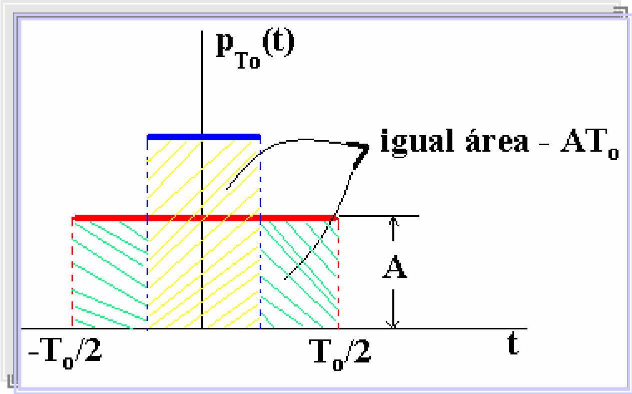
PPGEM – Fundamentos de Vibração
Prof. : Carlos Alberto Bavastri.

Assinatura

Trabalho 1

Determinar a transformada de Fourier dos sinais abaixo. Graficar o espectro de ambos em função da freqüência. Explicar o significado físico deste espectro, quando utilizado como uma excitação sobre uma estrutura, principalmente no limite quando o tempo $T_0 \rightarrow 0$ e $A \rightarrow \infty$ (delta de Dirac). Neste caso, quando aplicamos um delta de Dirac sobre um sistema de 1 GL, como será a resposta do sistema.

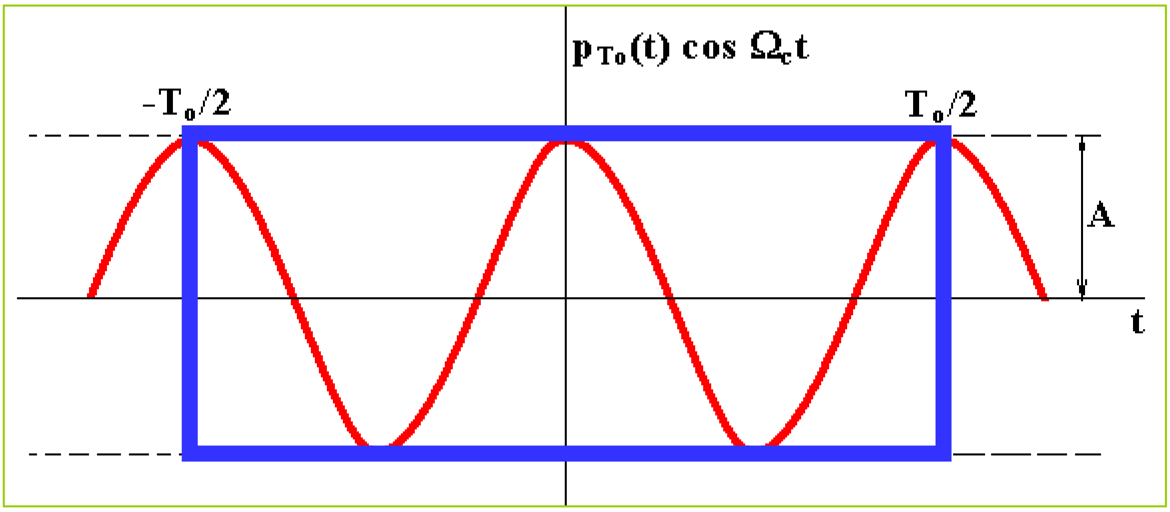


Dados:

a) $A=1$ e $T_0 = 1s$
b) $A=100$ e $T_0 = 0.01s$

Trabalho 2

Para a seguinte função abaixo, $w(t) = p_{T_o}(t)\cos(\omega_c t)$,



sendo $p_{T_o}(t)$ a função portão em azul com valor zero acima de $T_0/2$ e abaixo de $-T_0/2$ e $\cos(\omega_c t)$ uma função harmônica definida de $-\infty$ a $+\infty$.

Para os valores abaixo

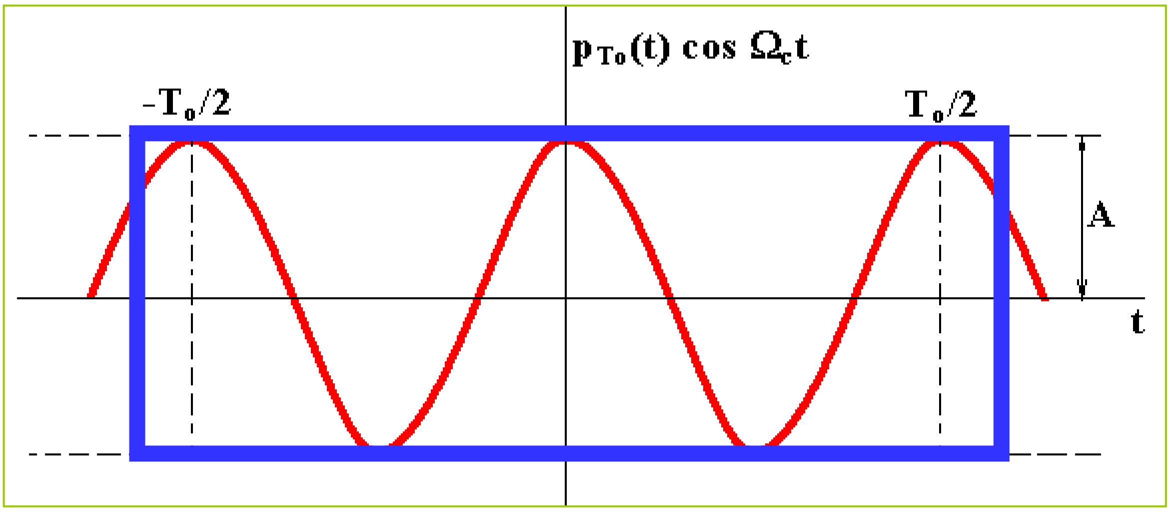
$\omega_c = 50\ [rad/s]$

$T_0 = 0{,}1\ [s]$

$A = 1$

Determinar:

a) A transformada continua de Fourier de *w(t)* para os dados acima. Construir o gráfico do espectro em função da freqüência em [rad/s] para T_0, para $2T_0$ (o dobro do tempo) e para $3T_0$ (o triplo) e explicar os resultados. Nota: Considere a freqüência variando de 0 a 500 [rad/s], com uma variação de 1 [rad/s].
b) A partir do item a), calcular a transformada discreta de Fourier (TDF) como definida em sala. Construir o gráfico do espectro em função da freqüência para os três valores de T_0. Explicar os resultados – Mostrar o teorema da amostragem no domínio da freqüência.
c) Considerar dos valores de T_0 e aplique a TDF de forma tal que para um dos valores de T_0 a função cosenoidal tenha a forma acima e, na outra janela, a função cosenoidal termine de e comece de forma diferente (ver figura abaixo).



Trabalho 3

A apartir do sinal dado a continuação:

$$f(t) = e^{-314t}\left(10\sin(2\pi f_1 t) + 15\cos(2\pi f_2 t)\right)$$

com

$f_1 = 300$ Hz
$f_2 = 500$ Hz

$F_L = 1000$ Hz
$N_L = 800$ linhas

Determinar:

a) A freqüência de Nyquist
b) Considerando o equipamento visto no laboratório, quanto pontos se tem no tempo
c) O período de amostragem (T)
d) O tempo total de medição (T_0)
e) A resolução em frequência
f) Construir o gráfico de *f(t)* digitalizando o sinal com T e T_0 nos itens acima
g) Calcular a transformada discreta de Fourier como definida neste curso até N/2 amostras e construir o gráfico em função da freqüência em [rad/s]
h) Calcular a transformada invesa de Fourier discreta e graficar no tempo.
i) Se dos N pontos amostrados no tempo só é possível recuperar N_L=800 linhas, supondo que os outros pontos fossem perdidos, explicar como recuperaria o sinal no domínio do tempo. Nota: lembrar que o sinal no domínio da freqüência é par em módulo e impar em fase. Nota: lembrar as relações existentes entre ambos domínio, como pontos foram perdidos, como a variação da frequência permanece constante, só a frequência máxima mudou, o tempo T_0 permanece contante.