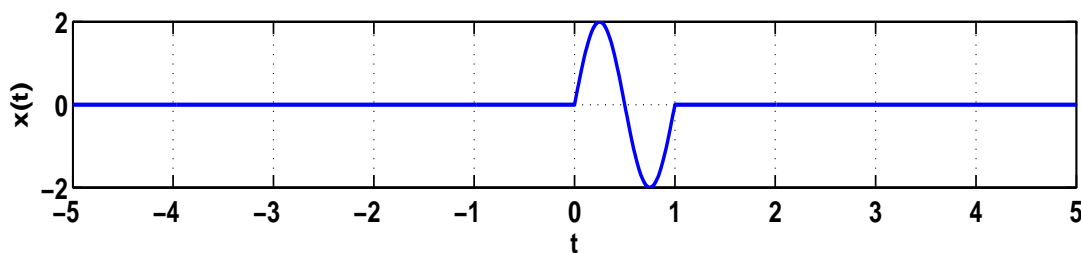


# Půlsemestrální zkouška ISS, 29.10.2014, BIA, zadání A

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

**Příklad 1** Na obrázku je signál se spojitým časem  $x(t)$ . Do stejného obrázku namalujte signál:  
 $y(t) = x(-t + 3)$ .



**Příklad 2** Periodický signál se spojitým časem  $x(t)$  má periodu  $T_1 = 4$  s, jedna perioda je dána takto:  
$$x(t) = \begin{cases} 3 & \text{pro } 0 \leq t < 1 \\ 1 & \text{pro } 1 \leq t < 4 \end{cases}$$
  
Spočítejte jeho střední hodnotu.

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

**Příklad 3** Pro signál z minulého příkladu spočítejte střední výkon.

$P_s = \dots\dots\dots$

**Příklad 4** Nakreslete cosinusovku  $x(t) = 2 \cos(2000\pi t - \pi)$   
V obrázku jasně vyznačte, jakou velikost má amplituda, a jak je dlouhá jedna perioda (v sekundách nebo milisekundách). Obrázek musí obsahovat minimálně jednu celou periodu signálu.

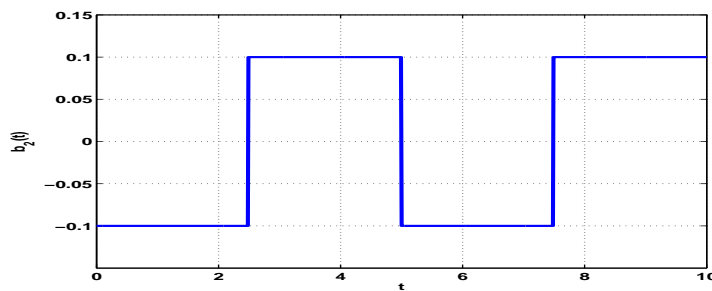
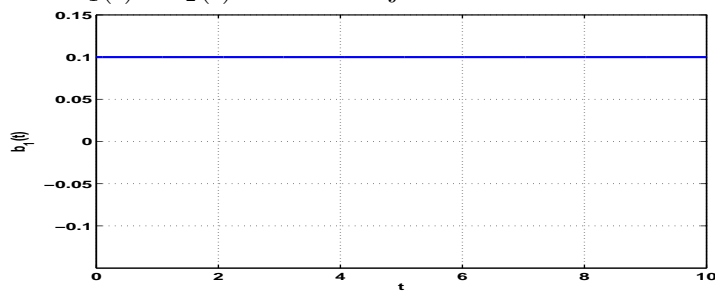
pomocný box (není relevantní pro hodnocení)
---

výsledek
----------

**Příklad 5** Určete periodu  $N_1$  diskrétního harmonického signálu:  $x[n] = 11 \cos(\frac{3\pi}{12}n + \frac{\pi}{2})$   
Pokud signál není periodický, napište jasně “neexistuje”.

$N_1 = \dots\dots\dots$

**Příklad 6** Periodický signál se spojitým časem s periodou  $T_1 = 10$  s promítáme do bází. Určete, zda jsou báze  $b_1(t)$  a  $b_2(t)$  na následujících obrázcích **ortonormální**.

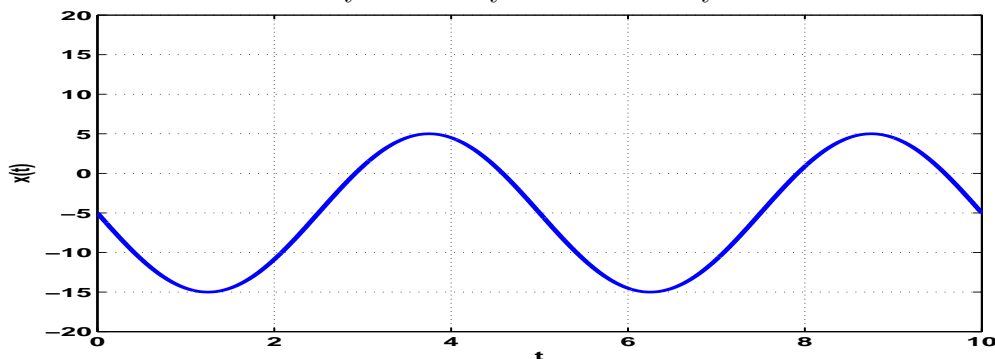


Odpověď: .....

**Příklad 7** Zapište dráhu bodu na konci minutové ručičky na klasickém analogovém ciferníku jako komplexní exponenciálu závislou na čase. Reálná osa prochází na ciferníku čísly 9 a 3 a imaginární osa čísly 6 a 12. Délka ručičky od středu ke konci je 6 cm. Počáteční polohu ručičky neřešte.

$x(t) = \dots$

**Příklad 8** Určete indexy a hodnoty všech nenulových koeficientů Fourierovy řady pro signál na obrázku.



**Příklad 9** Sled obdélníkových impulsů má parametry: perioda  $T_1 = 10$  ms, šířka impulsu  $\vartheta = 5$  ms, výška impulsu  $D=20$ . Určete zadaný koeficient jeho Fourierovy řady.

Pomůcka:  $c_k = \frac{D\vartheta}{T_1} \text{sinc}(\frac{\vartheta}{2}k\omega_1)$ ,  $\text{sinc}(0) = 1$ ,  $\text{sinc}(\frac{\pi}{2}) = 0.64$ ,  $\text{sinc}(\frac{3\pi}{2}) = -0.21$ .

$c_{-3} = \dots$

**Příklad 10** Je dán periodický signál se spojitým časem  $x(t)$  s periodou  $T_1 = 10$  ms. Jeho 10. koeficient Fourierovy řady je  $c_{x,10} = 4e^{j\frac{\pi}{2}}$

Určete 10. koeficient signálu posunutého v čase:  $y(t) = x(t + 1\text{ms})$

Pomůcka:  $c_{y,k} = c_{x,k} e^{-jk\omega_1\tau}$

$c_{y,10} = \dots$