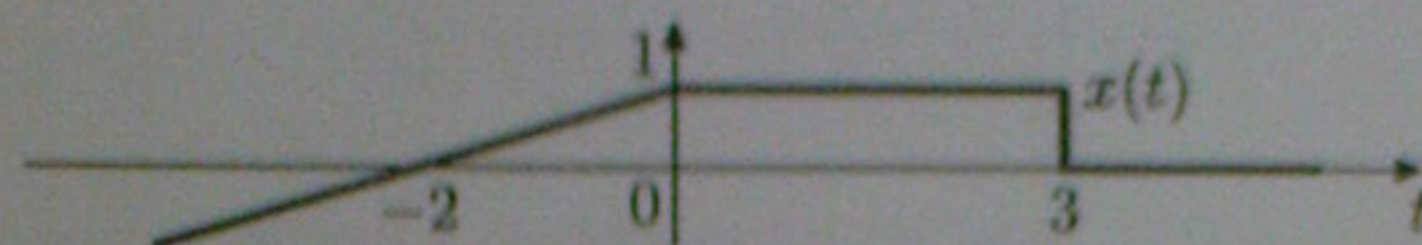


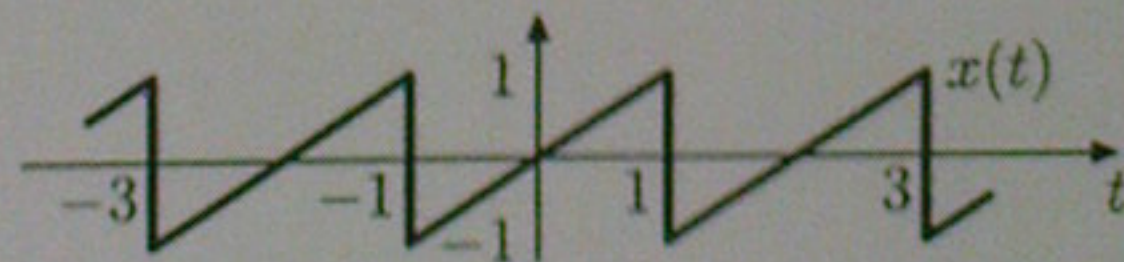
Signali i sustavi
Ponovljeni prvi međuispit – 13. srpanj 2009.

- Zadan je signal $x(n) = n(\mu(n) - \mu(n-32))$. Snaga tog signala je:
a) 0 b) 9455 c) 10416 d) 11440 e) 12529
- Zadan je signal $x(t) = 2 \cos(2t) + 4 \sin(4t)$. Energija tog signala je:
a) 0 b) 2 c) 8 d) 10 e) ∞
- Koja od navedenih funkcija $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ nije niti parna niti neparna?
a) $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ b) $f(x) = |x-1| + |x+1|$ c) $f(x) = \frac{1-x}{1+x}$ d) $f(x) = \ln \frac{1-x}{1+x}$ e) $f(x) = \log \frac{1-\sin(x)}{1+\sin(x)}$
- Je li signal $x(n) = \cos(\frac{\pi}{8}n^3 + 3)$ periodičan? Ako je, koji mu je period?
a) periodičan je, $T_p = 2$ b) periodičan je, $T_p = 4$ c) periodičan je, $T_p = 8$ d) periodičan je, $T_p = 16$
e) Signal nije periodičan!
- Izračunajte generaliziranu derivaciju aperiodičkog signala zadanog slikom.
a) $\frac{1}{2}\mu(-t)$ b) $-\frac{1}{2}\mu(t) - \delta(t-3)$ c) $\frac{1}{2}\mu(-t) - \delta(t-3)$ d) $\frac{1}{2}\mu(-t) - \delta(t) - 2\delta(t-3)$ e) $-\frac{1}{2}\mu(t)$



- Ako za koeficijente linijskog spektra odnosno rastava u Fourierov red nekog periodičkog signala vrijede sljedeći izrazi, a ostali koeficijenti spektra su jednaki nuli, koji od navedenih signala nema snagu $P=20$?
a) $|X_{-1}|^2 = |X_1|^2 = 3, |X_2|^2 = |X_{-2}|^2 = 7$ b) $|X_{-1}|^2 = |X_1|^2 = 8, |X_2|^2 = |X_{-2}|^2 = 2$ c) $|X_{-1}|^2 = |X_1|^2 = 6, |X_2|^2 = |X_{-2}|^2 = 4$ d) $|X_{-1}|^2 = |X_1|^2 = 5, |X_2|^2 = |X_{-2}|^2 = 5$ e) $|X_{-1}|^2 = |X_1|^2 = 1, |X_2|^2 = |X_{-2}|^2 = 8$
- Ako je poznato da su jedini koeficijenta rastava u Fourierov red različiti od nule $X_1 = X_{-1} = 1, X_4 = -j$ i $X_{-4} = j$ traženi signal je:
a) $x(t) = 2 \cos(t) - 2 \sin(4t)$ uz $T_p = \pi$ b) $x(t) = 2 \cos(2t) - 2 \sin(8t)$ uz $T_p = 2\pi$ c) $x(t) = 2 \cos(2t) + 2 \sin(8t)$ uz $T_p = 2\pi$ d) $x(t) = 2 \cos(3t) - 2 \sin(12t)$ uz $T_p = \frac{2\pi}{3}$ e) $x(t) = 2 \cos(3t) + 2 \sin(12t)$ uz $T_p = \frac{2\pi}{3}$
- Zadan je kontinuirani periodički signal $x(t) = 30 \cos(20t + \frac{\pi}{3}) + 60 \sin(80t + \frac{\pi}{4})$. Ako je $T_p = \frac{\pi}{10}$, koja kružna frekvencija i koji fazni kut odgovaraju komponenti spektra X_{-4} ?
a) $\Omega_{-4} = -80, \phi_{-4} = -\frac{3\pi}{4}$ b) $\Omega_{-4} = -80, \phi_{-4} = \frac{\pi}{4}$ c) $\Omega_{-4} = 80, \phi_{-4} = \frac{\pi}{4}$ d) $\Omega_{-4} = -4, \phi_{-4} = \frac{\pi}{4}$
e) $\Omega_{-4} = -80, \phi_{-4} = -\frac{3\pi}{4}$
- Izračunaj razvoj u Fourierov red periodičkog signala zadanog slikom uz $T_p = 2$.

a) $X_k = \begin{cases} \frac{j}{k\pi} \cos(k\pi), & k \neq 0 \\ \infty, & k = 0 \end{cases}$ b) $X_k = \begin{cases} \frac{j}{k\pi} \cos(k\pi), & k \neq 0 \\ 0, & k = 0 \end{cases}$ c) $X_k = \begin{cases} \frac{1}{k\pi} \cos(k\pi), & k \neq 0 \\ \infty, & k = 0 \end{cases}$
d) $X_k = \begin{cases} \frac{j}{k\pi} \sin(k\pi), & k \neq 0 \\ j, & k = 0 \end{cases}$ e) $X_k = \begin{cases} \frac{j}{k\pi} \sin(k\pi), & k \neq 0 \\ 0, & k = 0 \end{cases}$



- Koeficijenti rastava nekog kontinuiranog periodičkog signala u Fourierov red su $X_k = \sqrt{3} \cdot 2^{-|k|}$ za $k \neq 0$ i $X_0 = 0, k \in \mathbb{Z}$. Snaga tog signala je:
a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4
- Ako znate da su kontinuirani kompleksni aperiodički signal $x(t)$ i pripadni spektar $X(\omega)$ Fourierov transformacijski par, dakle $x(t) \longleftrightarrow X(\omega)$, odredite što dobivamo inverznom transformacijom konjugiranog spektra $X^*(\omega)$.
a) $x(t)$ b) $x(-t)$ c) $x^*(t)$ d) $x^*(-t)$ e) Ništa od navedenoga!
- Fourierova transformacija signala $x(t) = e^{-t(j+1)}\mu(t)$ je:
a) $\pi \delta(\Omega + 1) + \frac{1}{j(\Omega + 1)}$ b) $\pi \delta(\Omega + 1) + \frac{1}{1+j(\Omega + 1)}$ c) $1 + \pi \delta(\Omega + 1) + \frac{1}{1+j(\Omega + 1)}$ d) $\frac{1}{1+j(\Omega + 1)}$ e) $\frac{1}{j(\Omega + 1)}$

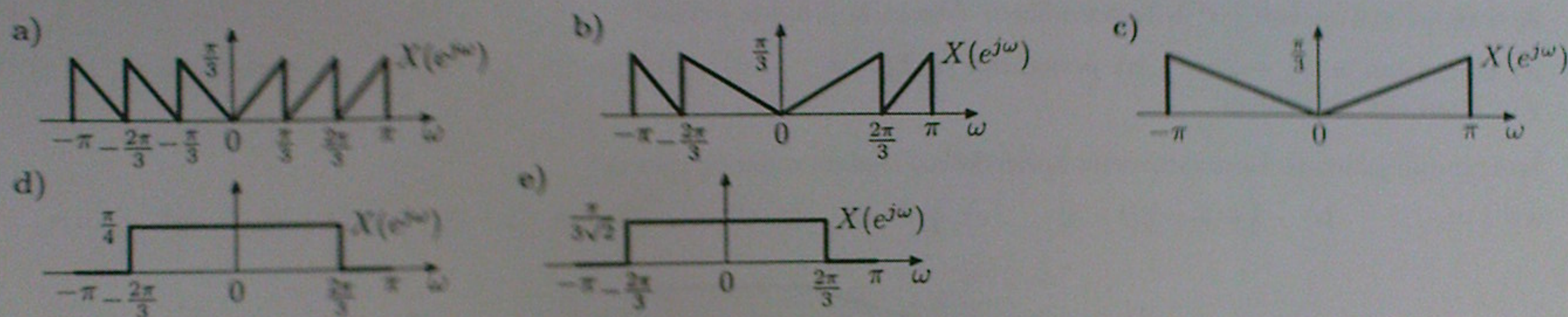
13. Promatramo kontinuirani aperiodički signal konačne energije. Koju Fourierovu transformaciju koristimo?

- a) Koristimo Fourierov red s pripadnom Parsevalovom relacijom $\lim_{T \rightarrow \infty} \int_{-T}^T |x(t)|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} |X(\omega)|^2 d\omega$.
 b) Koristimo Fourierov integral s pripadnom Parsevalovom relacijom $\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T |x(t)|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} |X(\omega)|^2 d\omega$.
 c) Koristimo Fourierov red s pripadnom Parsevalovom relacijom $\lim_{T \rightarrow \infty} \int_{-T}^T |x(t)|^2 dt = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} |X_k|^2$.
 d) Koristimo Fourierov integral s pripadnom Parsevalovom relacijom $\lim_{T \rightarrow \infty} \int_{-T}^T |x(t)|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} |X(\omega)|^2 d\omega$.
 e) Koristimo Fourierov red s pripadnom Parsevalovom relacijom $\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^T |x(t)|^2 dt = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} |X_k|^2$.

14. Zadan je signal $x(t) = e^{jt}$. Odredite amplitudu spektra za $k = 0$ pri rastavu u Fourierov red.

- a) -1 b) 1 c) j d) 0 e) 2π

15. Samo jedan od zadanih spektara (DTFT) odgovara vremenski diskretnom signalu koji ima različitu energiju! Koji je to spektar?



16. Zadan je kontinuirani signal $x(t) = \cos(t/4)$. Ako signal otipkamo s nekim periodom T_s dobijemo diskretni signal $x(n)$. Koju transformaciju možemo primijeniti za računanje spektra signala $x(n)$?

- a) DTFS uz $T_s = \pi$ b) CTFS uz $T_s = \pi$ c) DTFS uz $T_s = 1$ d) CTFS uz $T_s = 1$
 e) DTFS uz bilo koji $T_s > 0$

17. Kolika je vrijednost spektralne komponente za $k = 2$ spektra diskretnog periodičnog signala $\sin(\frac{\pi n}{4})$ uz N jednak temeljnom periodu?

- a) $X_2 = 0$ b) $X_2 = \frac{1}{2}$ c) $X_2 = -\frac{1}{2}$ d) $X_2 = \frac{j}{2}$ e) $X_2 = -\frac{j}{2}$

18. Zadan je spektar $X(e^{j\omega}) = e^{j\omega}(\mu(\omega + 1) - \mu(\omega - 1))$. Kolika je vrijednost signala $x(n)$ u koracima 1 i -1?

- a) $x(-1) = \frac{1}{\pi}$, $x(1) = \frac{\sin(2)}{2\pi}$ b) $x(-1) = 1$, $x(1) = 0$ c) $x(-1) = 0$, $x(1) = \frac{\sin(2)}{2\pi}$ d) $x(-1) = \frac{1}{\pi}$, $x(1) = 0$
 e) $x(-1) = 1$, $x(1) = \frac{\sin(2)}{2\pi}$

19. Kolika je vrijednost amplitudnog spektra za $\omega = \frac{\pi}{3}$ diskretnog signala $x(n) = 2^{-n} \mu(n)$?

- a) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ b) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ e) 1

20. Izračunaj spektar periodičnog diskretnog signala čiji je jedan period zadan slikom!

- a) $X_k = 2 \sin(\frac{2\pi}{5}k)$ b) $X_k = 2 \cos(\frac{2\pi}{5}k)$ c) $X_k = \frac{2}{5} \sin(\frac{2\pi}{5}k)$ d) $X_k = \frac{2}{5} \cos(\frac{2\pi}{5}k)$ e) $X_k = \frac{5}{2\pi k} \sin(\frac{2\pi}{5}k)$

