

Transformata Fouriera

Transformata Fouriera

Transformacja Fouriera przekształca sygnał okresowy z funkcji czasu w funkcję częstotliwości

$$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt$$

$$i^2 = -1$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

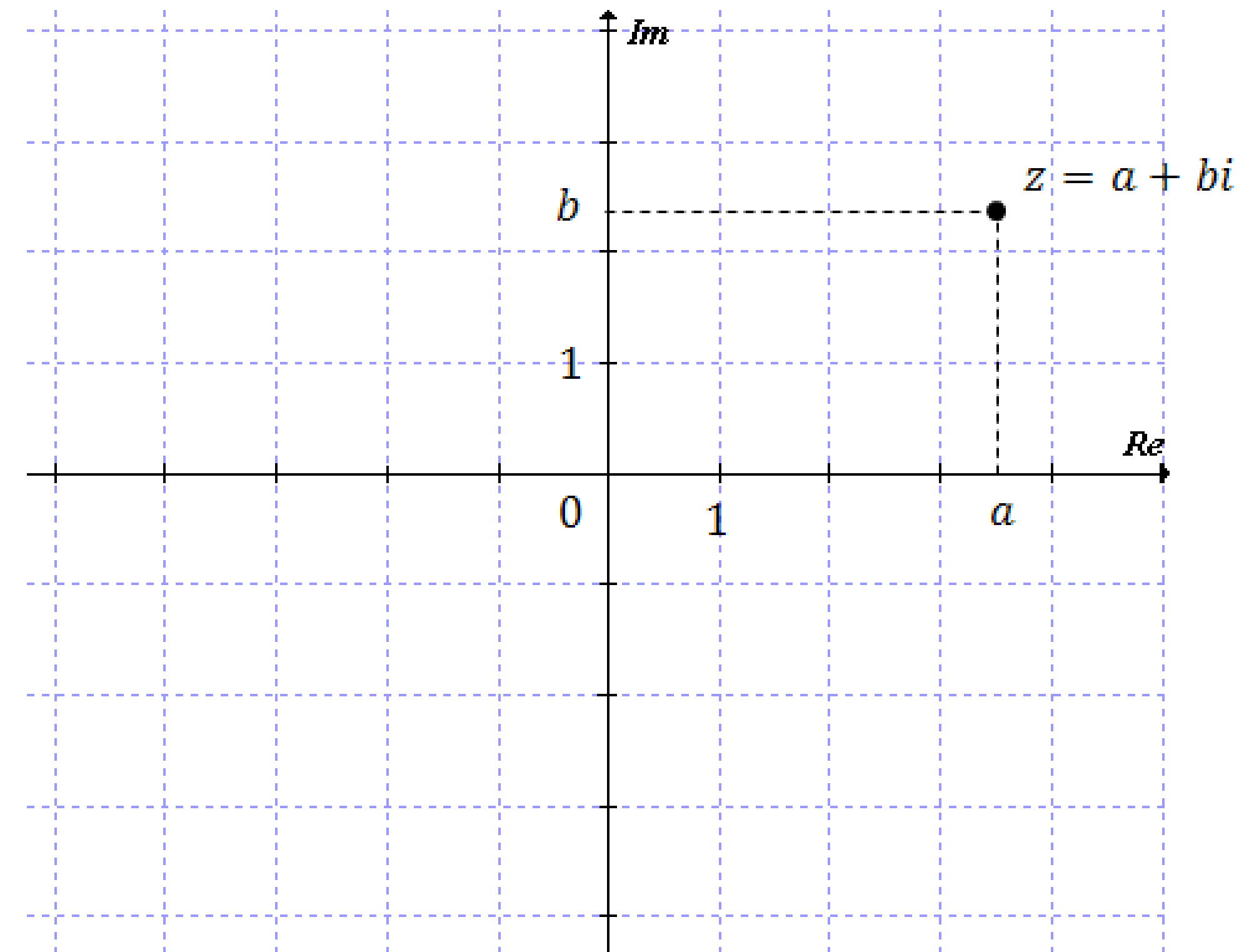
$$e^{-i\omega t} = ?$$

Liczby zespolone

$$z = a + ib$$

$$z = |z|(\cos \alpha + i \sin \alpha)$$

$$z = |z|e^{i\alpha} = |z|(\cos \alpha + i \sin \alpha)$$



Transformata Fouriera

Transformacja Fouriera przekształca sygnał okresowy z funkcji czasu w funkcję częstotliwości

$$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt$$

$$i^2 = -1$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$e^{-i\omega t} = \cos(\omega t) - i \sin(\omega t)$$

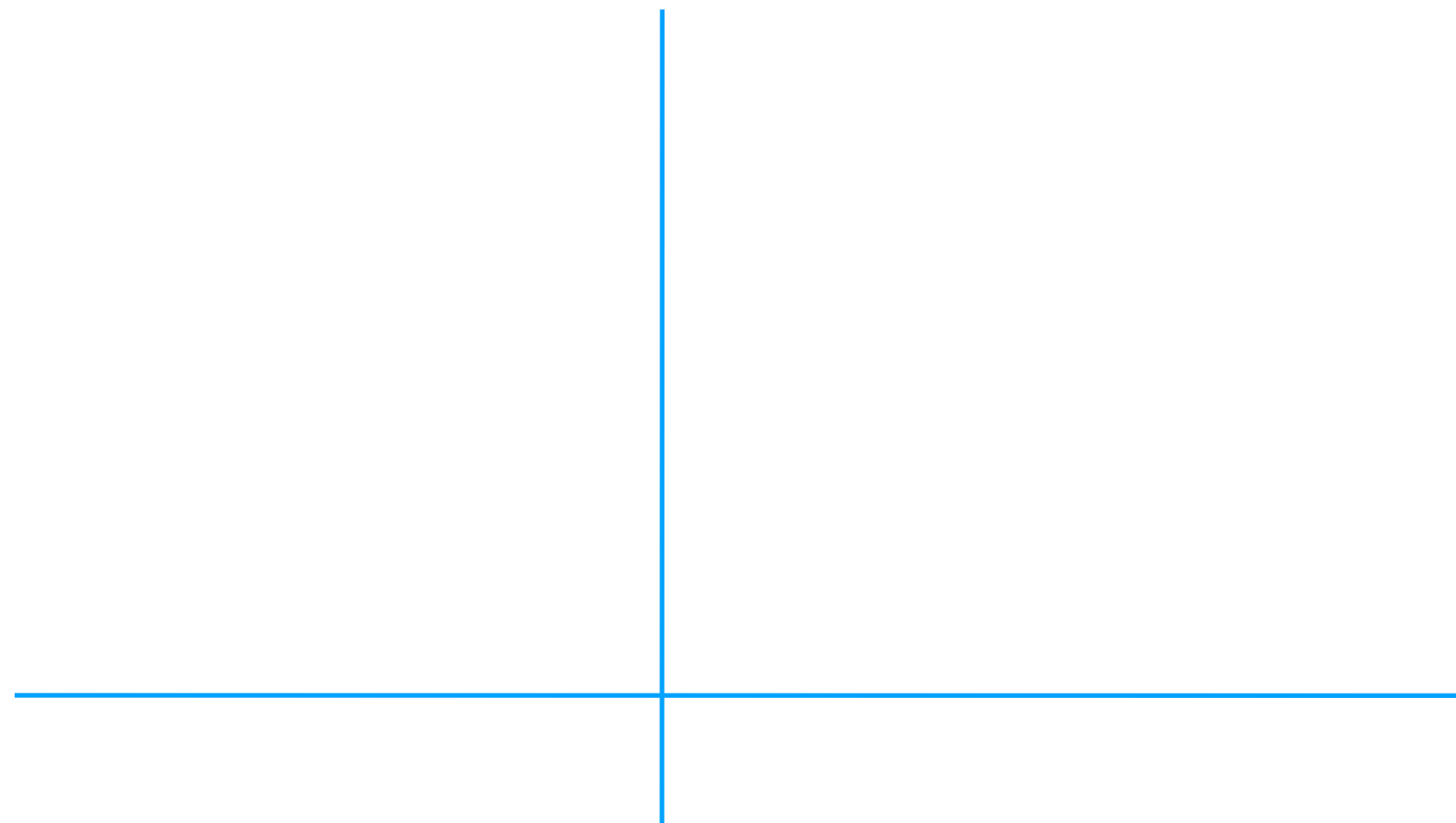
Transformata Fouriera

$$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) [\cos(\omega t) - i \sin(\omega t)] dt$$

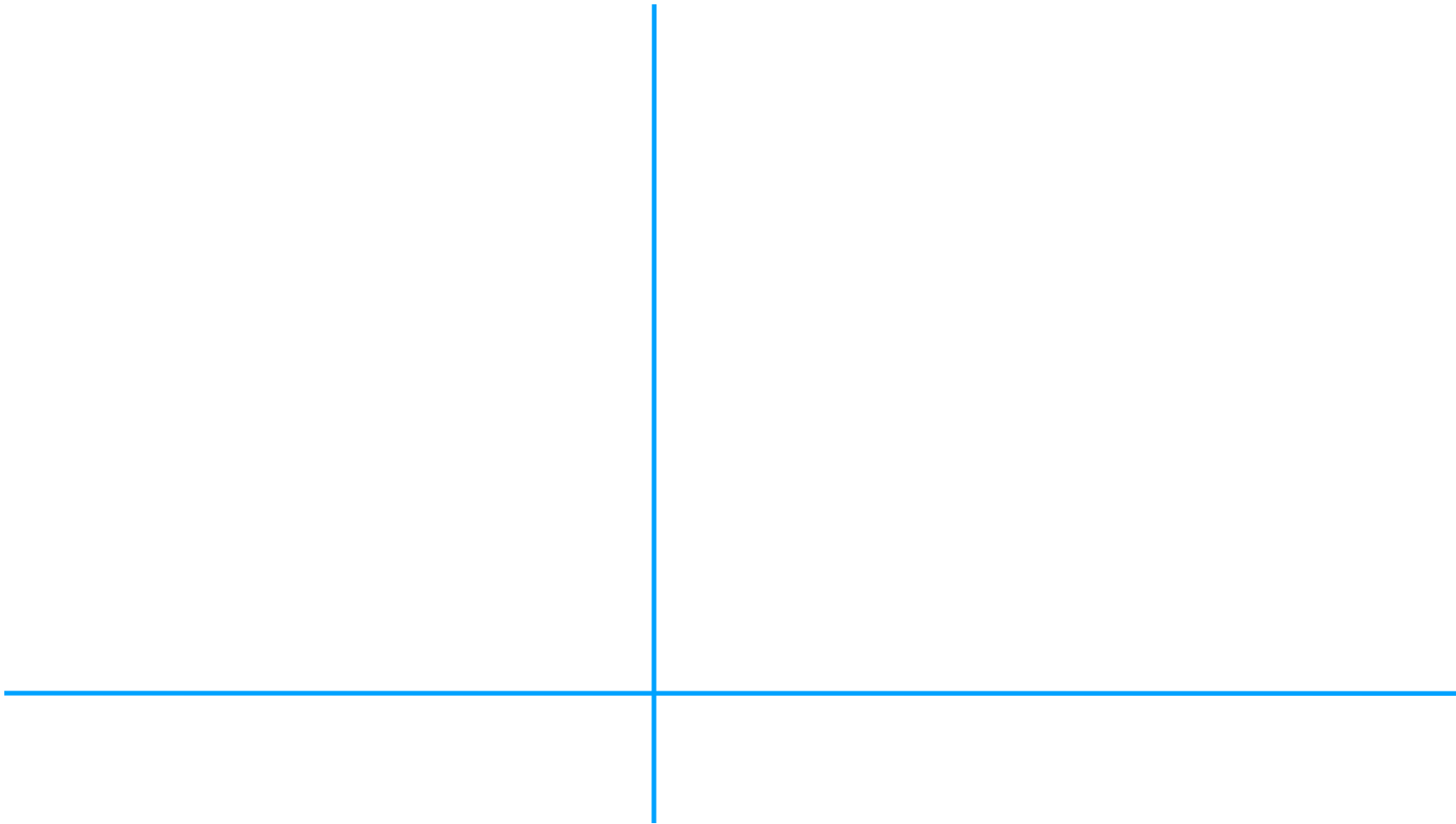
Transformata Fouriera Przykład I

Wyznacz transformatę Fouriera następującej funkcji:

$$f(t) = \begin{cases} 1, & \text{dla } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \end{cases}$$

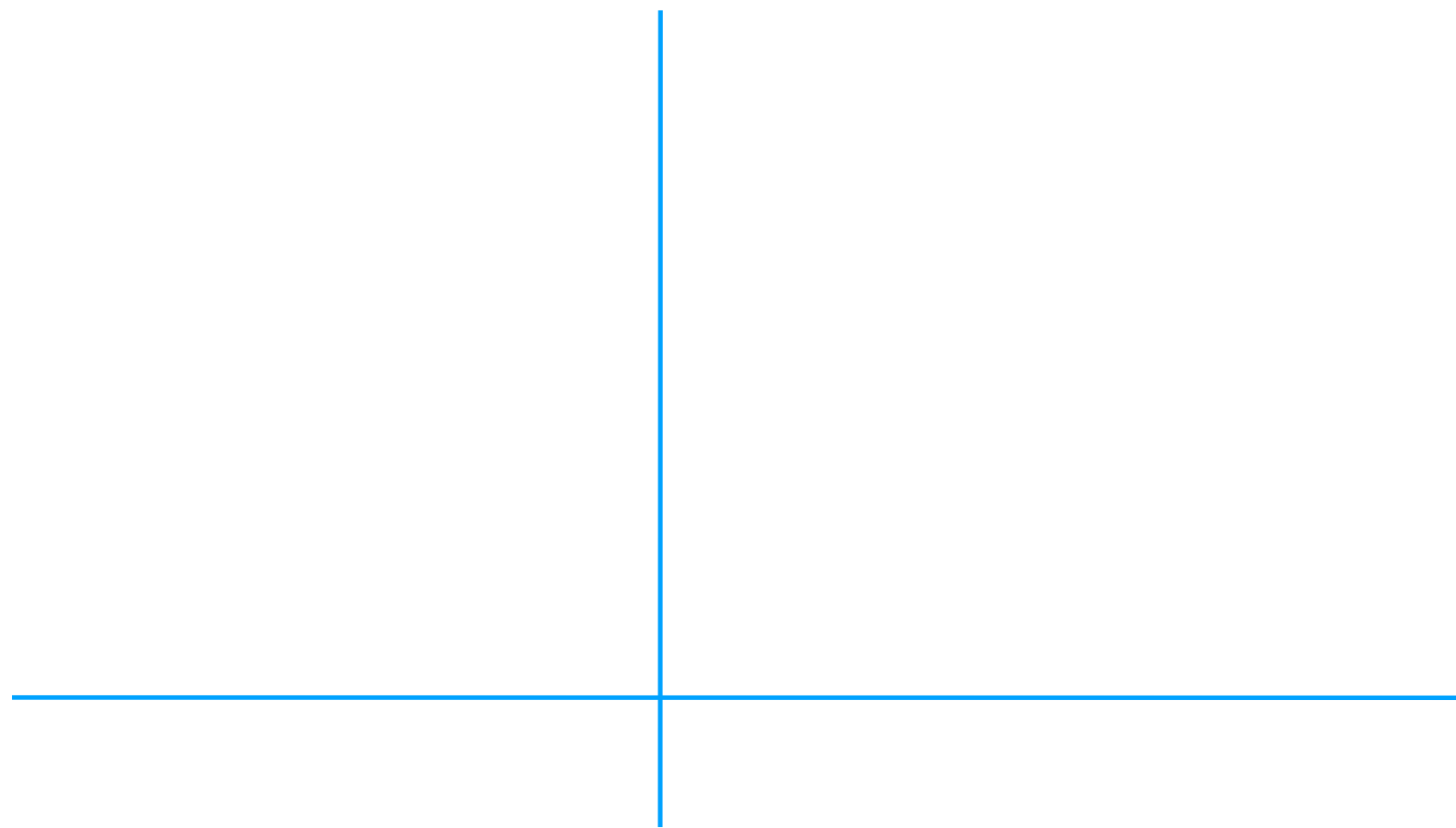


Transformata Fouriera Przykład I

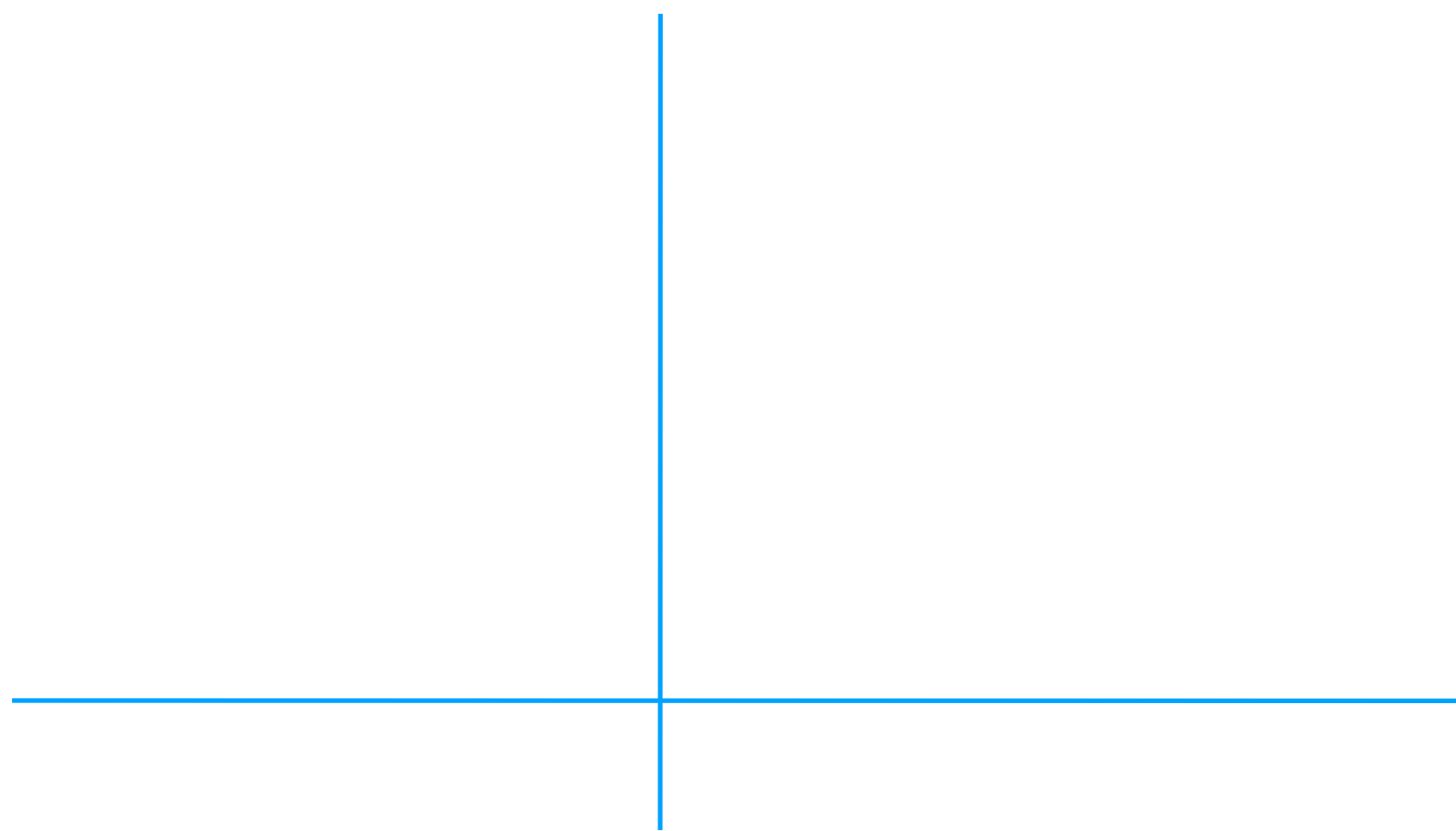

$$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) [\cos(\omega t) - i \sin(\omega t)] dt$$

Transformata Fouriera Przykład I

$$f(\omega) = \int_0^1 1[\cos(\omega t) - i \sin(\omega t)] dt$$



Transformata Fouriera Przykład I



$$f(\omega) = \int_0^1 1[\cos(\omega t) - i \sin(\omega t)] dt$$

$$f(\omega) = \int_0^1 [\cos(\omega t) - i \sin(\omega t)] dt$$

Transformata Fouriera Przykład I

$$f(\omega) = \int_0^1 [\cos(\omega t) - i \sin(\omega t)] dt$$

$$f(\omega) = \int_0^1 \cos(\omega t) - i \int_0^1 \sin(\omega t)$$

Transformata Fouriera Przykład I

$$f(\omega) = \int_0^1 \cos(\omega t) - i \int_0^1 \sin(\omega t)$$

$$\int_0^1 \cos(\omega t) = \frac{1}{\omega} \sin(\omega t) \Big|_0^1$$

$$-i \int_0^1 \sin(\omega t) = -i \frac{1}{\omega} (-\cos(\omega t)) \Big|_0^1$$

Transformata Fouriera Przykład I

$$\int_0^1 \cos(\omega t) = \frac{1}{\omega} \sin(\omega t) \Big|_0^1 = \frac{1}{\omega} [\sin(\omega) - \sin(0)] = \frac{1}{\omega} \sin(\omega)$$

$$-i \int_0^1 \sin(\omega t) = -i \frac{1}{\omega} (-\cos(\omega t)) \Big|_0^1 = -i \frac{1}{\omega} [-\cos(\omega) + \cos(0)]$$

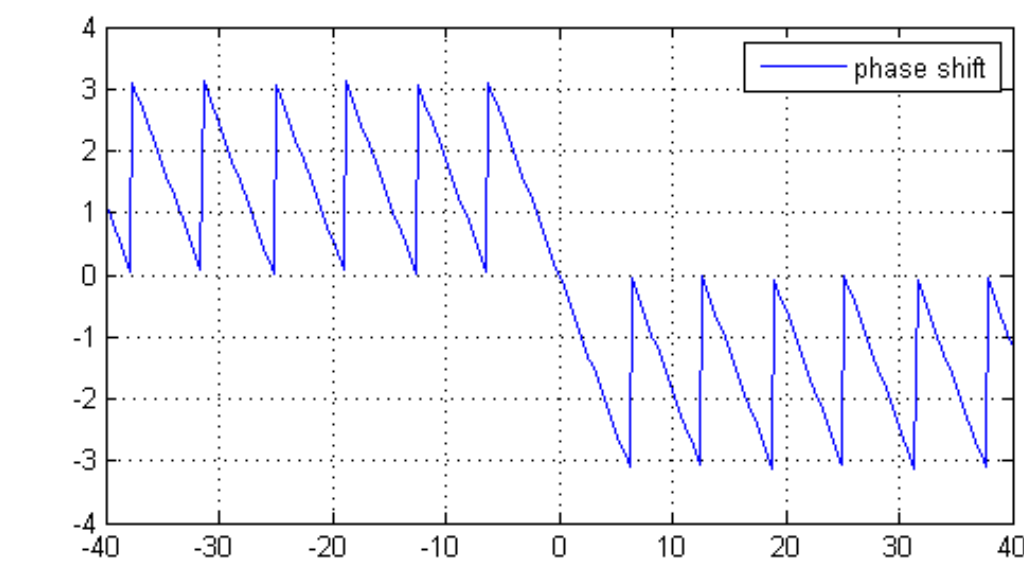
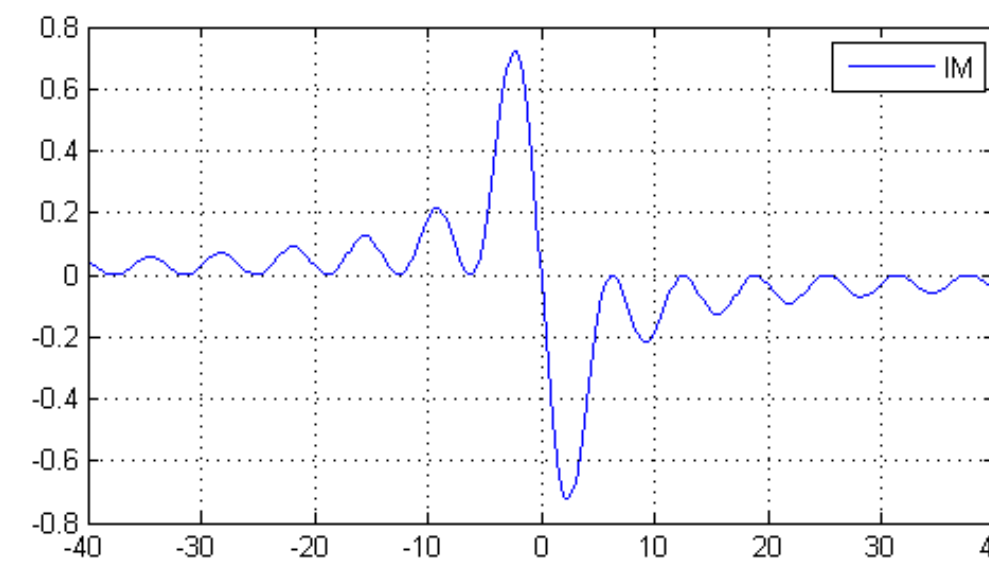
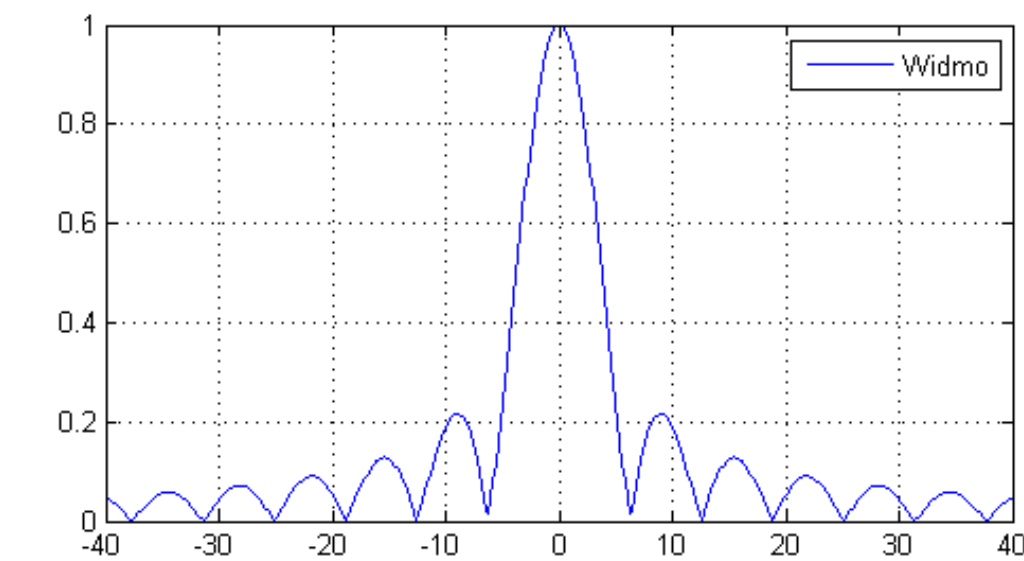
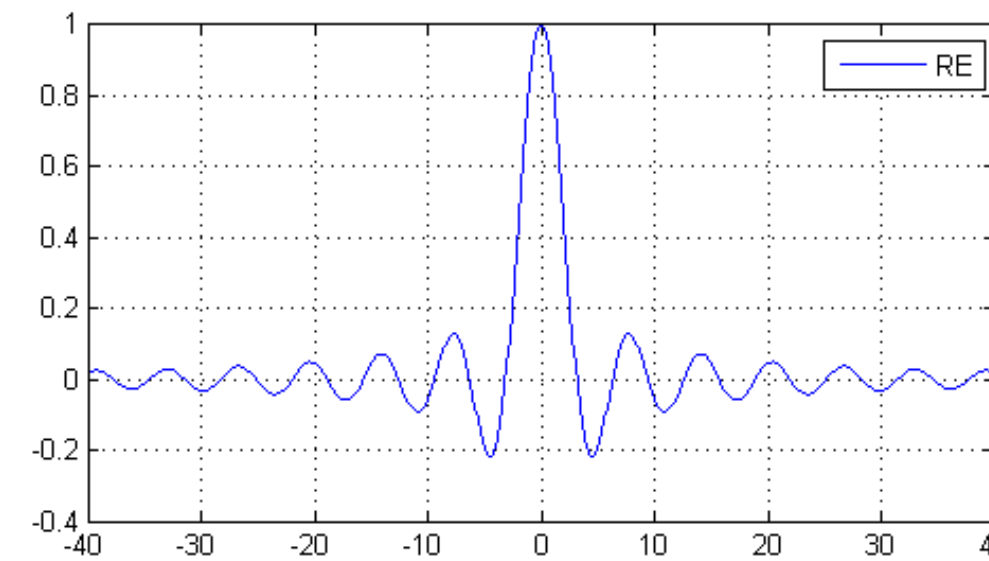
Transformata Fouriera Przykład I

$$f(t) = \begin{cases} 1, & \text{dla } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \end{cases}$$

$$f(\omega) = \frac{\sin(\omega)}{\omega} - i \frac{1 - \cos(\omega)}{\omega}$$

Transformata Fouriera Przykład I

$$f(\omega) = \frac{\sin(\omega)}{\omega} - i \frac{1 - \cos(\omega)}{\omega}$$



Transformata Fouriera Na następnych zajęciach

Transformata Fouriera funkcji:
-ekspotencjalnej
-sinusoidalnej
-skoku jednostkowego

Transformata Laplace'a

Dziękuję za uwagę