

Table 3.1: Table of Laplace and z Transforms [1]

$x(t)$	$X(s)$	$x(kT)$	$X(z)$
Impulse	—	$\delta(k) = \begin{cases} 1 & k=0 \\ 0 & k \neq 0 \end{cases}$	1
Delay	—	$\delta(n-k) = \begin{cases} 1 & k=n \\ 0 & k \neq n \end{cases}$	z^{-k}
1	$\frac{1}{s}$	1	$\frac{1}{1-z^{-1}}$
e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$	e^{-akT}	$\frac{1}{1-e^{-aT}z^{-1}}$
t	$\frac{1}{s^2}$	kT	$\frac{Tz^{-1}}{(1-z^{-1})^2}$
t^2	$\frac{2}{s^3}$	$(kT)^2$	$\frac{T^2 z^{-1}(1+z^{-1})}{(1-z^{-1})^3}$
t^3	$\frac{6}{s^4}$	$(kT)^3$	$\frac{T^3 z^{-1}(1+4z^{-1}+z^{-2})}{(1-z^{-1})^4}$
$1-e^{-at}$	$\frac{a}{s(s+a)}$	$1-e^{-akT}$	$\frac{z^{-1}(1-e^{-aT})}{(1-z^{-1})(1-e^{-aT}z^{-1})}$
$e^{-at}-e^{-bt}$	$\frac{b-a}{(s+a)(s+b)}$	$e^{-akT}-e^{-bkT}$	$\frac{z^{-1}(e^{-aT}-e^{-bT})}{(1-e^{-aT}z^{-1})(1-e^{-bT}z^{-1})}$
te^{-at}	$\frac{1}{(s+a)^2}$	kTe^{-akT}	$\frac{Tze^{-aT}z^{-1}}{(1-e^{-aT}z^{-1})^2}$
$(1-at)e^{-at}$	$\frac{s}{(s+a)^2}$	$(1-akT)e^{-akT}$	$\frac{1-(1+aT)e^{-aT}z^{-1}}{(1-e^{-aT}z^{-1})^2}$
t^2e^{-at}	$\frac{2}{(s+a)^3}$	$(kT)^2e^{-akT}$	$\frac{T^2e^{-aT}(1+e^{-aT}z^{-1})z^{-1}}{(1-e^{-aT}z^{-1})^3}$
$\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2+\omega^2}$	$\sin \omega kT$	$\frac{z^{-1} \sin \omega T}{1-2z^{-1} \cos \omega T + z^{-2}}$
$\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2+\omega^2}$	$\cos \omega kT$	$\frac{1-z^{-1} \cos \omega T}{1-2z^{-1} \cos \omega T + z^{-2}}$
$e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2+\omega^2}$	$e^{-akT} \sin \omega kT$	$\frac{e^{-aT} z^{-1} \sin \omega T}{1-2e^{-aT} z^{-1} \cos \omega T + e^{-2aT} z^{-2}}$
$e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2+\omega^2}$	$e^{-akT} \cos \omega kT$	$\frac{1-e^{-aT} z^{-1} \cos \omega T}{1-2e^{-aT} z^{-1} \cos \omega T + e^{-2aT} z^{-2}}$
		a^k	$\frac{1}{1-az^{-1}}$
		$a^{k-1}, k=1, 2, 3, \dots$	$\frac{z^{-1}}{1-az^{-1}}$
		ka^{k-1}	$\frac{z^{-1}}{(1-az^{-1})^2}$
		$a^k \cos k\pi$	$\frac{1}{1+az^{-1}}$