

PRIMEIRA ATIVIDADE PRÁTICA

PARTE 1

O sinal estudado foi o seguinte:

$$x[n] = 3\cos\left(\frac{\pi}{2}n\right) + \sin\left(\frac{\pi}{5}n\right)$$

Para calcular o período desse sinal, primeiro se calcula o período de cada uma das componentes, com a seguinte equação:

$$\omega_o = \frac{2\pi}{N}$$

Isolando N , temos:

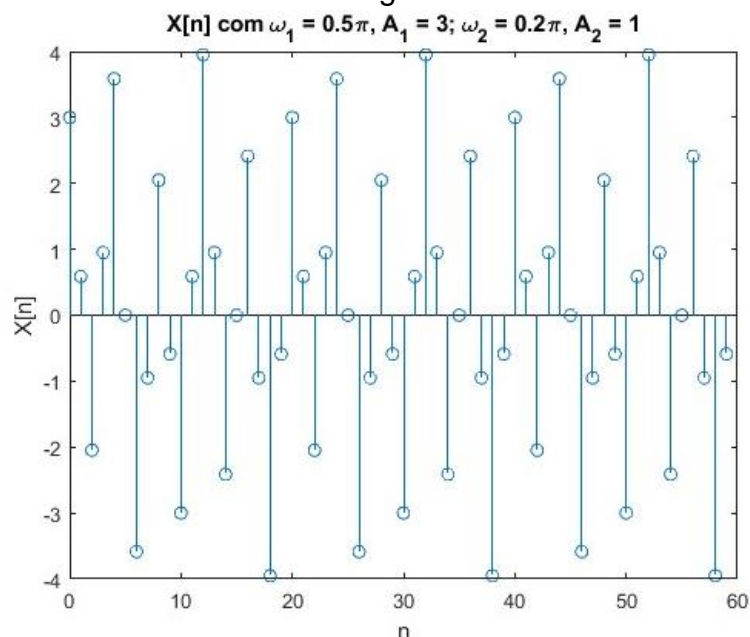
$$N = \frac{2\pi}{\omega_o}$$

Para o primeiro sinal, sabendo que ω_o é $\pi/2$, o período calculado é de 4.

Para o segundo sinal, sabendo que ω_o é $\pi/5$, o período calculado é de 10.

Sabendo o período dos sinais, se consegue calcular o período da soma calculando o mínimo múltiplo comum dos dois períodos, como na equação abaixo.

O período resultante do sinal é de 20. Se pode observar o sinal discretizado com frequência de amostragem de 1Hz e contendo 3 ciclos na Figura 1 abaixo.

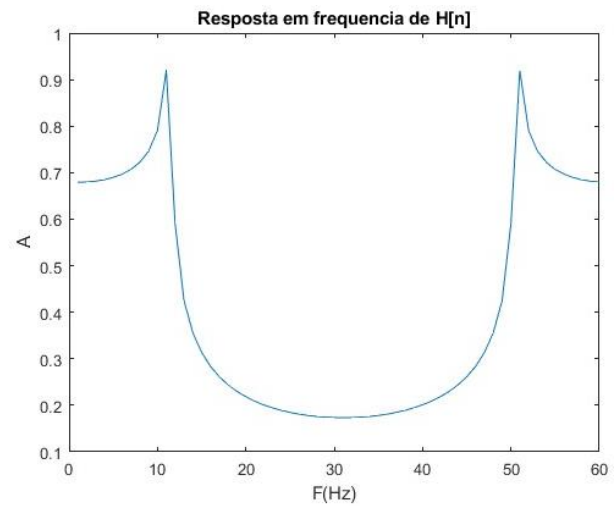
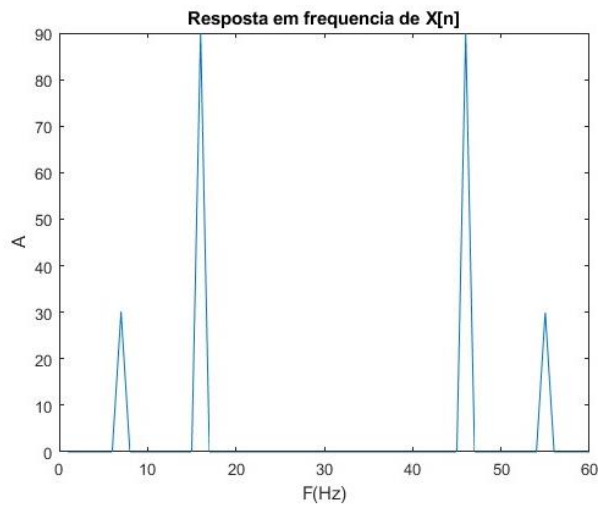


PARTE 2

O filtro passa baixa implementado tem resposta ao impulso ideal sendo:

$$H[n] = \frac{\sin\left(\frac{7\pi}{20}n\right)}{\pi n}$$

Para chegar no sinal filtrado teórico resultante da saída com a entrada sendo o sinal da parte 1 desta atividade, é preciso analisar as respostas em frequência, tanto do filtro como do sinal. Se pode observar as respostas abaixo:

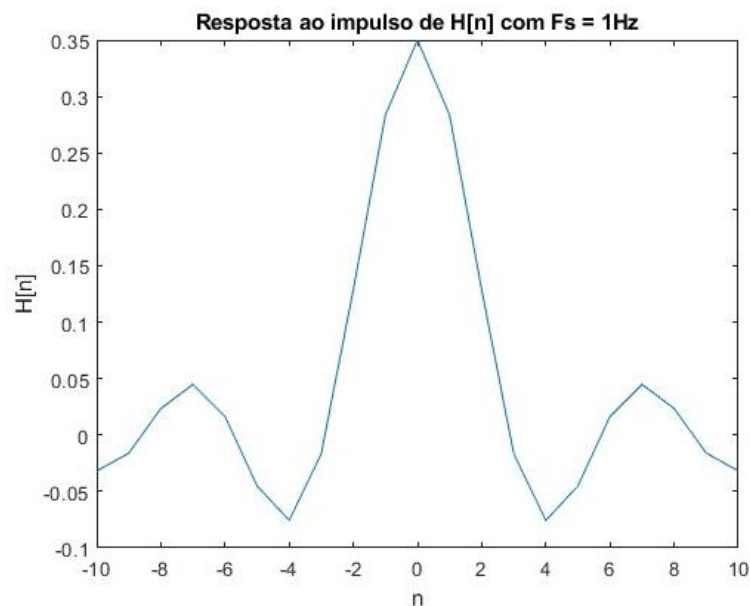


Se percebe olhando ambas as respostas, que as componentes de maior frequência do sinal serão atenuadas, já que o filtro aplica um ganho menor nessas frequências. Dessa forma, se considera que, teoricamente, apenas a componente de menor frequência angular será mantido.

Então, o sinal filtrado teórico é caracterizado pela seguinte expressão.

$$x[n] = \text{sen}\left(\frac{\pi}{5}n\right)$$

A resposta ao impulso do filtro foi obtida calculando os valores da expressão do filtro com as amostras de uma janela, neste caso indo de -10 até 10. O resultado obtido foi o seguinte.



Agora, se pode comparar o sinal original com o sinal filtrado teórico e o sinal filtrado teórico com o sinal filtrado por meio de uma convolução do sinal original com a resposta ao impulso do filtro. Os seguintes resultados foram obtidos.

