

Table 1: List of corresponding functions for Laplace-Transformation

Function in t	Function in s	Requirement
$1(t)$	$\frac{1}{s}$	$\text{Re } s > 0$
$t^n \cdot 1(t)$	$\frac{n!}{s^{n+1}}$	$\text{Re } s > 0; n = 0, 1, \dots$
$e^{-at} \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s+a}$	$\text{Re } s > -\text{Re } a$
$\frac{1}{T} e^{-\frac{t}{T}} \cdot 1(t)$	$\frac{1}{1+sT}$	$\text{Re } s > -\text{Re } \frac{1}{T}$
$\frac{1}{a} (1 - e^{-at}) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s(s+a)}$	$\text{Re } s > \max(0, -\text{Re } a)$
$(1 - e^{-t/T}) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s(1+sT)}$	$\text{Re } s > \max\left(0, -\text{Re } \frac{1}{T}\right)$
$\frac{1}{b-a} (e^{-at} - e^{-bt}) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)}$	$\text{Re } s > \max(-\text{Re } a, -\text{Re } b),$ $a \neq b$
$\frac{e^{-t/T_1} - e^{-t/T_2}}{T_1 - T_2} \cdot 1(t)$	$\frac{1}{(1+sT_1)(1+sT_2)}$	$\text{Re } s > \max\left(-\text{Re } \frac{1}{T_1}, -\text{Re } \frac{1}{T_2}\right),$ $T_1 \neq T_2$
$t \cdot e^{-at} \cdot 1(t)$	$\frac{1}{(s+a)^2}$	$\text{Re } s > -\text{Re } a$
$\frac{1}{T^2} \cdot t \cdot e^{-t/T} \cdot 1(t)$	$\frac{1}{(1+sT)^2}$	$\text{Re } s > -\text{Re } \frac{1}{T}$
$\left(\frac{a}{b} + \frac{b-a}{b} \cdot e^{-bt}\right) \cdot 1(t)$	$\frac{(s+a)}{s(s+b)}$	$\text{Re } s > \max(0, -\text{Re } b)$
$\left(1 + \frac{T-T_1}{T_1} e^{-t/T_1}\right) \cdot 1(t)$	$\frac{(1+sT)}{s(1+sT_1)}$	$\text{Re } s > \max\left(0, -\text{Re } \frac{1}{T_1}\right)$
$\frac{1}{a^2} (e^{-at} - 1 + a \cdot t) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s^2(s+a)}$	$\text{Re } s > \max(0, -\text{Re } a)$
$(T \cdot e^{-t/T} + t - T) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s^2(1+sT)}$	$\text{Re } s > \max\left(0, -\text{Re } \frac{1}{T}\right)$
$\frac{1}{a^2} [1 - (at+1)e^{-at}] \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s(s+a)^2}$	$\text{Re } s > \max(0, -\text{Re } a)$

Table 1: Continued part

Function in t	Function in s	Requirement
$\left(1 - \frac{T+t}{T} e^{-t/T}\right) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s(1+sT)^2}$	$\operatorname{Re} s > \max(0, -\operatorname{Re} \frac{1}{T})$
$\left(\frac{1}{ab} + \frac{1}{a-b} \left[\frac{1}{a} e^{-at} - \frac{1}{b} e^{-bt}\right]\right) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s(s+a)(s+b)}$	$\operatorname{Re} s > \max(0, -\operatorname{Re} a, -\operatorname{Re} b), a \neq b$
$\left(1 + \frac{T_1 \cdot e^{-t/T_1} - T_2 \cdot e^{-t/T_2}}{T_2 - T_1}\right) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s(1+sT_1)(1+sT_2)}$	$\operatorname{Re} s > \max(0, -\operatorname{Re} \frac{1}{T_1}, -\operatorname{Re} \frac{1}{T_2}), T_1 \neq T_2$
$\frac{(c-b)e^{-at} + (a-c)e^{-bt} + (b-a)e^{-ct}}{(a-b)(a-c)(c-b)} \cdot 1(t)$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)(s+c)}$	$\operatorname{Re} s > \max(-\operatorname{Re} a, -\operatorname{Re} b, -\operatorname{Re} c), a \neq b \neq c$
$[(T_1 - T_2)(T_1 - T_3)(T_2 - T_3)]^{-1} \cdot [T_1(T_2 - T_3)e^{-t/T_1} + T_2(T_3 - T_1)e^{-t/T_2} + T_3(T_1 - T_2)e^{-t/T_3}] \cdot 1(t)$	$\frac{1}{(1+sT_1)(1+sT_2)(1+sT_3)}$	$\operatorname{Re} s > \max\left(-\operatorname{Re} \frac{1}{T_1}, -\operatorname{Re} \frac{1}{T_2}, -\operatorname{Re} \frac{1}{T_3}\right), T_1 \neq T_2 \neq T_3$
$\frac{1}{\sqrt{1-D^2}\omega_0} e^{-D\omega_0 t} \sin(\sqrt{1-D^2}\omega_0 t) \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s^2 + 2D\omega_0 s + \omega_0^2}$	$ D < 1,$ $\operatorname{Re} s > -D\omega_0$ für ω_0 reell
$\frac{1}{\omega_0} \cdot \sin \omega_0 t \cdot 1(t)$	$\frac{1}{s^2 + \omega_0^2}$	$\operatorname{Re} s > 0$ für ω_0 reell
$\cos \omega_0 t \cdot 1(t)$	$\frac{s}{s^2 + \omega_0^2}$	$\operatorname{Re} s > 0$ für ω_0 reell
$\frac{1}{2\omega_0} \cdot t \cdot \sin \omega_0 t \cdot 1(t)$	$\frac{s}{(s^2 + \omega_0^2)^2}$	$\operatorname{Re} s > 0$ für ω_0 reell
$t \cdot \cos \omega_0 t \cdot 1(t)$	$\frac{s^2 - \omega_0^2}{(s^2 + \omega_0^2)^2}$	$\operatorname{Re} s > 0$ für ω_0 reell
Corresponding functions for generalized functions		
$\delta(t)$	1	
$\delta(t - T)$	e^{-sT}	T reell
$\delta^{(n)}(t)$	s^n	$n = 0, 1, \dots$