

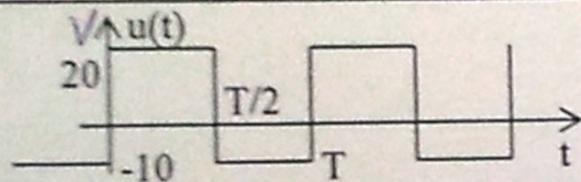
Név: MEGOLDÁSI PÉLDÁNY	Neptun kód:		
Aláírás:	Σ		

1. Adja meg a kétpólus hatásos teljesítményét, ha annak feszültsége és áram az alábbi: $u(t) = [0.8 + 2.4 \cos(\omega t + 30^\circ)]V$ $i(t) = [0.5 + 1 \sin \omega t]A$

$P = \dots 9.2 \text{ W}$ $(0.8 \cdot 0.5 + 1.2 \cdot 1 \cdot \cos 120^\circ)$

2. Számítsa ki a jel effektív értékét!

$U_{\text{eff}} = \dots 15.81 \text{ V}$
 $\sqrt{250}$



3. Határozza meg az $f(t) = 3e^{-t} \varepsilon(t)$ jel spektrumát

$F(j\omega) = \dots \frac{3}{j\omega + 1}$

4. Lehet-e egy rendszer átviteli karakterisztikája $H(\omega) = 2/((j\omega - 1)(j\omega + 2))$? Indokolja állítását!

Nem $\lambda_1 = 1$ $\lambda_2 = -2$ nem GU stabil.

5. Határozza meg a $H(s) = (4s+2)(s-3)/((s+4)(s+5))$ átviteli függvényt mindentáeresztő és minimálfázisú rendszer átviteli függvényének szorzataként!

$H_{MA}(s) = \dots \frac{s-3}{s+3}$ $H_{MF}(s) = \frac{(s+0.5)(s+2)}{(s+4)(s+5)}$

6. A rendszer átviteli függvénye $H(s) = (4s-2)/((s+3)(s+4))$. Adja meg az impulzusválasz végtelenbeli értékét!

$h(t \rightarrow \infty) = \dots 0$

7. Határozza meg az ugrásválasz időfüggvényét az előző feladatban, az átviteli függvényével megadott rendszerrel!

$g(t) = \left(\frac{-1}{6} + \dots \frac{14}{3} e^{-3t} - \frac{18}{4} e^{-4t} \right) \varepsilon(t)$

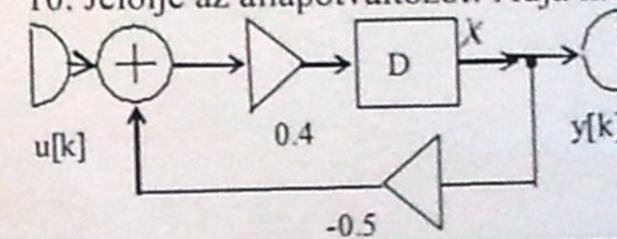
8. Határozza meg a rendszer átviteli karakterisztikáját, amennyiben lehetséges, ha adott a rendszeregyenlete: $y[k] = 2y[k-1] + 4u[k]$! Indokolja állítását!

Nem lehet $\lambda = 2 > 1$! Nem GU stabil.

9. A DI rendszer átviteli függvénye és bemeneti jele: $H(z) = 1/(z-0.5)$, $u[k] = 3 \times 0.5^k \varepsilon[k]$. Adja meg a válasz Z transzformáltját!

$Y(z) = \dots \frac{3z}{z-0.5}$

10. Jelölje az állapotváltozót! Adja meg az állapotváltozós leírás normal alakját!



$x[z+1] = -0.2x[z] + 0.4u[z]$
 $y[z] = x[z]$

11. Határozza meg annak a rendszernek az impulzusválaszát, amelynek az átviteli függvénye $H(z) = 3z/(z-0.4)^2$.

$h[k] = \dots 7.5 \cdot k \cdot (0.4)^{k-1} \varepsilon[k]$

12. Adja meg az állapotegyenletével adott rendszer sajátértékeit:

$x_1[k+1] = 0.4x_1[k] + 2x_2[k] + s[k]$; $x_2[k+1] = 0.5x_2[k] + 2s[k]$; $y[k] = 3x_1[k]$

$\lambda_1 = \dots 0.4$ $\lambda_2 = \dots 0.5$

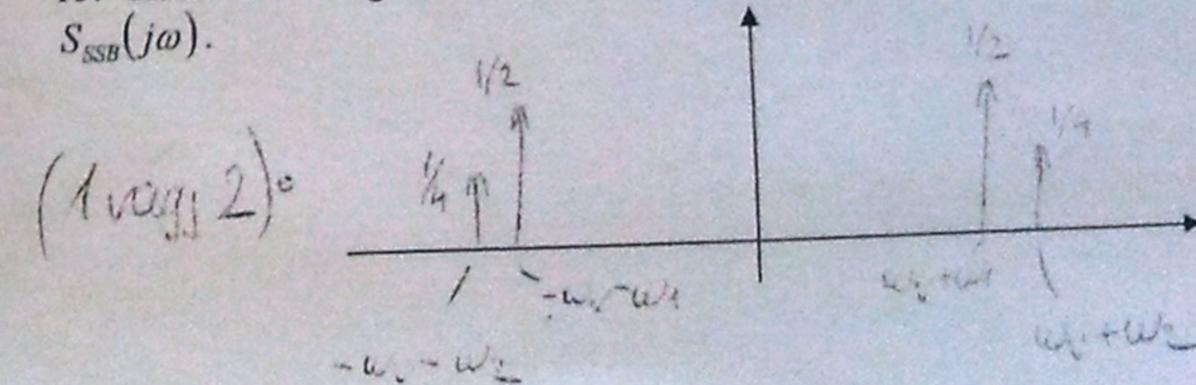
13. Adja meg az alábbi jel periódusszámát, vagy indokolja ha ez nem lehetséges! $f[k] = F_0 \cos(3\pi k/13)$.

$K = \dots 26$

14. $s_m(t) = 2 \cos(\omega_1 t) + \cos(\omega_2 t)$ egy AM-SSB felső oldalsávós modulátor moduláló jele, ahol $\omega_1 = 1 \text{ kHz} \cdot 2\pi [\text{rad}]$, $\omega_2 = 2 \text{ kHz} \cdot 2\pi [\text{rad}]$, a vivő körfrekvencia pedig $\omega_v = 1 \text{ MHz} \cdot 2\pi [\text{rad}]$. Határozza meg a $s_{SSB}(t)$ modulált jelet!

$s_{SSB}(t) = \dots \left(\frac{1}{2} \cos(\omega_v + \omega_1) t + \frac{1}{2} \cos(\omega_v + \omega_2) t \right)$

15. Határozza meg az előző feladatban szereplő modulált jel spektrumát $S_{SSB}(j\omega)$.



1.

Soros RL körre rákapcsolunk egy fesz. jelet.

$$U(j\omega) = 5 / (j\omega + 4) \quad [mA, V, mH]$$

- a) határozzuk meg a jel rávisszességét, ha az ampl. spektrum elhanyagolható, anélkül, hogy az kisebb a max 2%-nál!
- b) A válasz az R vagy az L, ha a köv. a közelebbi alakú jelátvitelt!
- c) A tekercs értéke 4 mH. Mekkora ellenállást kell a tekercshez kapcsolni a jel átviteléhez, ha a rendszerre jellemző $\epsilon = 1$.
- d) Számítsa ki és vázolja a válaszjelet, ha $L = 4 \text{ mH}$, $R = 1 \text{ M}\Omega$

2. D1, lin, inv. rendszer átviteli függvénye:

$$H(z) = \frac{3z + 4}{z^2 + 0,4z + m}$$

a) m mely értékeire lesz a GV stabilis rendszer imp. válasza sinusosan lecsengő jellegű?

A továbbiakban $m = -0,21$!

b) Hat. + az imp. válasz időfüggvényét!

c) Adja meg a rendszer válaszának időfüggvényét!

$$u[k] = 4 \cdot 0,5^k (\epsilon[k] - \epsilon[k-4])$$

d) Adja meg a rendszer válaszának időfüggvényét, ha a rendszer gerjesztése: $u[k] = 4 \cos(k\pi/2 + \pi/4)$

1) $w_1 = \phi$ $\frac{5}{\sqrt{w_1^2 + 16}} = \delta \cdot \frac{5}{4} = 0,025$ $w_2 = \frac{199,96}{(1,5p)} \frac{Mrad}{s}$
 2) $H_{max} = \frac{5}{4}$

3) $A_2 R$ fenülteje, mert az aluláterenből. (1,5p)

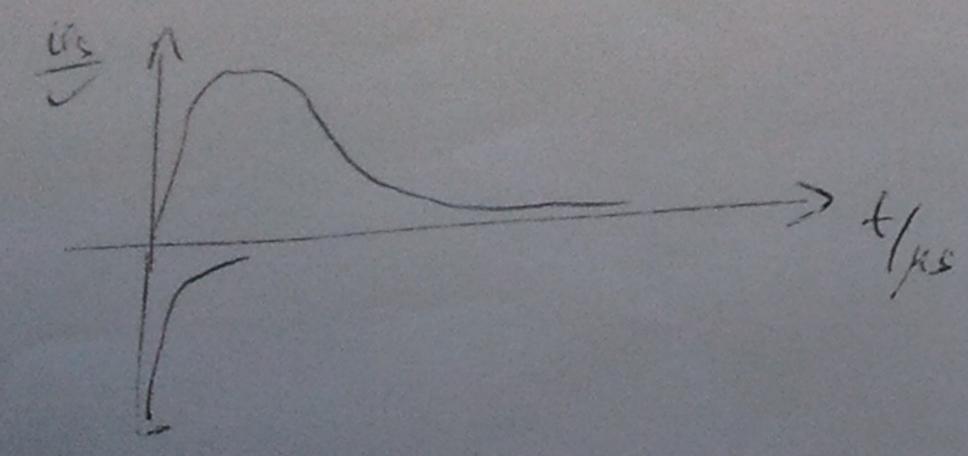
1) $\frac{R}{\sqrt{(wL)^2 + R^2}} \rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}}$ $w_0 = \phi$ $\frac{\sqrt{(w_0 L)^2 + R^2}}{R} \leq \sqrt{2}$
 $w_0 \rightarrow$

$\frac{w_0 L}{R} < 1$ $w_0 \geq w_2 = 199,96 \frac{Mrad}{s} \Rightarrow R \geq \frac{799,84252}{(2p)}$

1) $U(s) = \frac{5}{s+4}$ $H(s) = \frac{1000}{4s+1000} = \frac{250}{s+250}$

$U_R(s) = \frac{1250}{(s+4)(s+250)} = \frac{5,081}{s+4} + \frac{-5,081}{s+250}$

$U_R(t) = \mathcal{E}(t) 5,081 (e^{-4t} - e^{-250t}) \checkmark$



2) a) $-0,2 \pm \sqrt{0,04 - m}$ $\text{minimális lecsúszás} = 1$
 GyV stabilis $0,2^2 + m - 0,04 < 1 \rightarrow 4$

$0,04 < m < 1$
 b) $\bar{z}^{-1} z \frac{3z+4}{(z-0,3)(z+0,7)} = \bar{z}^{-1} z \left(\frac{4,9}{z-0,3} + \frac{-1,9}{z+0,7} \right)$

$h[k] = \mathcal{E}[k-1] (4,9 \cdot 0,3^{k-1} - 1,9 \cdot (-0,7)^{k-1})$

c) $U(z) = \mathcal{Z}(\mathcal{E}[k] \cdot 0,5^k - \mathcal{E}[k-4] \cdot 0,25 \cdot 0,5^{k-4}) =$
 $= \frac{4z}{z-0,5} - \frac{0,25z^{-4}}{z-0,5}$

$\frac{z}{z-0,5} H(z) = \frac{z}{z-0,5} \frac{3z+4}{(z-0,3)(z+0,7)} = \mathcal{Z} \left(\frac{1,3833}{z+0,7} + \frac{2,9167}{z-0,5} + \frac{-1}{z} \right)$

$y[k] = \mathcal{Z}[k] (6,3333 (-0,7)^k + 91,6667 \cdot 0,5^k - 98 \cdot 0,3^k) -$
 $-\mathcal{E}[k-4] (0,3998 (-0,7)^{k-4} + 5,7292 \cdot 0,5^{k-4} - 6,125 \cdot 0,3^{k-4})$

Másik megoldás: $U(z) = 4 + 2z^{-1} + z^{-2} + 0,5z^{-3}$
 $Y(z) = (4 + 2z^{-1} + z^{-2} + 0,5z^{-3}) \left(\frac{3z+4}{z^2+0,4z-0,21} \right) = \frac{4z^3+2z^2+z+0,5}{z^2-0,7z-}$

$= z^{-4} z \left(12z^2 + 17,2z + 6,64 + \frac{1,1248}{z+0,7} + \frac{5,3312}{z-0,3} \right)$

$y[k] = 12,5[k-1] + 17,25[k-2] + 6,64\delta[k-3] + \mathcal{E}[k-4] (1,1248(-0,7)^{k-4} + 5,3312 \cdot 0,3^{k-4})$

d) $H(e^{j\omega}) \Big|_{\omega=\frac{\pi}{2}} = \frac{4+3j}{-1,21+0,4j} = 3,9234 e^{-j4,788} + 5,3312 \cdot 0,3^{k-4}$

$y[k] = 15,6936 \cos(k \frac{\pi}{2} - 1,3934)$