

Nume, prenume	N = Nr. matricol	$a = (N \bmod 5) + 1$	Data completării formularului
Drincianu Alexandru-Mihai	11879	$a = 5$	10.12.2020

### Lucrarea de control nr. 1 Programarea 2 – Setul de întrebări nr. 2

(Formularul completat se depune în format pdf până la ora 18:10)

4. Se consideră circuitul electric din exemplul 1 de la pag. 81 în cazul când pe latura 1 se găsește o inductanță de valoare  $L = 0.01 \cdot a$  Henry, pe latura 2 o capacitate de valoare  $C = 100/a$   $\mu F$ , iar pe latura 3 o rezistență de valoare 1 k $\Omega$ . Laturile au fost denumite în concordanță cu indicii impedanțelor operaționale din figură.

a) Ce ordin are sistemul? Argumentați răspunsul. (0.2 pt.)

Răspuns:

Ordinul sistemului este 2 deoarece avem pe latura 1, respectiv latura 2 elemente acumulatori de energie (inductanța și capacitatea).

b) Să se calculeze literal și valoric matricea de transfer  $H(s)$  a sistemului (0.4 pt.)

Răspuns:

$a=5$

$L = 0.01 \cdot 5 \text{ Henry} = 0.05 \text{ Henry}$

$C = 100 : 5 \mu F = 20 \mu F = 2 \cdot 10^{-5} F$

$R = 1 \text{ k}\Omega = 1000 \Omega$

$Z_1(s) = L \cdot s = 0.05 s$

$Z_2(s) = \frac{1}{C \cdot s} = \frac{1}{2 \cdot 10^{-5} s}$

$Z_3(s) = R = 1000$

Matricea de transfer este:  $H(s) = \begin{bmatrix} 1 + \frac{Z_2(s)}{Z_3(s)} & -\frac{1}{Z_1(s)Z_2(s)} \cdot \frac{Z_1(s)Z_2(s)}{Z_3(s)} \\ -\frac{1}{Z_1(s) + Z_2(s) + Z_3(s)} & \frac{1 + \frac{Z_1(s)}{Z_3(s)}}{Z_1(s) + Z_2(s) + Z_3(s)} \end{bmatrix}$

$H(s) = \begin{bmatrix} 1 + \frac{1}{2 \cdot 10^{-5} s \cdot 1000} & -\frac{1}{0.05 s + \frac{1}{2 \cdot 10^{-5} s} + 1000} \\ -\frac{1}{0.05 s + \frac{1}{2 \cdot 10^{-5} s} + 1000} & \frac{1 + \frac{0.05 s}{1000}}{0.05 s + \frac{1}{2 \cdot 10^{-5} s} + 1000} \end{bmatrix}$

$H(s) = \begin{bmatrix} \frac{1 + 0.02 \cdot 10^{-4} s}{0.05 s + 50000 s^{-1} + 2.5} & -\frac{1}{0.05 s + 50000 s^{-1} + 2.5} \\ -\frac{1}{0.05 s + 50000 s^{-1} + 2.5} & \frac{1 + 5 \cdot 10^{-4} s}{0.05 s + 50000 s^{-1} + 2.5} \end{bmatrix}$

c) Toate admitanțele de transfer din $H(s)$ reprezintă subsisteme cu caracter oscilant amortizat. Să se calculeze coeficientul de amortizare $\zeta$ . Notația $\zeta$ are semnificația de la pag. 92 din curs. (0.2 pt.)
<i>Răspuns:</i>

5. Elaborați un plan de idei pentru partea teoretică a secțiunii „4. Spectrele semnalelor în timp continuu” de la pag. 26-30 (0.6 pt.) și precizați aspectele exemplificate prin exemplele 1, 3 și 5 (0.6 pt.).

Note:

- i) Un plan de idei nu este un rezumat ci o enumerare a aspectelor care trebuie trecute în revistă pentru a dezvolta tema din titlu.
- ii) „A preciza aspecte exemplificate într-un exercițiu sau aplicație” înseamnă a preciza obiectivul exemplului, adică ce s-a urmărit să se illustreze și să se aprofundeze prin acel exemplu. Astfel:
  - Pentru exemplul de la pag. 21 obiectivul urmărit este exemplificarea aplicării formulei de calcul a transformatei Laplace unilaterale și stabilirea domeniului de convergență a rezultatului și înțelegerea semnificației acesteia,
  - Pentru exemplul de la pag. 23 obiectivul urmărit a fost ilustrarea asocierii unui semnal în timp discret prin eșantionarea unui semnal în timp continuu, aplicarea formulei de calcul a transformatei  $z$  unilaterale, stabilirea domeniului de convergență a rezultatului și înțelegerea semnificației acesteia.

Partea teoretică (0.6 pt.)
<i>Răspuns:</i> <i>*Exista 2 spectre : spectrul de amplitudine si spectrul de faza</i> <i>*Spectrele semnalelor periodice sunt discrete, iar spectrele semnalelor neperiodice sunt continue</i> <i>*Pentru a calcula spectrele de amplitudine si de faza pentru semnalele periodice vom folosi forma complexa sau forma reala a seriei Fourier</i> <i>*Pentru a calcula spectrele de amplitudine si de faza pentru semnalele neperiodice vom folosi transformata Fourier bilaterala</i> <i>*Reprezentarea spectrelor inseamna reprezentarea grafica a unor multimi de puncte.</i>
Exemplul 1 (0.2 pt.)
<i>Răspuns:</i> <i>Pentru exemplul 1 , obiectivul urmarit este exemplificarea calculului si reprezentarii spectrelor de amplitudine si de faza pentru un semnal periodic. Astfel, se va folosi forma serieri Fourier precum si formula lui Euler. Se va exemplifica calculul spectrelor pentru seria Fourier complexa cat si pentru cea reala unde se vor stabili multimile de puncte. Cu ajutorul multimilor de puncte se vor forma graficele pentru spectrele de amplitudine si faza.</i>
Exemplul 3 (0.2 pt.)
<i>Răspuns:</i> <i>Pentru exemplul 3, obiectivul urmarit este exemplificarea calculului spectrelor de amplitudine si faza pentru un semnal neperiodic. Astfel, se va folosi transformata Fourier si se va calcula domeniul de pulsatii <math>x(j\omega)</math>. Cu ajutorul domeniului de pulsatii se exemplifica spectrele <math> x(j\omega) </math> pentru amplitudine, respectiv <math>\arg x(j\omega)</math> pentru faza.</i>
Exemplul 5 (0.2 pt.)
<i>Răspuns:</i> <i>Pentru exemplul 5, obiectivul urmarit este exemplificarea calculului spectrelor de amplitudine si faza pentru un impuls Dirac. Se va folosi transformata Fourier si se va deduce ca spectrul de amplitudine este chiar in punctul amplitudinii impulsului Dirac, fiind constant precum si spectrul de faza.</i>