

Půlsemestrální zkouška ISS, 9.11.2012, BIA, zadání F

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

**Příklad 1** Nakreslete signál se spojitým časem  $x(t) = \begin{cases} 3t - 2 & \text{pro } t \in [4, 5] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

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  $n = 0$

$$y[n] = \dots$$

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

Určete jeho střední výkon.

$$P_s = \dots$$

**Příklad 4** Určete hodnotu signálu  $x(t) = 12 \cos(10^6\pi t + \frac{\pi}{4})$  pro  $t_1 = -250$  ns.

$$x(t_1) = \dots$$

**Příklad 5** Proveďte konvoluci diskrétních signálů  $y[n] = x_1[n] \star x_2[n]$  a výsledek zapište do tabulky.

**Příklad 6** Signál se základní kruhovou frekvencí  $\omega_1 = 10\pi$  rad/s je zadán jako:

$$x(t) = -3 + 16 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{7}) + 2 \cos(200\pi t - \frac{\pi}{5})$$

Napište indexy a hodnoty všech nenulových koeficientů jeho Fourierovy řady.

---

**Příklad 7** Periodický signál se spojitým časem:  $x(t) = \begin{cases} -10 & \text{pro } t \in [0, 2\text{ms}] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$

má periodu  $T_1 = 4$  ms. Určete argument zadaného koeficientu jeho Fourierovy řady.

Pomůcka:  $\text{sinc}(0) = 1, \quad \text{sinc}(\frac{\pi}{2}) = 0.6366, \quad \text{sinc}(\frac{3\pi}{2}) = -0.2122,$

$\text{sinc}(\frac{5\pi}{2}) = 0.1273, \quad \text{sinc}(\frac{7\pi}{2}) = -0.0909, \quad \text{sinc}(\frac{9\pi}{2}) = 0.0707$

$\arg(c_5) = \dots$

---

**Příklad 8** Zapište signál odpovídající spektrální funkci  $X(j\omega) = 2\pi\delta(\omega - 100\pi) + 2\pi\delta(\omega + 100\pi)$

$x(t) = \dots$

---

**Příklad 9** Nakreslete signál odpovídající obdélníkové spektrální funkci

$$X(j\omega) = \begin{cases} 1 & \text{pro } \omega \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}] \\ 0 & \text{jinde} \end{cases}$$

Pomůcky: zpětná FT:  $x(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} X(j\omega) e^{j\omega t} d\omega, \quad$  Šebestova pomůcka:  $\int_{-b}^b e^{\pm jxy} dy = 2b \text{sinc}(bx)$

pomocný box (není relevantní pro hodnocení)

výsledek

**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 součtu těchto signálů  $y(t) = x_1(t) + x_2(t)$  na téže frekvenci.

$Y(j\omega_1) = \dots$