

## Laplace transform pairs and properties

$f(t), t \geq 0$	$F(s)$
$\delta(t)$ unit impulse	1
$1(t)$ unit step	$\frac{1}{s}$
$t$	$\frac{1}{s^2}$
$t^n$	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
$e^{-bt}$	$\frac{1}{s+b}$
$1 - e^{-bt}$	$\frac{b}{s(s+b)}$
$\sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
$\cos(\omega t)$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
$\sinh(\omega t)$	$\frac{\omega}{s^2 - \omega^2}$
$\cosh(\omega t)$	$\frac{s}{s^2 - \omega^2}$
$a \cdot f(t)$	$a \cdot F(s)$
$x(t) + y(t)$	$X(s) + Y(s)$
$x(t) * y(t)$ convolution	$X(s) \cdot Y(s)$
$\frac{dy(t)}{dt}$	$sY(s) - y(0)$
$\frac{d^2 y(t)}{dt^2}$	$s^2 Y(s) - s y(0) - \frac{dy(0)}{dt}$
$\frac{d^n y(t)}{dt^n}$	$s^n Y(s) - \frac{d^{n-1} y(0)}{dt^{n-1}} - s \frac{d^{n-2} y(0)}{dt^{n-2}} - \dots - s^{n-1} y(0)$
$\int_{t=0}^{\infty} f(t) dt$	$\frac{F(s)}{s}$
$\int \int \dots \int_n f(t) dt$	$\frac{F(s)}{s^n}$
$f(t - \tau)$	$e^{-\tau s} F(s)$