

60. Korzystając z tabeli transformat oraz własności wyznacz transformaty Fouriera funkcji

- (a) (liniowość) $h(t) = 3 \mathbb{1}_{[-1,1]}(t) - 4 \mathbb{1}_{[0,1]}(t)$
- (b) (modulacja) $h(t) = \mathbb{1}_{[-3,3]}(t) e^{-2it}$
- (c) (modulacja) $h(t) = \frac{e^{2it}}{1+t^2}$
- (d) (przesunięcie w czasie) $h(t) = e^{-(t-1)^2}$
- (e) (liniowość i przesunięcie w czasie) $h(t) = e^{-(t^2+4t)}$,
zauważmy, że $t^2 + 4t = (t+2)^2 - 4$
- (f) (skalowanie) $h(t) = e^{-9t^2}$
- (g) (liniowość i skalowanie) $h(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}$
- (h) (liniowość i skalowanie) $h(t) = \frac{1}{\pi} \frac{2}{4+t^2}$
- (i) (pochodna w spektrum) $h(t) = t(2-|t|) \mathbb{1}_{[-2,2]}(t)$
- (j) (pochodna w spektrum) $h(t) = t \mathbb{1}_{[-7,7]}(t)$
uwaga na $\hat{h}(\omega)$ dla $\omega = 0$.
- (k) (splot, skalowanie, przesunięcie w czasie) $h(t) = (f * g)(t)$,
gdzie $f(t) = e^{-7t^2}$, $g(t) = \frac{1}{2+2t+t^2}$.

61. Wyznacz funkcje o następujących transformatach Fouriera

- (a) $\hat{h}(w) = \frac{3}{25+w^2}$,
- (b) $\hat{h}(w) = \frac{4}{1+2iw}$,
- (c) $\hat{h}(w) = \frac{4 \sin(3w)}{w}$,
- (d) $\hat{h}(w) = iw e^{-\frac{w^2}{16}}$.

62. Korzystając z transformaty Fouriera wyznacz następujące sploty

- (a) $(f * f)(t)$ dla $f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2}$,
- (b) $(f * g)(t)$ dla $f(t) = \frac{1}{\pi} \frac{1}{1+t^2}$ oraz $g(t) = \frac{1}{\pi} \frac{2}{4+t^2}$.

63. Korzystając z tabeli transformat oraz własności wyznacz transformaty Fouriera funkcji

- (a) (liniowość) $h(t) = (3 + 2 \sin(t)) \mathbb{1}_{[-\pi, \pi]}(t)$,
- (b) (liniowość oraz pochodna w spektrum) $h(t) = (t+3)e^{-t} \mathbb{1}_{[0, \infty)}(t)$,
- (c) (pochodna w czasie) $h(t) = (e^{-t^2})' = -2te^{-t^2}$,
- (d) (liniowość oraz pochodna w czasie) $h(t) = \frac{t}{(1+t^2)^2}$.