

# Půlsestrální zkouška ISS, 7.11.2012, BIB, zadání D

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

**Příklad 1** Nakreslete signál se spojitým časem  $x(t) = \begin{cases} 3t + 1 & \text{pro } t \in [1, 2] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

pomocný box (není relevantní pro hodnocení)

**výsledek**

**Příklad 2** Signál s diskretním 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  $n = 6$

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

**Příklad 3** Periodický signál se spojitým časem:  $x(t) = \begin{cases} 4 & \text{pro } t \in [0, 2] \\ -1 & \text{pro } t \in [2, 6] \end{cases}$  má periodu  $T_1 = 6$ .

Určete jeho střední hodnotu.

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

**Příklad 4** Určete základní periodu  $N_1$  diskretního harmonického signálu:  $x[n] = \cos(0.24\pi n)$

$N_1 = \dots\dots\dots$

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

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

pomocný box (není relevantní pro hodnocení)

**výsledek**

**Příklad 6** Koeficienty Fourierovy řady jsou následující:

$c_0 = 3$ ,  $c_1 = 5e^{j\frac{\pi}{8}}$ ,  $c_{-1} = 5e^{-j\frac{\pi}{8}}$ ,  $c_{20} = 2e^{-j\frac{\pi}{3}}$ ,  $c_{-20} = 2e^{j\frac{\pi}{3}}$ . 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:

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

$c_7 = \dots\dots\dots$

---

**Příklad 8** Nakreslete signál odpovídající spektrální funkci  $X(j\omega) = 2\pi\delta(\omega - 5\pi)$ .

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

|   |                 |
|---|-----------------|
| pomocný box (není relevantní pro hodnocení) | <b>výsledek</b> |
|---|-----------------|

**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  $y(t) = x(t + \frac{1}{24})$  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.

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