



Homeworks referentes às aulas 3 e 4 de “Sinais e Sistemas ELC1115-316”, disponibilizadas em <http://www.fccdecastro.com.br/download.html>

Departamento de Eletrônica e Computação – Centro de Tecnologia

ELC1115 – Sinais e Sistemas

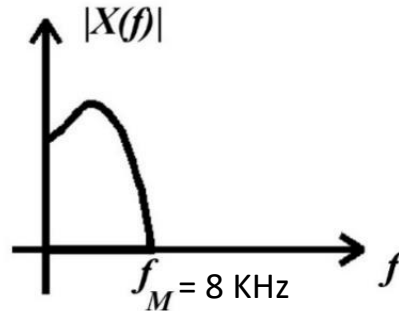
Prof. Fernando DeCastro

***Homeworks* referentes à matéria de ELC1115 até a aula de 25/04/2022 em modalidade EAD.**



Homework 1

Considere um sinal analógico $x(t)$ cujo espectro $|X(f)|$ medido com um analisador de espectro é mostrado abaixo:



Deseja-se processar digitalmente $x(t)$. É exigido uma relação sinal-ruído de quantização de 40dB no processo de digitalização.

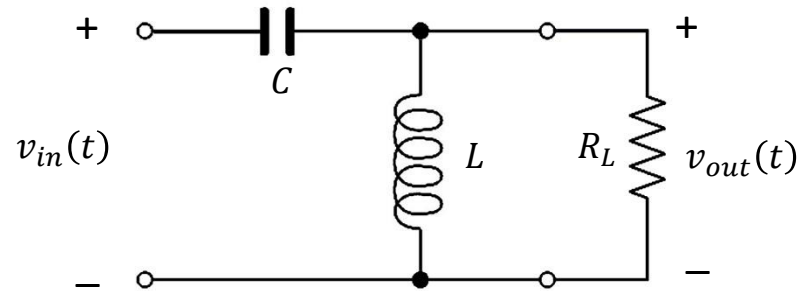
Pede-se: Determine a taxa de transmissão τ mínima em Kbps que o sistema que processará este sinal deverá prover para que não haja perda de informação.

Homework 2

O diagrama abaixo mostra um sistema LTI analógico construído com um indutor L , um capacitor C e um resistor de carga R_L que representa a resistência de entrada do bloco funcional que segue o sistema LTI.

Pede-se:

- Determine analiticamente a função de transferência $H(f)$ para o sistema LTI abaixo.
- Plote na banda $f_{min} < f < f_{max}$ as curvas da magnitude e da fase da resposta em frequência do sistema $p/L = 1.0$ H, $C = 1.0$ F e $R_L = 2\Omega$, sendo $f_{min} = 0.01$ Hz e $f_{max} = 1.0$ Hz.
- A partir do resultado obtido em (b) infira se este sistema LTI é um LPF (low pass filter) ou se é um HPF (high pass filter).
- Determine a resposta $v_{out}(t)$ para $v_{in}(t) = 10 \cos(2\pi 0.15t + 30^\circ)$.
- Para um intervalo de tempo correspondente a 2 períodos de $v_{in}(t)$ plote em um mesmo gráfico $v_{in}(t)$ e $v_{out}(t)$ obtido em como resultado de (d).



Homework 3

Um concerto de um famoso pianista, com duração T de 1 hora, foi digitalizado e armazenado em um site de músicas clássicas. A faixa de áudio considerada para digitalização foi de 0 a 22 kHz, utilizando como taxa de amostragem 5 vezes a frequência de Nyquist e amplitude quantizada em $M = 512$ níveis. Para realizar transferências de dados deste site, o computador utilizado consegue manter uma taxa constante de $\tau = 100$ Mbits/s.

Pede-se: Com base nas informações acima, determine o tempo estimado Δt , em segundos, para a completa transferência do arquivo para esse computador.

Homework 4

A análise de vibrações mecânicas na estrutura de aeronaves, causadas pelas condições aerodinâmicas operacionais, é crucial para a integridade física das mesmas. Um sistema de aquisição de dados monitora estas vibrações através de transdutores elétricos, tendo o sinal analógico na saída dos transdutores as seguintes características:

- faixa de frequência do espectro do sinal: 10Hz a 1000 Hz
- excursão em amplitude do sinal: -5 V a $+5\text{ V}$

O sinal analógico é digitalizado com uma resolução de 10 mV e transmitido para uma central de processamento, onde é analisado.

Pede-se: Determine a mínima taxa de transmissão τ destes dados digitalizados em bits/s.