



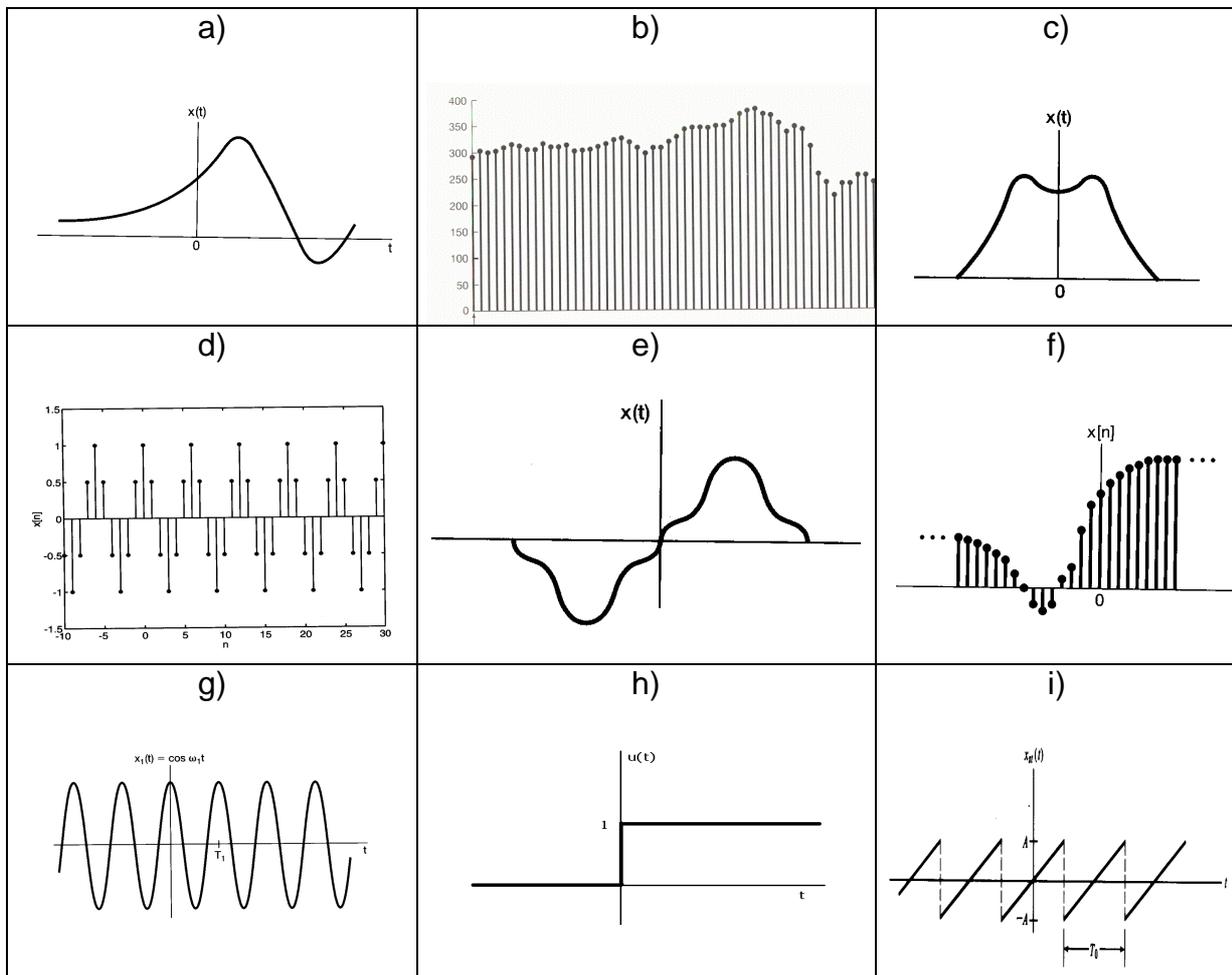
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Ficha de exercícios nº1

Descrição:	Caracterização de sinais Transformações da variável independente Sinais elementares em tempo contínuo e discreto: impulso, degrau, pulso, exponenciais, sinusóides.
------------	---

Exercício 1:

Caracterize os sinais seguintes como:

- contínuos ou discretos;
- periódicos ou aperiódicos;
- analógico ou digital;



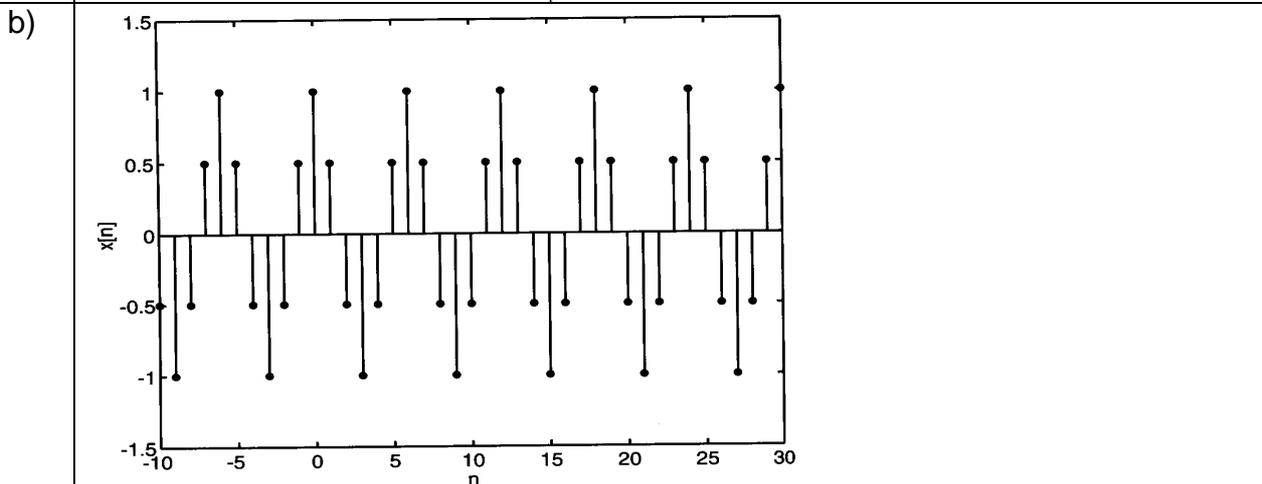
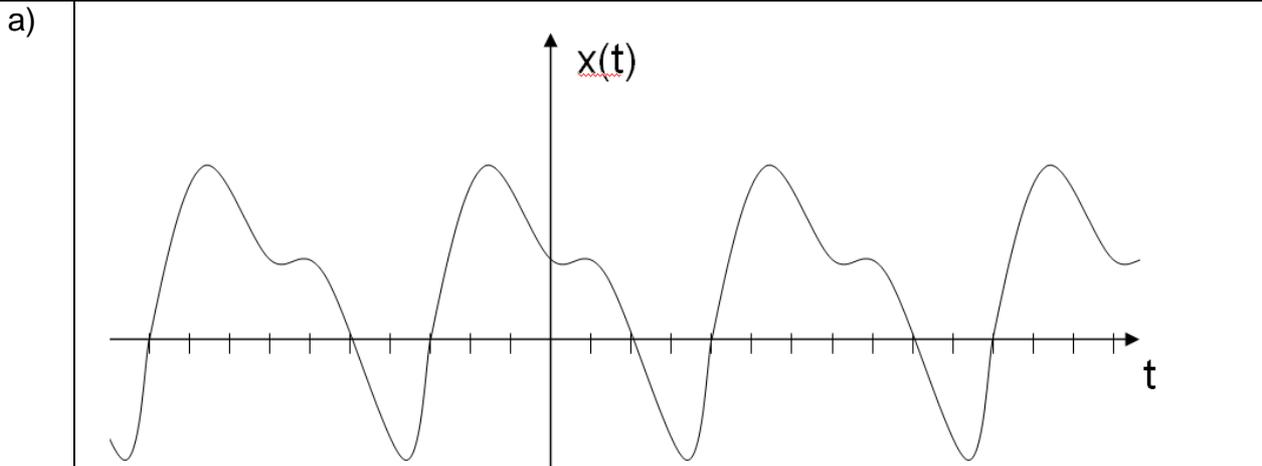
Exercício 2:

Esboce um sinal que cumpra os seguintes requisitos:

- Sinal discreto, analógico e aperiódico
- Sinal contínuo, digital e periódico
- Sinal discreto, digital e periódico
- Sinal contínuo, analógico e periódico

Exercício 3:

Determine o período dos seguintes sinais, esboçando os que se encontram representados na sua forma analítica:



- c) $x(t) = \sin(200 \cdot t + \pi/2)$
d) $x[k] = (-1)^k$

Exercício 4:

Determine a representação gráfica dos seguintes sinais:

a) $\delta(t)$	b) $\delta(t - 2,5)$	c) $\delta(t - t_0)$
d) $u(t)$	e) $u(t + 2)$	f) $u(t_0 - t)$

Exercício 5:

Determine a representação gráfica dos seguintes sinais:

a) $\delta[k]$	b) $\delta[k + 2]$	c) $\delta[k - k_0]$
d) $u[k]$	e) $u[k - 4]$	f) $u[k_0 - k]$

Exercício 6:

Um sinal de tempo contínuo, $x(t)$, é descrito pela expressão:

$$x(t) = 3t^2 + 5e^{t-4} + 12 \sin(\pi t)$$

- a) Determine uma expressão analítica para um sinal que seja uma versão em atraso de 5 segundos de $x(t)$. (sugestão: esboce o sinal original e o transformado utilizando software de criação de gráficos a partir de funções matemáticas e confirme o resultado a que chegou)
- b) Determine uma expressão para um sinal que seja uma réplica de $x(t)$ expandida no tempo por um factor de 2 vezes. (sugestão: a mesma da alínea anterior!)

Exercício 7:

Considere um sinal de tempo discreto, $x[k]$, descrito pela expressão:

$$x[k] = k^2 + 2k + 3$$

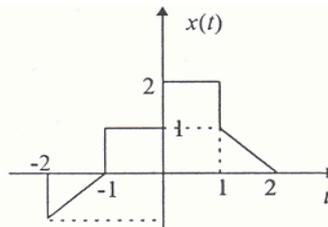
E um outro $x_1[k]$ que se relaciona com o anterior através de:

$$x_1[k] = x[3 - 2k]$$

- a) Quais as transformações a que foi submetido o sinal $x[k]$ para se obter $x_1[k]$?
- b) Obtenha uma expressão para $x_1[k]$.
- c) Determine, se possível, os valores $x_1[0]$, $x_1[2]$, $x_1[3,2]$.

Exercício 8:

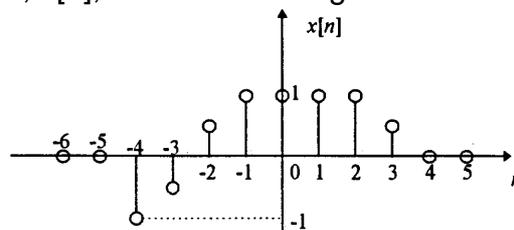
Um sinal de tempo contínuo, $x(t)$, é mostrado na figura. Esboce (graduando cuidadosamente) os seguintes sinais, indicando as transformações ocorridas:



- a) $x_1(t) = x(t-1)$ b) $x_2(t) = x(2-t)$ c) $x_3(t) = x(2t+1)$

Exercício 9:

Um sinal de tempo discreto, $x[n]$, é ilustrado na figura. Esboce:



- a) $x_1[n] = x[n-4]$ b) $x_2[n] = x[3-n]$ c) $x_3[n] = x[3n]$

Exercício 10:

Defina os seguintes sinais elementares em tempo contínuo e em tempo discreto:

- a) Degrau unitário b) Pulso rectangular unitário c) Impulso unitário
d) Exponencial complexa