

1. Zadan je vremenski kontinuiran LTI sustav opisan jednađžbom

$$y''(t) + y(t) = 2u(t)$$

Ako su početni uvjeti $y(0^-) = 1$ i $y'(0^-) = 0$, odredi:

- (a) totalni odziv u vremenskoj domeni na pobudu $u(t) = 5\mu(t)$,
- (b) totalni odziv na pobudu $u(t) = 5\mu(t)$ koristeći Laplaceovu transformaciju,
- (c) prijenosnu funkciju sustava,
- (d) impulsni odziv sustava.

2. Zadan je vremenski kontinuiran LTI sustav opisan jednađžbom

$$y'''(t) - 8y(t) = u'(t) - u(t)$$

Ako su početni uvjeti $y(0^-) = 2$, $y'(0^-) = 1$ i $y''(0^-) = 0$, odredi:

- (a) mirni, nepobuđeni, prirodni, prisilni, totalni i impulsni odziv u vremenskoj domeni na pobudu $u(t) = e^{-2t}\mu(t)$,
- (b) mirni, nepobuđeni, prirodni, prisilni, totalni i impulsni odziv na pobudu $u(t) = e^{-2t}\mu(t)$ koristeći Laplaceovu transformaciju,
- (c) prijenosnu funkciju sustava,
- (d) stabilnost sustava.

3. Zadana je prijenosna funkcija vremenski kontinuiranog LTI sustava

$$H(s) = \frac{2s + 1}{s^2 + 2s + 2}$$

Odredite:

- (a) stabilnost sustava,
- (b) frekvencijsku karakteristiku sustava,
- (c) nacrtajte amplitudno-frekvencijsku i fazno-frekvencijsku karakteristiku sustava,
- (d) diferencijalnu jednađžbu koja opisuje ovaj sustav,
- (e) sve odzive ovog sustava (osim impulsnog) na pobudu $u(t) = \cos\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$ ako su početni uvjeti $y(0^-) = 0$ i $y'(0^-) = -2$,
- (f) impulsni odziv sustava.

4. Zadani su polovi i nule vremenski kontinuiranog LTI sustava

$$s_{p1} = -2, \quad s_{p2} = -1, \quad s_n = 1$$

Odredite:

- (a) prijenosnu funkciju i impulsni odziv sustava,
- (b) diferencijalnu jednađžbu koja opisuje sustav,
- (c) sve odzive ako su pobuda $u(t) = (e^{-t} - e^{-2t})\mu(t)$ i početni uvjeti $y(0^-) = 1$ i $y'(0^-) = 0$.