

Signali i sustavi
Pismeni ispit – 21. rujna 2016.

1. **(20 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = \cos(\frac{\pi}{4}t)(\mu(t+2) - \mu(t-2))$.
- a) **(8 bodova)** Definirajte vremenski kontinuiranu Fourierovu transformaciju (CTFT) i izvedite Parsevalovu relaciju za CTFT.
- b) **(12 bodova)** Odredite CTFT zadanog signala.
2. **(20 bodova)** Zadan je vremenski diskretan signal $f(n) = \cos(\frac{\pi}{4}n^2)$.
- a) **(6 bodova)** Odredite temeljni period zadanog signala ili dokažite da je signal aperiodičan.
- b) **(7 bodova)** Odredite snagu zadanog signala.
- c) **(7 bodova)** Ako je zadani signal periodičan odredite DTFS signala, a ako je aperiodičan odredite DTFT signala.
3. **(20 bodova)** Vremenski diskretan kauzalan LTI sustav zadan je impulsnim odzivom $h(n) = \delta(n) + 4(\frac{1}{3})^n\mu(n)$.
- a) **(7 bodova)** Izračunajte prijenosnu funkciju sustava te ispitajte stabilnost sustava.
- b) **(7 bodova)** Skicirajte amplitudno frekvencijsku karakteristiku sustava.
- c) **(6 bodova)** Odredite jednadžbu diferencija koja opisuje zadani sustav.
4. **(20 bodova)** Vremenski kontinuiran kauzalan LTI sustav zadan je diferencijalnom jednadžbom $y'(t) + 4y(t) = 2u'(t) + u(t)$.
- a) **(7 bodova)** Izračunajte impulsni odziv sustava postupkom u vremenskoj domeni.
- b) **(6 bodova)** Izračunajte impulsni odziv sustava postupkom u frekvencijskoj domeni.
- c) **(7 bodova)** Odredite odziv sustava na kauzalnu pobudu $u(t) = e^{-2t}\mu(t)$ pomoću konvolucijskog integrala.
5. **(20 bodova)** Vremenski diskretan kauzalan LTI sustav zadan je jednadžbom diferencija

$$y(n) - \frac{1}{4}y(n-2) = 2u(n).$$

- a) **(5 bodova)** Izračunajte frekvencijsku karakteristiku sustava.
- b) **(15 bodova)** Odredite odziv sustava na pobudu $u(n) = \begin{cases} \sin(\frac{\pi}{2}n), & \text{za } n < 0, \\ \cos(\frac{\pi}{2}n), & \text{za } n \geq 0. \end{cases}$

Signali i sustavi
Pismeni ispit – 21. rujna 2016.

1. **(20 bodova)** Zadan je vremenski kontinuiran signal $f(t) = \cos(\frac{\pi}{2}t)(\mu(t+1) - \mu(t-1))$.
- a) **(8 bodova)** Definirajte vremenski kontinuiranu Fourierovu transformaciju (CTFT) i izvedite Parsevalovu relaciju za CTFT.
 - b) **(12 bodova)** Odredite CTFT zadanog signala.
2. **(20 bodova)** Zadan je vremenski diskretan signal $f(n) = \cos(\frac{\pi}{4}n^2)$.
- a) **(6 bodova)** Odredite temeljni period zadanog signala ili dokažite da je signal aperiodičan.
 - b) **(7 bodova)** Odredite snagu zadanog signala.
 - c) **(7 bodova)** Ako je zadani signal periodičan odredite DTFS signala, a ako je aperiodičan odredite DTFT signala.
3. **(20 bodova)** Vremenski diskretan kauzalan LTI sustav zadan je impulsnim odzivom $h(n) = \delta(n) + 3(\frac{1}{4})^n\mu(n)$.
- a) **(7 bodova)** Izračunajte prijenosnu funkciju sustava te ispitajte stabilnost sustava.
 - b) **(7 bodova)** Skicirajte amplitudno frekvencijsku karakteristiku sustava.
 - c) **(6 bodova)** Odredite jednadžbu diferencija koja opisuje zadani sustav.
4. **(20 bodova)** Vremenski kontinuiran kauzalan LTI sustav zadan je diferencijalnom jednadžbom $y'(t) + 2y(t) = 4u'(t) + u(t)$.
- a) **(7 bodova)** Izračunajte impulsni odziv sustava postupkom u vremenskoj domeni.
 - b) **(6 bodova)** Izračunajte impulsni odziv sustava postupkom u frekvencijskoj domeni.
 - c) **(7 bodova)** Odredite odziv sustava na kauzalnu pobudu $u(t) = e^{-4t}\mu(t)$ pomoću konvolucijskog integrala.
5. **(20 bodova)** Vremenski diskretan kauzalan LTI sustav zadan je jednadžbom diferencija

$$y(n) - \frac{1}{4}y(n-2) = 2u(n).$$

- a) **(5 bodova)** Izračunajte frekvencijsku karakteristiku sustava.
- b) **(15 bodova)** Odredite odziv sustava na pobudu $u(n) = \begin{cases} \cos(\frac{\pi}{2}n), & \text{za } n < 0, \\ \sin(\frac{\pi}{2}n), & \text{za } n \geq 0. \end{cases}$