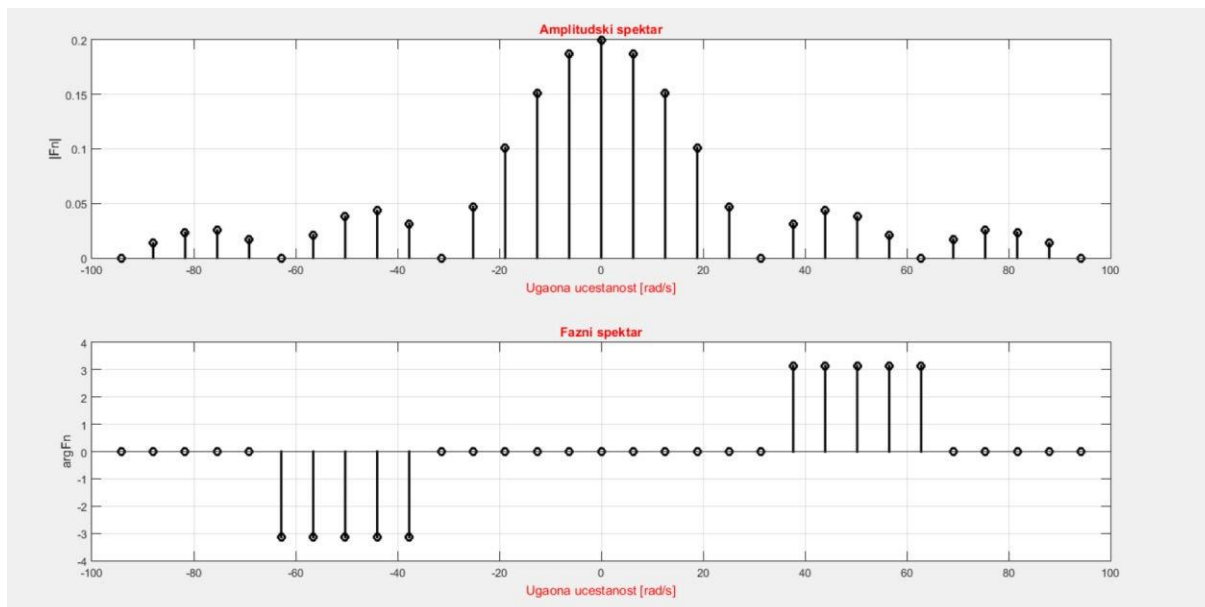
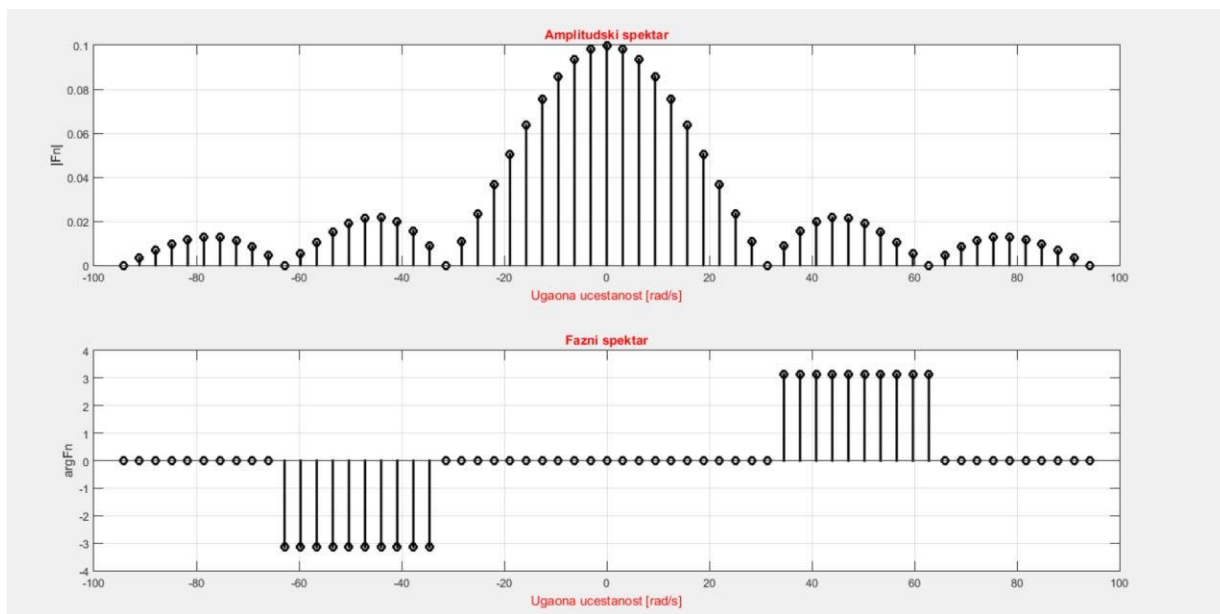


## Izveštaj sa laboratorijske vježbe br. 2

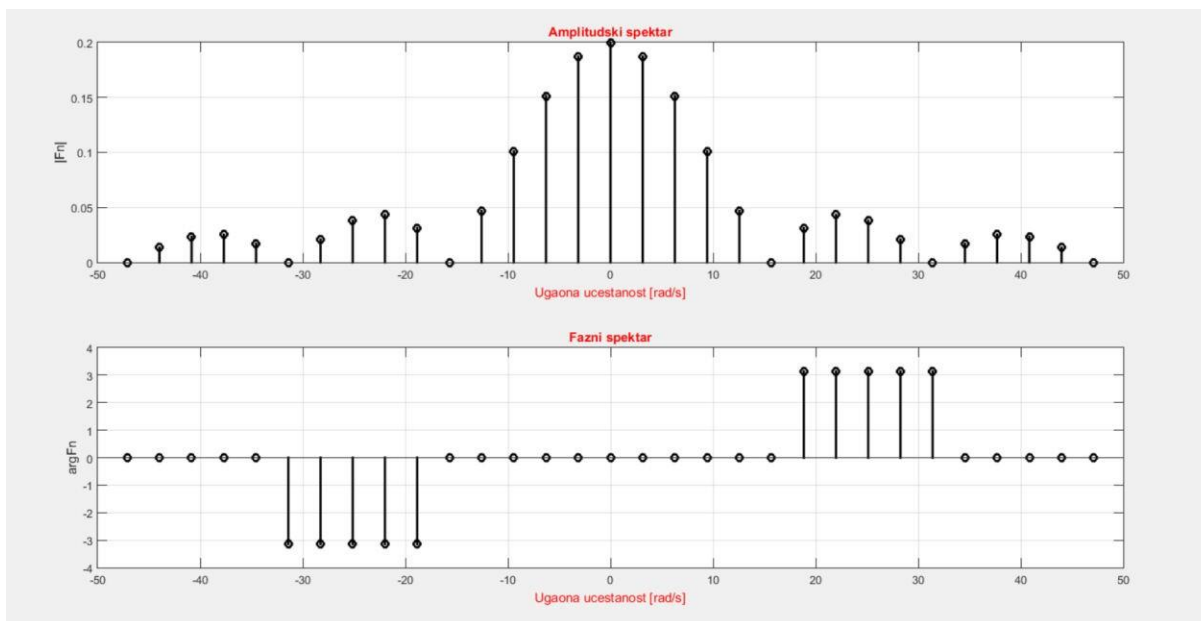
### 1. Zadatak



Slika 1.a - Prikaz amplitudskog i faznog spektra za povorku pravougaonih impulsa perioda  $T = 1\text{s}$ , trajanja  $\Theta = 0.2\text{s}$  i amplitude  $A = 1\text{V}$ .



Slika 1.b - Prikaz amplitudskog i faznog spektra za povorku pravougaonih impulsa perioda  $T = 2\text{s}$ , trajanja  $\Theta = 0.2\text{s}$  i amplitude  $A = 1\text{V}$ .



Slika 1.v – Prikaz amplitudskog i faznog spektra za povorku pravougaonih impulsa perioda  $T = 2\text{s}$ , trajanja  $\Theta = 0.4\text{s}$  i amplitude  $A = 1\text{V}$ .

Name ▲	Value
A	1
alfa	0.2000
broj	5
eta	0.9029
Fk	1x11 double
Fn	1x31 double
k	1x11 double
n	1x31 double
p	1x31 double
s	0.1806
T	2
teta	0.4000
y	1x31 double

Slika 1.g – Dobijene vrijednosti parametara za povorku pravougaonih signala

U pripremi izveden je izraz za koeficijente Furijeovog reda povorke pravouganih signala, a na slikama 1.a, 1.b i 1.v prikazani su amplitudski i fazni spektri za različite vrijednosti ovog tipa signala. Broj komponenata određujemo kao  $N = 1/\alpha$ , a nule kao nule funkcije  $\sin n\omega\theta/2$ . Snagu signala računamo pomoću Parsevalove teoreme.

Na osnovu slika 1.a, 1.b i 1.v primjetimo da ukoliko mijenjamo period signala sa  $T = 1\text{s}$  na  $T = 2\text{s}$ , pri čemu su ostali parametri isti, tada će amplitudski spektar biti gušći ( $N = 5$ ,  $N = 10$ ). Ovo je i očekivano jer mijenjanjem perioda promijenili smo i koeficijent  $\alpha$ . Ali nule spektra ostaju iste jer

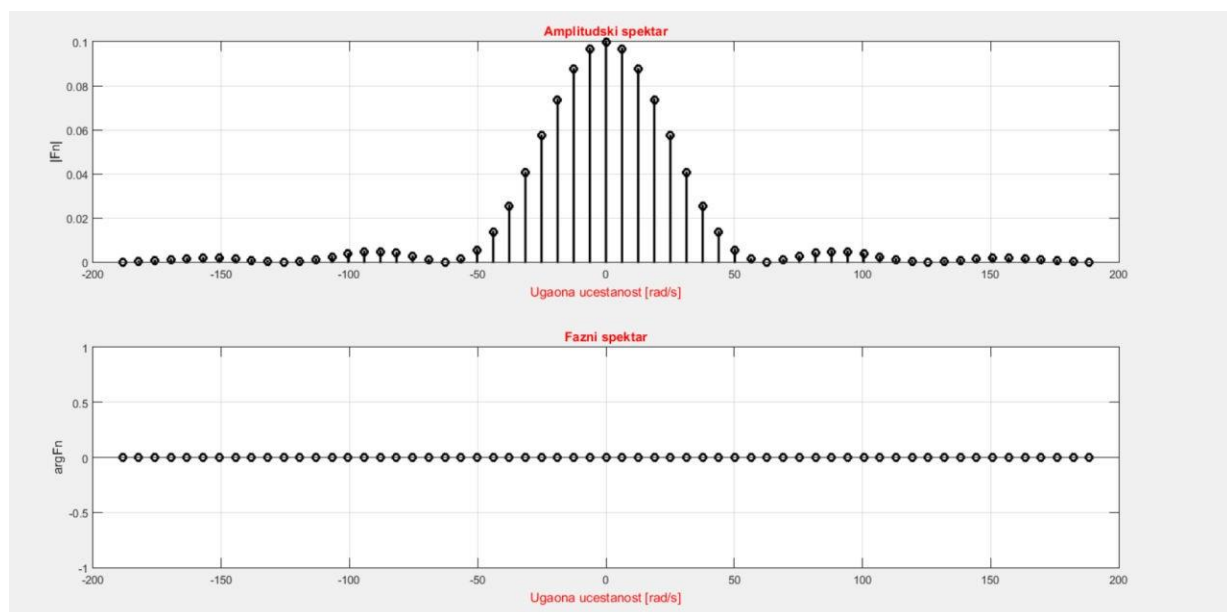
je parametar  $\Theta$  ostao nepromijenjen.

Ukoliko uvećamo  $\Theta$  na 0.4s tada se nule nalaze na drugačijim učestanostima zato što direktno mijenjamo argument funkcije  $\text{sinc}(n\omega_0 \theta/2)$ . U tom slučaju prva nula je pomjerena sa  $10\pi$  rad/s na  $5\pi$  rad/s. Broj komponenata je isti kao na slici 1.a zato što povećanjem  $\Theta$  ostvaren isti odnos, tj. parametar  $\alpha(0.2/1 = 0.4/2)$ .

Fazni spektar je nula do prve nule anvelope, a potom za negativnu poluperiodu unosimo određenu korekciju  $\pm\pi$  da bismo sačuvali informaciju o znaku.

Simulacijom u Matlabu je potvrđeno da je oko 90% snage signala sadržano do prve nule anvelope što nam je poznato iz teorije.

## 2. Zadatak



Slika 2.a – Prikaz amplitudskog i faznog spektra za povorku trougaonih impulsa perioda  $T = 1$ s, trajanja  $\Theta = 0.2$ s i amplitude  $A = 1$ V.

Name	Value
A	1
alfa	0.2000
broj	10
eta	0.9971
Fk	1x21 double
Fn	1x61 double
k	1x21 double
n	1x61 double
p	1x61 double
s	0.0665
T	1
teta	0.2000
y	1x61 double

Slika 2.b – Dobijene vrijednosti parametara za povorku trougaonih signala

Na grafiku amplitudskog spektra vidi se da anvelope funkcije brže opada, zbog kvadrata funkcije

sinc. S tim u vezi, očekujemo i da je većina snage skoncentrisana do prve nule anvelope (oko 99.6%). Ako pogledamo sliku 2.b, ta vrijednost iznosi 99.71%, pa je rezultat u skladu sa očekivanjima. Korisno je uočiti da je povorka trougaonih signala spektralno efikasnija od povorke pravougaonih signala (99.7% u poređenju sa 90.29%).

Očigledno je iz izraza za koeficijente Furijeovog reda da će fazni spektar ovakvog signala biti jednak nuli, što se vidi i sa slike 2.a.

**Marko Dunović, 1166/22.**