

Půlsemestrální zkouška ISS, 7.11.2012, BIB, zadání B

Login: Příjmení a jméno: Podpis:
(čitelně!)

Příklad 1 Nakreslete signál se spojitým časem $x(t) = \begin{cases} 3t + 1 & \text{pro } t \in [3, 4] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

pomocný box (není relevantní pro hodnocení)

výsledek

Příklad 2 Signál s diskrétním časem je dán jako $x[n] = \begin{cases} 5n + 2 & \text{pro } n \in [0, 3] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

Určete hodnotu signálu $y[n] = x[n - 3]$ pro $n = 4$

$y[n] = \dots\dots\dots$

Příklad 3 Periodický signál se spojitým časem: $x(t) = \begin{cases} 4 & \text{pro } t \in [0, 2] \\ -3 & \text{pro } t \in [2, 6] \end{cases}$ má periodu $T_1 = 6$.

Určete jeho střední hodnotu.

$\bar{x} = \dots\dots\dots$

Příklad 4 Určete základní periodu N_1 diskrétního harmonického signálu: $x[n] = \cos(0.15\pi n)$

$N_1 = \dots\dots\dots$

Příklad 5 Proveďte konvoluci dvou signálů se spojitým časem, výsledek nakreslete.

$$x_1(t) = \begin{cases} 1 & \text{pro } t \in [0, 1] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases} \quad x_2(t) = \begin{cases} -1 & \text{pro } t \in [1, 2] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$$

pomocný box (není relevantní pro hodnocení)

výsledek

Příklad 6 Koeficienty Fourierovy řady jsou následující:

$c_0 = 3$, $c_1 = 5e^{j\frac{\pi}{8}}$, $c_{-1} = 5e^{-j\frac{\pi}{8}}$, $c_{12} = 2e^{-j\frac{\pi}{3}}$, $c_{-12} = 2e^{j\frac{\pi}{3}}$. Signál má základní kruhovou frekvenci $\omega_1 = 50$ rad/s.

Napište vztah pro signál (pomocí cosinusovek, nikoliv pomocí komplexních exponenciál).

$x(t) = \dots\dots\dots$

Příklad 7 Periodický signál se spojitým časem:

$x(t) = \begin{cases} -10 & \text{pro } t \in [-1\text{ms}, 1\text{ms}] \\ 0 & \text{pro } t \in [-2\text{ms}, -1\text{ms}], t \in [1\text{ms}, 2\text{ms}] \end{cases}$ má periodu $T_1 = 4$ ms.

Určete zadaný koeficient jeho Fourierovy řady. Pomůcka:

$\text{sinc}(0) = 1$, $\text{sinc}(\frac{\pi}{2}) = 0.6366$, $\text{sinc}(\frac{3\pi}{2}) = -0.2122$,
 $\text{sinc}(\frac{5\pi}{2}) = 0.1273$, $\text{sinc}(\frac{7\pi}{2}) = -0.0909$, $\text{sinc}(\frac{9\pi}{2}) = 0.0707$

$c_3 = \dots\dots\dots$

Příklad 8 Nakreslete signál odpovídající spektrální funkci $X(j\omega) = 2\pi\delta(\omega - 20\pi)$.

Pozor, spektrální funkce nesplňuje podmínku $X(j\omega) = X^*(-j\omega)$.

pomocný box (není relevantní pro hodnocení)	výsledek
---	----------

Příklad 9 Spektrální funkce signálu $x(t)$ má na kruhové frekvenci $\omega_1 = 12\pi$ rad/s hodnotu $X(j\omega_1) = 5e^{-j\frac{\pi}{2}}$. Určete hodnotu spektrální funkce signálu $y(t) = x(t + \frac{1}{6})$ na téže frekvenci.

$Y(j\omega_1) = \dots\dots\dots$

Příklad 10 Signál $x_1(t)$ má pro $\omega_1 = 16\pi$ rad/s hodnotu spektrální funkce $X_1(j\omega_1) = 1 + 10j$. Signál $x_2(t)$ má pro $\omega_1 = 16\pi$ rad/s hodnotu spektrální funkce $X_2(j\omega_1) = 2 + 5j$.

Určete hodnotu spektrální funkce konvoluce těchto signálů $y(t) = x_1(t) \star x_2(t)$ na téže frekvenci.

$Y(j\omega_1) = \dots\dots\dots$