

Prova Nº: 2

Turma: 4º Período Engenharia de Controle e Automação

Professor: Aparecido Juneo dos Santos

Data: ____/____/____

Valor: 100%

Nome: _____

(20%) Questão 1: Encontre os coeficientes da série de Fourier para os seguintes sinais:

a) $x_1[n] = 3 + \cos\left(\frac{\pi}{8}n\right) + 4\sin(\pi n)$

b) $x_2(t) = 2\cos\left(\frac{2\pi}{5}t\right) + 10\cos\left(\frac{6\pi}{5}t\right) + 7\cos\left(\frac{7\pi}{5}t\right)$

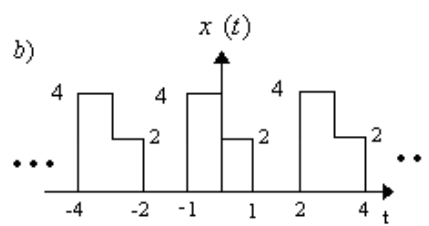
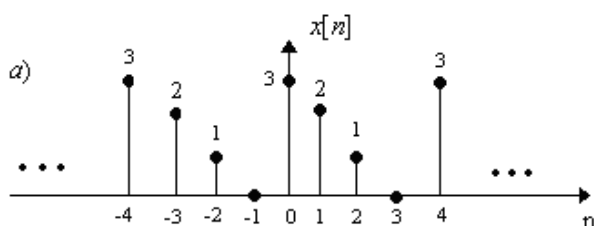
c) $x_3(t) = 5\cos(\pi t + \pi/3) + 3\sin(5\pi t + \pi/7) + 4\sin(7\pi t)$

d) $x_4(t) = 3 + \sin^2(3\pi t)$

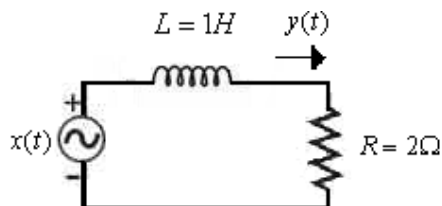
(20%) Questão 2: Seja um sinal $x(t)$ com coeficientes da série de Fourier:

$a_3 = a_{-3} = 4$, $a_4 = a_{-4} = 12$, $a_9 = a_{-9} = 3j$. Escreva o sinal $x(t)$ na forma de senos e cossenos sabendo que o período fundamental de $x(t)$ é $T=2$.

(20%) Questão 3: Calcule os coeficientes da série de Fourier para os seguintes sinais periódicos.

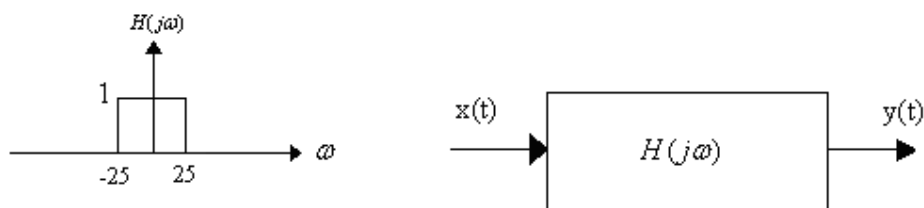


(20%) **Questão 4:** Dado o circuito a seguir:



- Encontre uma equação diferencial que relaciona a entrada $x(t)$ e a saída $y(t)$.
- Considerando entradas na forma de $x(t) = e^{j\omega t}$, encontre a resposta de frequência $H(j\omega)$ para esse sistema.

(20%) **Questão 5:** Dado o seguinte filtro com resposta em frequência



Determine a saída do para esse sistema para as entradas a seguir:

- $x_1(t) = 2 \cos(10t) + \cos(20t) + \cos(30t)$
- $x_2(t) = \sin(5\pi t) + 3 \cos(6\pi t) + \sin(3\pi t)$
- $x_3(t) = \sum_{k=-10}^{10} (2kj) e^{jk\pi t}$
- $x_4(t) = \sum_{k=0}^5 \left(\frac{1}{2}\right)^k e^{jk3\pi t}$

(20%) **Questão 6:** Considerando sistemas LTI, qual a diferença para se encontrar a saída de um sistema, considerando a entrada composta por impulsos ponderados e deslocados no tempo e considerando a entrada composta por exponenciais complexas? Qual a necessidade de se utilizar a Série de Fourier na análise de sinais e sistemas?