Sinais e Sistemas, 2007/2008 – 1º semestre

Soluções do 2º teste

Soluções

As quatro versões do enunciado consideram-se designadas pelas letras A a D, pela ordem por que foram publicadas. As soluções dos problemas 1 a 4 são

Versão	P1	P2	P3	P4
A	VFVFF	VVVV	c	a
B	FFVVV	FVFF	a	c
C	VVFFV	VFVF	b	c
D	FFVVV	VVFF	a	d

Problema 5

Apresenta-se a resolução da versão A

- A frequência fundamental do sinal é $\omega_0 = \dfrac{2\pi}{4\pi} = 0{,}5$.
- Sabemos que os coeficientes da representação em série de Fourier da saída são dados por $b_k = a_k H(jk\omega_0)$.
- Dada a expressão de H e o valor de ω_0, verifica-se que $k\omega_0$ só cai nas bandas em que $H(j\omega) = 1$ para $k \in \{-3, -2, 2, 3\}$. Assim, temos $b_{-3} = b_3 = 1/4$, $b_{-2} = b_2 = 1/3$, sendo os outros coeficientes iguais a zero.
- O sinal de saída será então

$$\begin{aligned} y(t) &= \sum_{k=-\infty}^{+\infty} b_k \, e^{jk\omega_0 t} \\ &= \frac{1}{4}(e^{-j3\omega_0 t} + e^{j3\omega_0 t}) + \frac{1}{3}(e^{-j2\omega_0 t} + e^{j2\omega_0 t}) \\ &= \frac{1}{2}\cos(3\omega_0 t) + \frac{2}{3}\cos(2\omega_0 t) \\ &= \frac{1}{2}\cos(1{,}5t) + \frac{2}{3}\cos t \end{aligned}$$