ ungerade Funktion $S^*(\omega) = S(-\omega)$ ; $ S(\omega)  =  S(-\omega) $
<b>3</b>	$s(t)$ imaginär $\Rightarrow s_1(t) \equiv 0$	$R(\omega) = -R(-\omega)$ ungerade Funktion $X(\omega) = X(-\omega)$ gerade Funktion $S(-\omega) = -S^*(\omega)$ ; $ S(\omega)  =  S(-\omega) $
<b>4</b>	$s(t)$ reell und gerade $\rightarrow s_1(t) = s_1(-t); s_2(t) \equiv 0$	$R(\omega) = 2 \int_0^{\infty} s_1(t) \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot dt$ $X(\omega) \equiv 0$
<b>5</b>	$s(t)$ reell und ungerade $\rightarrow s_1(t) = -s_1(-t); s_2(t) \equiv 0$	$R(\omega) \equiv 0$ $X(\omega) = -2 \int_0^{\infty} s_1(t) \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot dt$
<b>6</b>	$s(t)$ reell $s_g(t) = \frac{1}{2} \cdot [s(t) + s(-t)]$  $s_u(t) = \frac{1}{2} \cdot [s(t) - s(-t)]$	$R(\omega) = 2 \int_0^{\infty} s_g(t) \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot dt$ $X(\omega) = -2 \int_0^{\infty} s_u(t) \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot dt$ $s_g(t) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} R(\omega) \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot d\omega$ $s_u(t) = -\frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} X(\omega) \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot d\omega$
<b>7</b>	Linearität	$s_1(t) \longleftrightarrow S_1(\omega)$ $s_2(t) \longleftrightarrow S_2(\omega)$ $a_1 \cdot s_1(t) + a_2 \cdot s_2(t) \longleftrightarrow a_1 \cdot S_1(\omega) + a_2 \cdot S_2(\omega)$