



Departamento de Engenharia Electrotécnica
Ficha de exercícios nº7

Descrição: Representação de sinais periódicos em série de Fourier

Exercício 1:

Determine a representação em série de Fourier e faça o esboço do espectro dos seguintes sinais

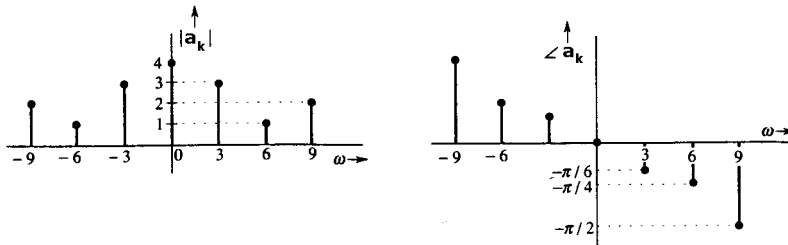
a) $x(t) = 1 + \frac{1}{2} \cos(2pt) + \cos(4pt) + \frac{2}{3} \cos(6pt)$

b) $x(t) = \sin(6pt)$

c) $x(t) = 1 + 3 \sin\left(5t + \frac{p}{2}\right) + 2 \cos(5t) + \cos\left(10t + \frac{p}{4}\right)$

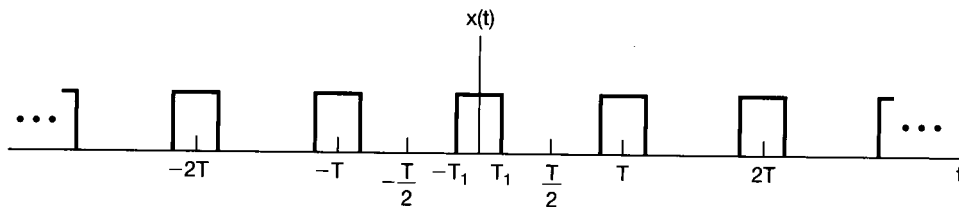
Exercício 2:

O espectro de um sinal periódico $f(t)$ é mostrado na figura seguinte. Determine a expressão do sinal $f(t)$.



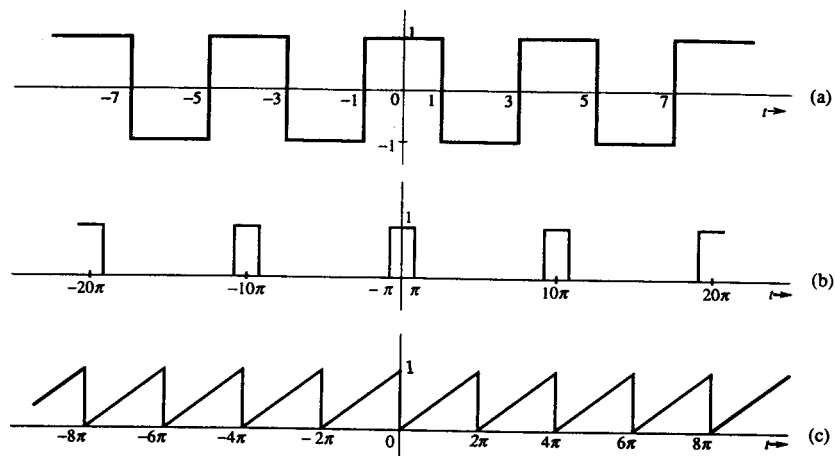
Exercício 3:

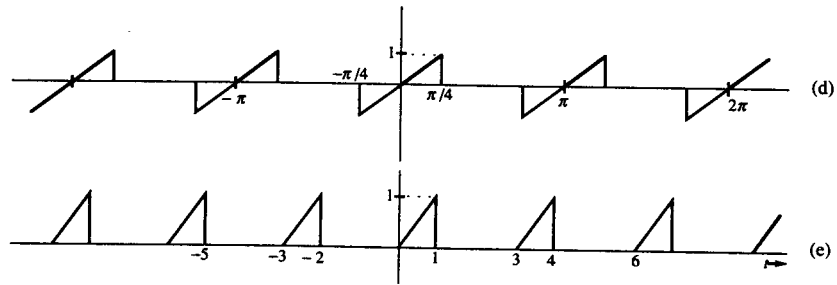
Determine a representação em série de Fourier do sinal ilustrado na figura:



Exercício 4:

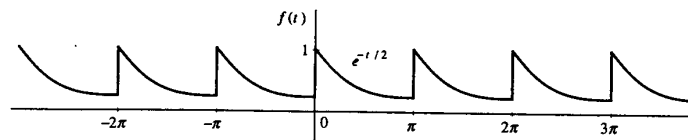
Para cada um dos sinais periódicos ilustrados na figura, determine a série exponencial de Fourier e esboce o espectro correspondente.





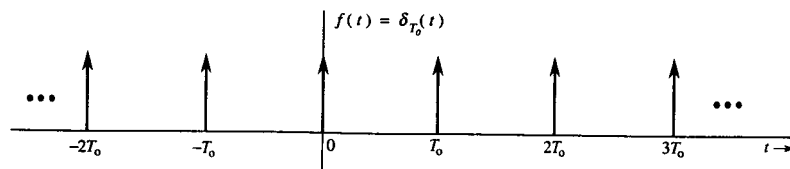
Exercício 5:

Determine a representação em série de Fourier do sinal ilustrado na figura:



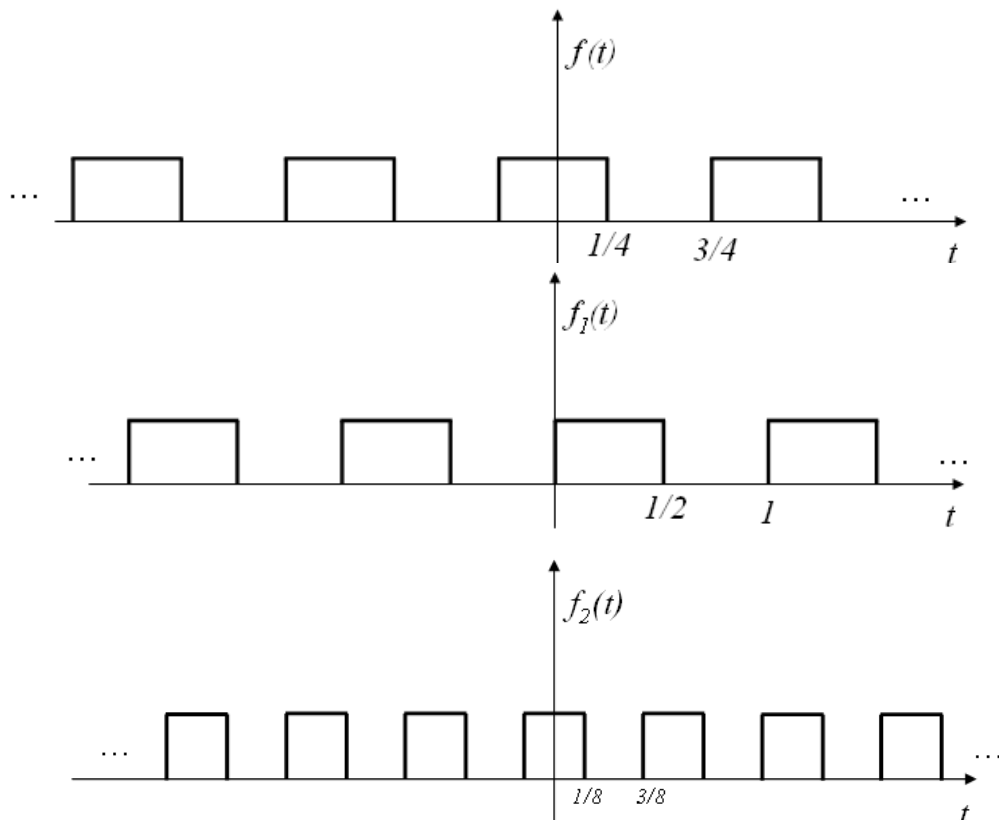
Exercício 6:

Determine a série de Fourier e esboce o espectro respectivo para o pente de impulsos $d_{T_0}(t)$ ilustrado na figura.



Exercício 7:

Determine a representação em série de Fourier de cada sinal ilustrado na figura:



**Exercício 8:**

Determine os coeficientes espectrais da série de Fourier de

- a) um sinal sinusoidal submetido a uma rectificação de meia onda
- b) um sinal sinusoidal submetido a uma rectificação de onda completa

Exercício 9:

Se um sinal periódico é representado pela série de Fourier exponencial:

$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k e^{jk\omega_0 t}$$

a) mostre que a série exponencial de Fourier para $\hat{f}(t) = f(t - t_0)$ é dada por:

$$\hat{f}(t) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} \hat{a}_k e^{jk\omega_0 t} \quad \text{onde} \quad \left| \hat{a}_k \right| = |a_k| \quad \text{e} \quad \angle \hat{a}_k = \angle a_k - k\omega_0 t_0.$$

b) mostre como os resultados da alínea a) e b) do exercício 8 estão de acordo com este resultado.