

« »

*«Утверждаю»*

-

\_\_\_\_\_ «09» 2022 .

**1. .29**

**: 11.03.01**

( ):

:

- 3,4

- 6,7

- 10, - 360

: - 6,7

: , . .

«02»

2021 .,

1

**1.**

«  
 »  
 11.03.01 ( ( ) -  
 ).  
 «  
 » -  
 , « » , «  
 » , «  
 » , «  
 » , «  
 » , ( ) .  
 «  
 » , « » , «  
 » ( ) .  
 «  
 »  
 ( ) ,  
 .  
 «  
 » , «  
 » , «  
 » , «  
 » , ( ( - )) ,  
 , .

**2.**

<b>-5.</b>	: , , : . : , : , -
<b>-1.</b>	: : , : ,
<b>-3.</b>	: , : , :
<b>-4.</b>	: ,



4.

/					
			-		
<b>6</b>					
<b>1.</b>		<b>58</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>34</b>
1.1		20	2	6	12
1.2.		19	2	6	11
1.3.		19	2	6	11
<b>2.</b>		<b>57</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>33</b>
2.1.		19	2	6	11
2.2		19	2	6	11
2.3.		19	2	6	11
<b>3.</b>		<b>38</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>22</b>

3.1.		19	2	6	11
3.2		19	2	6	11
		<b>27</b>			<b>27</b>
		<b>180</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>116</b>
<b>7</b>					
<b>4</b>		<b>21</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>15</b>
4.1		7	2	-	5
4.2	( , , )	7	2	-	5
4.3	( , , )	7	2	-	5
<b>5</b>		<b>45</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>23</b>
5.1		7	2	-	5
5.2		13	2	6	5
5.3		7	2	-	5
5.4		13	2	6	5
5.5		5	2	-	3

6		<b>34</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
6.1		12	2	6	4
6.2		11	2	6	3
6.3		11	2	6	3
7		<b>27</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
7.1		7	2	–	5
7.2		7	2	–	5
7.3		13	2	6	5
<b>8</b>		<b>26</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>10</b>
8.1		13	2	6	5
8.2		13	2	6	5
		<b>27</b>	–	–	<b>27</b>
		<b>180</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>100</b>
		<b>360</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>216</b>

5.

6

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

7

1.

2.

( , , , )

3.

( , , )

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13

14.

15.





- 1. :
- 2. , , .
- 3. - :
- :
- ;
- MS Word.

- 1. ? ,
- 2. : =
- 3. : =
- 4. : =
- 5. : Um =
- 6. : U =
- 7. : u =
- 8. ?
- 9. ?

- 4.
- (6 )
- :
- :
- 1. ;
- 2. ;
- 3. ;
- 4. ,
- 5. ;
- :

- 1. .
- 2. ,
- 3. ;
- 4. .
- 5. , .
- 5. (6
- )

- :
- , Transient - ,
- :
- 1. .
- 2. .
- 3. Transient - .

- 1. :
- 2. ? ?
- 3. ?
- 4. ?
- 5. Transient Analysis?
- 6. ( ), . . . ,
- 7. ? ( )?
- 8. ?

6. (6 )

- 1. .
- 2. .
- 1. .
- 2. -
- 3. .
- 4. .

7. (6 )

- 1. , ,
- 2. , .

- 1. .
- 2. -
- 3. .
- 4. .
- 5. , .

8. (6 ) ;

- 1. Parameter Sweep Analysis:
- ; (
- Y);
- ;
- .

- 1. :
- 2. . -
- 3. .
- 4. .
- 5. , ,
- 7

**1.** ,  
 (6 )  
 : :  
 ; ;  
 :

- 1. .
- 2. .
- 3. ,
- 4. 000....111
- 5. .

- 1. .
- 2. -
- 3. .
- 4. .
- 5. Logic Analyzer .
- 6. ? ?

**2.** (6 )  
 : « 2», « - », « », « - »,  
 « ».

- 1. « ».
- 2. « - ».
- 3. « ».
- 4. « - ».
- 5. « ».

- 1. .
- 2. -
- 3. NI Multisim.
- 4. .
- 5. , ,
- 6. .

**3.** (6 )

:

- 1.
- 2.
- 3.

( )

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

?

?

- ?

?

**4.** - (6 )

:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Monte Carlo Analysis.

Monte Carlo Analysis.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**5.**

(6 )

:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

I(R);

- 1.
- 2.
- 3.

6. (6 )

- 1. :
- 2. :
- 3. :
- 4. :
- 5. :
- 6. :
- 7. :
- 8. :
- 9. :
- 10. :
- 11. :
- 12. :
- 13. :
- 14. :
- 15. :
- 16. :
- 17. :
- 18. :
- 19. :
- 20. :
- 21. :
- 22. :
- 23. :
- 24. :
- 25. :
- 26. :
- 27. :
- 28. :
- 29. :
- 30. :
- 31. :
- 32. :
- 33. :
- 34. :
- 35. :
- 36. :
- 37. :
- 38. :
- 39. :
- 40. :
- 41. :
- 42. :
- 43. :
- 44. :
- 45. :
- 46. :
- 47. :
- 48. :
- 49. :
- 50. :
- 51. :
- 52. :
- 53. :
- 54. :
- 55. :
- 56. :
- 57. :
- 58. :
- 59. :
- 60. :
- 61. :
- 62. :
- 63. :
- 64. :
- 65. :
- 66. :
- 67. :
- 68. :
- 69. :
- 70. :
- 71. :
- 72. :
- 73. :
- 74. :
- 75. :
- 76. :
- 77. :
- 78. :
- 79. :
- 80. :
- 81. :
- 82. :
- 83. :
- 84. :
- 85. :
- 86. :
- 87. :
- 88. :
- 89. :
- 90. :
- 91. :
- 92. :
- 93. :
- 94. :
- 95. :
- 96. :
- 97. :
- 98. :
- 99. :
- 100. :

7. (12 )

- 1. KiCAD;
- 2. :
- 3. :
- 4. :
- 5. :
- 6. :
- 7. ERC.
- 8. :
- 9. :
- 10. :
- 11. :
- 12. :
- 13. DRC.
- 14. :
- 15. :
- 16. :
- 17. :
- 18. :
- 19. :
- 20. :
- 21. :
- 22. :
- 23. :
- 24. :
- 25. :
- 26. :
- 27. :
- 28. :
- 29. :
- 30. :
- 31. :
- 32. :
- 33. :
- 34. :
- 35. :
- 36. :
- 37. :
- 38. :
- 39. :
- 40. :
- 41. :
- 42. :
- 43. :
- 44. :
- 45. :
- 46. :
- 47. :
- 48. :
- 49. :
- 50. :
- 51. :
- 52. :
- 53. :
- 54. :
- 55. :
- 56. :
- 57. :
- 58. :
- 59. :
- 60. :
- 61. :
- 62. :
- 63. :
- 64. :
- 65. :
- 66. :
- 67. :
- 68. :
- 69. :
- 70. :
- 71. :
- 72. :
- 73. :
- 74. :
- 75. :
- 76. :
- 77. :
- 78. :
- 79. :
- 80. :
- 81. :
- 82. :
- 83. :
- 84. :
- 85. :
- 86. :
- 87. :
- 88. :
- 89. :
- 90. :
- 91. :
- 92. :
- 93. :
- 94. :
- 95. :
- 96. :
- 97. :
- 98. :
- 99. :
- 100. :

- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

DRC?

**1.**

1)

2)

3)

**2.**

- 
- 
- 
- 
-

1.

,

- 1) ;
  - 2) , (
  - 3) ) ,
- »

**6.2.**

- 6
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.
- 16.
- 17.
- 18.
- 19.
- 20.
- 21.
- 22.
- 23.
- 24.
- 25.
- 26.
- 27.
- 28.
- 29.
- 30.
- 7

Circuit?

Simulate?  
Simulate?





« »

« »

## 7.

### 7.1.

1. : / . . . - :  
( ), , 2020. -  
503 c. - : // - IPR BOOKS : [ ]. -  
URL: <https://www.iprbookshop.ru/97578.html>.

2. : / . . . ;  
: , 2018. - 176 c. - : //  
- IPR BOOKS: [ ]. - URL:  
<https://www.iprbookshop.ru/106477.html>.

3. :  
/ . . . , . . . - :  
, 2020. - 140 c. - : //  
IPR BOOKS: [ ]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115521.html>.

### 7.2.

1. :  
; . . . - :  
: // , 2021. - 134 . -  
[ ]. - URL:  
<https://urait.ru/bcode/472219>.

2. : / . . . , . . .  
; . . . - :  
, 2020. - 369 . - : // [ ]. -  
URL: <https://urait.ru/bcode/451278>.

3. :  
« » «  
» / . . . «  
, 2012. - 90 c. - :  
// IPR BOOKS: [ ]. - URL:  
<https://www.iprbookshop.ru/72076.html>.

4. : / . . . -  
: , 2018. - 104 c.  
- : // - IPR BOOKS: [ ]. - URL:  
<https://www.iprbookshop.ru/87764.html>.

5. «...» : / .  
 , . . . . - :  
 , 2017. – 107 с. – : // -  
 IPR BOOKS: [ ]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/78165.html>.

6. / . . . . , . . . . - :  
 , 2012. – 140 с. – : //  
 IPR BOOKS: [ ]. – URL:  
 <https://www.iprbookshop.ru/63895.html>.

7. :  
 / . . . . , . . . . - :  
 2015. – 80 с. – : // - IPR BOOKS: [ ].  
 – URL: <https://www.iprbookshop.ru/58095.html>.

8. :  
 / . . . . , . . . . - :  
 , 2018. – 106 с. – : // -  
 IPR BOOKS: [ ]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/110781.html>.

9. 1: / . . . . - :  
 , 2012. – 120 с. – : //  
 IPR BOOKS: [ ]. – URL:  
 <https://www.iprbookshop.ru/13955.html>.

10. 2: / . . . . - :  
 , 2012. – 132 с. – : //  
 IPR BOOKS: [ ]. – URL:  
 <https://www.iprbookshop.ru/13956.html>.

11. :  
 / . . . . - :  
 , 2010. – 68 с. – -  
 IPR BOOKS: [ ]. – URL:  
 <https://www.iprbookshop.ru/45114.html>.

### 7.3.

«...»

1. : <http://window.edu.ru/>.  
2. : <http://www.intuit.ru/>.  
3. «IPRbooks» [ ]. URL:  
<https://iprbookshop.ru/>.

4. , - :  
 :  
[https://cxem.net/software/electronics\\_workbench.php](https://cxem.net/software/electronics_workbench.php).

5. - : <https://easyeda.com/ru>.

6. : <https://dcaclab.com>.

7. ulp- Eagle light,  
KiCAD. <http://www.modulbot.com/download.html>.

1. : <https://internet-law.ru/gosts/2814/>.

2. : <https://radio-komplekt.ru/handbook.php>.
3. : <https://radiosvod.ru/>.
4. : <https://www.radioman-portal.ru/sprav/microcontrollers/>.
5. - : <http://radionet.com.ru/>.
6. : <https://www1.fips.ru/registers-web/>.
7. CHIPINFO: : <http://www.chipinfo.ru/>.
8. QRZ.RU: - : <https://www.qrz.ru/beginners/>.
9. LAN: <https://www.osp.ru/lan>
10. : <http://xn----8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/>.

## 8.

«

»

## 9.

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), 66975477 03.06.2016 ( ).

«ElectronicsWorkbench» ( ).

EasyEDA - - ( ).

«KiCAD» ( ).

« », «IPRbooks»,