

Questão 1 (1.0 PONTO):

Determine o coeficiente c_3 da série exponencial de Fourier do sinal periódico discreto dado por

$$x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} p[n+5k], \quad p[n] = \delta[n+1] + 2\delta[n] - \delta[n-1]$$

Questão 2 (1.0 PONTO):

Seja $x[n]$ um sinal real e ímpar com período $N = 7$ e com coeficientes de Fourier

$$c_{15} = j, \quad c_{16} = 2j, \quad c_{17} = 3j.$$

Determine c_0 , c_{-1} , c_{-2} e c_{-3} .

Questão 3 (1.0 PONTO):

Sejam $x[n]$ e $y[n]$ sinais com período $N = 4$ e com coeficientes de Fourier a_k e b_k , respectivamente, onde $b_k = 1$ para todo k e

$$a_0 = a_3 = 1 \text{ e } a_1 = a_2 = 2$$

Determine os coeficientes da série de Fourier de $g[n] = x[n]y[n]$.

Questão 4 (1.0 PONTO):

Seja $x[n]$ um sinal com período N , onde N é um número par. Suponha que

$$x[n] = -x\left[n + \frac{N}{2}\right].$$

Mostre que $a_k = 0$ para todo k par.

Questão 5 (1.0 PONTO):

Determine a transformada de Fourier de

$$x(t) = \frac{2}{1+t^2}.$$

Sugestão: use dualidade.

Questão 6 (1.0 PONTO):

Considere um sistema com resposta em frequência

$$H(w) = \frac{1}{3+jw}$$

Para uma determinada entrada $x(t)$, observamos que a saída do sistema é $y(t) = \exp(-3t)u(t)$. Determine $x(t)$.

Questão 7 (1.0 PONTO):

Calcule $x(t)$ dado que

$$X(w) = \frac{e^{j10w}}{2-jw}.$$

Questão 8 (1.0 PONTO):

Considere o sinal $x(t) = 2 \text{Sa}(5t)$, sendo $\text{Sa}(t) = \sin(t)/t$. Determine as integrais:

$$a) \int_{-\infty}^{\infty} x(t) dt \quad b) \int_{-\infty}^{\infty} |x(t)|^2 dt$$

Sugestão: use transformada de Fourier

Questão 9 (1.0 PONTO):

Determine o sinal $x[n]$ cuja transformada de Fourier dada por

$$X(e^{jw}) = (1 - e^{-jw})e^{-jw}.$$

Questão 10 (1.0 PONTO):

Determine a transformada de Fourier de

$$x[n] = a^n \cos(w_0 n + \phi).$$