

1. Határozzuk meg a következő függvények Fourier transzformáltjait:

(a) $f(t) = \Theta(t) - \Theta(t - \tau)$

(b) $f(t) = e^{-\frac{t}{\tau}} \Theta(t)$

(c) $f(t) = \sin(\omega_0 t)$

(d) $f(t) = \cos(\omega_0 t)$

(e) $f(t) = e^{-\frac{t^2}{\tau^2}}$

(f) $f(t) = e^{-\frac{(t-T)^2}{\tau^2}}$

(g) $f(t) = e^{-\frac{|t|}{\tau}}$

(h) $f(t) = e^{-\frac{|t|}{\tau}} \sin(\omega_0 t)$

(i) $f(t) = e^{-\frac{t^2}{\tau^2}} \cos(\omega_0 t)$

Ahol lehet használjuk az eltolásra, integrálásra és függvények szorzatára vonatkozó szabályokat!

2. Adjuk meg az $t\ddot{y} + 2\dot{y} + y = e^{-\frac{t}{\tau}} \Theta(t)$ inhomogén egyenlet egy partikuláris megoldásának a Fourier transzformáltját!

3. Határozzuk meg a

$$t\ddot{y} + 2\dot{y} + y = 0$$

homogén differenciálegyenletnek az egyik megoldásának a Fourier transzformáltját. (Írjuk át a differenciálegyenletet a Fourier térbe és oldjuk meg!)