INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E GESTÃO

Exame de Teoria de Sinal
2EE / 2EI – 30/06/2003

Duração: 2h00
Responder às perguntas dos Grupos I e II em grupos de folhas separadas

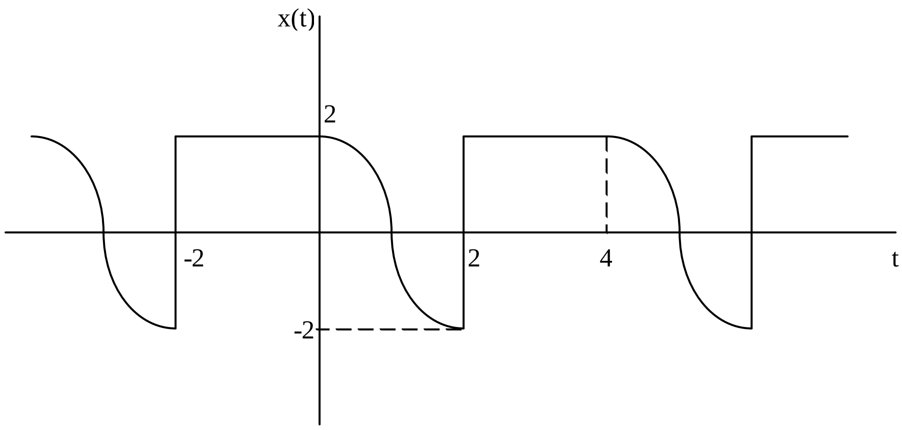
Grupo I

1. A resposta y(t) de um sistema a uma entrada x(t) é dada pela expressão

$$y(t) = x^2(t-3) .$$

   Indicar, justificando, se o sistema é:
   a. Linear.
   b. Invariante no tempo.
   c. Causal.

2. Considere-se o sinal, x(t), a seguir representado:



   Nota: entre -4 e-2, 0 e 2, 4 e 6, etc., o sinal tem a forma de um co-seno.
   a. Determinar a forma trigonométrica da série de Fourier que representa o sinal x(t).
   b. A partir do resultado obtido na alínea anterior, determinar a forma trigonométrica combinada da série de Fourier que representa o sinal x(t).

3. Considere-se um sistema contínuo LIT causal, com a seguinte resposta impulsional:

$$h(t) = e^{-4t} \cdot \cos(3t) \cdot u(t)$$

   a. Determinar, através da definição, a transformada de Laplace de $e^{-at} \cdot \cos(?_0 t) \cdot u(t)$.

b. Usando o resultado da alínea anterior, determinar a transformada de Laplace de h(t), isto é H(s).
c. Representar no domínio-s os pólos e os zeros da função de transferência do sistema.
d. Determinar a resposta do sistema à entrada $x(t) = 3 \cdot e^{-4t} \cdot u(t)$.

Grupo II

4. Considere-se os sinais x(t) e h(t) definidos da seguinte forma:

$x(t) = 2u(t\text{-}3) \text{-} 2u(t\text{-}5)$

e

$h(t) = 3e^{-3t}u(t)$

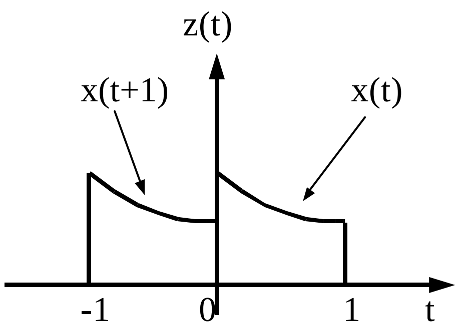
a. Determinar $y(t) = x(t) * h(t)$.

b. Determinar $g(t) = \dfrac{dx(t)}{dt} * h(t)$.

5. Considere-se o sinal

$$x(t) = \begin{cases} 0, & t < 0 \\ e^{-t}, & 0 \le t \le 1 \\ 0, & t > 1 \end{cases}$$

a. Determinar a transformada de Fourier de x(t).
b. Determinar a transformada de Fourier de z(t), relacionando-a com X(ω).



Boa sorte!