

## Fourierova Transformace, relaxace

### Vztahy

Delta funkce:

$$\delta(x) = \begin{cases} 1, & x = 0 \\ 0, & x \neq 0 \end{cases}$$

Fourierova Transformace (FT):

$$FT(s(t)) = S(\omega), \quad \text{Pozn.: Transformace z času do frekvencí.}$$

$$FT(a \cdot s(t) + b \cdot r(t)) = a \cdot FT(s(t)) + b \cdot FT(r(t))$$

$$FT(\cos(\omega_0 t)) = \frac{1}{2} \delta(\omega \pm \omega_0)$$

$$FT(\sin(\omega_0 t)) = \pm i \frac{1}{2} \delta(\omega \pm \omega_0)$$

Další:

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

$$\cos^2(\alpha) = \frac{1}{2}(1 + \cos 2\alpha)$$

### Otázky

Co dělá Fourierova Transformace?

Kde potkáme konvoluci? Jak dopadne konvoluce s delta funkcí? Interaktivní stránky na spojitou a diskretní konvoluci:

<http://www.jhu.edu/signals/convolve/index.html>

<http://www.jhu.edu/signals/discreteconv2/index.html>

### Příklady

#### 11)

Kvadratická detekce. Abychom zjistili správnou frekvenci signálu, tak musíme znát jak se chová signál jako komplexní veličina. Odvoďte jak dopadne transformace a schematicky zakreslete.

$$FT(e^{i\omega_0 t}) =$$

**12)**

Až budete na přednášce odvozovat jak vypadá tvar píků při dvojnásobném působení J-skalární interakce, tak budete počítat  $FT(\cos^2(2\pi \frac{J}{2}))$ . Uvědomte si, že  $1 \equiv \cos(0 \cdot t)$ . To co dostanete, by vám mělo být povědomé ze spektra ethanolu.

$$FT(\cos^2(2\pi \frac{J}{2})) =$$

**13)**

Máte spektrum viz obrázek, které bylo zpracované s použitím zero-filling pro lepší rozlišení. Ve spektru jsou 2 píky. Jejich tvar je hodně rozdílný a ani jeden není správný. Proč? Co je špatně?

