Korrespondenzen ausgewählter Laplace-Transformationen

Laplace-Operator: $\mathcal{L}\,:\;\; f\;\rightarrow\;F$

mit: $f\;:\;I\!\!R \rightarrow I\!\!R$ (Zeitfunktion), $F\;:\;C \rightarrow C$ (Bildfunktion)

Annahme: $f(t) \equiv 0$ für $t < 0$.

Definition: $\mathcal{L}(f(t)) = F(s) \;=\; \int_0^\infty f(t)\, e^{-ts}\, dt.$

Umkehroperator: $\mathcal{L}^{-1}\;:\;\; F\;\rightarrow\;f$

$$\mathcal{F}^{-1}(F(s)) = f(t) \;=\; \tfrac{1}{2\pi j}\,\int_{\delta-j\infty}^{\delta+j\infty} F(s)\, e^{st}\, ds.$$

$f = f(t)$	$F = F(s)$	Bemerkung
$\delta(t)$	1	
$1\,(=\sigma(t))$	$1/s$	
$\sigma(t-t_0)$	$\dfrac{e^{-t_0 s}}{s}$	$t_0 > 0$
t	$1/s^2$	
t^n	$\dfrac{n\,!}{s^{n+1}}$	$n \in N$
e^{-at}	$1/(s+a)$	
$\dfrac{e^{-at}-e^{-bt}}{b-a}$	$\dfrac{1}{(s+a)(s+b)}$	$a \neq b$
te^{-at}	$1/(s+a)^2$	
$\sin\,at$	$\dfrac{a}{s^2+\,a^2}$	
$\cos\,at$	$\dfrac{s}{s^2+\,a^2}$	
$t\,\sin\,at$	$\dfrac{2as}{(s^2+\,a^2)^2}$	
$t\,\cos\,at$	$\dfrac{s^2-\,a^2}{(s^2+\,a^2)^2}$	
$cosh\,at$	$\dfrac{s}{s^2-\,a^2}$	
$sinh\,at$	$\dfrac{a}{s^2-\,a^2}$	
$\dfrac{1}{\sqrt{t}}$	$\sqrt{\dfrac{\pi}{s}}$	
$\sqrt{t}$	$\dfrac{\sqrt{\pi}}{2s\sqrt{s}}$	