

FESP – Eng.Elétrica - Lista de Exercícios L1 – 2017

EP1 – Princípios de Comunicações – Transformadas de Fourier e Sistemas Lineares

Matéria para S1 rev.00

Prof. André Souza

- 1) O que se entende por espectro de amplitude e densidade espectral de amplitude? Quando se aplica cada caso em análise de sinais?
- 2) Um sinal  $f(t)$  possui os espectros bilaterais de amplitude e fase da figura abaixo. Determine seus espectros unilaterais de amplitude e fase e escreva a expressão temporal.

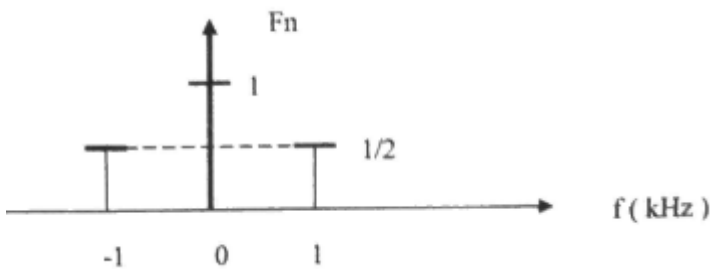


Figura da questão 2.

- 3) Enuncie a propriedade da simetria e aplique-a para determinar a transformada da função  $x(t)=10/t^2$  ( $t \neq 0$ ) sabendo-se que  $TF\{|t|\}=-2/\omega^2$ .
- 4) Uma função bastante empregada em teoria de sistemas discretos é o chamado trem de pulsos periódicos  $\delta_{Ta}(t) = \sum \delta(t - nTa)$ . Determinar. A partir da transformada do pulso básico:
  - a. Esboço da função  $\delta_{Ta}(t)$ ;
  - b. Coeficientes da série exponencial de Fourier;
  - c. Espectro bilateral de Amplitude;
  - d. Série compacta de Fourier ;
- 5) Dada a função aperiódica  $x(t) = t^2 \Pi_1(t - 0.5)$ , onde a função  $\Pi_1$  representa a função porta de largura 1, pede-se:
  - a. Transformada de Fourier de  $x(t)$ ;
  - b. Esboço da função  $f(t)=x(t)+x(-t)$ ;
  - c. Esboço da função  $g(t)=x(t)-x(-t)$ ;
  - d.  $F(\omega=0)$  onde  $F(\omega) = TF[f(t)]$ ;

- e.  $G(\omega=0)$  onde  $G(\omega) = \text{TF}[g(t)]$ ;
- 6) Enuncie a propriedade da derivada e aplique-a para determinar a Transformada de Fourier da função sinal de  $t$ , ou seja,  $\text{sgn}(t)=+1$  para  $t>0$  e  $\text{sgn}(t)=-1$  para  $t<0$  e  $\text{sgn}(t)=0$  para  $t=0$ .
- 7) Um sinal  $f(t)$  é dado pela expressão  $f(t) = 100 \cos(2\pi \cdot 10^5 t) \cdot \cos(3\pi \cdot 10^5 t)$ . Determine seus espectros unilaterais de amplitude e fase.
- 8) Dada a função aperiódica que representa a resposta de um sistema linear  $x(t) = K \cdot |t| \Pi_{1\mu s}(t)$ , onde a função  $\Pi_{1\mu s}$  representa a função porta de largura 1 microssegundo e  $K=10\text{V}/\mu\text{s}$  é uma constante, pede-se:
- Esboço da função  $x(t)$  com unidades e valores.
  - A transformada de Fourier de  $x(t)$  e o esboço da densidade espectral de amplitude em gráfico com unidades e valores.
  - Estimar a máxima frequência em kHz que deve ser transmitida para que haja pouca distorção do sinal.
- 9) Um sistema linear é implementado pelo circuito abaixo. A entrada  $x(t)$  deste sistema é um gerador de tensão e a saída  $y(t)$  é a tensão sobre o resistor. Pedem-se:
- Resposta em amplitude do sistema e seu esboço;
  - A frequência de corte de 3dB;
  - Classificação do sistema em termos de filtragem.

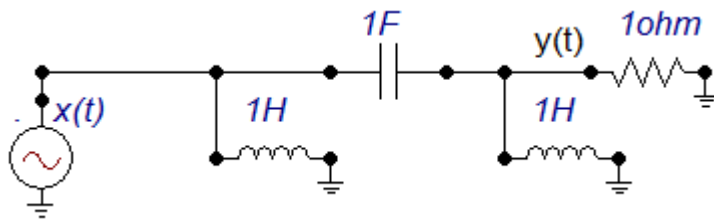


Figura do exercício 9.