

Princípios de Comunicação

Prof. André Noll Barreto

Teste 3 – 2015/1 (16/04/2015)

Aluno: _____

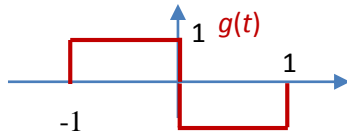
Matrícula: _____

Questão 1

Sabendo que a transformada de Fourier de um pulso triangular de largura unitária é

$$F\{\Delta(t)\} = \frac{1}{2} \operatorname{sinc}^2\left(\frac{\pi f}{2}\right),$$

encontre a transformada de Fourier do sinal $g(t)$ abaixo usando apenas a informação acima e as propriedades da transformada.



Temos que $g(t) = 2 \frac{d}{dt} \Delta\left(\frac{t}{2}\right)$, e portanto $G(f) = j4\pi f \operatorname{sinc}^2(\pi f)$

Questão 2

Supondo que o sinal $g(t) = \cos(4\pi t) \sin(3\pi t) + \cos^2(3\pi t)$ é alimentado em um filtro ideal com frequência de corte igual a 2Hz e resposta de fase igual a $-\pi f$, qual a saída do filtro? Qual a porcentagem da potência do sinal é eliminada pelo filtro?

$$g(t) = \frac{1}{2} (-\sin(\pi t) + \sin(7\pi t) + 1 + \cos(6\pi t))$$

E sabendo que o filtro elimina todos os componentes com frequência menor que 2Hz são eliminados, e considerando um desvio de fase $-\pi f$, temos na saída

$$y(t) = \frac{1}{2} (1 - \sin(\pi t - \pi)) = \frac{1}{2} (1 + \sin(\pi t))$$

Princípios de Comunicação

Prof. André Noll Barreto

Tabela de Transformadas de Fourier:

$g(t) = \int_{-\infty}^{\infty} G(f)e^{j2\pi ft} df$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$G(f) = \int_{-\infty}^{\infty} g(t)e^{-j2\pi ft} dt$
$\delta(t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	1
1	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\delta(f)$
$t^n e^{-at} u(t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{n!}{(a + j2\pi f)^{n+1}}$
$e^{-a t }$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{2a}{a^2 + 4\pi^2 f^2}$
$e^{j2\pi f_0 t}$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\delta(f - f_0)$
$\cos(2\pi f_0 t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{1}{2} [\delta(f - f_0) + \delta(f + f_0)]$
$\sin(2\pi f_0 t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{1}{2j} [\delta(f - f_0) - \delta(f + f_0)]$
$u(t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{1}{2} \delta(f) + \frac{1}{j2\pi f}$
sgnt	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{1}{j\pi f}$
$\text{rect}\left(\frac{t}{\tau}\right)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$ \tau \text{sinc}(\pi f \tau)$
$\text{sinc}(2\pi B t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{1}{ 2B } \text{rect}(f/2B)$
$\Delta\left(\frac{t}{\tau}\right)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{\tau}{2} \text{sinc}^2\left(\frac{\pi f \tau}{2}\right)$
$\sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{1}{T} \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta\left(f - \frac{n}{T}\right)$
$k_1 g_1(t) + k_2 g_2(t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$k_1 G_1(f) + k_2 G_2(f)$
$G(t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$g(-f)$
$g(at)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$\frac{1}{ a } G\left(\frac{f}{a}\right)$
$g(t - t_0)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$G(f)e^{-j2\pi f t_0}$
$g(t)e^{j2\pi f_0 t}$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$G(f - f_0)$
$g_1(t) * g_2(t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$G_1(f)G_2(f)$
$g_1(t)g_2(t)$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$G_1(f) * G_2(f)$
$\frac{d^n g(t)}{dt^n}$	$\stackrel{F}{\Leftrightarrow}$	$(j2\pi f)^n G(f)$

Identidades Trigonômicas:

$$\sin(x \pm y) = \sin x \cos y \pm \cos x \sin y$$

$$\cos(x \pm y) = \cos x \cos y \mp \sin x \sin y$$