

Teknillinen Korkeakoulu

Matematiikka

Mat-1.1230 Matematiikan peruskurssi S3, syksy 2007

Laskuharjoitus 8A alkuviikolla 45 (4.-6.11.) Näitä tehtäviä lasketaan vasta harjoituksissa. Tehtäviä voi silmäillä ennen harjoitusta ja kerrata tarvittavaa aihepiiriä kurssimateriaalista.

1. Laske funktion $f(x) = \exp(-|x|)$ Fourier-muunnos.
2. Laske laatikkofunktion

$$f(x) = \begin{cases} 1, & |x| \leq M, \\ 0, & |x| > M \end{cases}$$

konvoluutiotulo itsensä kanssa.

3. Laske funktioiden $f(x) = \exp(-|x|)$ ja $g(x) = x$ konvoluutiotulo $f * g$.
4. Laske äärellisen kosinipätkän

$$f(x) = \begin{cases} \cos ax, & |x| \leq \pi/2a, \\ 0, & |x| > \pi/2a \end{cases}$$

Fourier-muunnos.

5. Heavisiden askelfunktio määritellään $\theta(x) = 1$, kun $x > 0$ ja $\theta(x) = 0$ muulloin. Osoita, että $\theta'(x) = \delta(x)$ seuraavassa mielessä: Lasketaan $\hat{\theta}$ raja-arvona funktion $\theta_\varepsilon(x) = \theta(x)\exp(-\varepsilon x)$ Fourier-muunnoksesta, kun $\varepsilon \rightarrow 0+$. Mikä on sen derivaatan Fourier-muunnos?