EA 614, EA612 - 2 ª Prova: 24/05/2006- Duração: 100 min. - Com consulta

1- Considere o sinal $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT) - \delta(t - nT - T/2)$.

a) (1,5) Calcule a transformada de Fourier $X(\omega)$.

b) (1,0) Calcule a série trigonométrica de Fourier de $x(t)$ e esboce o espectro de freqüências.

c) (1,0) Suponha que o sinal $x(t)$ é colocado na entrada de um filtro passa-faixa ideal. A faixa de passagem tem largura $2\pi/T$ e se situa ao redor de $\omega = 22\pi/T$. Calcule $Y(\omega)$ e $y(t)$ na saída do filtro.

2- Considere a transformada de Fourier

$$X(\omega) = R_2(\omega + \omega_0)\cos[(\omega + \omega_0)2\pi] + R_2(\omega - \omega_0)\cos[(\omega - \omega_0)2\pi],$$

onde $\omega_0 >> 1$ e

$$R_W(\omega) = \begin{cases} 1, & |\omega| < W/2; \\ 0, & |\omega| > W/2. \end{cases}$$

a) (3,0) Calcule $x(t)$, expressando-a em termos das funções $\mathrm{Sa}(t)$ e $\cos(\omega_0 t)$.

b) (0,5) Calcule o valor de $\int_0^\infty x(t)dt$.

---

5) Considere o sinal

$$x(t) = \begin{cases} A, & -\tau < t < 0; \\ -A, & 0 < t < \tau; \\ 0, & |t| > \tau. \end{cases}$$

a) (2,5) Calcule a função densidade espectral de energia, $\mathrm{D}_x(\omega)$, associada a $x(t)$, e esboce-a.

b) (0,5) Calcule o valor de $\int_{-\infty}^{\infty} \mathrm{D}_x(\omega)\, d\omega$.
