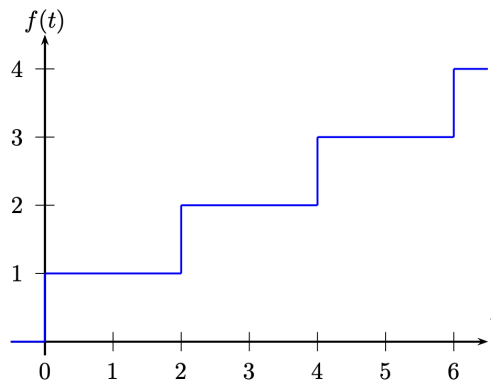


1) Obtenha o gráfico das seguintes funções:

- $(t - \pi)H(t - \pi)$.
- $tH(t - 2)$.
- $H(t - 1) + 3H(t - 3) - 4H(t - 5)$.
- $\text{sen}(t)H(t - \pi)$

2) Escreva em termos da função Heaviside a função representada pelo gráfico abaixo:



3) Encontre a Transformada de Laplace inversa das seguintes funções:

- $\frac{n\pi}{(s+2)^2+n^2\pi^2}$.
- $\frac{4s+12}{s^2+8s+16}$.

4) Considere o problema íntegro-diferencial dado abaixo:

$$y''(t) = a + \int_0^t y(\tau)(t - \tau)d\tau$$

com $y'(0) = 3$, $y''(0) = -4$ e $y(1) = 3$.

- Obtenha o valor de a .
 - Obtenha o valor de $y(0)$.
- 5) Encontre:

- $\mathcal{L}\{tH(t - 1) + t^2\delta(t - 1)\}$.
- $\mathcal{L}\{\cos(t)\delta(t - \pi)\}$.
- $\mathcal{L}\{e^t\delta(t - 1)\}$.

6) Para k constante, encontre a solução de

$$\begin{cases} 2y''(t) + 8y(t) = kH(t - a) \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 10 \end{cases}$$

7) Encontre a solução de

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

8) Calcule a convolução:

a) $t * e^t$.

b) $t * \cos(\omega t)$.

c) $e^{kt} * e^{-kt}$

9) use o Teorema da Convolução para encontrar a Inversa de Laplace de:

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

b) $\frac{1}{s(s^2+4)}$.

10) Resolva as equações integrais abaixo usando convolução:

a) $y(t) = t + \int_0^t y(\tau) \operatorname{sen}(t - \tau) d\tau$

b) $y(t) = 1 + \int_0^t y(\tau) d\tau$

11) Dada a equação do movimento de um oscilador harmônico simples (OHS)

$$-ky(t) - \gamma y'(t) + f = my''(t)$$

calcule a resposta $y(t)$ deste oscilador sujeito a forças externas f do tipo dado abaixo. Considerando $m = 1$, $k = 2$, $\gamma = 3$, $y(0) = 0$ e $y'(0) = 0$.

a) $f = H(t - 1) - H(t - 2)$.

b) $f = \delta(t - 1)$.

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	$\frac{s}{s^2 + w^2}$	$\text{cos}(wt)$
15	$\frac{1}{s^2 - a^2}$	$\frac{1}{a} \text{senh}(at)$
16	$\frac{s}{s^2 - a^2}$	$\text{cosh}(at)$