

EA614 - Análise de Sinais

Teste 2 – Série de Fourier

Turma A – 2º semestre de 2020

Prof. Levy Boccato Email: lboccato@dca.fee.unicamp.br

PED-C: Renan Del Buono Brotto Email: rbrotto@decom.fee.unicamp.br

Questão 1

Seja $x(t)$ o sinal periódico, com período fundamental T , ilustrado na Figura 1.

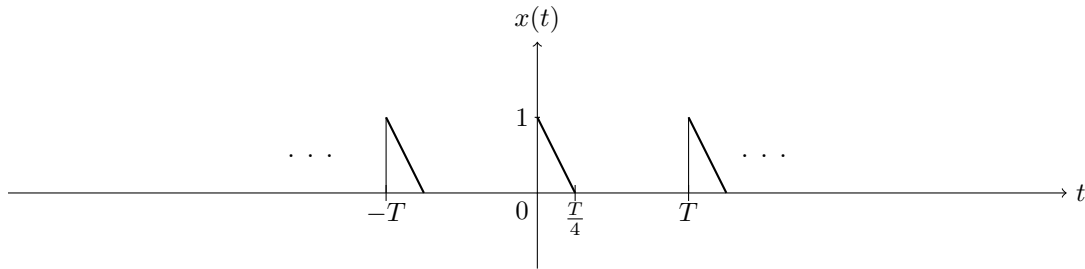


Figura 1: Sinal periódico $x(t)$.

Os coeficientes da série de Fourier de $x(t)$ são denotados por $c_k, k \in \mathbb{Z}$. Considere, agora, o sinal $y(t)$ mostrado na Figura 2.

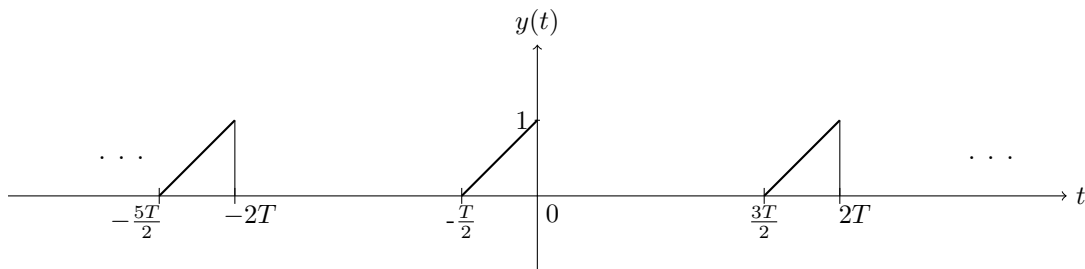


Figura 2: Sinal periódico $y(t)$.

- (1,0) Represente matematicamente o sinal $y(t)$ em função de $x(t)$.
- (2,5) Mostre como os coeficientes a_k da série de Fourier de $y(t)$ podem ser obtidos a partir dos coeficientes c_k . Qual o valor da frequência ω associada ao coeficiente a_k ?

Questão 2

Seja $x(t)$ o sinal periódico ilustrado na Figura 3. Dentro de um período, o sinal é definido como:

$$x(t) = \begin{cases} \frac{8}{T}t^2 + 5t + \frac{T}{2}, & \text{se } -\frac{T}{2} \leq t \leq -\frac{T}{4} \\ t, & \text{se } -\frac{T}{4} \leq t \leq \frac{T}{4} \\ -\frac{8}{T}t^2 + 5t - \frac{T}{2}, & \text{se } \frac{T}{4} \leq t \leq \frac{T}{2} \end{cases} \quad (1)$$

(4,0) Obtenha os coeficientes c_k da série de Fourier para este sinal, mostrando todos os passos do seu raciocínio.

Observação: É permitido aproveitar as expressões dos coeficientes das séries de Fourier de qualquer onda periódica já abordada no curso, a saber: trem de impulsos, onda retangular (quadrada), onda trapezoidal e onda triangular.

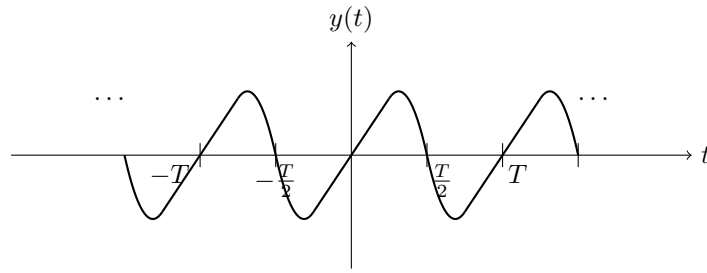


Figura 3: Sinal periódico $x(t)$ referente à Questão 2.

Questão 3

O sinal $x_q(t)$, exibido na Figura 4, foi colocado na entrada de um filtro passa-baixas (FPB) ideal com frequência de corte igual a $2\pi (3.75 \times 10^3)$ rad/s.

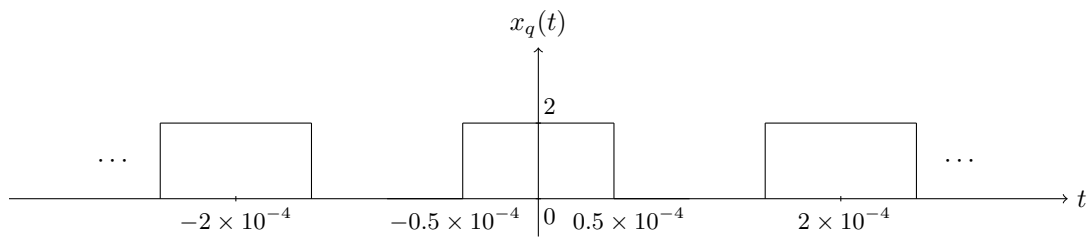


Figura 4: Onda quadrada inserida na entrada do FPB (ilustração de 3 períodos).

(2,5) Determine o sinal $y(t)$ observado na saída deste filtro. Justifique o seu raciocínio.