

Ime i prezime studenta: \_\_\_\_\_ Odsek \_\_\_\_\_ Broj indeksa: \_\_\_\_\_

1. (a) Skicirati kontinualni signal  $x(t) = [u(t) - u(t-1)]t + \delta(t)$ , gde je sa  $u(t)$  označena jedinična odskočna funkcija a sa  $\delta(t)$  jedinični Dirakov impuls, i na osnovu njega formirati i skicirati signal  $y(t) = x(2-2t)$ .

6

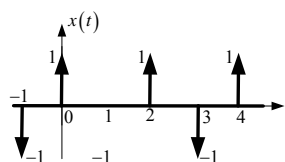
- b) Sračunati i skicirati signal  $z(t)$  koji se dobija kao konvolucija signala  $x(t)$  i signala  $h(t) = u(t+1) - u(t-1)$ .

8

- c) Šta možete reći o stabilnosti i kauzalnosti sistema čiji je impulsni odziv  $h(t)$  iz prethodne tačke. Odrediti jedinični odskočni odziv  $s(t)$  tog sistema.

6

2. a) Kontinualni signal  $x(t)$ , periodičan sa periodom  $T = 4s$ , prikazan na slici 2.1. Predstaviti ga Fourier-ovim redom i odrediti koeficijente ovog reda.



Slika 2.1

10

b) Da li je dobijeni red konvergentan i zašto?

4

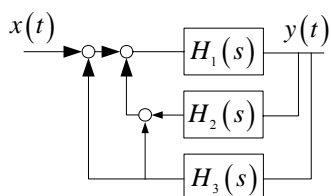
c) Ako se signal  $x(t)$  dovede na ulaz idealnog niskopropusnog filtra čiji je frekvencijski spektar

$$H(j\omega) = \begin{cases} 1; & |\omega| < 3\pi/4 \\ 0; & |\omega| \geq 3\pi/4 \end{cases} \quad \text{odrediti odziv ovog filtra } y(t) \text{ i skicirati ga.}$$

6

3. Strukturni blok dijagram kontinualnog sistema prikazan je na slici 3.1.

a) Odrediti ekvivalentnu funkciju prenosa celog sistema.



Slika 3.1.

7

b) Ukoliko su navedeni blokovi kauzalni sa funkcijama prenosa  $H_1(s) = 1/(s-1)$  i  $H_2(s) = H_3(s) = K$  odrediti dozvoljene vrednosti parametra  $K$  kako bi sistem bio stabilan.

5

c) Za vrednosti pojedinih blokova iz prethodne tačke sračunati Laplace-ovu transformaciju odskočnog odziva celog sistema, odrediti njen vremenski oblik i skicirati je.

8

4. Za kontinualni signal  $x(t) = [u(t + \pi/2) - u(t - \pi/2)] \sin(2t)$  gde je  $u(t)$  jedinčna odskočna funkcija

a) Odrediti Fourier-ovu transformaciju.

8

b) Skicirati spektar ovog signala i na osnovu njega predložiti periodu odabiranja  $T$  kojom bi se ovaj signal mogao odabirati.

6

c) Napisati izraz za spektar signala koji se dobija nakon odabiranja sa periodom odabiranja predloženom u prethodnoj tački pa skicirati njegov spektar.

6
---

5. Kauzalni sistem je opisan diferencnom jednačinom  $y[n] + 0.8y[n-1] + 0.15y[n-2] = x[n]$ .

a) Koristeći elemente za kašnjenje skicirati simulacioni blok dijagram ovog sistema.

4
---

b) Odrediti funkciju diskretnog prenosa sistema  $H(z)$ .

4
---

c) Ispitati stabilnost navedenog diskretnog sistema.

4
---

d) Sračunati impulsni odziv sistema  $h[n]$ .

4
---

e) Odrediti odziv ovog sistema  $y[n]$  ako se na njegov ulaz dovede signal  $x[n] = \delta[n] - \delta[n-2]$ .

4
---