

Processamento de Sinal A

Folha de exercícios 5

1. (3.3) Para o sinal periódico, em tempo contínuo, seguinte

$$x(t) = 2 + \cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right) + 4 \sin\left(\frac{5\pi}{3}t\right)$$

determine a frequência fundamental, w_0 , e os coeficientes da série de Fourier, a_k , tal que

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} a_k e^{jk w_0 t}$$

2. (3.8) Suponha que nos é fornecida a seguinte informação sobre um sinal $x(t)$:

- (a) $x(t)$ é real e ímpar.
- (b) $x(t)$ é periódico com período $T = 2$ e tem coeficientes da série de Fourier a_k .
- (c) $a_k = 0$ para $k > 1$.
- (d) $\frac{1}{2} \int_0^2 |x(t)|^2 dt = 1$

Especifique dois sinais diferentes que satisfaçam estas condições.

3. (3.10) Considere $x[n]$ um sinal periódico real e ímpar, com período $N = 7$ e coeficientes de Fourier a_k . Sabendo que

$$a_{15} = j, a_{16} = 2j, a_{17} = 3j,$$

determine os valores de a_0 , a_{-1} , a_{-2} e a_{-3}

4. (3.22) Determine as séries de Fourier para cada um dos seguintes sinais:

- (a) Cada $x(t)$ representado na figura 1
- (b) $x(t)$ periódico, com período 2, e

$$x(t) = e^{-t} \text{ para } -1 < t < 1$$

- (c) $x(t)$ periódico, com período 4, e

$$x(t) = \begin{cases} \sin \pi t, & 0 \leq t \leq 2 \\ 0, & 2 \leq t \leq 4 \end{cases}$$

5. (3.28) Determine os coeficientes da série de Fourier para cada um dos seguintes sinais em tempo discreto. Esboce o módulo e fase de cada conjunto de coeficientes a_k .

- (a) Cada $x[n]$ representado na figura 2
- (b) $x[n] = \sin(2\pi n/3) \cos(\pi n/2)$
- (c) $x[n]$ periódico, com período 4, e

$$x[n] = 1 - \sin \frac{\pi n}{4} \text{ para } 0 \leq n \leq 3$$

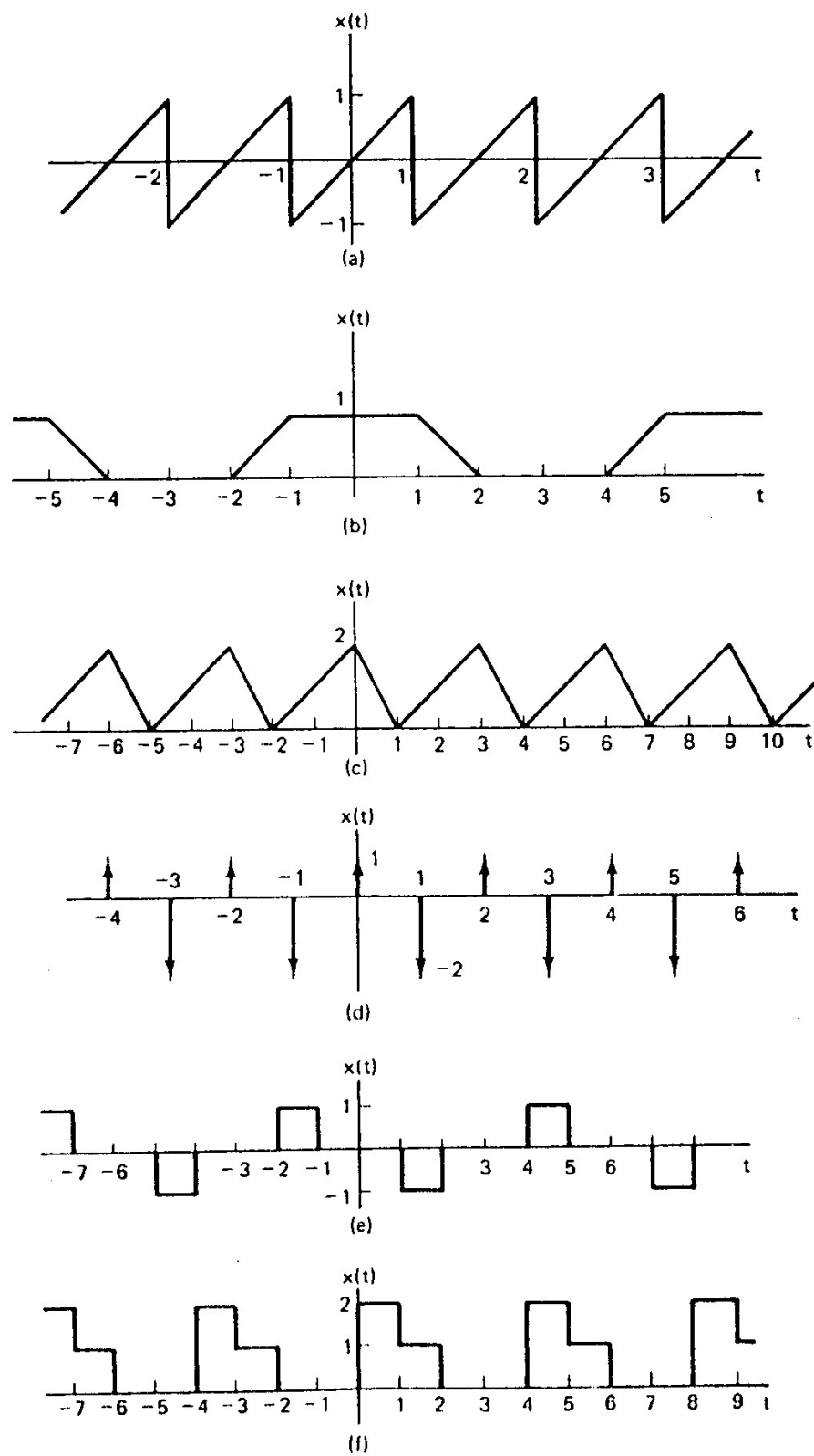


Figura 1:

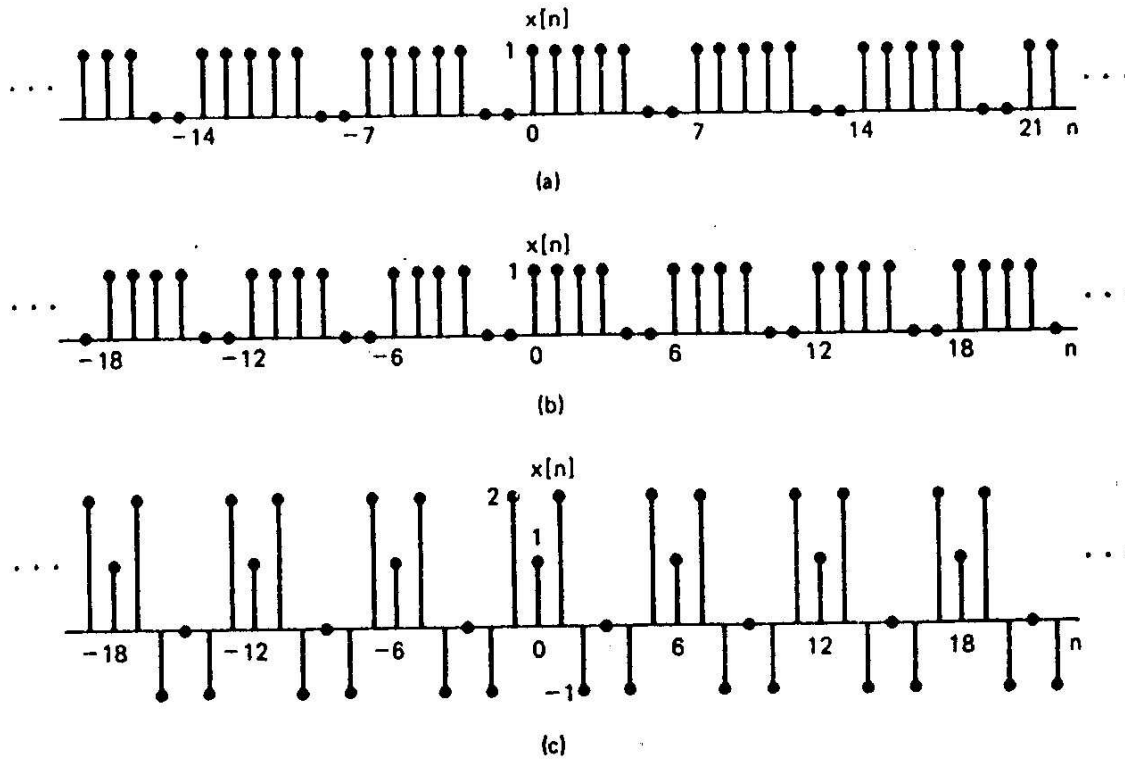


Figura 2:

(d) $x[n]$ periódico, com período 12, e

$$x[n] = 1 - \sin \frac{\pi n}{4} \text{ para } 0 \leq n \leq 11$$

6. (3.41) Suponha que nos é fornecida a seguinte informação sobre um sinal periódico, em tempo contínuo, com período 3 e coeficientes de Fourier a_k :

(a) $a_k = a_{k+2}$.

(b) $a_k = a_{-k}$.

(c) $\int_{-0.5}^{0.5} x(t) dt = 1$.

(d) $\int_{0.5}^{1.5} x(t) dt = 2$.

Determine $x(t)$.