Půlsemetrální zkouška ISS, PÁTEK 16.11.2007, BIB, zadání C

Login: .... Podpis: ....

Příklad 1 Spojitý signál je pro $0 \leq t \leq 4$ dán $x(t) = 4 - t$, jinde je nulový. Určete, jak můžeme zapsat signál: $y(t) = -x(t) - 2$

A	B	C	D
$y(t) = -2 + t$	$y(t) = -6 + t$	$y(t) = 6 + t$	$y(t) = 2 + t$
pro $0 \leq t \leq 4$	pro $0 \leq t \leq 4$	pro $-6 \leq t \leq -2$	pro $-2 \leq t \leq 2$
jinde nulový	jinde nulový	jinde nulový	jinde nulový

Příklad 2 Periodický signál je dán: $x(t) = 5\cos(\omega t) + 2.5$
Určete jeho střední hodnotu.

A	B	C	D
0	-2.5	2.5	5

Příklad 3 n-tý výstupní vzorek $y[n]$ systému s diskrétním časem je dán: $y[n] = |x[n]| - x[n+3]$, kde $x[n]$ je n-tý vstupní vzorek.
Jedná se o

A	B	C	D
kauzální	kauzální	nekauzální	nekauzální
lineární systém	nelineární systém	lineární systém	nelineární systém

---

Příklad 4 Signál $x(t)$ je trojúhelník:

$$x_1(t) = \begin{cases} t+1 & pro \quad -1 \leq t < 0 \\ 1-t & pro \quad 0 \leq t < 1 \\ 0 & jinde. \end{cases}$$

Určete jeho konvoluci $y(t) = x_1(t) \star x_2(t)$ se signálem $x_2(t)$, který je složen ze dvou posunutých jednotkových impulsů: $x_2(t) = \delta(t - 0.5) + \delta(t + 0.5)$

A	B
$y(t) = \begin{cases} t^2+1 & pro \quad -1 \leq t < 0 \\ 1-t^2 & pro \quad 0 \leq t < 1 \\ 0 & jinde. \end{cases}$	$y(t) = \begin{cases} 1.5+t & pro \quad -1.5 \leq t < -0.5 \\ 1 & pro \quad -0.5 \leq t < 0.5 \\ 1.5-t & pro \quad 0.5 \leq t < 1.5 \\ 0 & jinde. \end{cases}$
C	**D**
$y(t) = 3$	$y(t) = 6$

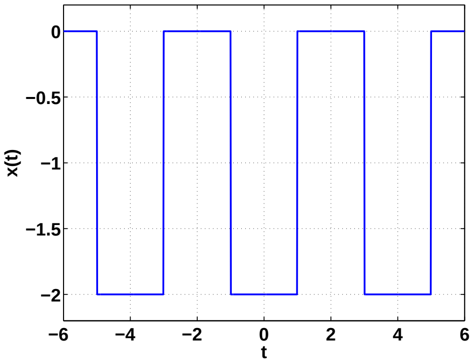
Příklad 5 Kotouč rulety má průměr 30 cm a kulička jej oběhne za $\frac{1}{2}$ vteřiny. Určete úhlovou rychlost kuličky.

A	B	C	D
$\omega = 0.84$ rad/s	$\omega = 12.57$ rad/s	$\omega = 188.5$ rad/s	$\omega = 30\pi$ rad/s

Příklad 6 Cosinusovka se spojitým časem o frekvenci 100 Hz je navzorkována na vzorkovací frekvenci F_s=32 kHz. Určete, jaká je perioda vzniklé diskrétní cosinusovky.

A	B	C	D
$N_1 = 320$	$N_1 = 100$	$N_1 = 32$	perioda neexistuje

Příklad 7 Koeficienty Fourierovy řady signálu na obrázku jsou:



A	B
$c_k = \begin{cases} \mathrm{sinc}(k\frac{\pi}{2})e^{-jk\frac{\pi}{2}} & pro \quad k \neq 0 \\ 0 & pro \quad k = 0 \end{cases}$	$c_k = \begin{cases} \mathrm{sinc}(k\frac{\pi}{2})e^{+jk\frac{\pi}{2}} & pro \quad k \neq 0 \\ 0 & pro \quad k = 0 \end{cases}$
C	**D**
$c_k = \mathrm{sinc}(k\frac{\pi}{2})e^{+j\pi}$	$c_k = \mathrm{sinc}(k\frac{\pi}{2})e^{+j\frac{\pi}{2}}$

Příklad 8 Koeficienty Fourierovy řady signálu $x(t) = (1+1j)e^{jk\omega_1 t} + (1-1j)e^{-jk\omega_1 t}$ jsou

A	B	C	D
$c_1 = \sqrt{2}e^{j\frac{\pi}{4}}$ $c_2 = \sqrt{2}e^{-j\frac{\pi}{4}}$	$c_1 = \sqrt{2}e^{j\frac{\pi}{4}}$ $c_{-1} = \sqrt{2}e^{-j\frac{\pi}{4}}$	$c_1 = j$ $c_{-1} = -j$	$x(t)$ není periodický signál

---

Příklad 9 Cosinusovka o frekvenci 200 MHz s amplitudou 10 a počáteční fází $\frac{\pi}{6}$ rad má tuto Fourierovu transformaci:

A	B	C	D
$X(j\omega) = 5e^{j\frac{\pi}{6}} +$ $+5e^{-j\frac{\pi}{6}}$	$X(j\omega) = 10\pi e^{j\frac{\pi}{6}}\delta(\omega - 1.26\times 10^9) +$ $+10\pi e^{-j\frac{\pi}{6}}\delta(\omega + 1.26\times 10^9)$	$X(j\omega) = 5\delta(\omega)e^{-j\frac{\pi}{6}\omega} +$ $+5\delta(\omega)e^{+j\frac{\pi}{6}\omega}$	cosinusovka nemá FT.

Příklad 10 Určete celkovou energii stejnosměrného signálu $x(t) = 5$ ve frekvenčním pásmu $-1000\pi < \omega < 1000\pi$

A	B	C	D
$E = 0$	$E = 12.5$	$E = 25$	$E = \infty$