

Laplace-muunnoksen teoreemoja

Määritelmä: $F(s) = L\{f(t)\} = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$	
Laplace-muunnos	Ajan funktio
$F(s)$	$f(t)$
$C_1F_1(s) + C_2F_2(s)$	$C_1f_1(t) + C_2f_2(t)$
$F(s+a)$	$e^{-at}f(t)$
$e^{-as}F(s)$	$\begin{cases} 0, & t \leq a \\ f(t-a), & t > a \end{cases}$
$\frac{1}{a}F\left(\frac{s}{a}\right)$	$f(at)$
$F_1(s)F_2(s)$	$\int_0^t f_1(\tau)f_2(t-\tau)d\tau$
$sF(s) - f(0)$	$f'(t)$
$s^n F(s) - [s^{n-1}f(0) + \dots + f^{(n-1)}(0)]$	$f^{(n)}(t)$
Mikäli $f(t)$:n ja $F(s)$:n raja-arvot ovat olemassa, niin niille pätee: $\lim_{s \rightarrow 0} \{sF(s)\} = \lim_{t \rightarrow \infty} \{f(t)\}$ $\lim_{s \rightarrow \infty} \{sF(s)\} = \lim_{t \rightarrow 0} \{f(t)\}$	

Laplace-muunnos ja aikavasteita

Laplace-muunnos	Ajan funktio
1	$\delta(t)$
1 / s	1
1 / s ²	t
1 / s ⁿ⁺¹	t ⁿ / n!
$\frac{1}{s+a}$	e^{-at}
$\frac{1}{(s+a)^{n+1}}$	$\frac{t^n e^{-at}}{n!}$
$\frac{1}{s(s+a)}$	$\frac{1}{a}(1 - e^{-at})$
$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$	$\frac{1}{a-b}(e^{-bt} - e^{-at})$
$\frac{1}{s(s+a)(s+b)}$	$\frac{1}{ab} + \frac{1}{ab(b-a)}(ae^{-bt} - be^{-at})$
$\frac{a}{s^2 + a^2}$	sin(at)
$\frac{s}{s^2 + a^2}$	cos(at)
$\frac{a}{(s+b)^2 + a^2}$	$e^{-bt}\sin(at)$
$\frac{s+b}{(s+b)^2 + a^2}$	$e^{-bt}\cos(at)$
$\frac{s+a}{s+b}$	$\delta(t) + (a-b)e^{-bt}$