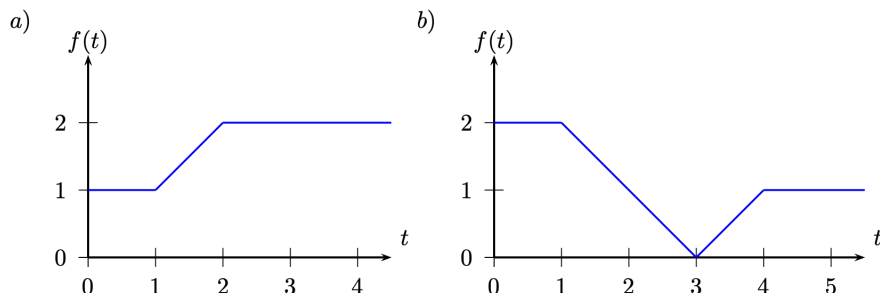


- 1) Dado $f(t) = \cosh(at)$, sabemos que $f''(t) = a^2 f(t)$, $f(0) = \cosh(0) = 1$ e $f'(0) = a \sinh(0) = 0$. Use essas informações e a propriedade da transformada da derivada para calcular $\mathcal{L}\{f(t)\}$.
- 2) Calcule a transformada de $g(t) = t \cos(t)$ usando a propriedade da transformada de Laplace da segunda derivada.
- 3) Use a definição de transformada de Laplace para calcular as transformadas das funções dadas nos gráficos abaixo:



- 4) Resolva o problema de valor inicial

$$\begin{cases} y''(t) + y(t) = 2t \\ y(0) = 2 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

- 5) Resolva o problema de valor inicial

$$\begin{cases} y'(t) + 2y(t) = 1 \\ y(0) = 3 \end{cases}$$

- 6) Resolva o problema de valor inicial

$$\begin{cases} y'(t) + 3y(t) = e^t \\ y(0) = 2 \end{cases}$$

- 7) Realize a expansão em frações parciais das seguintes funções racionais $F(s)$ e calcule as respectivas transformadas inversas:

a) $F(s) = \frac{1}{s^2(s-2)}$.

b) $F(s) = \frac{s^2+5s+5}{(s+1)^2(s+2)}$.

c) $F(s) = \frac{3s^2-2s-1}{(s-3)(s^2+1)}$.

d) $F(s) = \frac{s^2+s-2}{(s+1)^3}$.

- 8) Mostre que $F^{(n)}(s) = (-1)^n \mathcal{L}\{t^n f(t)\}$ vale para $n = 1$ e $n = 2$ e calcule a transformada de Laplace de:

a) $t^2 \sin(2t)$.

b) $t \cos(t)$.

c) $t^3 e^t$.

- 9) Calcule a transformada de Laplace das seguintes integrais:

a) $\int_0^t 2\tau^2 d\tau$.

b) $\int_0^t \tau \sin(\tau) d\tau$.

c) $\int_0^t \cos(\tau) d\tau$.

Tabela de transformadas de Laplace:

	$F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\}$	$f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$
1	$\frac{1}{s}$	1
2	$\frac{1}{s^2}$	t
3	$\frac{1}{s^n}, \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$	$\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}$
4	$\frac{1}{\sqrt{s}},$	$\frac{1}{\sqrt{\pi t}}$
5	$\frac{1}{s^{\frac{3}{2}}},$	$2\sqrt{\frac{t}{\pi}}$
6	$\frac{1}{s^k}, \quad (k > 0)$	$\frac{t^{k-1}}{\Gamma(k)}$
7	$\frac{1}{s-a}$	e^{at}
8	$\frac{1}{(s-a)^2}$	te^{at}
9	$\frac{1}{(s-a)^n}, \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$	$\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{at}$
10	$\frac{1}{(s-a)^k}, \quad (k > 0)$	$\frac{1}{\Gamma(k)} t^{k-1} e^{at}$
11	$\frac{1}{(s-a)(s-b)}, \quad (a \neq b)$	$\frac{1}{a-b} (e^{at} - e^{bt})$
12	$\frac{s}{(s-a)(s-b)}, \quad (a \neq b)$	$\frac{1}{a-b} (ae^{at} - be^{bt})$
13	$\frac{1}{s^2 + w^2}$	$\frac{1}{w} \text{sen}(wt)$
14	$\frac{s}{s^2 + w^2}$	$\cos(wt)$
15	$\frac{1}{s^2 - a^2}$	$\frac{1}{a} \text{senh}(at)$
16	$\frac{s}{s^2 - a^2}$	$\cosh(at)$