

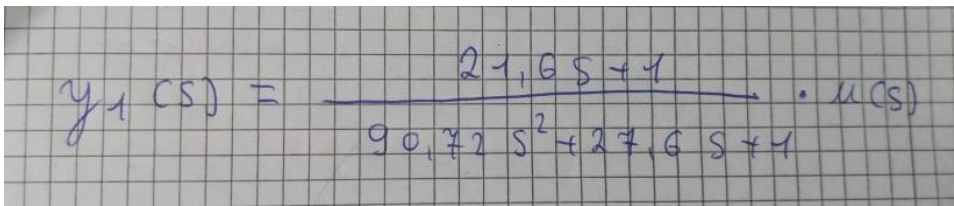
1. Tema de casă Nr. 3<sup>1</sup>

Nume și prenume	Nr. matricol	$S_1 = \text{suma cifrelor numărului matricol}$ $S_2 = \text{suma cifrelor impare din numărul matricol}$	$a = S_1 \bmod 7$ $b = S_2 \bmod 3$	Data completării formularului
Regulas Alexandru	12503	$S_1=11; S_2=9;$	$a=4; b=0$	21.10.2021

## TEMA DE CASĂ NR. 3

(Tema de casă se depune pe CV în săptămâna consecutivă celei în care s-a efectuat lucrarea de laborator. Formularul completat se depune în format pdf.)

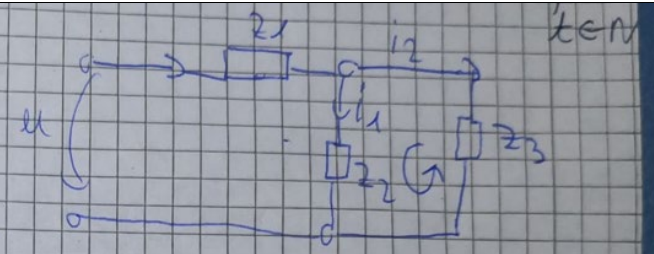
- 1.1. Pentru circuitul din fig. -a- de la pag. 2 din lucrarea de laborator avem  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 420 \text{ }\mu\text{F}$ ,  $R_2 = (100+5a) \text{ k}\Omega$ ,  $C_2 = (180+2b) \text{ }\mu\text{F}$ . Să se particularizeze numeric modelul operațional (10).

$R_1 = 10^4 \Omega$ , $C_1 = 420 \cdot 10^{-6} \text{ F}$ , $R_2 = 120 \cdot 10^3 \Omega$ , $C_2 = 180 \cdot 10^{-6} \text{ F}$	
--	--

- 1.2. Circuitul din figura -a- de la pag. 2 din lucrarea de laborator se consideră ca sistem orientat  $u \rightarrow i_2$ . Să se determine un MM-II în domeniul timp care leagă cele două semnale.

<sup>1</sup> Formularul cu tema de casă este disponibil pentru completare în fișierul TS\_II-CTI\_TC\_03.docx.

1.2.



$$Z_2(s) = \frac{y_1(s)}{Z_3(s)}$$

$$Z_3(s) = R_2 + \frac{1}{C_2 \cdot s} = \frac{R_2 C_2 s + 1}{C_2 \cdot s}$$

$$i_2(s) = y_1(s) \cdot \frac{C_2 \cdot s}{R_2 C_2 s + 1}$$

$$y_1(s) = \frac{(R_2 C_2 s + 1) u(s)}{R_1 R_2 C_1 C_2 s^2 + (R_1 C_1 + R_1 C_2 + R_2 C_2) s + 1}$$

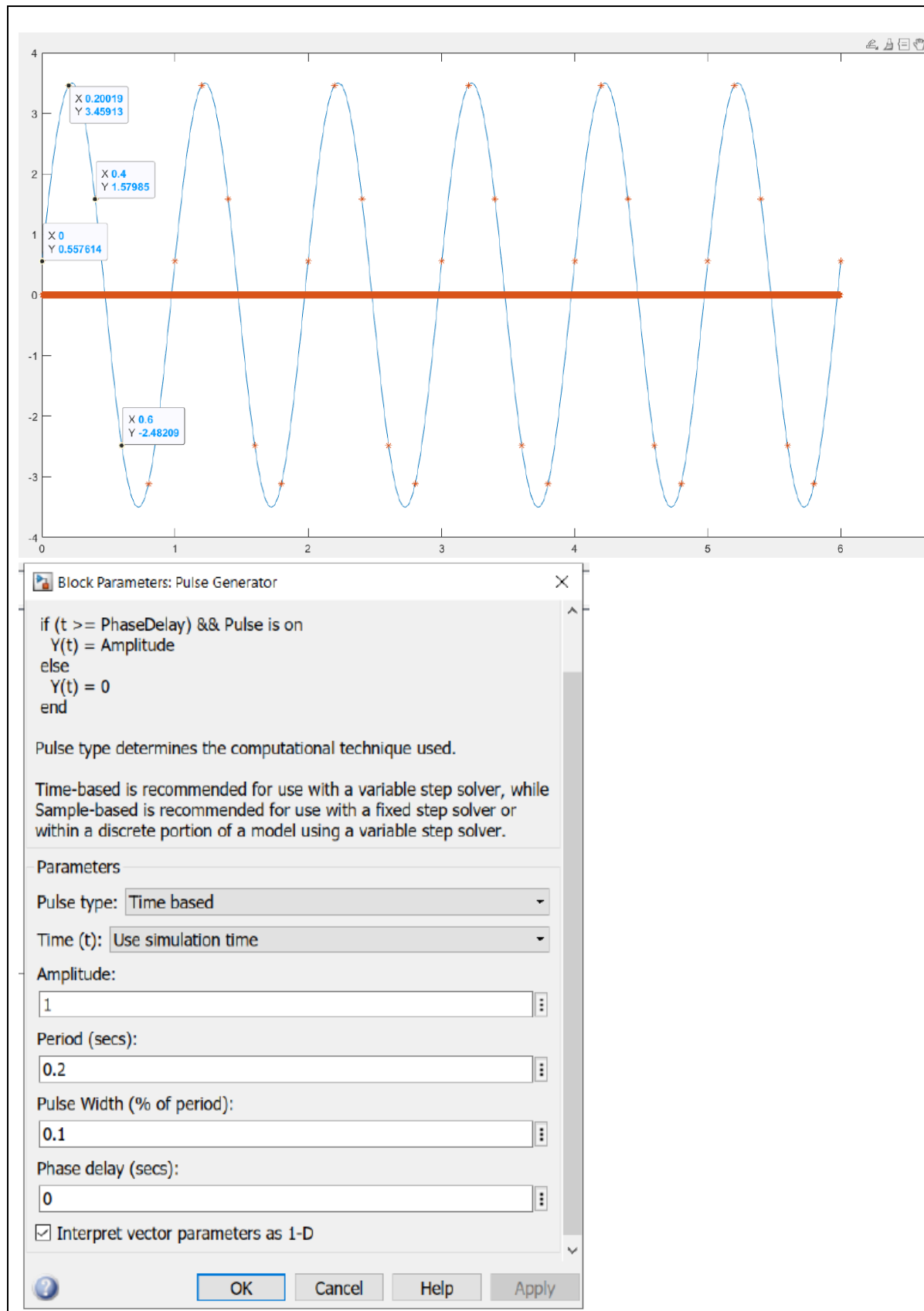
$$i_2(s) = \frac{C_2 s \cdot u(s)}{R_1 R_2 C_1 C_2 s^2 + (R_1 C_1 + R_1 C_2 + R_2 C_2) s + 1}$$

$$\Rightarrow i_2(s) \cdot [R_1 R_2 C_1 C_2 s^2 + (R_1 C_1 + R_1 C_2 + R_2 C_2) s + 1] = C_2 \cdot s \cdot u(s)$$

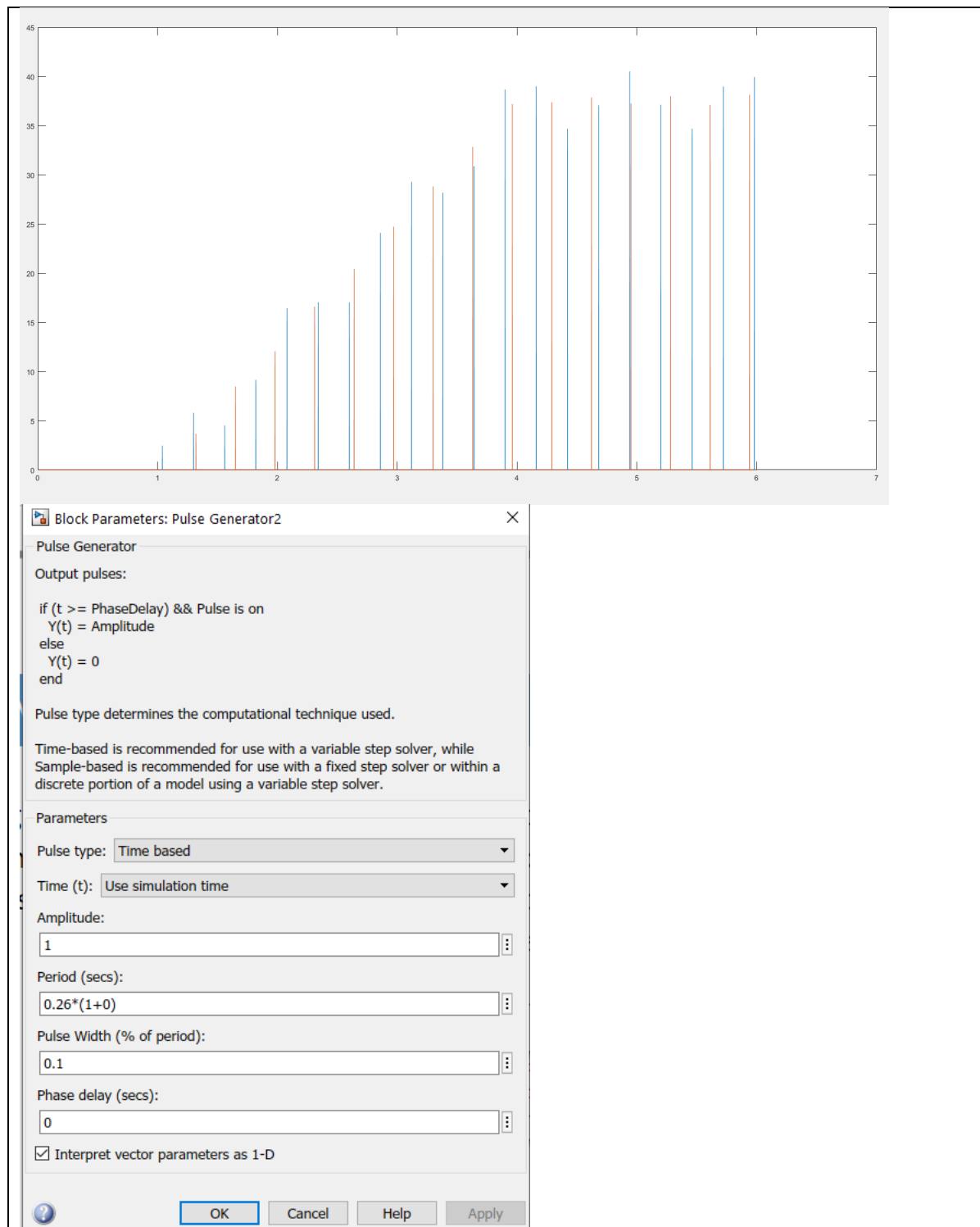
Domeniul  
Tempor

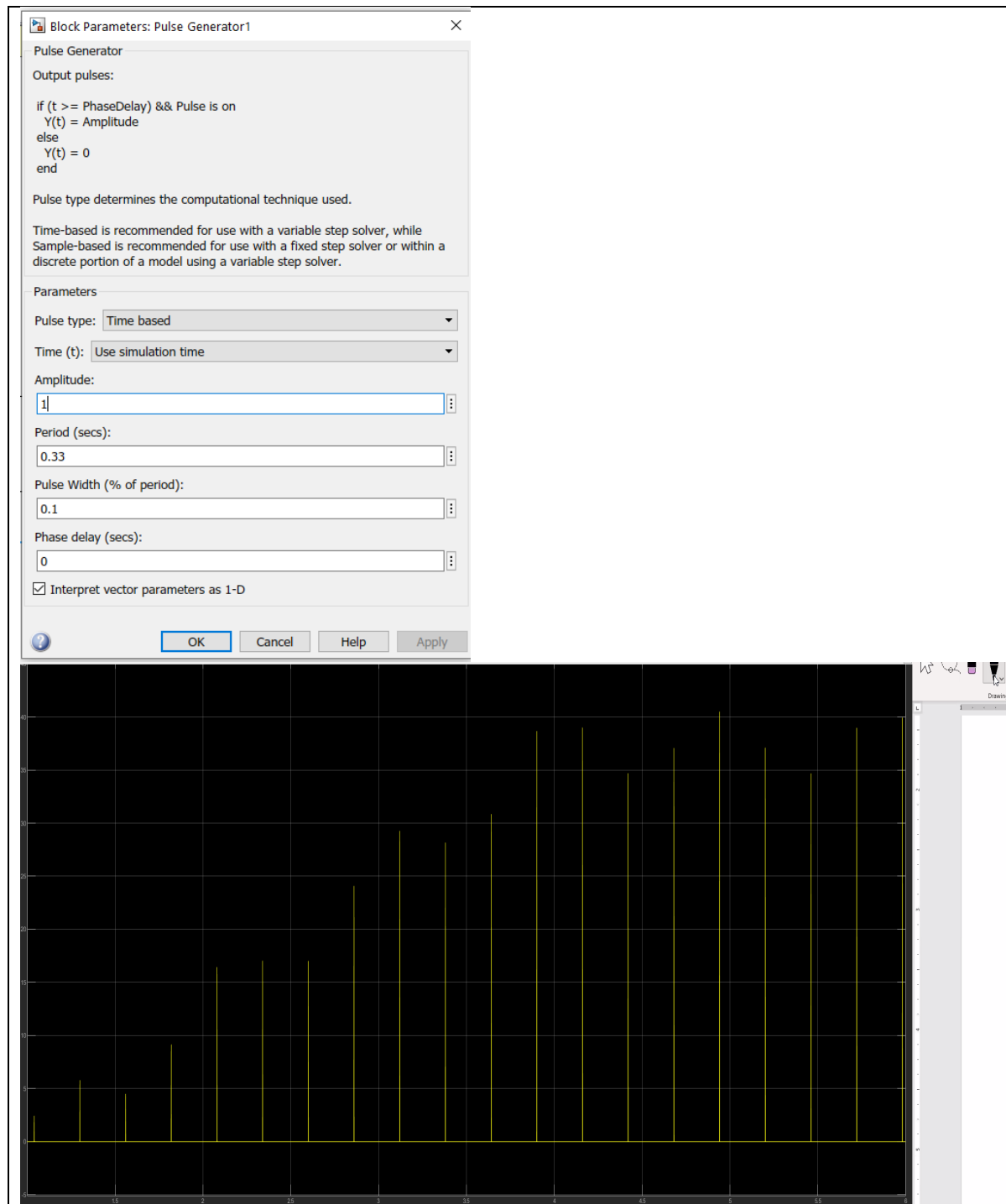
$$R_1 R_2 C_1 C_2 \cdot \ddot{i}_2(t) + (R_1 C_1 + R_1 C_2 + R_2 C_2) \cdot \dot{i}_2(t) - i_2(t) = C_2 \cdot \dot{u}(t)$$

1.3. Se consideră modelul Simulink de la pag. 4 din lucrarea de laborator sau omologul său Xcos. Să se eșantioneze semnalul (12) cu pasul  $h = 0.2 \cdot (1+b)$  secunde pentru un interval de timp de 6 secunde.



1.4. Reluați simularea cu modelul Simulink de la pag. 5 din lucrarea de laborator sau modelul Xcos de la pag. 6 pentru valorile a și b personalizate.





```

A03_L3_1script.m x +
- a=4;
- b=0;
- R1=120*(0.1+b)+10*(a+1);
- R2=430-15*(a+2);
- C1=220*(0.1+b)*10^(-6);
- C2=C1+(a+5)*10^(-6)

```

2.1 Soluțiile exemplor A), B) și C) de la pag. 8 nu depind de pasul de discretizare  $h$ . Comentați acest fapt.

*Soluțiile exemplor A), B) și C) nu depinde de pasul de discretizare deoarece pasul  $h$  nu respecta o rație stabilită deci  $h$  nu este constant.*

2.2 Semnalul  $x(t) = 3.5 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot t + 0.16)$ ,  $t \geq 0$  se eșantionează cu pasul  $h = (0.1 + S_1 + S_2)$ . Scrieți termenul general  $x[t]$  al semnalului  $\{x[t]\}_{t \in \mathbb{N}}$  și calculați transformata  $z$  a semnalului discretizat.

$$\begin{aligned}
 \{x[t]\}_{t \in \mathbb{N}} &= \{f(k \cdot h)\}_{k \in \mathbb{N}} = \\
 &= \{\sin(2\pi k h) \cdot 3.43 + \cos(2\pi k h) \cdot 0.52\}_{k \in \mathbb{N}} \\
 &= \{\sin(2\pi k \cdot 20.1) \cdot 3.43 + \cos(2\pi k \cdot 20.1) \cdot 0.52\}_{k \in \mathbb{N}} \\
 &= \{\sin(40.2\pi t) \cdot 3.43 + \cos(40.2\pi t) \cdot 0.52\}_{t \in \mathbb{N}}
 \end{aligned}$$

*Se inserează calculul transformatei  $z$ .*



22

$$\sin(a+b) = \sin(2\pi t + 0,16) = \\ = \sin(2\pi t) \cos(0,16) + \cos(2\pi t) \sin(0,16)$$

$$x(t) = 3,5 \cdot (\sin(2\pi t) \cos(0,16) + \cos(2\pi t) \sin(0,16)) \\ = 3,5 (\sin(2\pi t) \cdot 0,98 + \cos(2\pi t) \cdot 0,15) \\ = \sin(2\pi t) \cdot 3,43 + \cos(2\pi t) \cdot 0,52 \\ = \sin(2\pi t) \cdot 3,43 + \cos(2\pi t) \cdot 0,52$$

$$\sin(2\pi t) = \frac{z \sin 2\pi h}{z^2 - 2z \cos 2\pi h + 1}$$

$$\cos(2\pi t) = \frac{z(z - \cos 2\pi h)}{z^2 - 2z \cos 2\pi h + 1}$$

$$\Rightarrow x(z) = 3,43 \frac{z \sin 2\pi h}{z^2 - 2z \cos 2\pi h + 1} + 0,52 \frac{z(z - \cos 2\pi h)}{z^2 - 2z \cos 2\pi h + 1}$$

$$h = (0,1 + S_1 + S_2) = 0,1 + 11 + 9 = 20,1$$

$$x(z) = \frac{z \sin \pi \cdot 20,1}{z^2 - 2z \cos \pi \cdot 20,1 + 1} + 0,52 \frac{z(z - \cos 2\pi \cdot 20,1)}{z^2 - 2z \cos 2\pi \cdot 20,1 + 1}$$