

# Aula 13

# Transformada de Laplace de uma Função Periódica.

MA311 - Cálculo III

Marcos Eduardo Valle

Departamento de Matemática Aplicada  
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica  
Universidade Estadual de Campinas

## Definição 1 (Função Periódica)

Uma função  $f$ , definida para  $t \geq 0$ , é dita periódica se existe  $P > 0$  tal que

$$f(t + P) = f(t), \quad \forall t \geq 0.$$

O menor valor  $P$  para o qual a identidade acima é válida é chamado **período de  $f$** .

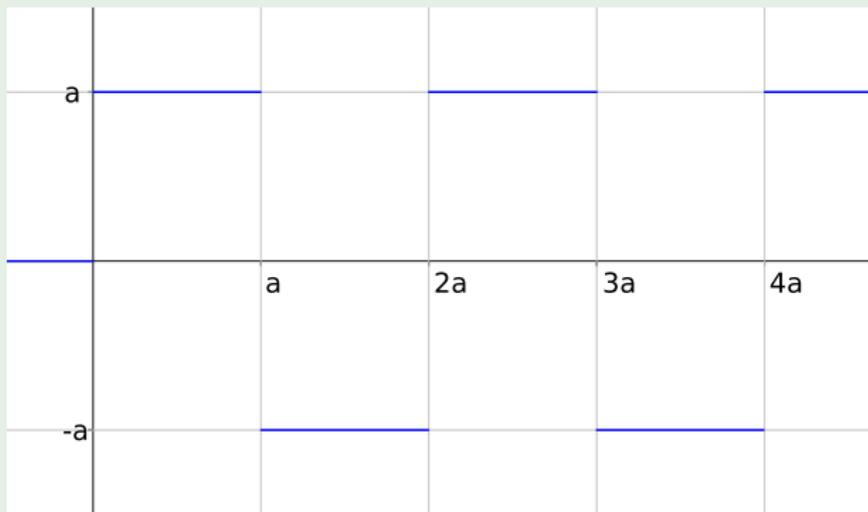
## Teorema 2 (Transformada de uma Função Periódica)

*Se  $f$  é uma função contínua por partes para todo  $t \geq 0$  e periódica, com período  $P > 0$ , então sua transformada de Laplace existe e satisfaz*

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = \frac{1}{1 - e^{Ps}} \int_0^P e^{-st} f(t) dt.$$

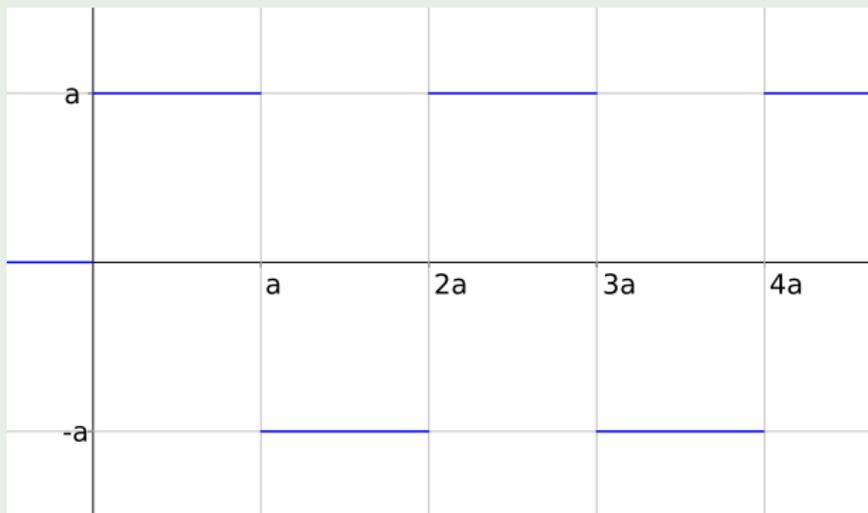
## Exemplo 3

Determine a transformada de Laplace da função  $f$  periódica cujo gráfico é



## Exemplo 3

Determine a transformada de Laplace da função  $f$  periódica cujo gráfico é



**Resposta:** A transformada de Laplace é

$$\mathcal{L}\{f(t)\} = \frac{1 - e^{-as}}{s(1 + e^{-as})}$$