Laplace-Transformation

Korrespondenztabelle

Version 2 5.12.2004

In der Korrespondenztabelle wird davon ausgegangen, dass die Originalfunktionen f(t) dimensionslose Zeitfunktionen sind. Dann ist die Dimension der Bildfunktionen „Zeit".

Die auftretenden Konstanten $\tau_i \in R$ und $1/\omega_0 \in R^+$ mit der Dimension „Zeit" dienen u.a. zur Dimensionsanpassung. Da die Tabelle hauptsächlich zur inversen Laplace-Transformation verwendet wird, stehen die Bildfunktionen in der ersten Spalte.

Bei den Originalfunktionen ist der in allen außer der ersten Zeile zusätzlich auftretende Faktor $\varepsilon(t)$ zur Erhöhung der Übersichtlichkeit weggelassen worden. Wie in der anwendungsorientierten Literatur üblich, ist auch der komplexe Unterstrich beim p weggelassen worden.

Nr.	Typ	**Bildfunktion** $\underline{F}(\underline{p})$	**Originalfunktion** f(t)
1	1	$1 \cdot 1\,s$	$\delta(t) \cdot 1\,s$
2	$1/p$	$1/p$	1
3	$\frac{1}{p^2}$	$\frac{1}{p^2\tau}$	$\frac{t}{\tau}$
4	$\frac{1}{p^n}$	$\frac{1}{p^n\tau^{n-1}}$ mit $n \in \{1,2,3,\ldots\}$	$\frac{1}{(n-1)!}\left(\frac{t}{\tau}\right)^{n-1}$
5	$\frac{1}{p+\ldots}$	$\frac{\tau}{1+p\tau}$	$e^{-t/\tau}$
6	$\frac{1}{p^2+\ldots}$	$\frac{1}{p(1+p\tau)}$	$1-e^{-t/\tau}$
7	$\frac{1}{p^2+\ldots}$	$\frac{\tau_1-\tau_2}{(1+p\tau_1)(1+p\tau_2)}$	$e^{-t/\tau_1}-e^{-t/\tau_2}$
8	$\frac{p}{p^2+\ldots}$	$\frac{p\tau_1\tau_2}{(1+p\tau_1)(1+p\tau_2)}$	$\frac{\tau_2}{\tau_2-\tau_1}e^{-t/\tau_1}+\frac{\tau_1}{\tau_1-\tau_2}e^{-t/\tau_2}$
9	$\frac{1}{p^3+\ldots}$	$\frac{1}{p(1+p\tau_1)(1+p\tau_2)}$	$1+\frac{\tau_1}{\tau_2-\tau_1}e^{-t/\tau_1}+\frac{\tau_2}{\tau_1-\tau_2}e^{-t/\tau_2}$
10	$\frac{1}{p^2+\ldots}$	$\frac{\tau}{(1+p\tau)^2}$	$\frac{t}{\tau}e^{-t/\tau}$
11	$\frac{p}{p^2+\ldots}$	$\frac{p\tau^2}{(1+p\tau)^2}$	$\left(1-\frac{t}{\tau}\right)e^{-t/\tau}$
12	$\frac{1}{p^2+..}$	$\frac{\omega_0}{p^2+\omega_0^2}=\frac{1/\omega_0}{(p/\omega_0)^2+1}$	$\sin(\omega_0 t)$
13	$\frac{p}{p^2+..}$	$\frac{p}{p^2+\omega_0^2}=\frac{p/\omega_0^2}{(p/\omega_0)^2+1}$	$\cos(\omega_0 t)$
14	$\frac{1}{p^2+..}$	$\frac{1/\omega_0}{(p/\omega_0)^2+2D(p/\omega_0)+1}$ mit $D<1$	$\frac{1}{\sqrt{1-D^2}}e^{-D\omega_0 t}\sin\left(\sqrt{1-D^2}\,\omega_0 t\right)$
15	$\frac{p}{p^2+..}$	$\frac{p/\omega_0^2}{(p/\omega_0)^2+2D(p/\omega_0)+1}$ mit $D<1$	$e^{-D\omega_0 t}\left[\cos\left(\sqrt{1-D^2}\,\omega_0 t\right)-\frac{D}{\sqrt{1-D^2}}\sin\left(\sqrt{1-D^2}\,\omega_0 t\right)\right]$
16	$\frac{1}{p^3+..}$	$\frac{1}{p\left[(p/\omega_0)^2+2D(p/\omega_0)+1\right]}$ mit $D<1$	$1-e^{-D\omega_0 t}\left[\cos\left(\sqrt{1-D^2}\,\omega_0 t\right)+\frac{D}{\sqrt{1-D^2}}\sin\left(\sqrt{1-D^2}\,\omega_0 t\right)\right]$