

3. Tunnetaan Fourier-muunnos  $F(j\omega) = 2AT\text{sinc}(\omega T)$  tasapulssille

$$f(t) = \begin{cases} A & (|t| \leq T) \\ 0 & (\text{muulloin}) \end{cases} = A [H(t+T) - H(t-T)]$$

Päättele Fourier-muunnos

- a) tasapulssille  $z(t) = H(t+3) - H(t-3)$ ,
- b) ikkunoidulle sinille  $y(t) = \sin(2t) [H(t+3) - H(t-3)]$ ,
- c) ikkunoidulle sinille  $x(t) = \sin(3t) [H(t) - H(t-6)]$ .

Tiedetään, että  $e^{jx} = \cos x + j \sin x$ ,

joten  $e^{-jx} = \cos x - j \sin x$  ja  $e^{jx} + e^{-jx} = 2 \cos x$  ja  $e^{jx} - e^{-jx} = 2j \sin x$ .

Ominaisuuksia: Jos  $\mathcal{F}\{f(t)\} = F(j\omega)$ , niin  $\mathcal{F}\{f(t-\tau)\} = e^{-j\omega\tau}F(j\omega)$  ja  $\mathcal{F}\{e^{jat}f(t)\} = F(j(\omega-a))$  ja  $\mathcal{F}\{F(jt)\} = 2\pi f(-\omega)$ .

4. Johda symmetriaominaisuuden avulla Fourier-muunnos

- a) ensin funktiolle  $f(t) = \text{sinc}(5t)$ ,
- b) sitten funktiolle  $g(t) = \text{sinc}(5t - 20)$ .
- c) Sievennä **b**-kohdassa saadun muunnoksen amplitudi eli itseisarvo mahdollisimman yksinkertaiseksi.