### Príklad 1

Podľa schémy zapojenia na obr. 1 určte prostredníctvom ATPDraw prúd prechádzajúci rezistorom a úbytok napätia na tomto rezistore v čase t = 10 s, ak napätie jednosmerného zdroja je 10 V, odpor rezistora 2  $\Omega$ .



Obr. 1 Schéma zapojenia

### Riešenie:

V ATPDraw sa vytvorí schéma zapojenia podľa obr. 2. Na napäťovom zdroji nastavíme v položke **Amp** hodnotu 10 a v položke **Tsto** hodnotu 0, čo má za následok stály napäťový zdroj. V **Type of source** ponecháme voľbu **Voltage**.

/	<u> </u>
Ч.	
Ť	

Obr. 2 Schéma zapojenia v ATPDraw

Component: DC1PH.SL	JP				×
<u>A</u> ttributes					
DATA	VALUE		DDE	PHASE	NAME
Amp	10		2	1	XX0004
Tsta	-1				
Tsto	0				
		·			
Order: 0				Label: U	
				,	
Co <u>m</u> ment:					
Type of source					□ Hide
C Current					
<ul> <li>Voltage</li> </ul>					Lock.
щ <b>⊢</b>	(	эк	1	Cancel	Help
		_		-	<u> </u>

# Obr. 3 Nastavenie parametrov pre napäťový zdroj

Vo vlastnostiach rezistora nastavíme v položke **RES** hodnotu 2. V **Output** nastavíme voľbu **Current & Voltage** (obr. 4).

Component: RESISTOR.	5UP				×
<u>A</u> ttributes					
DATA	VALUE		NODE	PHASE	NAME
RES	2		From	1	××0004
			То	1	
Drder:				Label:	
				сары. Т	
Co <u>m</u> ment:					
Cutput					Hide
2 - Current®) (olta					
1.5 · Cullenta volta	96				E Dúntago 1
					_ j⊉viniage,i
-~~-		<u>o</u> k		<u>C</u> ancel	<u>H</u> elp

Obr. 4 Nastavenie parametrov rezistora

1

Časové podmienky simulácie sa nastavia voľbou z horného menu ATP Settings a Simulation (obr. 5). Keďže sa jedná o jednosmerný obvod a v tomto prípade nás nezaujímajú prechodné deje, postačuje, ak nastavíme krok výpočtu delta T 0,1 s a podobne aj doba výpočtu, minimálne však ako bolo dané v zadaní príkladu (10 s), napr. Tmax 10 s (obr. 6).

Settings         Make File         run ATP         Edit L15-file         Make Names         Edit Commands         run ATP         Edit Commands         run ATP         Edit Commands         run ATP         Edit Commands         run ATP         Ctrl+Alt+0         run PCPlot         Ctrl+Alt+1         run POtXY         Ctrl+Alt+3         Edit Text         Ctrl+Alt+4			ATP Settin	gs				
Edit ATP-file Edit LIS-file Make Names Edit Commands run ATP Ctrl+Alt+0 run PCPlot Ctrl+Alt+1 run ATP (file) Ctrl+Alt+2 run PlotXY Ctrl+Alt+3 Edit Text Ctrl+Alt+4	Settings Make File run ATP		Simulation delta T: Imax: ⊠opt: Copt:	0.1 0.1 10 0 0	Switch/Uł	Simulation Time Time Frequ <u>Harm</u>	Record   htype domain ency <u>s</u> can onic (HFS) Frequency	Variables
Edit Commands run ATP Ctrl+Alt+0 run PCPlot Ctrl+Alt+1 run ATP (file) Ctrl+Alt+2 run PlotXY Ctrl+Alt+3 Edit Text Ctrl+Alt+4	Edit ATP-file Edit LIS-file Make Names							
	Edit Commands run ATP run PCPlot run ATP (file) run PlotXY Edit Text	Ctrl+Alt+0 Ctrl+Alt+1 Ctrl+Alt+2 Ctrl+Alt+3 Ctrl+Alt+4	<u>_</u>		Help			

Obr. 5 ATP – Settings

Obr. 6 Dialógové okno Settings – Simulation

Príkazom Make File v hornom menu ATP sa vytvorí v podadresári ATP dátový súbor pre ATP s rovnakým názvom s príponou \*.atp (obr. 7). Príkazom run ATP v hornom menu ATP sa spustí výpočet v programe ATP, ktorého výsledkom sú súbory s príponou \*.lis a \*.pl4 (obr. 8). V prostredí ATPDraw sa voľbou z horného menu ATP run PlotXY spustí grafický postprocesor (obr. 9).

	Settings			Settings		Settings	
	Make File			Make File		Make File	
	run ATP			run ATP		run ATP	
	Edit ATP-file			Edit ATP-file		Edit ATP-file	
	Edit LIS-file			Edit LIS-file		Edit LIS-file	
	Make Names			Make Names		Make Names	
	Edit Commands.			Edit Commands.		Edit Commands	
	run ATP	Ctrl+Alt+0		run ATP	Ctrl+Alt+0	run ATP	Ctrl+Alt+0
	run PCPlot	Ctrl+Alt+1		run PCPlot	Ctrl+Alt+1	run PCPlot	Ctrl+Alt+1
	run ATP (file)	Ctrl+Alt+2		run ATP (file)	Ctrl+Alt+2	run ATP (file)	Ctrl+Alt+2
	run PlotXY	Ctrl+Alt+3		run PlotXY	Ctrl+Alt+3	run PlotXY	Ctrl+Alt+3
	Edit Text	Ctrl+Alt+4		Edit Text	Ctrl+Alt+4	Edit Text	Ctrl+Alt+4
$\overline{c}$	$hr 7 \Lambda TD$	Malza Eila	-	Ohr 8 ATD	mun ATD	 Ohr 0 ATD	mun Dlot

Obr. / ATP – Make File... Obr. 8 ATP – run ATF

Obr. 9 ATP – run PlotXY

A v ňom je s označením c: XX0004– uvedený požadovaný priebeh prúdu a v: XX0004– priebeh úbytku napätia na rezistore *R*. Stlačením ľavého tlačidla myši sa dané priebehy označia pre zobrazenie a stlačením tlačidla **Plot** sa následne zobrazia.

🙀 MC's PlotXY - Data selectio	on (2)				_ 🗆 X
Load Refresh	3			6	?
# File Name	# of vars	# of Poi	nts	s Tmax	
pokus.pl4	3	101		10	
Variables		Re	se	t	
t *** ¥¥0004-	Variable		Х	Factor	Offset
c:XX0004-	t		х	1	0
	v:XX0004	-		1	0
	c:XX0004	-		1	0
	J	Update	)	P	lot

Obr. 10 Dialógové okno programu PlotXY pre vykreslenie priebehov



Obr. 11 Priebeh prúdu vo vyššie uvedenom obvode

Ako je vidieť z daných priebehov, v čase t = 10 s je hodnota prúdu vo vetve I = 5 A a veľkosť úbytku napätia  $\Delta U = 10$  V.

# Príklad 2

Podľa schémy zapojenia na obr. 1 určte prostredníctvom ATPDraw prúdy prechádzajúce rezistormi a úbytky napätia na týchto rezistoroch v čase t = 10 s, ak prúdový zdroj má hodnotu 5 A,  $R_2 = 1/3 \Omega$ ,  $R_3 = 0.5 \Omega$ ,  $R_4 = 0.2 \Omega$ ,  $R_5 = 0.25 \Omega$ ,  $R_6 = 1 \Omega$ .



Obr. 1 Schéma zapojenia

### Riešenie:

V ATPDraw sa vytvorí schéma zapojenia podľa obr. 2. Na prúdovom zdroji nastavíme v položke **Amp** hodnotu 5 a v položke **Tsto** hodnotu 0, čo má za následok stály prúdový zdroj. V **Type of source** vyberieme voľbu **Current**.



Obr. 2 Schéma zapojenia v ATPDraw

Component: DC1PH.SUF	)				×
Attributes					
	<b>-</b> 1	_			
DATA	VALUE		NODE	PHASE	NAME
Amp	5		DC	1	XX0001
Tsta	-1				
Tsto	0				
			,		
Urder: U				Label: [I	
Co <u>m</u> ment:					
Type of source					_
<ul> <li>Current</li> </ul>					□ Hi <u>d</u> e
					🗖 Lock
C Voltage					
•					
	<u>[</u>	<u>)</u> K		<u>C</u> ancel	<u>H</u> elp
•					

Obr. 3 Nastavenie parametrov pre prúdový zdroj

Vo vlastnostiach rezistora  $R_2$  nastavíme v položke **RES** hodnotu 0.33333. V **Output** nastavíme voľbu **Current & Voltage** (obr. 4). Podobne postupujeme aj pri nastavovaní príslušných parametrov rezistorov  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ .

Component: Resist	or.sup				×
<u>A</u> ttributes					
DATA RES	VALUE 0.333333333333333333333333333333333333		NODE From To	PHASE 1 1	NAME XX0004
Order: 0				Label: R2	
Output 3 - Current®	Woltage				☐ Hige ☐ Lock. ☐ \$Vintage,1
		<u>о</u> к		<u>C</u> ancel	Help

Obr. 4 Nastavenie parametrov rezistora  $R_2$ 

Component: Resistor.sup	Component: Resistor.sup
Attributes	<u>A</u> ttributes
DATA     VALUE       RES     DS       From     1       XX0004       To     1	DATA     VALUE       RES     D2       To     1
0rder: 0 Labet R3	Order: 0 Labet R4
Output     Image: Thigh thick the second secon	Output     Image: High       3 - Current&Voltage     Image: Lock       1     \$Vintage: 1
	-///- <u>DK</u> <u>Cancel</u> <u>Help</u>

Obr. 5 Nastavenie parametrov rezistorov  $R_3$  a  $R_4$ 

Component: Resistor.sup	Component: RESISTOR.SUP
Attributes	Attributes
DATA VALUE NODE PHASE NAME	DATA VALUE NODE PHASE NAME
To 1 ××0007	To 1 ××0007
Order: 0 Label: R5	Order: 0 Labet: R6
Comment	Comment
Output	Output
3 - Current&Voltage	3 - Current&Voltage
<u>□K</u>	<u>ŪK</u>

Obr. 6 Nastavenie parametrov rezistorov  $R_5$  a  $R_6$ 

Časové podmienky simulácie sa nastavia voľbou z horného menu **ATP Settings** a **Simulation** (obr. 7). Keďže sa jedná o jednosmerný obvod a v tomto prípade nás nezaujímajú prechodné deje, postačuje, ak nastavíme krok výpočtu **delta T** 0,1 s a podobne aj doba výpočtu, minimálne však ako bola zadaná v zadaní príkladu (10 s), **Tmax** 100 s (obr. 8).

		ATP Settings	×
		Simulation       Output       Switch/UM       Format       Record       Variables         delta T:       0.001       Simulation type         Imax:       100       © Time domain         Xopt:       0       © Frequency scan         Copt:       0       © Harmonic (HFS)	
Settings Make File run ATP		<u>Power Frequency</u>	
Edit ATP-file Edit LIS-file			
Make Names			
Edit Commands run ATP run PCPlot run ATP (file)	Ctrl+Alt+0 Ctrl+Alt+1 Ctrl+Alt+2		
run PlotXY Edit Text	Ctrl+Alt+3 Ctrl+Alt+4		
Obr. 7 ATP	– Settings	Obr. 8 Dialógové okno Settings – Simulati	on

Príkazom **Make File** v hornom menu **ATP** sa vytvorí v podadresári ATP dátový súbor pre ATP s rovnakým názvom s príponou \*.atp (obr. 9). Príkazom **run ATP** v hornom menu **ATP** sa spustí výpočet v programe ATP, ktorého výsledkom sú súbory s príponou \*.lis a \*.pl4 (obr. 10). V prostredí ATPDraw sa voľbou z horného menu **ATP run PlotXY** spustí grafický postprocesor (obr. 11).

Settings Make File run ATP			Settings Make File run ATP			Settings Make File run ATP	
Edit ATP-file Edit LIS-file			Edit ATP-file Edit LIS-file			Edit ATP-file Edit LIS-file	
Make Names			Make Names			Make Names	
Edit Commands.			Edit Commands.			Edit Commands.	
run ATP	Ctrl+Alt+0		run ATP	Ctrl+Alt+0		run ATP	Ctrl+Alt+0
run PCPlot	Ctrl+Alt+1		run PCPlot	Ctrl+Alt+1		run PCPlot	Ctrl+Alt+1
run ATP (file)	Ctrl+Alt+2		run ATP (file)	Ctrl+Alt+2		run ATP (file)	Ctrl+Alt+2
run PlotXY	Ctrl+Alt+3		run PlotXY	Ctrl+Alt+3		run PlotXY	Ctrl+Alt+3
Edit Text	Ctrl+Alt+4		Edit Text	Ctrl+Alt+4		Edit Text	Ctrl+Alt+4
Obr. 9 ATP –	Make File.	. (	Obr. 10 ATP -	– run ATP	Ō	br. 11 ATP -	- run PlotXY

A v ňom je s označením c: XX0001–XX0007 uvedený požadovaný priebeh prúdu tečúci rezistorom  $R_6$ . Stlačením ľavého tlačidla myši sa dané priebehy označia pre zobrazenie a stlačením tlačidla **Plot** sa následne zobrazia. *Poznámka:* čísla uzlov môžu byť odlišné, v závislosti od zapojenia obvodu a nemusia korešpondovať s týmto číslovaním!

MC's PlotXY - Data selection (2)							
Load Refresh	3			6	?		
# File Name	# of vars	# of Poi	nts	Tmax			
pokus2.pl4	11	100001		100			
Variables Reset							
t	Variable		X	actor	Offset		
v: XX0001-XX0007	t		x :	1	0		
v:XX0004-XX0007	c:XX0001-XX000			1	0		
v: -XX0007 v: -XX0004	c:XX0004-	·xx000		1	0		
c:XX0001-XX0007	c:XX0004-	·xx000		1	0		
c:XX0004-XX0001 c:XX0004-XX0007	c: -	·xx000		1	0		
c: -XX0007	c: -	·xx000		1	0		
c: -XX0004							
	ļ		_				
		Update		P	lot		

Obr. 12 Dialógové okno programu PlotXY pre vykreslenie priebehov

V okne PlotXY stlačíme tlačidlo Show Cursor v spodnom menu tlačidiel tohto okna (druhé zľava) (obr. 13) a následne posúvame kurzorom (zvislou) čiarou pre zobrazenie hodnôt v požadovanom čase. V našom prípade v čase 10 s (obr. 14).



7

Obr. 13 Tlačidlo Show Cursor



Obr. 15 Priebeh prúdov vo vyššie uvedenom obvode

Podobne, s označením v: XX0004–XX0007 je uvedený priebeh úbytku napätia na rezistore  $R_6$ . Stlačením ľavého tlačidla myši sa dané priebehy označia pre zobrazenie a stlačením tlačidla **Plot** sa následne zobrazia.

MC's PlotXY - Data selection						
Load Refresh			6	?		
# File Name pokus2.pl4	# of vars # of Po 11 100001	ints	5 Tmax 100			
Variables Reset						
t	Variable	Х	Factor	Offset		
v:XX0004-XX0001	t	x	1	0		
v:XX0004-XX0007 v: -XX0007 v: -XX0004	v:XX0001-XX000		1	0		
	v:XX0004-XX000		1	0		
c:XX0001-XX0007	v:XX0004-XX000		1	0		
c:XX0004-XX0007	v: -XX000		1	0		
c: -XX0007	v: -XX000		1	0		
C: -XX0004						
	Updat	e	P	lot		

Obr. 16 Dialógové okno programu PlotXY pre vykreslenie priebehov

V okne PlotXY stlačíme tlačidlo Show Cursor v spodnom menu tlačidiel tohto okna (druhé zľava) (obr. 17) a následne posúvame kurzorom (zvislou) čiarou pre zobrazenie hodnôt v požadovanom čase. V našom prípade v čase 10 s (obr. 18).





Po odčítaní hodnôt z daných priebehov môžeme zistiť, že:

$I_2 = -2,293 \text{ A}$	$\Delta U_{R_2} = -0,7643 \mathrm{V}$
$I_3 = -3,1847 \text{ A}$	$\Delta U_{R_3} = -1,5924 \text{ V}$
$I_4 = -2,707 \text{ A}$	$\Delta U_{R_4} = -0,5414 \text{ V}$
$I_5 = 0,8917 \text{ A}$	$\Delta U_{R_5} = 0,2229 \text{ V}$
$I_6 = 1,8153 \text{ A}$	$\Delta U_{R_6} = 1,8153 \mathrm{V}$