



## Auto-avaliação

Verifique os conhecimentos adquiridos através da resolução dos exercícios seguidamente propostos. **Não consulte as soluções antes de tentar resolver os exercícios.**

### Exercício 1

Determine a expressão das TF dos seguintes sinais

- 1.1. Considere o sinal  $x(t) = te^{-2t} u(t)$ 
  - a) Represente graficamente o sinal para  $t \in [-1, 5]$ .
  - b) Determine uma expressão simplificada para a TF do sinal,  $X(\omega)$ .
  - c) Represente o espectro de amplitude do sinal para  $\omega \in [-30, 30]$ .
- 1.2. a) Repita as alíneas a) a c) do exercício 1.1 para o sinal  $x_2(t) = x(t - 2)$ .
  - b) Represente a amplitude, para  $\omega \in [-30, 30]$ , do espectro  $Y(\omega) = X(\omega)e^{-2j\omega}$  e compare com o gráfico obtido em 1.2 a).
- 1.3. a) Repita as alíneas a) a c) do exercício 1.1 para o sinal  $x_3(t) = x(2t)$ .
  - b) Represente a amplitude, para  $\omega \in [-30, 30]$ , do espectro  $Y(\omega) = 0.5X(0.5\omega)$  e compare com o gráfico obtido em 1.3 a).
- 1.4. a) Repita as alíneas a) a c) do exercício 1.1 para o sinal  $x_4(t) = x(t) \cos(15t)$ .
  - b) Represente a amplitude, para  $\omega \in [-30, 30]$ , do espectro  $Y(\omega) = 0.5(X(\omega + 15) + X(\omega - 15))$  e compare com o gráfico obtido em 1.4 a).
- 1.5. a) Repita as alíneas a) a c) do exercício 1.1 para o sinal  $x_5(t) = dx(t)/dt$ .
  - b) Represente a amplitude, para  $\omega \in [-30, 30]$ , do espectro  $Y(\omega) = j\omega X(\omega)$  e compare com o gráfico obtido em 1.5 a).
- 1.6. a) Repita as alíneas a) a c) do exercício 1.1 para o sinal  $x_6(t) = \int_{-\infty}^t x(v)dv$ . Considere  $\omega \in [-1, 1]$ .
  - b) Represente a amplitude, para  $\omega \in [-1, 1]$ , do espectro  $Y(\omega) = X(\omega)/j\omega + \pi X(0)\delta(\omega)$  e compare com o gráfico obtido em 1.6 a).

### Exercício 2

Considere o sinal contínuo periódico representado na figura.

- 2.1. Determine a TF do sinal.
- 2.2. Calcule os coeficientes da SF do sinal.
- 2.3. Esboce o módulo da TF do sinal até à 4ª harmónica sobreposto ao módulo da TF do sinal de energia correspondente.
- 2.4. Esboce o módulo dos coeficientes da SF do sinal até à 4ª harmónica.
- 2.5. Calcule a percentagem da potência do sinal contida até à 4ª harmónica..
- 2.6. Represente graficamente a reconstrução do sinal com base nas primeiras 4 harmónicas e sobreponha-a ao sinal original.
- 2.7. Repita as alíneas 2.1 a 2.6 para 20 harmónicas.

