

NAGYPÉLDÁK (Az egyes nagypéldákat külön lapon, áttekinthetően dolgozza ki, a végeredményeket a megoldás végén adja meg.)
 1. FELADAT Adott az alábbi rendszeregyenlettel jellemzet diszkrét idejű rendszer:

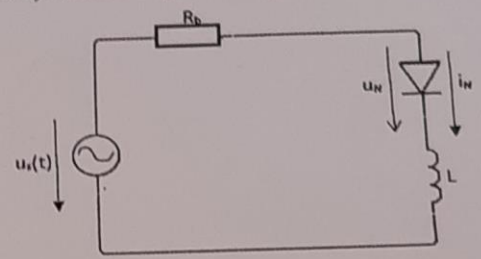
$$y[k] = 0,2u[k] + 0,4u[k-1] + 0,2u[k-2]$$

51

- Adja meg a rendszer impulzusválaszát. (1 pont)
- Amennyiben létezik, adja meg a rendszer átviteli karakterisztikáját. (2 pont)
- Rajzolja fel a rendszer egy kanonikus hálózati realizációját. (2 pont)
- Nyilatkozzon a rendszer stabilitásáról és típusáról (FIR v. IIR), válaszát indokolja. (3 pont)
- Adja meg a rendszer amplitúdó ($K(\vartheta)$) és fázis ($\varphi(\vartheta)$) karakterisztikáját. (4 pont)
- A rendszer gerjesztése $u[k] = 1 + 0,5 \cos\left(\frac{3\pi}{2}k + \frac{\pi}{4}\right) + 0,2(-1)^k$. Határozza meg a válaszjel valós időfüggvényét. (8 pont)

2. FELADAT A nemlineáris hálózat gerjesztése, [V, mA, mH, μ s] koherens egységrendszerben, az $u_s(t) = 4 + \tilde{u}(t)$ forrásfeszültség, válasza az induktivitás árama, $L=1\text{mH}$. A dióda karakterisztikája ismert: $i_N = 0,5u_N^2$, ha $u_N > 0$ és $i_N = 0$, ha $u_N < 0$.

- Állítsa elő a hálózat állapotegyenletének egy kanonikus alakját. (3 pont)
- Határozza meg az R_b értékét, amely mellett a nemlineáris ellenállás munkapontja: $i_N = 2\text{mA}$, $u_N = 2\text{V}$. (4 pont)
- A fenti munkapontban határozza meg a nemlineáris ellenállás dinamikus rezisztencia értékét. (4 pont)
- Nyilatkozzon a munkapont stabilitásáról, válaszát indokolja. (4 pont)
- Határozza meg a válasz időfüggvényét, amennyiben $\tilde{u}(t) = 0,2 \cos(1,5 \cdot t)$. (5 pont)



3. Feladat (Az egyes kispéldák végeredményeit írja a kérdés melletti cellába. Minden kérdés két pontot ér)

1. Egy jel időfüggvénye, $f(t) = \varepsilon(t-1)e^{-2t}$. Határozza meg a jel Laplace-transzformáltját.	$X(s) = \frac{1}{s+2} \cdot e^{-2} \cdot e^{-s}$	2
2. Egy FI rendszer pólusai: $p_1 = -2\text{ms}^{-1}$, $p_2 = -8\text{ms}^{-1}$, zérusa $z = 0$. A rendszer erősítése $\omega = 4\text{krad/s}$ körfrekvencián 0,1. Adja meg a rendszer átviteli függvényét.	$H(s) = \frac{s}{(s+2)(s+8)}$	2
3. Egy 4 periódusú, DI $u[k]$ jel Fourier-együtthatói a következők: $U_0 = 1$; $U_1^c = 1 \cdot e^{-j0,2}$; $U_2^c = 0,5$; $U_3^c = 1 \cdot e^{j0,2}$. Határozza meg jel mérnöki valós alakját.	$u[k] = 1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2}k - 0,2\right) + 0,5 \cos(\pi k)$	2
4. Egy nemlineáris hálózat állapotegyenletének kanonikus alakja: $u'_c = -0,2u_c + 0,1i_N$; $u_N = 2u_s - u_c$; $i_N = \mathfrak{I}(u_N)$. Állítsa elő az u_c numerikus számítására szolgáló, előrelépő Euler-sémát.	$u_c(t_{r+1}) = u_c(t_r) + h \cdot u'_c$ $u_c(t_{r+1}) = u_c(t_r) + h \cdot [-0,2u_c + 0,1 \mathfrak{I}(u_N)]$	2
5. Egy DI rendszer impulzusválasza, $h[k] = \varepsilon[k]0,4^k$ és gerjesztése $u[k] = \varepsilon[k]0,4^{k-1}$. Határozza meg a válasz időfüggvényét.	$X(z) = \frac{1}{0,4} \left[(0,4)^k + 0,4 (0,4)^k \cdot k \right] \cdot \varepsilon(k)$	2
6. Egy DI rendszer állapotváltozós leírása: $x[k+1] = 0,5x[k] + u[k]$ és $y[k] = x[k] + u[k]$. Határozza meg a rendszer átviteli függvényét.	$H(z) = \frac{z+0,5}{z-0,5}$	2
7. Egy DI rendszer átviteli függvénye: $H(z) = \frac{z^{-1}-0,03z^{-2}}{1-0,5z^{-1}+0,06z^{-2}}$. Stabilis-e a rendszer és milyen értelemben?	A rendszer G-V stabil mivel a $p_{1,2} = 0,3; 0,2$ pólus az egységkörön belül van	2
8. Mekkora a 7.) pontban adott rendszer ugrásválaszának állandósult állapotbéli értéke?	1,73	2
9. Adja meg a FI rendszer alakhú jelátvitelének feltételét.	$y(t) = K \cdot u(t+T)$	2
10. Soros RL kör gerjesztése feszültségforrás, válasza az ellenállás feszültsége. Állítsa elő a rendszer DI szimulátorát az impulzusválasz alapján, ha $T_d = 0,2 L/R$.	$\varepsilon[k-1] \cdot 0,2 \cdot e^{-0,2k}$	2