

Név:	Neptun kód:		
Aláírás:	Σ		

1. Határozza meg a kétpólus teljesítményének időbeli átlagát, ha feszültsége és árama $u(t)=[2+6\sin(4t-30^\circ)]V$ és $i(t)=[5+2\cos 4t]A$!

$$10 + \frac{6 \cdot 2}{2} \cdot \cos 120^\circ \quad \frac{1}{T} \int_0^T p(t) dt = 7W$$

2. Számítsuk ki az $u(t)=[20+10\sin(20t-30^\circ)+5\sin 40t]V$ feszültség effektív értékét!

$$\sqrt{20^2 + \frac{10^2 + 5^2}{2}} \quad U_{eff} = 21,51 V$$

3. Határozza meg az $x(t)=8e^{-6t}\epsilon(t)$ jel Fourier transzformáltját!

$$X(j\omega) = \frac{8}{j\omega + 6}$$

4. Egy folytonos idejű, lineáris, invariáns rendszer pólusai: -3, 1, zérusai: -4, -1. Adja meg az átviteli karakterisztikát, vagy indokolja, ha ez nem lehetséges!

$$H(j\omega) = \text{Nem létezik } k_p(\text{pólus}) > 0$$

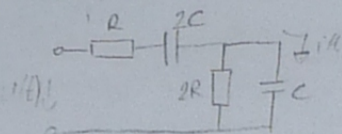
5. Számítsa ki a $x(t)=\epsilon(t+2)6e^{-4(t+2)}$ jel Laplace transzformáltját, vagy indokolja, ha ez nem lehetséges!

$$X(s) = 6 \cdot e^{-8} \cdot \frac{1}{s+4} = 0,0020 \frac{1}{s+4}$$

6. Az ábrán látható rendszer gerjesztése az $u(t)$ feszültség, a válasza a jelölt $i(t)$ áram.

Adja meg a rendszer átviteli függvényét polinon/polinom alakban!

$$H(s) = \frac{\frac{1}{R} s^2}{s^2 + \frac{2s}{RC} + \frac{1}{4R^2C^2}}$$



7. Adja meg a $H(s) = \frac{5s+2}{s^2+4s+3}$ átviteli függvényű rendszer impulzusválaszának kezdeti értékét!

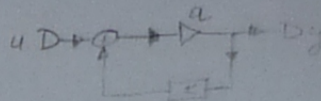
$$h(t=0) = 5$$

8. A DI rendszer rendszeregyenlete: $y[k]+0.5y[k-1]=u[k]+4u[k-2]$. Határozza meg a rendszer gerjesztett választát az $u[k]=4\epsilon[k]0.75^k$ gerjesztésre!

$$y_n[k] = 19,47 \cdot 0,75^k$$

9. Határozza meg az ábrán látható hálózat állapotváltozós leírásának normál alakját!

$$\begin{aligned} x[2+1] &= a x[2] + a u[2] \\ y[2] &= a x[2] + a u[2] \end{aligned}$$



10. Adott egy DI jel: $u[k]=15\cos(13\pi k/17+3\pi/5)$. Állapítsa meg, hogy a jel periodikus-e, és ha igen adja meg a periódus számát!

$$K = 34$$

11. Adja meg a rendszer válaszában Fourier transzformáltját, ha gerjesztése $u[k]=5\epsilon[k]0.7^k$, és rendszeregyenlete: $y[k]-0.6y[k-1]=4u[k]$.

$$Y(e^{j\omega}) = \frac{5}{1-0.7e^{j\omega}} \cdot \frac{4}{1-0.6e^{j\omega}}$$

12. Határozza meg az $x[k]=0.5^k 5(\epsilon[k]-\epsilon[k-6])$ jel Z transzformáltját!

$$X(z) = \frac{5z}{z-0.5} - \frac{5 \cdot 0.5^6 z^{-6}}{z-0.5}$$

13. Adja meg a válasz időfüggvényét zárt alakban, ha az átviteli függvény és a gerjesztőjel: $H(z)=6/(z+0.5)$ és $u[k]=6\epsilon[k]0.5^k$!

$$y[k] = 36 \epsilon[k] 0,5^{k-1}$$

14. Egy FM modulátor kimenő jele: $s_{FM}(t)=100\cos[\omega_c t + 10\sin(\omega_m t)]$,

ahol $\omega_c=2\pi \cdot 100 \text{ MHz}$ és $\omega_m=2\pi \cdot 5 \text{ kHz}$. Mekkora a modulált jel f_D frekvencialöketek?

$$f_D = 50 \text{ kHz}$$

15. Mekkora az előző feladatban megadott modulált jel Φ_D fázislökete?

$$\Phi_D = \frac{f_D}{f_m} = \frac{50}{5} = 10 \text{ rad}$$

1. kérdés

Egy folytonos idejű rendszer átviteli függvényének pólusai: -3 , -5 , zérusa: 8 .
Állandó gerjesztés esetén az átviteli tényező értéke 5 .

a./ Adja meg a rendszer átviteli függvényét! **(1.5 pont)**

b./ Határozza meg a rendszer impulzusválaszát! **(1.5 pont)**

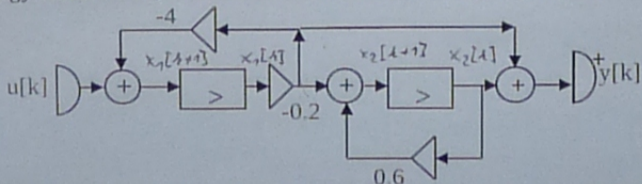
c./ Számítsa ki a válasz időfüggvényét, ha a rendszer gerjesztése $u(t)=\varepsilon(t) 8 e^{-4t}$!
(2 pont)

d./ Számítsa ki a válasz időfüggvényét, ha a rendszer gerjesztése $u(t)=8 \cos 6t$!
(1.5 pont)

e./ Adja meg az átviteli függvényt, felbontva egy mindentáteresztő- és egy minimálfázisú rendszer átviteli függvényének szorzatára! **(1 pont)**

2. kérdés

Az ábrán egy diszkrét idejű hálózat látható. Határozza meg a rendszer:



a./ állapotváltozós leírásának normál alakját (jelölje az állapotváltozókat az ábrába)! **(1.5 pont)**

b./ átviteli függvényét! **(1.5 pont)**

c./ rendszeregyenletét! **(1 pont)**

d./ impulzusválaszának zárt matematikai alakját! **(1.5 pont)**

e./ rendszer válaszát az $u[k]=6 (\varepsilon[k]-\varepsilon[k-5])$ gerjesztésre, zárt alakban! **(2 pont)**

H csopont

$$1.) H(s) = K \frac{s-8}{(s+3)(s+5)} \quad H(j\omega)|_{\omega=p} = -5 = \frac{-8K}{15} \quad K = \frac{-75}{8} = -9,375$$

$$(2) H(s) = \frac{-9,375s + 75}{s^2 + 8s + 15} \quad \underline{1,5 \text{ pont}}$$

$$b.) H(s) = \frac{51,5625}{s+3} + \frac{-60,9375}{s+5} \quad h(t) = \mathcal{E}(t) (51,5625 e^{-3t} - 60,9375 e^{-5t}) \quad \underline{1,5 \text{ pont}}$$

$$c.) U(s) = \frac{8}{s+4} \quad Y(s) = \frac{-900}{s+4} + \frac{412,5}{s+3} + \frac{487,5}{s+5} \quad y(t) = \mathcal{E}(t) (-900 e^{-4t} + 412,5 e^{-3t} + 487,5 e^{-5t}) \quad \underline{2 \text{ pont}}$$

$$d.) H(j\omega)|_{\omega=6} = \frac{75 - j56,25}{-21 + j48} = 1,7894 \cdot e^{-j2,6277} \quad y(t) = 14,915 \cdot \cos(6t - 2,6277) \quad \underline{1,5 \text{ pont}}$$

$$e.) H_{MA}^{(s)} = -9,375 \frac{s-8}{s+8} \quad H_{MF}^{(s)} = \frac{s+8}{(s+3)(s+5)} \quad \underline{1 \text{ pont}}$$

$$2.) \text{ az } \begin{cases} x_1(z+1) = 0,8x_1(z) + u(z) & x_2(z+1) = -0,2x_1(z) + 0,6x_2(z) \\ y(z) = -0,2x_1(z) + x_2(z) \end{cases} \quad \underline{1,5 \text{ pont}}$$

$$b.) zX_1 = 0,8X_1 + U \quad z(Y + 0,2X_1) = -0,2X_1 + 0,6(Y + 0,2X_1) \Rightarrow Y = \left(\frac{-0,2z - 0,08}{z - 0,6} \right) X_1 \quad \underline{1,5 \text{ pont}}$$

$$Y = -0,2X_1 + X_2 \quad X_1 = \frac{U}{z - 0,8} \quad Y = \frac{-0,2z - 0,08}{(z - 0,8)(z - 0,6)} U \quad H(z) = \frac{-0,2z - 0,08}{z^2 - 1,4z + 0,48}$$

$$c.) y(z) - 1,4y(z-1) + 0,48y(z-2) = -0,2u(z-1) - 0,08y(z-2) \quad \underline{1 \text{ pont}}$$

$$d.) H(z) = z \cdot z^{-1} \cdot \left[\frac{1}{z-0,6} - \frac{1,2}{z-0,8} \right] \quad h(z) = \mathcal{E}(z-1) (0,6^{z-1} - 1,2(0,8)^{z-1}) \quad \underline{1,5 \text{ pont}}$$

$$e.) U(z) = \frac{z}{z-1} (6 - 6z^5) \quad Y(z) = \left[\frac{-21}{z-1} + \frac{36}{z-0,8} + \frac{-15}{z-0,6} \right] (z - z \cdot z^{-5})$$

$$y(z) = \mathcal{E}(z) (-21 + 36 \cdot 0,8^z - 15 \cdot 0,6^z) - \mathcal{E}(z-5) (-21 + 36 \cdot 0,8^{z-5} - 15 \cdot 0,6^{z-5}) \quad \underline{2 \text{ pont}}$$