

Név: <i>Javitó</i>	Pontszám, javító
Neptun kód:	<i>15</i>
Hallgató aláírása:	
Anyja neve:	

1. Határozza meg annak a folytonos idejű jelnek az energiáját, amelynek amplitúdóspektruma:  $X(\omega) = 5 \exp(-2|\omega|)$ !

$E_x = \dots \dots \dots$  *1,989*

2. Határozza meg az 1. példában szereplő jel amplitúdóspektrum alapján értelmezett közelítő sávkorlátját  $\sigma = 0,03$  választással!

$\Omega = \dots \dots \dots$  *1,753*

3. Egy  $R = 5 \Omega$  ellenálláson át egy periodikus,  $T$  periódusidejű  $i(t)$  áram folyik. Az áram egy periódusának időfüggvénye:  $i_T(t) = (3[\varepsilon(t) - \varepsilon(t - T)]2t/T)$  A. Határozza meg az ellenálláson disszipálódó határos teljesítményt!

$P = \dots \dots \dots$  *60 W*

4. Írja fel annak a kauzális rendszernek a  $H(s)$  átviteli függvényét, melynek gerjesztés-válasz kapcsolata:  $y(t) = 4u(t) + \int_{-\infty}^t u(\tau) d\tau$ !

$H(s) = \dots \dots \dots$   *$4 + \frac{1}{s}$*

5. Egy diszkrét idejű, kauzális rendszer állapotegyenlete  $x[k+1] = 0,4x[k] - 2u[k]$ . A rendszer gerjesztése a  $\delta[k]$  egységimpulzus. Adja meg az állapotváltozó értékét a  $k = 1$  pillanatban!

$x[1] = \dots \dots \dots$  *-2*

6. Egy diszkrét idejű, kauzális, másodrendű rendszer rendszermatrixának egyik sajátértéke:  $\lambda_1 = a + jb$ . Adja meg a rendszer aszimptotikus stabilitásának szükséges és elegendő feltételét az  $a$  és  $b$  paraméterekre vonatkozóan!

$a^2 + b^2 < 1$

7. Adja meg az  $u[k] = \frac{\sin(k\pi/4)}{2^k}$  jel spektrumának valós részét, vagy ha a feladat nem megoldható, akkor azt indokolja meg!

*nem létezik a spektrum,  $u[k]$  nem korlátos*

$\text{Re}\{U(e^{j\omega})\} = \dots \dots \dots$

8. Egy diszkrét idejű, kauzális, véges impulzusválaszú (FIR) rendszer impulzusválasza zérus a  $k = 8$  ütemmel kezdve. A rendszer gerjesztése:  $u[k] = \varepsilon[5 - k]$ . Melyik az a  $k$  diszkrét ütem, amellyel kezdve a rendszer válasza azonosan zérus?

$k = \dots \dots \dots$  *13*

9. Egy diszkrét idejű rendszer átviteli tényezője a  $\pi/6$  diszkrét körfrekvencián  $H_{\pi/6} = 3 - j4$ . Adja meg az átviteli tényező értékét a  $11\pi/6$  diszkrét körfrekvencián, vagy indokolja, ha ez nem lehetséges!

$H_{11\pi/6} = \dots \dots \dots$   *$3 + j4$*

10. Adja meg az  $u[k] = 5\delta[k+4] + 5\delta[k-4]$  diszkrét idejű jel Fourier-transzformáltját, vagy indokolja, ha ez nem lehetséges!

$U(e^{j\omega}) = \dots \dots \dots$   *$5(e^{-j4\omega} + e^{j4\omega}) = 10 \cos 4\omega$*

11. Adja meg azt a belépő, diszkrét idejű  $x[k]$  jelet, amelynek z-transzformáltja

$X(z) = \frac{z}{10z + 2}$ !

$x[k] = \dots \dots \dots$   *$\varepsilon[k] 0,1 (-0,2)^k$*

12. Adja meg az  $y[k] = \delta[k+2] + 5\varepsilon[k]0,8^k$  jel z-transzformáltját!

$Y(z) = \dots \dots \dots$   *$\frac{5z}{z - 0,8}$*

13. Egy  $x(t)$  FI jel  $X(j\omega)$  amplitúdóspektruma elhanyagolhatóan kicsiny, ha a körfrekvencia nagyobb, mint  $\Omega = 12$  krad/s. Legyen az  $x_*(t)$  jel spektruma  $X_*(j\omega) = \frac{1}{T} \sum_{p=-\infty}^{\infty} X\left(j\left(\omega - p\frac{2\pi}{T}\right)\right)$ . Milyen  $T$  értékek mellett határozza meg az  $X_*(j\omega)$  spektrum  $X(j\omega)$ -t?

$T < \frac{\pi}{\Omega} = 0,262$  ms

14. Egy amplitúdómodulált jel időfüggvénye:  $x(t) = [5 + 2 \sin^2(2\pi f_1 t)] \cos(2\pi f_0 t)$ , ahol  $f_1 = 3$  kHz és  $f_0 = 80$  kHz. Sorolja fel azokat a pozitív frekvenciákat, amelyek előfordulnak az  $x(t)$  jel spektrumában!

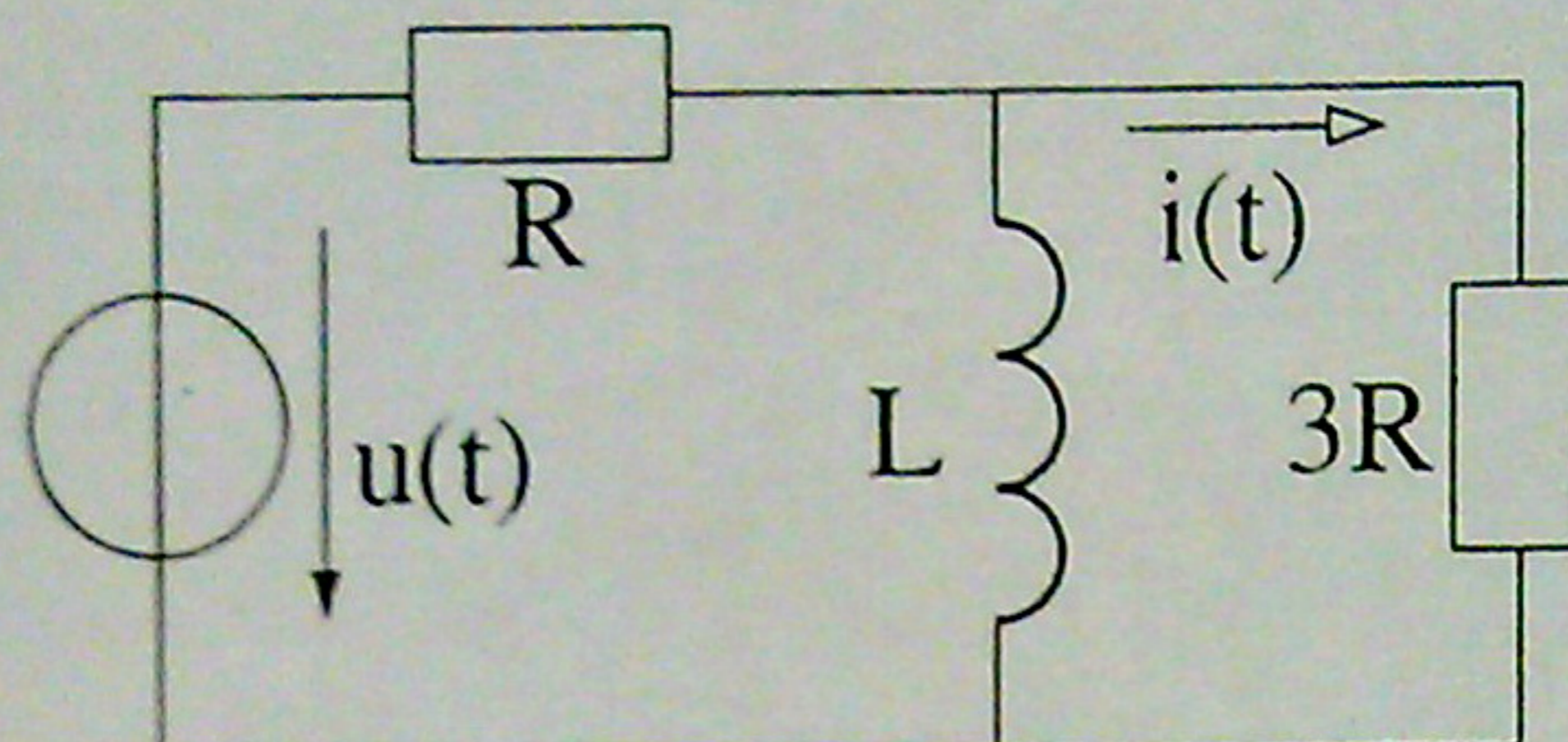
$f = \dots \dots \dots$   *$74$  kHz,  $80$  kHz,  $86$  kHz*

15. Mi a magyar jelentése a tanult „AM-DSB-SC” angol rövidítésnek?

*Amplitúdómoduláció - két oldalas - elnyomott viszó*

Név:	1. feladat pontszám:
Neptun kód:	2. feladat pontszám:
Hallgató aláírása:	$\Sigma$ :
Anyja nev	

1. A hálózat által reprezentált rendszer gerjesztése az  $u(t)$  feszültség, válasza pedig az  $i(t)$  áram.



a) Határozza meg a rendszer átviteli függvényét! (2 pont)

Legyen az átviteli függvény a paraméterek bizonyos értéke mellett egy koherens egységrendszerben - amelyet a továbbiakban is használunk - az alábbi:

$$H(s) = 5 \frac{s}{s + 2}$$

b) Adja meg a válasz időfüggvényét, ha a gerjesztés:  $u(t) = \varepsilon(t)2e^{-3t}$ ! (2 pont)

c) Legyen a gerjesztés:  $u(t) = 8 + 3 \cos(2t) + 5 \cos(4t)$ !

c1) Adja meg a gerjesztő jel effektív értékét! (1 pont)

c2) Adja meg a gerjesztett válasz időfüggvényét! (2,5 pont)

2. Egy diszkrét idejű, kauzális rendszer rendszeregyenlete:

$$y[k] - 0,8y[k - 1] + 0,15y[k - 2] = 2u[k] + 3u[k - 1].$$

a) Írja fel a homogén egyenlet ( $u[k] \equiv 0$ ) általános megoldását! Gerjesztés-válasz stabilis-e a rendszer? Indokolja válaszát! (2 pont)

b) Legyen a gerjesztés  $u[k] = \varepsilon[k]$ . Határozza meg a válasz értékét a fokozatos behelyettesítés módszerével a  $k = -1, 0, 1, 2$  diszkrét ütemekben! (1 pont)

c) Tegyük fel, hogy a gerjesztés a  $k = 0$  pillanattal kezdve ismert:  $u[k] = \varepsilon[k] \cos(k\pi/4)$ , amely a rendszer előéletével együtt az  $y[0] = 2$  ill.  $y[1] = 5$  kezdeti értékeket eredményezi.

c1) Adja meg a rendszer válaszának időfüggvényét állandósult állapotban (kellően nagy  $k$  értékek esetén, azaz a tranziensek lecsengése után)! (2 pont)

c2) Adja meg a rendszer válaszának időfüggvényét a teljes  $k \geq 0$  időtartományon! (2,5 pont)

2. a)  $\lambda_1 = 0,3$      $\lambda_2 = 0,5$   
 $y_k[k] = C_1 0,3^k + C_2 0,5^k$     1 p.  
 GV stabilis, mert  $|\lambda_i| < 1$     1 p.

b)

k	y[k]
-1	0
0	2
1	6,6
2	9,98

1 p.

c1)  $H(e^{j\omega}) \Big|_{\omega=\frac{\pi}{4}} = 7,71 e^{-j1,239}$     1 p.

$y_g[k] = 7,71 \cos(k \frac{\pi}{4} - 1,239)$     1 p.

c2)  $y[k] = \varepsilon[k] (C_1 0,3^k + C_2 0,5^k + y_g[k])$

a kezdési feltételekből:

$$\begin{cases} C_1 + C_2 + 2,513 = 2 \\ 0,3C_1 + 0,5C_2 + 6,931 = 5 \end{cases} \quad \begin{cases} C_1 = 8,373 \\ C_2 = -8,886 \end{cases}$$

2,5 p

1.

a)  $H(s) = \frac{1}{4R} \frac{s}{s + \frac{3R}{4L}}$     (2 p.)

b)  $U(s) = \frac{2}{s+3}$

$I(s) = H(s)U(s) = \frac{10 \pm}{(s+3)(s+2)}$

$I(s) = \frac{30}{s+3} - \frac{20}{s+2}$

$i(t) = \varepsilon(t) [30 e^{-3t} - 20 e^{-2t}]$     (2 p.)

c1)  $U_{eff} = \sqrt{8^2 + \frac{1}{2}(3^2 + 5^2)} = 9$     (1 p.)

c2)  $H(j\omega) \Big|_{\omega=0} = 0$   
 $H(j\omega) \Big|_{\omega=2} = 3,536 e^{j0,785}$   
 $H(j\omega) \Big|_{\omega=4} = 4,472 e^{j0,464}$     (1,5 p.)

$i(t) = 10,61 \cos(2t + 0,785) +$   
 $+ 22,36 \cos(4t + 0,464)$

(1 p)