

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

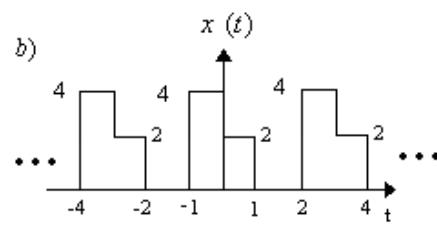
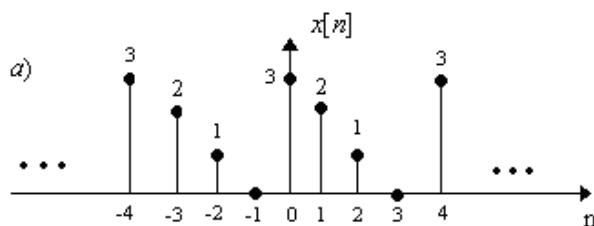
c)  $x_3(t) = 5\cos(\pi t + \pi/3) + 3\sin(5\pi t + \pi/7) + 4\sin(7\pi t)$

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

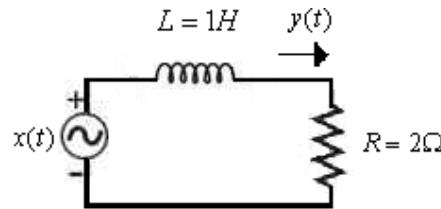
**(20%) Questão 2:** Seja um sinal  $x(t)$  com coeficientes da série de Fourier:

$a_3 = a_{-3} = 4$ ,  $a_4 = a_{-4} = 12$ ,  $a_9 = a_{-9} = 3j$ . 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.

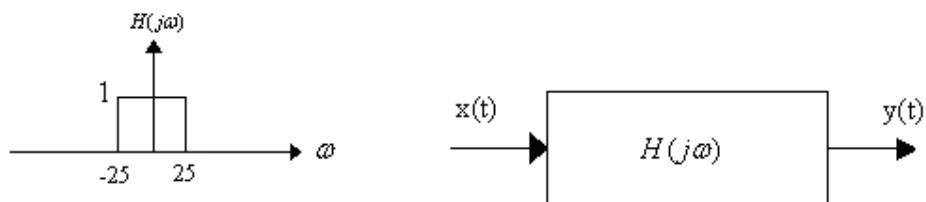


**(20%) Questão 4:** Dado o circuito a seguir:



- a) Encontre uma equação diferencial que relaciona a entrada  $x(t)$  e a saída  $y(t)$ .  
 b) 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 freqüência



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

a)  $x_1(t) = 2 \cos(10t) + \cos(20t) + \cos(30t)$       c)  $x_3(t) = \sum_{k=-10}^{10} (2kj) e^{jk\pi t}$

b)  $x_2(t) = \sin(5\pi t) + 3 \cos(6\pi t) + \sin(3\pi t)$       d)  $x_4(t) = \sum_{k=0}^5 \left(\frac{1}{2}\right)^k e^{jk3\pi t}$

**(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?