

Půlsemetrální zkouška ISS, 10.11.2005, skupina B

Login:

Podpis:

Příklad 1 Je dán signál s diskrétním časem:

$$x[n] = \begin{cases} 0 & \text{pro } n \leq 0 \\ 0.5 & \text{pro } n = 1 \\ 1 & \text{pro } n \geq 1 \end{cases}$$

Signál $y[n]$ je posunutou a otočenou verzí $x[n]$:

$$y[n] = x[-n - 2].$$

Jaká je hodnota signálu $y[n]$ v bodě $n = 0$?

A	B	C	D
9	0	0.5	1

Příklad 2 Je dán periodický sled obdélníkových impulsů s parametry: perioda $T_1 = 2$ s, šířka impulsu $\vartheta = 0.5$ s, výška impulsu $D = 5$.

Určete jeho efektivní hodnotu C_{ef}

A	B	C	D
1	2.5	3.53	5

Příklad 3 Systém se vstupem $x(t)$ a výstupem $y(t)$, který je popsán rovnicí:

$$y(t) = x(t) - x(t - 1) + x\left(\frac{1}{t^2}\right)$$

A	B	C	D
je kauzální	není kauzální	je na mezi kauzality	kauzalita se nedá určit

Příklad 4 Jsou dány dva signály:

$$x_1(t) = \begin{cases} 0 & \text{pro } t < 0 \\ 1 - t & \text{pro } 0 \leq t \leq 1 \\ 0 & \text{pro } t > 1 \end{cases} \quad x_2(t) = \begin{cases} 0 & \text{pro } t < -5 \\ 1 & \text{pro } -5 \leq t \leq 5 \\ 0 & \text{pro } t > 5 \end{cases}$$

Určete hodnotu jejich konvoluce

$$y(t) = x_1(t) \star x_2(t)$$

pro čas $t = -5$.

A	B	C	D
0	0.25	0.5	1

Příklad 5 Tři systémy s impulsními odezvami (všechny dány pro diskrétní časy $n = [0 \ 1 \ 2]$):

$$\begin{aligned} h_1 &= [1 \ 2 \ 3] \\ h_2 &= [-0.5 \ 4 \ -5] \\ h_3 &= [-0.5 \ -6 \ 2] \end{aligned}$$

jsou spojeny **paralelně**. Jaký je výstup tohoto systému, pokud je vstupem

$$x = [1 \ 2 \ 3]$$

A	B	C	D
$y = [0 \ 0 \ 0]$	$y = [1 \ 2 \ 3]$	$y = [1 \ 4 \ 10 \ 12 \ 9]$	$y = [9 \ 12 \ 10 \ 4 \ 1]$

Příklad 6 Elektrikář Honza sáhl omylem na fázový vodič, třepání jeho ruky se dá popsat rovnicí

$$x(t) = 5 \cos(100\pi t),$$

kde 5 je amplituda v centimentrech. Elektrikář Franta si na živý vodič sáhl o 5 ms dříve, jeho ruka má stejnou amplitudu jako ruka Honzova. Určete koeficienty Fourierovy řady pohybu Franty.

A	B	C	D
$c_1 = 2.5e^{-j\frac{\pi}{2}}$	$c_1 = 2.5e^{+j\frac{\pi}{2}}$	$c_1 = 2.5e^{-j\frac{\pi}{4}}$	$c_1 = 2.5e^{+j\frac{\pi}{4}}$
$c_{-1} = 2.5e^{+j\frac{\pi}{2}}$	$c_{-1} = 2.5e^{-j\frac{\pi}{2}}$	$c_{-1} = 2.5e^{+j\frac{\pi}{4}}$	$c_{-1} = 2.5e^{-j\frac{\pi}{4}}$

Příklad 7 Periodický sled obdélníkových impulsů má periodu T_1 a šířku impulsu $\vartheta = \frac{T_1}{3}$.

Určete, které koeficienty Fourierovy řady budou nulové:

A	B	C	D
žádné nebudou nulové	$k =$	$k =$	$k =$
$\dots, -6, -3, 0, 3, 6, \dots$	$\dots, -12, -6, 0, 6, 12, \dots$	$\dots, -24, -12, 0, 12, 24, \dots$	$\dots, -24, -12, 0, 12, 24, \dots$

Příklad 8 Obdélníkový impuls (neperiodický) je definován:

$$x(t) = \begin{cases} 0 & \text{pro } t < -5 \\ 1 & \text{pro } -5 \leq t \leq 5 \\ 0 & \text{pro } t > 5 \end{cases}$$

Určete hodnotu jeho spektrální funkce na úhlové frekvenci $\omega_1 = \frac{\pi}{2}$ rad/s.

A	B	C	D
$X(j\omega_1) = 1$	$X(j\omega_1) = -1.27$	$X(j\omega_1) = +1.27$	$X(j\omega_1) = -0.42$

Příklad 9 Spektrální funkce signálu $x(t)$ má na úhlové frekvenci $\omega_1 = \pi$ rad/s hodnotu $X(j\omega_1) = 1$. Signál $y(t)$ byl z $x(t)$ získán zrychlením:

$$y(t) = x(2t).$$

Určete hodnotu spektrální funkce $Y(j\omega_1)$ pro tu samou úhlovou frekvenci $\omega_1 = \pi$ rad/s.

A	B	C	D
$Y(j\omega_1)$ se nedá určit	$Y(j\omega_1) = 1$	$Y(j\omega_1) = -j$	$Y(j\omega_1) = -1$

Příklad 10 RC-obvod má přenosovou funkci $H(s) = \frac{1}{s\tau+1}$, kde $\tau = RC$. Hodnoty $R = 2$ k Ω , $C = 2$ μ F.

Určete hodnotu modulu frekvenční charakteristiky tohoto obvodu pro $\omega_1 = 4000$ rad/s.

A	B	C	D
$ H(j\omega_1) = 0.243$	$ H(j\omega_1) = 0.124$	$ H(j\omega_1) = 0.083$	$ H(j\omega_1) = 0.062$