

# Signali i sustavi - Zadaci za vježbu

## XIV. tjedan

### Frekvencijske karakteristike

1. Kontinuirani sustav zadan je diferencijalnom jednačom:

$$y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = u(t).$$

Naći amplitudno-frekvencijsku i fazno-frekvencijsku karakteristiku sustava, te odziv na pobudu  $u(t) = 5\cos(t)$ . Početni uvjeti su  $y(0^-) = 0$  i  $y'(0^-) = 1$ . Komentirajte izgled odziva za  $t \gg 0$ .

2. Diskretan sustav zadan je jednačom diferencija:

$$y(n) - 2y(n-1) + y(n-2) = u(n).$$

Naći amplitudno-frekvencijsku i fazno-frekvencijsku karakteristiku sustava, te odziv na pobudu  $u(n) = 5$ . Početni uvjeti su  $y(-2) = 0$  i  $y(-1) = 1$ . Komentirajte izgled odziva za  $n \gg 0$ .

3. Kontinuirani sustav zadan je diferencijalnom jednačom:

$$y''(t) + 2y'(t) + 5y(t) = u(t).$$

Pronađite odziv sustava, ako je sustav pobuđen s  $u(t) = \sin t$ , za  $t < 0$ , te s  $u(t) = 2 \sin 2t$ , za  $t > 0$ . Komentirajte odziv sustava za  $t \gg 0$ .

4. Kontinuirani sustav zadan je diferencijalnom jednačom:

$$y'(t) + 3y(t) = u(t).$$

Ako je izlaz iz sustava u trenutku nula jednak nuli,  $y(0^-) = 0$ , naći odziv sustava na pobudu

$$u(t) = (\sin t + 2 \sin 2t + 3 \sin 3t + 4 \sin 4t)\mu(t).$$

Komentirajte izgled odziva za  $t \gg 0$ .

UPUTA: Koristite frekvencijsku karakteristiku sustava.

5. Diskretan sustav zadan je jednačom diferencija:

$$y(n) + 0.5y(n-1) = u(n).$$

Ako je početni uvjet  $y(-1) = 1$ , naći odziv sustava na pobudu

$$u(n) = \left( \cos\left(\frac{\pi n}{2} + \frac{\pi}{5}\right) + 2 \cos \pi n + 3 \cos(1.5\pi n) + 4 \cos(2\pi n) \right) \mu(n).$$

Komentirajte izgled odziva za  $n \gg 0$ .

### DODATNO:

1. Zbirka Petković, Jeren - primjeri 5.4, 5.5
2. Zbirka Vrankić - zadaci 3.65, 3.66, 3.67