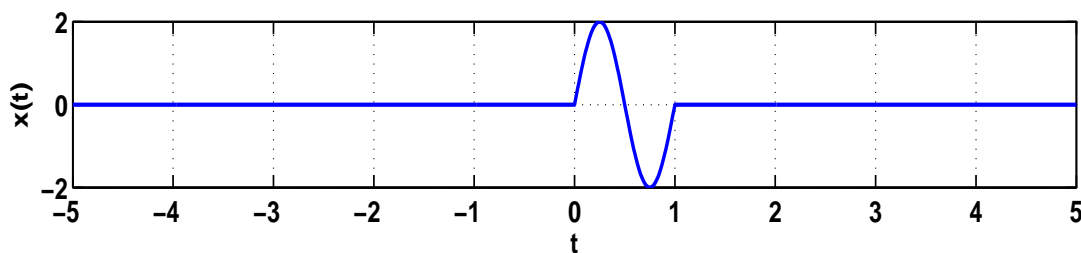


Půlsemestrální zkouška ISS, 29.10.2014, BIA, zadání C

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 $x(t) = 2 \cos(200\pi t - \frac{\pi}{2})$

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)

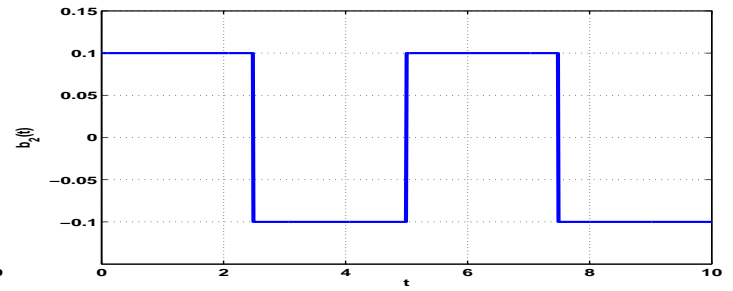
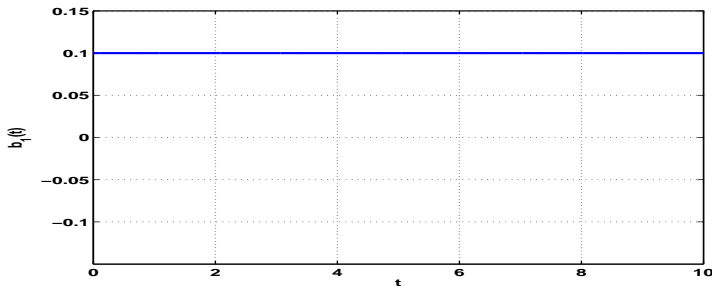
výsledek

Příklad 5 Určete periodu N_1 diskrétního harmonického signálu: $x[n] = 9 \cos(\frac{3}{5}n + \frac{\pi}{2})$

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**.

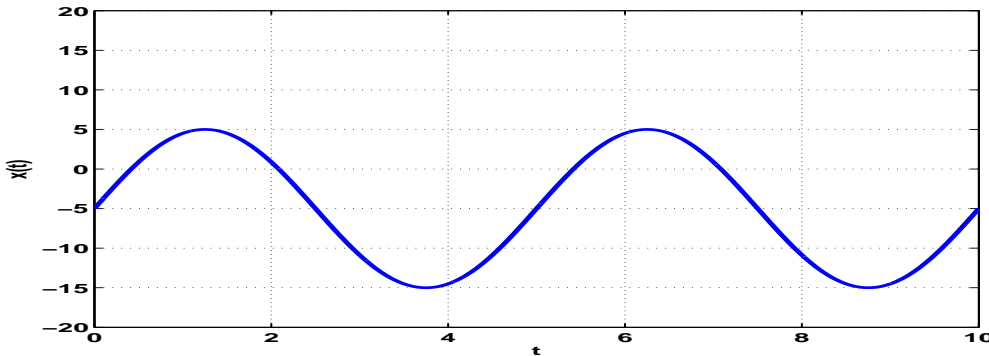


Odpověď:

Příklad 7 Zapište dráhu bodu na konci vteřinové 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: $c_{y,k} = c_{x,k} e^{-jk\omega_1\tau}$

$c_{y,10} = \dots$