

# **Tema 01**

**- la disciplina Bazele Electrotehnicii -**

*Apostolescu Mihnea*

mihnea.apostolescu@stud.acs.upb.ro

312AC Anul I

Facultatea de Automatică și Calculatoare , UPB

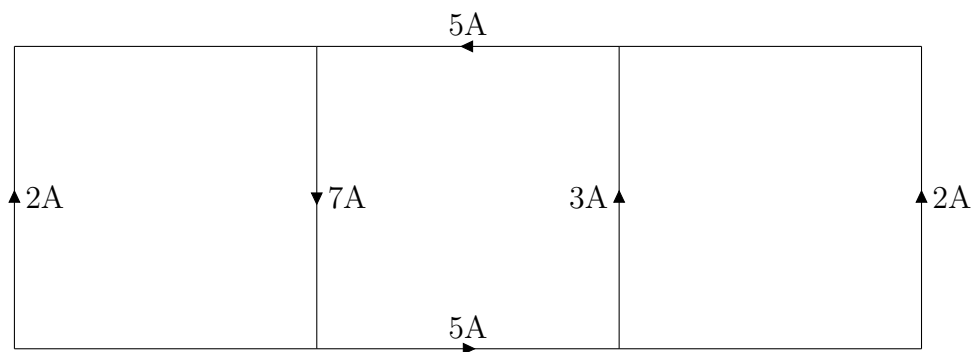
May 22, 2021

# Contents

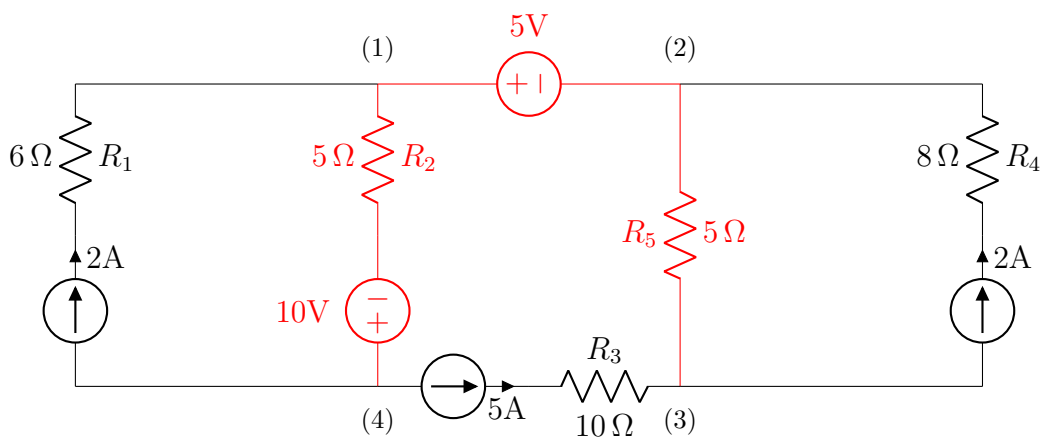
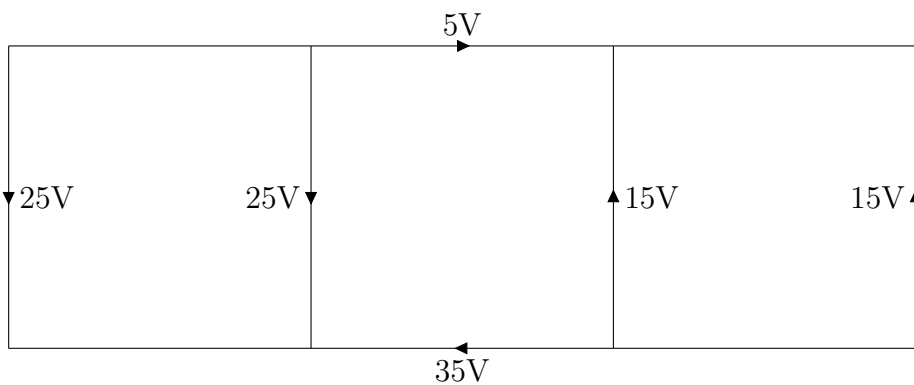
<b>1</b>	<b>Generarea unui circuit</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Metode sistematice eficiente</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Generatorul echivalent de tensiune/curent</b>	<b>5</b>
3.1	Dependența curentului, tensiunii și puterii prin rezistor în funcție de valoarea rezistenței . . . . .	5
3.2	Punctul static de funcționare (SRT + Rezistor) . . . . .	5
3.3	Punctul static de funcționare (SRT + Diodă semiconductoare)	5
<b>4</b>	<b>Surse comandate</b>	<b>5</b>
4.1	Circuit cu SUCU . . . . .	5
4.2	Simulare SPICE . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Rezolvarea circuitelor de curent alternativ</b>	<b>6</b>

# 1 Generarea unui circuit

Graful de intensități  $\mathcal{G}_i$ :



Graful de intensități  $\mathcal{G}_u$ :



## 2 Metode sistematice eficiente

Metodă	Număr de ecuații
Kirchhoff clasic	$2L = 12$
Kirchhoff în curenți	$L - N + 1 = 3$
Kirchhoff în tensiuni	$N - 1 = 3$
Curenți în coarde (curenți de bucle/curenți ciclici)	$L - N + 1 - n_{SIC} = 3$
Tensiuni în ramuri (potențiale ale nodurilor dacă SIT formează un subgraf conex)	$N - 1 - n_{SIT} = 2$

Metoda tensiunilor în ramuri este cea mai eficientă.

Vom folosi această metodă pentru a rezolva circuitul de mai sus.

Arborele normal are  $N - 1 = 3$  ramuri.

Ramurile rosii din desen fac parte din arbore.

Avem  $N - 1 - n_{SIT} = 2$  secțiuni :

$$\begin{aligned}\{1\} &= \{coarda(4) \rightarrow (1), \quad coarda(4) \rightarrow (3), \quad ramura(1) \rightarrow (4)\} \\ \{2\} &= \{coarda(4) \rightarrow (3), \quad ramura(3) \rightarrow (2), \quad coarda(3) \rightarrow (2)\}\end{aligned}$$

Alegem sensuri de referință arbitrare pentru curenți și scriem *Teoreme Kirchhoff I* pentru secțiunile alese.

Vom obține urmatorul sistem de ecuații :

$$\begin{cases} \{1\} : \frac{U_{14}+10}{5} - 2 - 5 = 0 \\ \{2\} : 5 - \frac{U_{32}}{10} - 2 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Rezolvând acest sistem de ecuații vom obține  $U_{14} = 25V$  și  $U_{32} = 15V$ , valori identice cu cele din graful de tensiuni prezentat la început (cu valorile preluate din LTSpice).



## 4.2 Simulare SPICE

Mai jos urmează simularea de rulare a circuitului in LTSpice:

```
* C:\Users\Ema\Desktop\Tema1_ELTH\Circuit_tema1.asc
--- Operating Point ---
V(1) :      25      voltage
V(n001) :    37      voltage
V(v1r2) :   -10      voltage
V(i1r3) :    85      voltage
V(3) :      35      voltage
V(2) :      20      voltage
V(n002) :    36      voltage
V(sucu) :    -5      voltage
I(I4) :       2      device_current
I(I3) :       2      device_current
I(I1) :       5      device_current
I(R6) :      20      device_current
I(R5) :       3      device_current
I(R4) :      -2      device_current
I(R3) :      -5      device_current
I(R2) :       7      device_current
I(R1) :      -2      device_current
I(E1) :      20      device_current
I(V2) :      -5      device_current
I(V1) :      -7      device_current
```

## 5 Rezolvarea circuitelor de curent alternativ

Formăm circuitul în complex după cerințele date:

