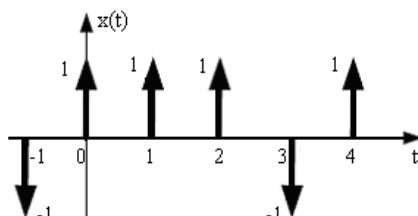


Signali i sustavi - Zadaci za vježbu

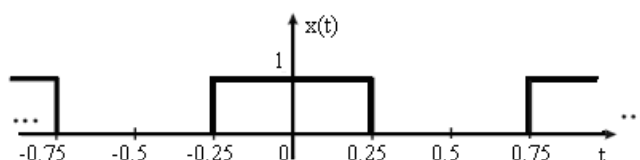
IV. tjedan

1. Kontinuirani signal $x(t)$ (Slika 1.) periodičan je s periodom $T=4$ s. Prikažite ovaj signal Fourierovim redom, te odredite koeficijente tog reda.



Slika 1.

2. Slikom 2. dan je periodičan kontinuirani signal $x(t)$. Odredite srednju snagu ovog signala (u vremenskoj i u frekvencijskoj domeni), te aproksimirajte signal Fourierovim redom.



Slika 2.

3. Odredite rastav u Fourierov red signala

$$x(t) = 10 \cos(50\pi t) + 5 \sin(100\pi t) + \sin\left(150\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) + \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{4}\right),$$

te skicirajte dobiveni amplitudni i fazni spektar. Ako signal otipkamo s periodom otipkavanja $T_s = 0.02$ je li došlo do preklapanja spektra?

4. Izračunajte Fourierove koeficijente vremenski kontinuiranog signala

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - 4k).$$

5. Nađite Fourierove transformacije, te amplitudne, fazne, realne i imaginarne spektre sljedećih signala:

a. $x(t) = e^{-t} \mu(t),$

b. $x(t) = e^t \mu(-t),$

c. $x(t) = e^{-|t|}.$

Odredite energiju zadanih signala u vremenskoj i u frekvencijskoj domeni. U kakvom su odnosu ove dvije energije?

6. Zadan je signal $x(t) = e^{2t} \mu(-t)$.
- Nadite Fourierovu transformaciju zadanog signala.
 - Nacrtajte amplitudni i fazni spektar.
 - Odredite energiju signala u vremenskoj domeni.
 - Odredite energiju signala u frekvencijskoj domeni korištenjem Parsevalove jednakosti.
7. Nadite Fourierovu transformaciju sgn funkcije $\text{sgn}(t) = \begin{cases} 1, & t \geq 0 \\ -1, & t < 0 \end{cases}$.
8. Nadite Fourierovu transformaciju signala $x(t) = \begin{cases} 1, & -\frac{3}{2} < t < \frac{5}{2} \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$.
9. Objasnite koju Fourierovu transformaciju smijete koristiti za analizu signala $x(t) = 220 \sin\left(50\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. Izračunajte amplitudni i fazni spektar signala $x(t)$ korištenjem odabrane transformacije. Odredite snagu ovog signala.