



EESC • USP

SEL0302 – Circuitos Elétricos II

Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos
Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação
Prof. Rogério Andrade Flauzino

SEL0302 – Circuitos Elétricos II
Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de São Carlos
Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação
Prof. Rogério Andrade Flauzino

CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO DA SÉRIE DE FOURIER À ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS

4.1 – Introdução

- A transformada de Laplace é uma ferramenta matemática para a análise de circuitos elétricos que fornece uma metodologia que nos dá uma resposta tanto em regime permanente quanto em regime transitório para qualquer tipo de excitação que o circuito possa receber.
- Em outras palavras, tem-se uma ferramenta para análise generalizada.
- Contudo, em muitos dos problemas de análise tem-se situações onde se deseja conhecer o comportamento do circuito em situações mais bem definidas.
- Esse é o caso quando se tem excitações periódicas e o regime transitório não é de interesse, ou seja, o objetivo é conhecer a resposta forçada à excitação de entrada, em regime permanente.
- Para esta análise faz-se o uso da série de Fourier

4.2 – Série trigonométrica de Fourier

- A série de Fourier na sua forma trigonométrica é dada da seguinte forma:
- $f(t) \approx a_0 + \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cos(k\omega t) + b_k \sin(k\omega t))$
- Os termos a_0 , a_k e b_k são denominados coeficientes de Fourier;
- Ainda, $\omega = 2\pi f$ e $f = 1/T$ onde T é o período da função $f(t)$.

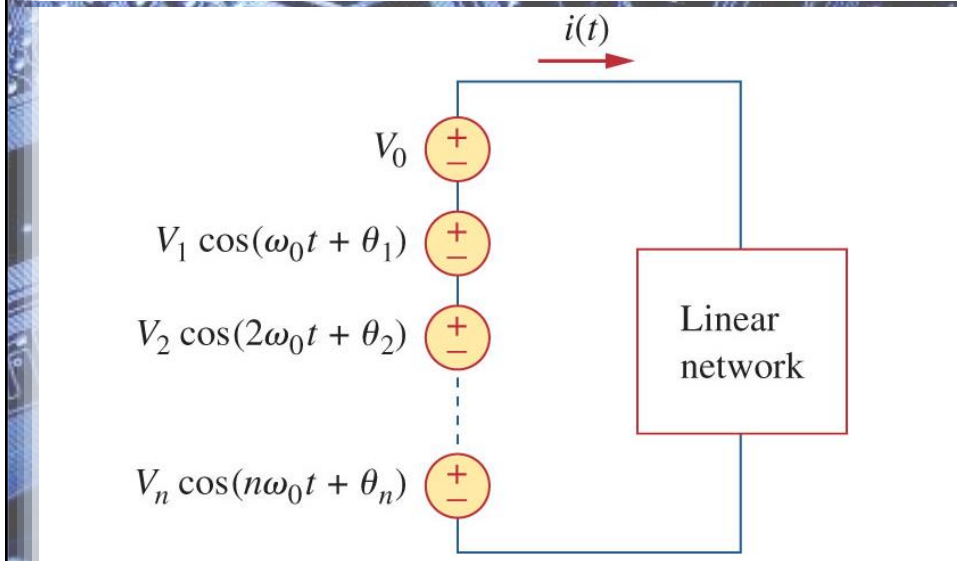
4.2 – Série trigonométrica de Fourier

- Os coeficientes de Fourier podem ser calculados da seguinte forma:
- $a_0 = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$
- $a_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos(k\omega t) dt$
- $b_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \text{sen}(k\omega t) dt$

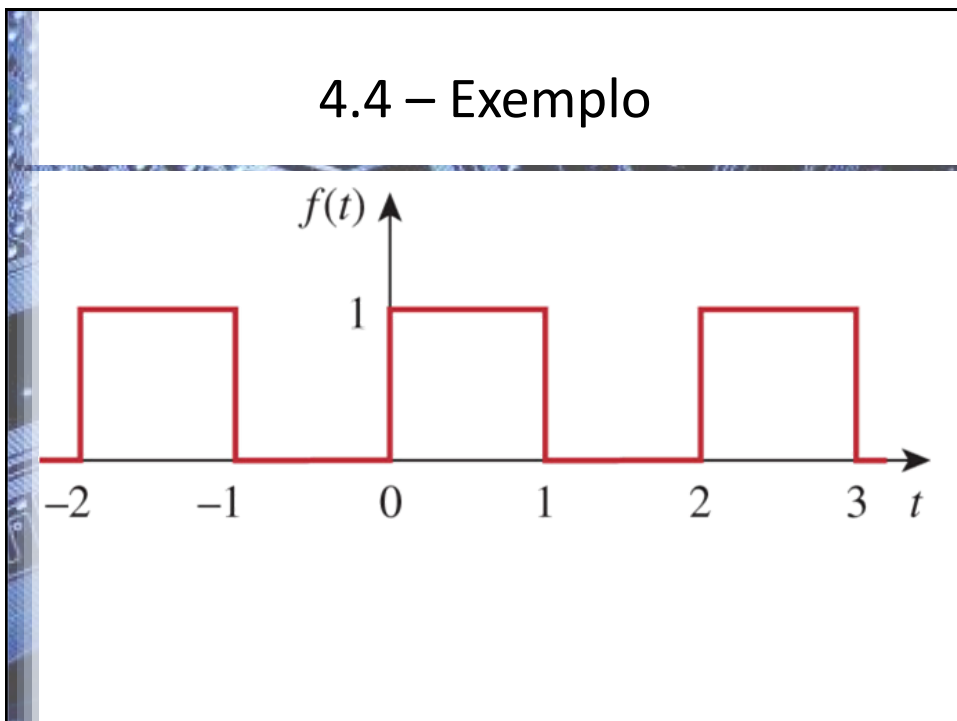
4.2 – Série trigonométrica de Fourier

- Os coeficientes de Fourier podem ser calculados da seguinte forma:
- $a_0 = \frac{1}{T} \int_0^T f(t) dt$
- $a_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cos(k\omega t) dt$
- $b_k = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \text{sen}(k\omega t) dt$

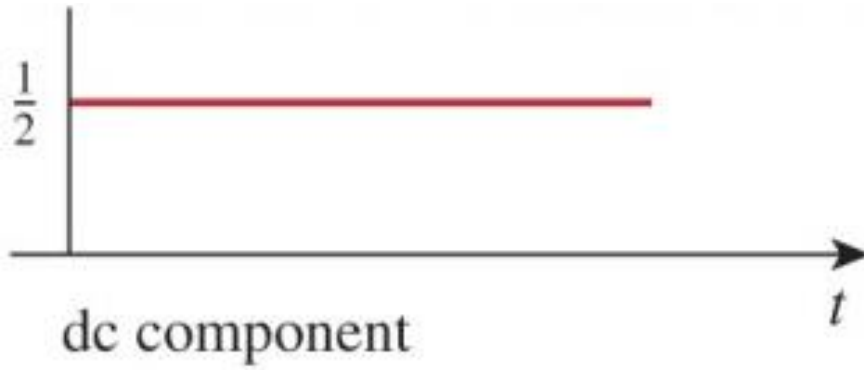
4.3 – Aplicação da Série de Fourier à Análise de Circuitos Elétricos



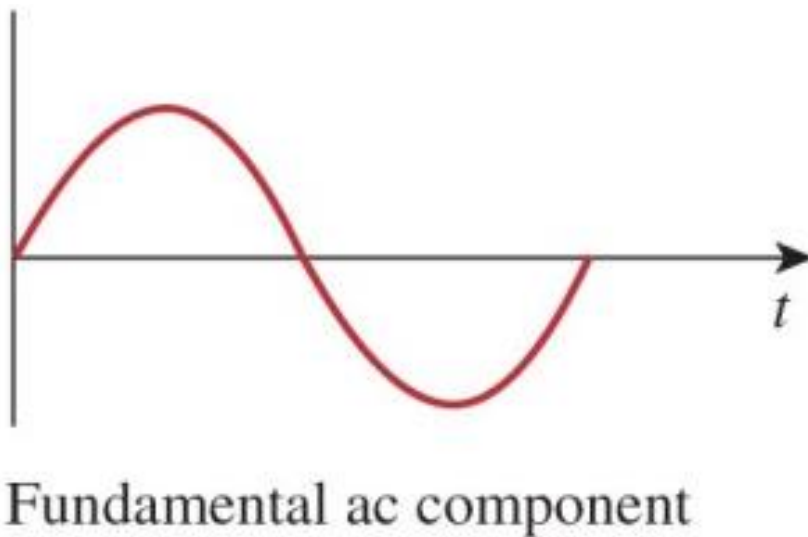
4.4 – Exemplo



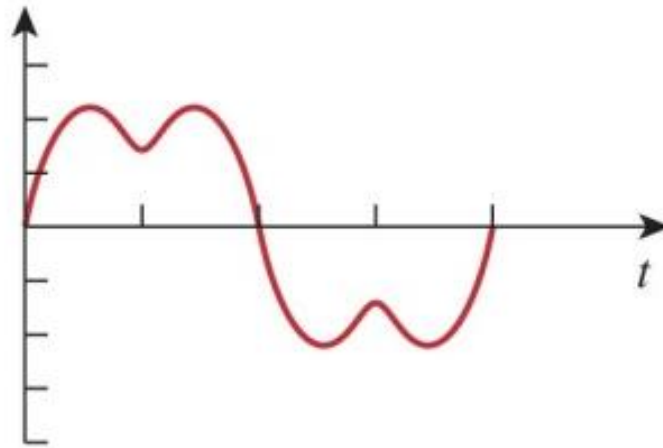
4.4 – Exemplo



4.4 – Exemplo

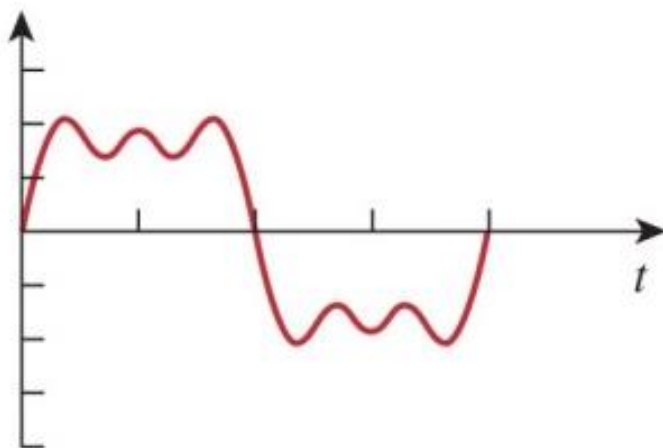


4.4 – Exemplo



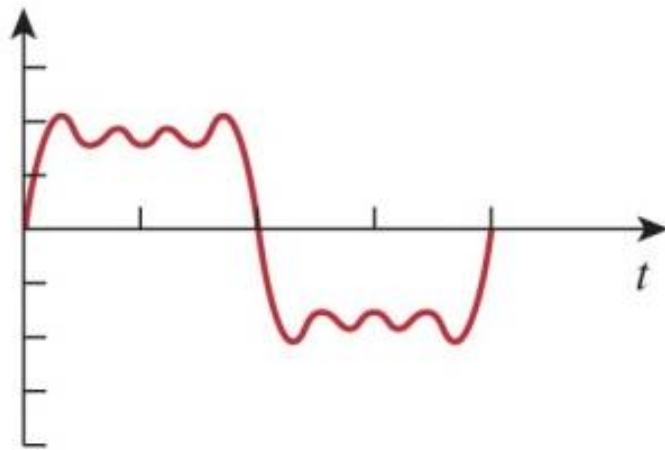
Sum of first two ac components

4.4 – Exemplo



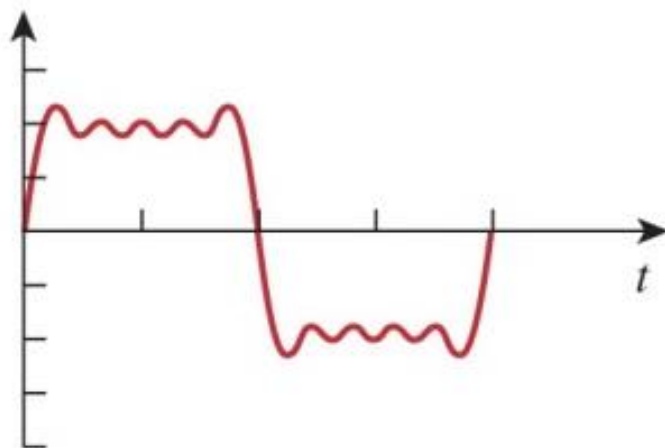
Sum of first three ac components

4.4 – Exemplo



Sum of first four ac components

4.4 – Exemplo



Sum of first five ac components

4.4 – Exemplo

