

Wichtige Rechenregeln und ausgewählte Korrespondenzen der Laplace – Transformation

	Originalbereich, Zeitbereich	Bildbereich
	$f(t) , g(t)$	$F(s) , G(s)$
Linearitätsregel	$\lambda f(t) + \mu g(t) \quad \lambda, \mu \in \mathbb{R}$	$\lambda F(s) + \mu G(s)$
Differentiationsregel (1.)	$\dot{f}(t)$	$s F(s) - f(0)$
Differentiationsregel (2.)	$\ddot{f}(t)$	$s^2 F(s) - s f(0) - \dot{f}(0)$
Differentiationsregel (n-te)	$f^{(n)}(t)$	$s^n F(s) - s^{n-1} f(0) - s^{n-2} \dot{f}(0) - \dots - \dots - s f^{(n-2)}(0) - f^{(n-1)}(0)$
Integrationsregel	$\int_0^t f(\xi) d\xi$	$\frac{1}{s} F(s)$
Dämpfungsregel	$e^{\alpha t} f(t)$	$F(s - \alpha)$
Faltungsregel	$f(t) * g(t) = \int_0^t f(\xi) g(t - \xi) d\xi$	$F(s) \cdot G(s)$
Verschiebungssatz (Versch. nach rechts)	$f(t - a)$	$e^{-s a} F(s)$

Originalfunktion Zeitfunktion	Bildfunktion
1	$\frac{1}{s}$
$e^{\alpha t}$	$\frac{1}{s - \alpha}$
t	$\frac{1}{s^2}$
t^2	$\frac{2}{s^3}$
t^n	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
$\sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
$\cos(\omega t)$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
$e^{-\delta t} \sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{(s + \delta)^2 + \omega^2}$
$e^{-\delta t} \cos(\omega t)$	$\frac{s + \delta}{(s + \delta)^2 + \omega^2}$