

QUESTÃO 1 – Determine a imagem (transformada de Laplace) dos seguintes originais utilizando as propriedades da transformada de Laplace:

- a) $f(t) = \pi^t$
- b) $f(t) = t^2 \sin \omega t$
- c) $f(t) = \begin{cases} 1 & \text{para } 0 \leq t < 5 \\ -1 & \text{para } 5 \leq t < 10 \\ 0 & \text{para } 10 \leq t \end{cases}$
- d) $f(t) = \frac{\sinh t}{t}$
- e) $f(t) = \begin{cases} t & \text{para } 0 \leq t < 3 \\ 3 & \text{para } 3 \leq t \end{cases}$
- f) $f(t) = \cos^2 t$
- g) $f(t) = e^{at} \cos \omega t$ para $\omega \in \mathbb{R}$ e $a \in \mathbb{C}$
- h) $f(t) = t^2 e^{t-3}$
- i) $f(t) = e^{-3t} \sin 5t$
- j) $f(t) = 10t^2 - 5t + 8i - 3$
- k) $f(t) = h(t - 3) \cosh(t - 3)$, onde $h(t - 3)$ é a função de Heavyside.

QUESTÃO 2 – Determine o original correspondente às seguintes imagens utilizando as propriedades da transformada de Laplace:

- a) $F(s) = \frac{3-s^2}{s^4}$
- b) $F(s) = \frac{s+3}{(s-4)^2+4}$
- c) $F(s) = \frac{s-2}{(s-3)(s-4)}$
- d) $F(s) = \frac{e^{3s}-1}{se^{3s}}$
- e) $F(s) = \frac{se^{-3s}}{(s-3)(s-4)}$
- f) $F(s) = \frac{-6}{(s-3)^3}$
- g) $F(s) = \frac{5s+1}{s^2-25}$
- h) $F(s) = \frac{1}{(s+\sqrt{2})(s-\sqrt{3})}$
- i) $F(s) = \frac{1}{(s+a)(s+b)}$
- j) $F(s) = \frac{1}{s^2-4s+5}$
- k) $F(s) = \operatorname{atan} \frac{1}{s}$

QUESTÃO 3 – Sabendo que a imagem de um certo original $f(t)$ é $F(s) = \frac{s}{s^3+8}$, pede-se

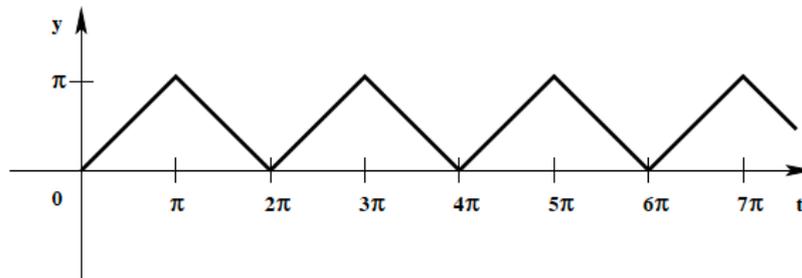
- a) Determine a imagem de $f'(t)$;
- b) Determine a imagem de $f''(t)$.

QUESTÃO 4 – Seja $f(t)$ uma função periódica de período $T = 2$, tal que

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \text{para } 0 \leq t < 1 \\ 0 & \text{para } 1 \leq t < 2 \end{cases}$$

- Esboce o gráfico desta função no intervalo $-6 \leq t < 6$;
- Calcule a transformada de Laplace de $f(t)$.

QUESTÃO 5 – Determine a transformada de Laplace da função periódica abaixo.



QUESTÃO 6 – Calcule a transformada de Laplace de $h(t) = \cos t * \sin t$.