

La transformada inversa de Laplace de $X(s)$ es

$$x(t) = 1 - e^{-t}, \quad 0 \leq t$$

Por consiguiente,

$$\begin{aligned} X(z) &= \mathcal{Z}[1 - e^{-t}] = \frac{1}{1 - z^{-1}} - \frac{1}{1 - e^{-T} z^{-1}} \\ &= \frac{(1 - e^{-T})z^{-1}}{(1 - z^{-1})(1 - e^{-T} z^{-1})} \\ &= \frac{(1 - e^{-T})z}{(z - 1)(z - e^{-T})} \end{aligned}$$

Comentarios. De la misma forma como se trabaja con la transformada de Laplace, una tabla de las transformadas z de las funciones comúnmente encontradas es muy útil en la resolución de problemas en el campo de los sistemas en tiempo discreto. La tabla 2-1 es de este tipo.

TABLA 2-1 TABLA DE TRANSFORMADAS z

	$X(s)$	$x(t)$	$x(kT)$ o $x(k)$	$X(z)$
1.	—	—	Delta de Kronecker $\delta_{0,k}$ 1, $k = 0$ 0, $k \neq 0$	1
2.	—	—	$\delta_0(n - k)$ 1, $n = k$ 0, $n \neq k$	z^{-k}
3.	$\frac{1}{s}$	$1(t)$	$1(k)$	$\frac{1}{1 - z^{-1}}$
4.	$\frac{1}{s + a}$	e^{-at}	e^{-akT}	$\frac{1}{1 - e^{-aT} z^{-1}}$
5.	$\frac{1}{s^2}$	t	kT	$\frac{Tz^{-1}}{(1 - z^{-1})^2}$
6.	$\frac{2}{s^3}$	t^2	$(kT)^2$	$\frac{T^2 z^{-1}(1 + z^{-1})}{(1 - z^{-1})^3}$
7.	$\frac{6}{s^4}$	t^3	$(kT)^3$	$\frac{T^3 z^{-1}(1 + 4z^{-1} + z^{-2})}{(1 - z^{-1})^4}$
8.	$\frac{a}{s(s + a)}$	$1 - e^{-at}$	$1 - e^{-akT}$	$\frac{(1 - e^{-aT})z^{-1}}{(1 - z^{-1})(1 - e^{-aT} z^{-1})}$
9.	$\frac{b - a}{(s + a)(s + b)}$	$e^{-at} - e^{-bt}$	$e^{-akT} - e^{-bkT}$	$\frac{(e^{-aT} - e^{-bT})z^{-1}}{(1 - e^{-aT} z^{-1})(1 - e^{-bT} z^{-1})}$
10.	$\frac{1}{(s + a)^2}$	te^{-at}	kTe^{-akT}	$\frac{Te^{-aT} z^{-1}}{(1 - e^{-aT} z^{-1})^2}$
11.	$\frac{s}{(s + a)^2}$	$(1 - at)e^{-at}$	$(1 - akT)e^{-akT}$	$\frac{1 - (1 + aT)e^{-aT} z^{-1}}{(1 - e^{-aT} z^{-1})^2}$

TABLA 2-1 (continuación)

	$X(s)$	$x(t)$	$x(kT)$ o $x(k)$	$X(z)$
12.	$\frac{2}{(s+a)^3}$	$t^2 e^{-at}$	$(kT)^2 e^{-akT}$	$\frac{T^2 e^{-aT}(1 + e^{-aT} z^{-1})z^{-1}}{(1 - e^{-aT} z^{-1})^3}$
13.	$\frac{a^2}{s^2(s+a)}$	$at - 1 + e^{-at}$	$akT - 1 + e^{-akT}$	$\frac{[(aT - 1 + e^{-aT}) + (1 - e^{-aT} - aTe^{-aT})z^{-1}]z^{-1}}{(1 - z^{-1})^2(1 - e^{-aT} z^{-1})}$
14.	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$	$\text{sen } \omega t$	$\text{sen } \omega kT$	$\frac{z^{-1} \text{sen } \omega T}{1 - 2z^{-1} \cos \omega T + z^{-2}}$
15.	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$	$\cos \omega t$	$\cos \omega kT$	$\frac{1 - z^{-1} \cos \omega T}{1 - 2z^{-1} \cos \omega T + z^{-2}}$
16.	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$	$e^{-at} \text{sen } \omega t$	$e^{-akT} \text{sen } \omega kT$	$\frac{e^{-aT} z^{-1} \text{sen } \omega T}{1 - 2e^{-aT} z^{-1} \cos \omega T + e^{-2aT} z^{-2}}$
17.	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$	$e^{-at} \cos \omega t$	$e^{-akT} \cos \omega kT$	$\frac{1 - e^{-aT} z^{-1} \cos \omega T}{1 - 2e^{-aT} z^{-1} \cos \omega T + e^{-2aT} z^{-2}}$
18.		a^k	a^k	$\frac{1}{1 - az^{-1}}$
19.		a^{k-1} $k = 1, 2, 3, \dots$	a^{k-1} $k = 1, 2, 3, \dots$	$\frac{z^{-1}}{1 - az^{-1}}$
20.		ka^{k-1}	ka^{k-1}	$\frac{z^{-1}}{(1 - az^{-1})^2}$
21.		$k^2 a^{k-1}$	$k^2 a^{k-1}$	$\frac{z^{-1}(1 + az^{-1})}{(1 - az^{-1})^3}$
22.		$k^3 a^{k-1}$	$k^3 a^{k-1}$	$\frac{z^{-1}(1 + 4az^{-1} + a^2 z^{-2})}{(1 - az^{-1})^4}$
23.		$k^4 a^{k-1}$	$k^4 a^{k-1}$	$\frac{z^{-1}(1 + 11az^{-1} + 11a^2 z^{-2} + a^3 z^{-3})}{(1 - az^{-1})^5}$
24.		$a^k \cos k\pi$	$a^k \cos k\pi$	$\frac{1}{1 + az^{-1}}$
25.		$\frac{k(k-1)}{2!}$	$\frac{k(k-1)}{2!}$	$\frac{z^{-2}}{(1 - z^{-1})^3}$
26.		$\frac{k(k-1) \cdots (k-m+2)}{(m-1)!}$	$\frac{k(k-1) \cdots (k-m+2)}{(m-1)!}$	$\frac{z^{-m+1}}{(1 - z^{-1})^m}$
27.		$\frac{k(k-1)}{2!} a^{k-2}$	$\frac{k(k-1)}{2!} a^{k-2}$	$\frac{z^{-2}}{(1 - az^{-1})^3}$
28.		$\frac{k(k-1) \cdots (k-m+2)}{(m-1)!} a^{k-m+1}$	$\frac{k(k-1) \cdots (k-m+2)}{(m-1)!} a^{k-m+1}$	$\frac{z^{-m+1}}{(1 - az^{-1})^m}$

$x(t) = 0$, para $t < 0$.

$x(kT) = x(k) = 0$, for $k < 0$.

A menos que se indique otra cosa, $k = 0, 1, 2, 3, \dots$