

Hallgató aláírása:

*[Handwritten signature]*

Pontszám:

5 P-2)

1. Adja meg a  $h(t) = \varepsilon(t)e^{-2t}$  impulzuválaszú rendszer választását az  $u(t) = 6$  gerjesztésre!

$$y(t) = \dots \cancel{\varepsilon(t)} \cdot 3$$

2. Egy folytonos idejű jel spektruma  $U(j\omega) = \frac{U_0}{j\omega + \lambda}$ . Adja meg a jel sávszélességét  $\varepsilon = 0,2$  választás esetén! (Az amplitúdóspektrum maximumának ötödénél nagyobb értékek vannak a sávkorlátok között.)

$$\Delta\omega_\varepsilon = \sqrt{24} \lambda$$

~~Határozza meg az  $u(t) = \varepsilon(t)te^{-\gamma t}$  ( $\gamma > 0$ ) feszültség amplitúdó spektrumát!~~

$$U(\omega) = \dots$$

4. Adja meg a  $h(t) = \varepsilon(t)e^{-2t}$  impulzuválaszú rendszer választását az  $u(t) = 2\varepsilon(t)$  gerjesztésre!

$$y(t) = \dots \varepsilon(t) \oplus \varepsilon(t) e^{-2t}$$

~~Határozza meg az indukтивitás feszültségének időfüggvényét!~~



$$u(t) = \dots I_0 R \varepsilon(t) e^{-\frac{L}{2} t}$$

6. Határozza meg egy soros RC-tag feszültségének spektrumát, ha áramának Fourier-transzformáltja  $I(j\omega) = \frac{I_0}{-j\omega^2 + \alpha^2 + j2\alpha\omega}$ , ahol  $\alpha > 0$ !

$$U(j\omega) = \left( R + \frac{1}{j\omega C} \right) \frac{I_0}{-\omega^2 + \alpha^2 + j2\alpha\omega}$$

~~Egy AM-DSB/SC modulátor moduláló jele:  $s_m(t) = 2 \cos(\omega_1 t) + \cos(\omega_2 t)$ . A modulált jel:  $s_{DSB}(t) = a(t) \cos(\omega_c t)$ , ahol  $\omega_1 = 2\pi$  rad/s,  $\omega_2 = 4\pi$  rad/s,  $\omega_c = 2\pi$  Mrad/s. Határozza meg az  $s_{DSB}(t)$  modulált jelet!~~

✗ Egy FM modulátor kimenő jele:  $s_{FM}(t) = 100 \cos(\omega_c t + 4 \sin[\omega_m t])$ , ahol  $\omega_c = 20\pi$  Mrad/s és  $\omega_m = 2\pi$  krad/s. Mekkora a modulált jel  $f_D$  frekvenciaökete?

$$f_D = \underline{20\pi \frac{\text{Mrad}}{\text{s}}}$$

9. Egy diszkrét idejű rendszer impulzusválasza:  $h[k] = 2^k [k] 3^k$ . Írja fel a rendszeregyenletet!

$$y[k] - 3y[k-1] = 2u[k] \quad \checkmark$$

✗ Ha létezik, akkor határozza meg az  $y[k] - 4y[k-1] = 2u[k]$  rendszeregyenlettel leírt diszkrét idejű rendszer átviteli karakterisztikáját. Ha nem létezik az átviteli karakterisztikája, akkor indokolja ennek okát!

$$H(e^{j\omega}) = \frac{2}{1-4e^{-j\omega}}$$

11. Egy diszkrét idejű periodikus jel Fourier sorát  $f[k] = \cos(\frac{\pi}{4}k) + 3\cos(\pi k)$ . Adja meg az  $f[k]$  jel  $K$  periódusát és a jel  $f[k]$  értékeit a  $k = 0, 1, 2, \dots, K-1$  időpillanatokban!

$$K=2 \quad \begin{matrix} k=0 & f[k]=4 \\ k=1 & f[k]=-3 \end{matrix}$$

✗ Egy folytonos idejű rendszer impulzusválasza:  $h(t) = 3\delta(t) + 2e^{-t}u(t)$ . A bilineáris transzformáció segítségével adja meg a rendszer diszkrét mintavételének átviteli függvényét  $T = 0,1$  és  $p = 2$  választása esetén!

$$H(z) = 3 + \frac{2}{z+1} \quad H_D(z) = \underline{3z(z+1)}$$

13. Milyen diszkrét körfrekvenciájú összetevői lehetnek az  $x[k]$  periodikus diszkrét idejű jel való Fourier-sorának, ha  $x[k+8] = x[k]$ ?

$$0, \frac{\pi}{4}, \frac{2\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \pi$$

✗ Határozza meg az  $y[k] - 2y[k-1] = u[k-2]$  rendszeregyenlettel leírt diszkrét rendszer választását, ha a gerjesztése  $u[k] = 3e^{k-1}$  jel!

$$y[k] = \frac{e^{(k-1)}}{2} - \frac{e^{(k-1)}}{2}$$

✗ Egy diszkrét idejű rendszer átviteli függvénye:  $H(z) = \frac{1+2z^{-1}}{2+0,8z^{-1}}$ . Határozza meg a rendszer impulzusválasztát!

$$h[k] = \frac{1}{2}(\epsilon[k] - 0,4^k) + \frac{1}{2}(\epsilon[k-1] - 0,8^k)$$

1. feladat

pontszám:

2. feladat

pontszám:

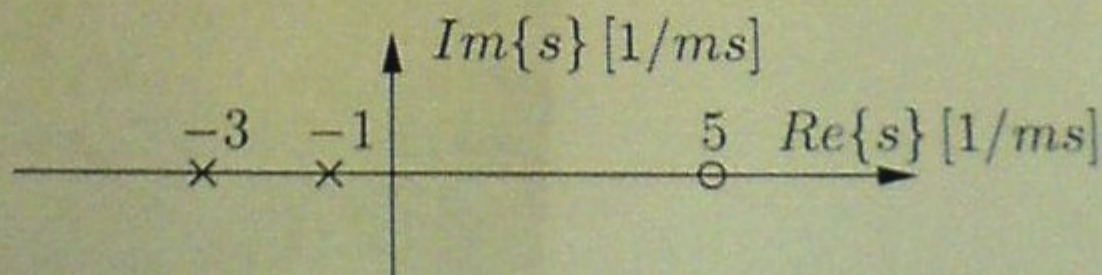
 $\Sigma$ :

1. Egy diszkrét idejű rendszer állapotváltozós leírása a következő:

$$\begin{aligned}x_1[k+1] &= 0,3x_1[k] + u[k] \\x_2[k+1] &= 2x_1[k] + 0,8x_2[k] + 2u[k] \\y[k] &= 4x_1[k] + 3x_2[k] + u[k]\end{aligned}$$

- Adja meg a rendszer válaszát a  $k = 0, 1, 2$  időpillanatokban, ha a gerjesztés  $u[k] = \varepsilon[k]0,8^k$ ! (1,5 pont)
- Számítsa ki a rendszer átviteli függvényét! Vázolja a rendszer pólus-zérus elrendezését! (2 pont)
- Adja meg a rendszer válaszát, ha a gerjesztés  $u[k] = 3 \cos\left(\frac{\pi}{2}k\right)$ ! (2 pont)
- Számítsa ki a rendszer válaszát a  $k=0,1,2$  időpillanatokban, ha a gerjesztés  $u[k] = 3 \cos\left(\frac{\pi}{2}k\right) + 6\varepsilon[k]0,8^k$ ! (2 pont)

2. Egy folytonos idejű hálózattal adott lineáris rendszer áramátviteli függvényének pólus-zérus elrendezése látható az ábrán. Ismeretes továbbá, hogy  $i_s = 3 \text{ mA}$  állandó gerjesztő áram esetén a válasz árama  $i = 10 \text{ mA}$ .



- Adja meg a rendszer átviteli függvényét! (2 pont)
- Számítsa ki a rendszer impulzusválaszát és adja meg az impulzusválasz mértékegységét is! (2 pont)
- Adja meg a rendszer válaszát, ha  $i_s = [3\varepsilon(t)] \text{ mA}$ ! (2 pont)
- Röviden írja le, hogy miként tudná legalább részben ellenőrizni a c) feladat eredménye birtokában azt, hogy nem követett el hibát az a) vagy a c) feladat megoldása során! (1,5 pont)