Runde 9, Beispiel 63

LVA 118.181, Übungsrunde 9, 12.01.2007

Markus Nemetz, markus.nemetz@tuwien.ac.at, TU Wien, 13.01.2007

1 Angabe

Zeigen Sie: Falls $f(t)$ eine gerade Funktion ist, dann kann de Fouriertransformierte $F(\omega)$ von $f(t)$ durch

$$F(\omega) = 2 \int_0^\infty f(t) \cos(\omega t)\, dt$$

berechnet werden.

2 Lösung des Beispiels

Wir verwenden die Defintion des Cosinus:

$$\cos(\omega t) = \frac{e^{-i\omega t} + e^{i\omega t}}{2}$$

$$F(\omega) \int_{-\infty}^{0} e^{-i\omega t} f(t)\, \mathrm{d}\, t + \int_0^\infty e^{-i\omega t} f(t)\, \mathrm{d}\, t = \ldots = \int_0^\infty f(t) \cdot (e^{-i\omega t} + e^{i\omega t}) dt =$$

$$\int_0^\infty f(t) \cdot (e^{-i\omega t} + e^{i\omega t})\, \mathrm{d}\, t = \int_0^\infty f(t) \cdot 2 \cdot \frac{1}{2}(e^{-i\omega t} + e^{i\omega t})\, \mathrm{d}\, t = 2 \cdot \int_0^\infty f(t) \cdot \cos(\omega t)\, \mathrm{d}\, t$$