

## Diffyhtälötehtävä luennon no 10 lopussa

$$y'' + 4y = t u(t - 3), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0.$$

Laplace-muunnetaan ja ratkaistaan  $Y(s)$ , saadaan:

$$Y(s) = e^{-3s} \frac{1}{s^2(s^2 + 4)} + \frac{3}{s(s^2 + 4)}.$$

Merkitään rationaaliosaa:  $F(s) = \frac{1}{s^2(s^2+4)} + \frac{3}{s(s^2+4)}$ .

Ensimmäinen termi saadaan välittömästi, kuten luennollakin (loppukiiressä) mainittiin. Voidaan vaikka merkitä  $x = s^2$ , niin huomataan, että lauseke on mahdollisimman yksinkertaista muotoa ja saadaan suorastaan päässälaskuna:

$$(1/4)(1/s^2 - 1/(s^2 + 4)).$$

Toinen osa on pitempi, tässä kannattaa paremmin käyttää integraalin muunnosta, saadaan  $(3/2) \int_0^t \sin 2\tau d\tau = (3/4)(1 - \cos 2t)$ .

Kun tehdään nämä muunnokset ja käytetään vielä  $e^{-3s}$ -tekijän vaatima t-siirto, saadaan lopputulos:

$$y(t) = (-3/4 \cos(2t - 6) - 1/8 \sin(2t - 6) + 1/4t) u(t - 3)$$

Toivottavasti en generoinut monta editointivirhettä. palataan tehtävään torstain luennon alussa.