

1. Calcule (sem olhar em tabelas) as transformadas de Laplace das funções de:

$$f(t) = t \sin(2t) \text{ para } t \geq 0 \text{ e } g(t) = H(t-1) \cos(2(t-1))$$

onde

$$H(t) = \begin{cases} 1 & \text{se } t \geq 0 \\ 0 & \text{se } t < 0 \end{cases}$$

2. Usar a técnica da transformada de Laplace para resolver a equação

$$\begin{aligned} \ddot{x} + 2\dot{x} + x &= t^2 \cosh(2t) - 1 \\ x(0) = 2 & \quad \dot{x}(0) = 1 \end{aligned}$$

3. Mostre que a transformada de Laplace da matriz  $e^{At}$ , onde  $A$  é uma matriz quadrada qualquer, é

$$F(s) = (sI - A)^{-1}$$

qual é o domínio complexo onde esta função pode ser calculada.

4. Dada a matriz

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

Achar  $e^{tA}$  e sua transformada de Laplace.

5. Encontrar uma realização da função resposta ao impulso

$$\Psi(t) = t \sin(2t)$$