

## Вариант №1

### Часть А

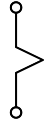



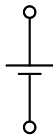
А1 Единицей измерения тока является:

		2	4
		Сименс	Ватт
1	3	5	
Ом	Вольт	Ампер	

А2 При напряжении на резисторе 100В и токе 100 мА его сопротивление равно:

		2	4
		1 кОм	1 ГОм
1	3	5	
1 МОм	1 МОм	1 Ом	

А3 Условное обозначение аккумулятора на электрических схемах:

	2	4
		
1	3	5
		

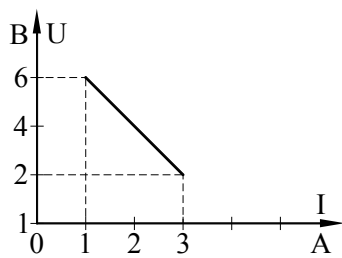
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен приемник сопротивлением  $R_{П}=6$  Ом.  
Напряжение на приемнике равно:

	2	4
	10 В	Другому значению
1	3	5
20 В	12 В	1,5 В

A5 Мощность источника электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вн}=4$  Ом в режиме короткого замыкания равна:

		2	4
		100 В	Другому значению
1	3	5	
$\infty$	0	20 Вт	

A6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Для согласованного режима источника мощность приемника равна:

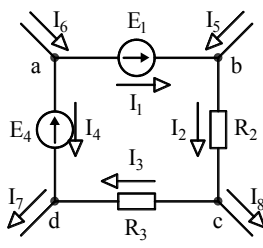


		2	4
		8 Вт	2 Вт
1	3	5	
0	16 Вт	4 Вт	

A7 При увеличении сопротивления резистора  $R_3$  до бесконечности показание вольтметра:

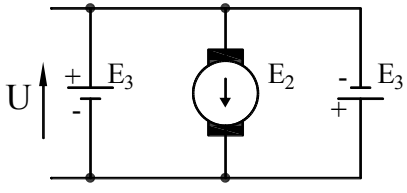
	<p>2</p> <p>Правильного ответа нет</p>	<p>4</p> <p>Не изменится</p>
<p>1</p> <p>Стремится к напряжению <math>U/2</math></p>	<p>3</p> <p>Стремится к напряжению <math>U</math></p>	<p>5</p> <p>Стремится к нулю</p>

A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме, считая значения токов положительными ( $R_2=R_3=R_4=R$ ):

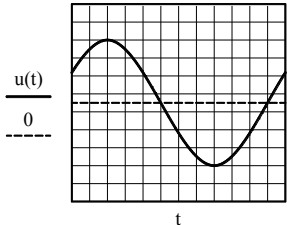
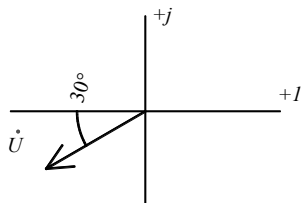
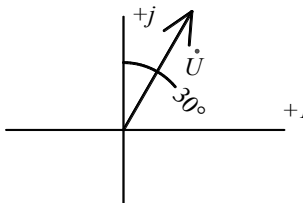
	<p>2</p> <p><math>R_2 \cdot I_2 &lt; R_3 \cdot I_3</math></p>	<p>4</p> <p><math>E = U_{ba}</math></p>
<p>1</p> <p><math>U_{ad} &gt; U_{ac}</math></p>	<p>3</p> <p><math>I_1 &lt; I_2</math></p>	<p>5</p> <p><math>U_{cd} = R_3 \cdot I_3</math></p>



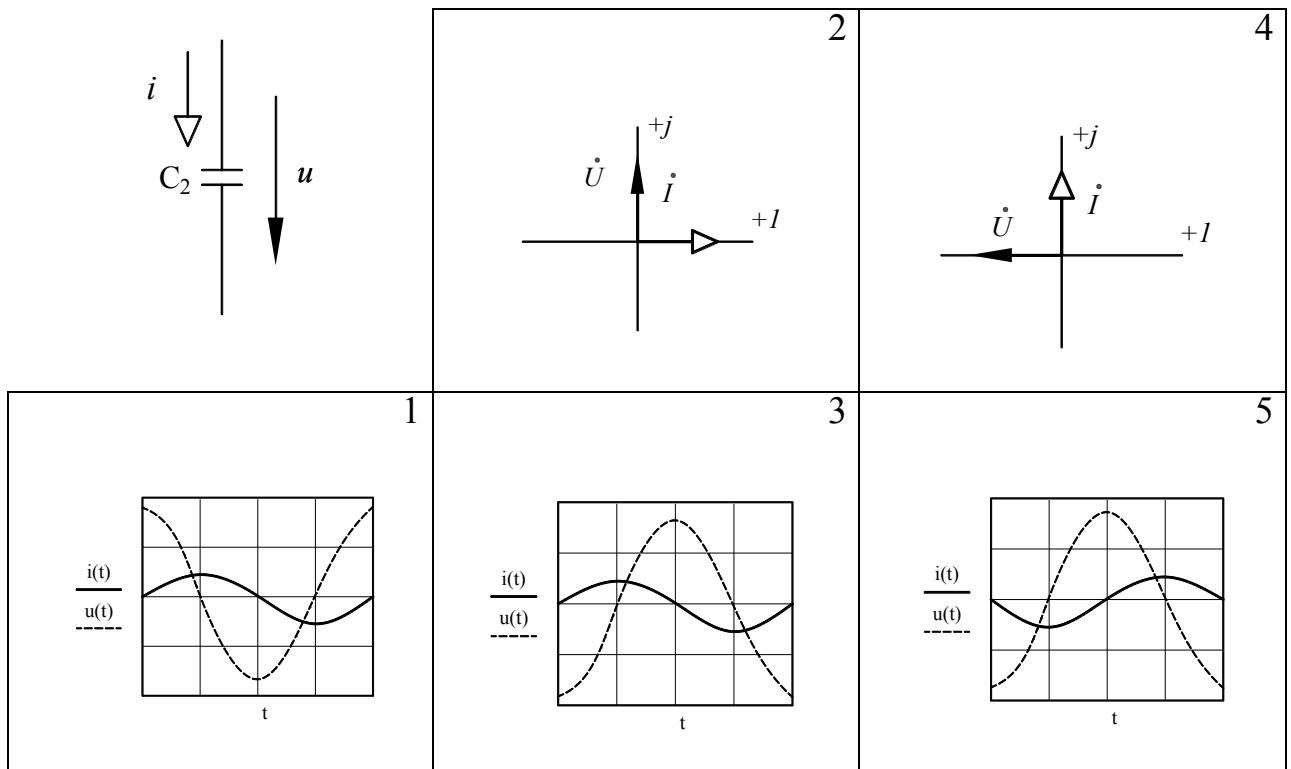
A9 В схеме генераторы и аккумуляторы с  $E_1=10\text{ В}$ ,  $E_2=10\text{ В}$ ,  $E_3=20\text{ В}$ , при  $U=10\text{ В}$  работают в режимах:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;"><math>E_1</math> – источника <math>E_2</math> и <math>E_3</math> - приемников</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;"><math>E_1</math> и <math>E_3</math> – источника <math>E_2</math> - приемника</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;"><math>E_1, E_2</math> и <math>E_3</math> - источников</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: center;"><math>E_1</math> и <math>E_3</math> – источников <math>E_2</math> – холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p style="text-align: center;"><math>E_1</math> – источника <math>E_2</math> – приемника <math>E_3</math> - холостого хода</p>

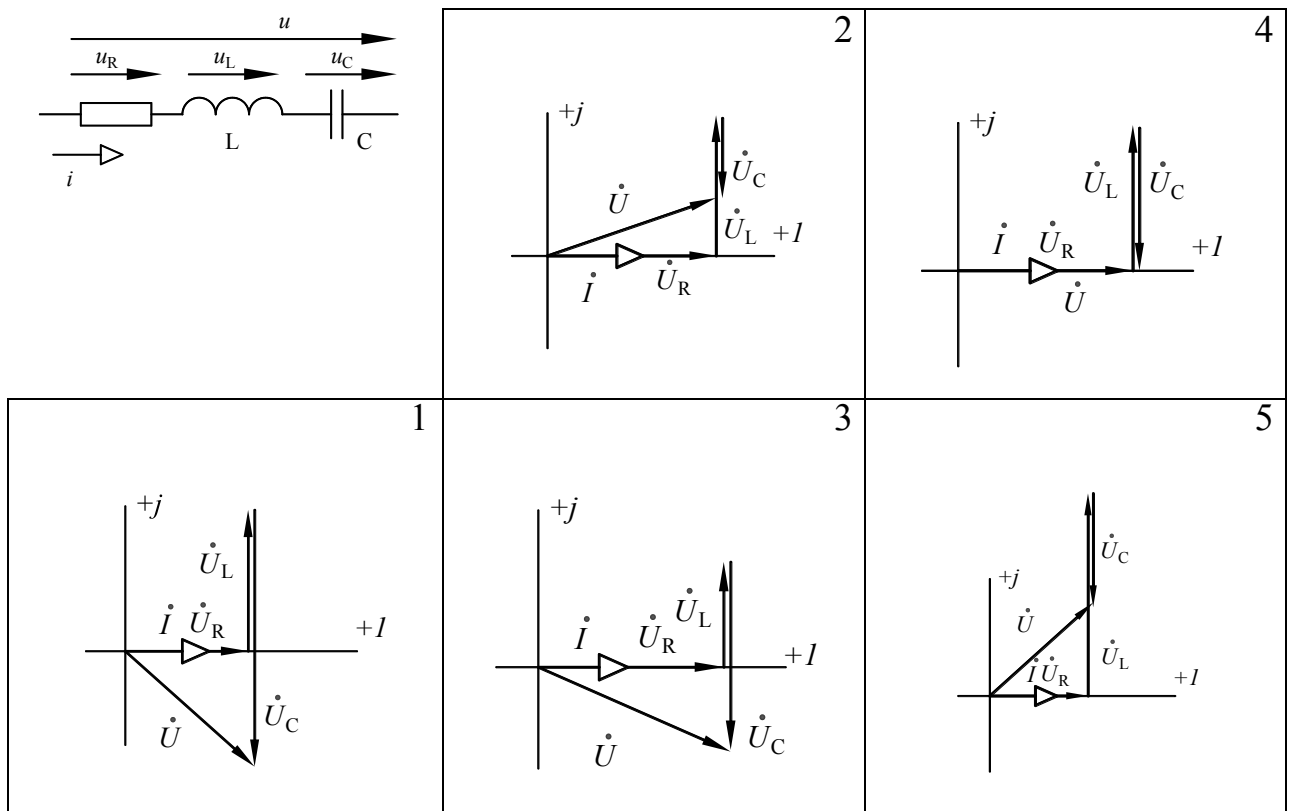
A10 Правильное представление напряжения  $u(t)=220\sqrt{2}\sin(100\pi t+\pi/6)$

	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;"><math>\dots\dots U = 311e^{j30^\circ}</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;"><math>\dots\dots U_m = 220e^{j\pi/6}</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p> 	<p style="text-align: right;">5</p> 

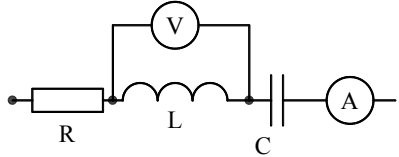
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



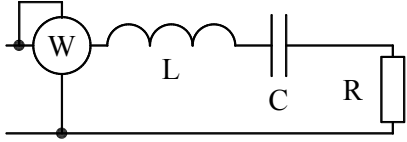
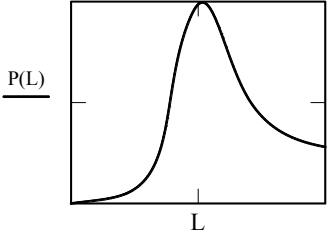
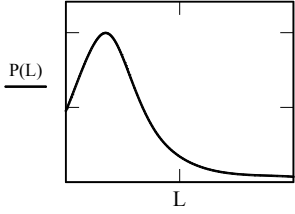
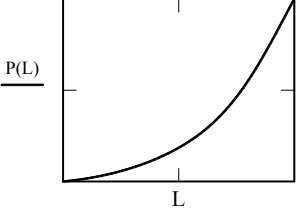
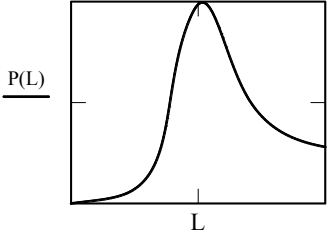
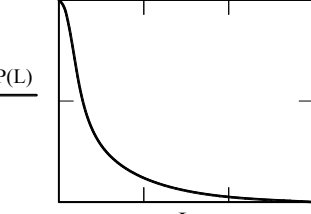
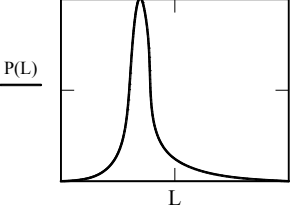
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R=X_L=X_C/2$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 1А и сопротивлениях  $R=X_L=3X_C=100\text{ Ом}$ :

	2	4
1	3	5
$100/\sqrt{2}$	$200/3$	$100/3$
$100/\sqrt{2}$	$100$	$100\sqrt{13}/3$

A14 Зависимость показаний ваттметра от индуктивности  $P(L)$ :

	2	4
1	3	5
		
		

A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

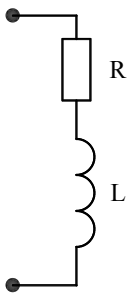
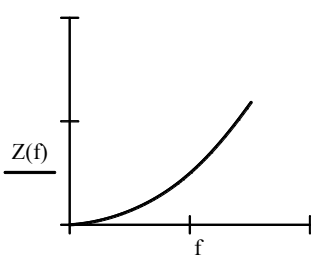
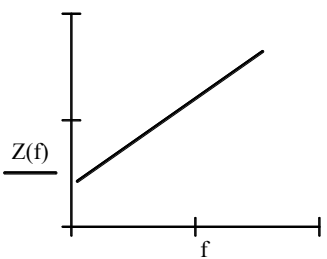
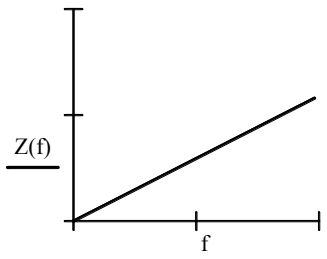
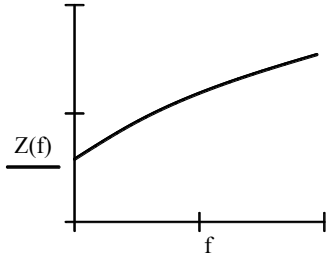
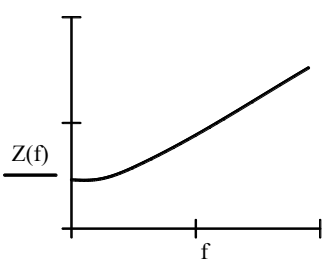
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$

	<p>2</p>	<p>4</p>
<p>1</p>	<p>3</p>	<p>5</p>

A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=220\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=220\text{ Вт}$ :

	<p>2</p>	<p>4</p>
<p>1</p>	<p>3</p>	<p>5</p>

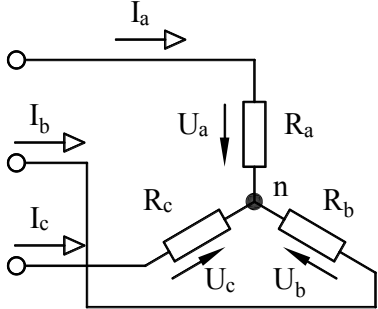
A17 Зависимость входного сопротивления двухполюсника от частоты  $Z(f)$ :

	<p>2</p> 	<p>4</p> 
<p>1</p> 	<p>3</p> 	<p>5</p> 

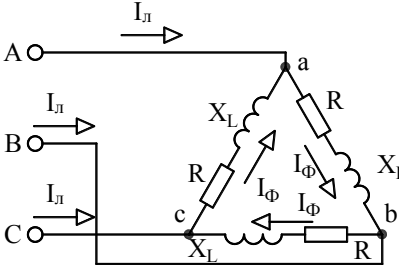
A18 Комплексное напряжение фазы А трехфазного генератора  $\dot{U}_A = 220 \text{ В}$   
Комплексное напряжение фазы В равно:

	<p>2</p> <p>220 В</p>	<p>4</p> <p><math>220e^{-j120^\circ} \text{ В}</math></p>
<p>1</p> <p><math>380e^{-j120^\circ} \text{ В}</math></p>	<p>3</p> <p><math>127e^{-j120^\circ} \text{ В}</math></p>	<p>5</p> <p><math>220e^{j120^\circ} \text{ В}</math></p>

A19 В трехпроводную трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе А меняются токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
Все фазные токи и напряжения	Только $I_a$	Только фазные напряжения
	Только токи	$I_a$ и $U_a$

A20 В трехпроводную трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В включен треугольником симметричный приемник с сопротивлением  $R=3\text{ Ом}$  и  $X_L=4\text{ Ом}$ . Линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_\Phi=76\text{ А}, I_{\text{Л}}=55\text{ А}$	$I_\Phi=44\text{ А}, I_{\text{Л}}=88\text{ А}$	$I_\Phi=31\text{ А}, I_{\text{Л}}=31\sqrt{3}\text{ А}$
	Другим значениям	$I_\Phi=44\text{ А}, I_{\text{Л}}=44\sqrt{3}\text{ А}$

A21 В трехпроводную трехфазную сеть включен треугольником симметричный активно-индуктивный приемник с фазными токами 1А. После обрыва фазы «ab» линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_{ab}=I_B=\sqrt{3}A$	$I_{ab}=I_C=1A$	$I_{bc}=I_A=1A$
$I_{ab}=I_B=\sqrt{3}A$	$I_{bc}=I_A=\sqrt{3}A$	$I_{ca}=I_C=1A$

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100\text{ В}$ ,  $R=10\text{ Ом}$ ,  $L=10\text{ мГн}$ ,  $C=2\text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i$  равно:

	2	4
1	3	5
10 A	20 A	3 A
10 A	5 A	0 A

A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100\text{ В}$ ,  $R=10\text{ Ом}$ ,  $L=10\text{ мГн}$ ,  $C=2\text{ мкФ}$  установившееся значение тока  $i$  равно:

	2 20 А	4 3 А
1 0 А	3 10А	5 5 А

A24 Зависимость переходного тока  $i_1(t)$  после замыкания в схеме ключа К при  $U=10\text{ В}$ ,  $R=50\text{ Ом}$ ,  $C=5\text{ мкФ}$  при нулевом начальном напряжении на конденсаторе:

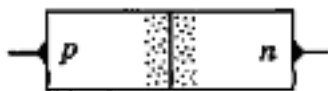
	2 	4 
1 	3 	5 



A25 В схеме  $u=(9+10\sin 3\omega t)$  В,  $R=4$  Ом,  $X_{L1(1)}=5$  Ом,  $X_{C1(1)}=9$  Ом,  $X_{C2(1)}=45$  Ом ток  $i$  содержит:

	<p>2</p> <p>Только постоянную составляющую</p>	<p>4</p> <p>Постоянную составляющую и 1-ю гармонику</p>
<p>1</p> <p>Ток равен нулю</p>	<p>3</p> <p>Только 3-ю гармонику</p>	<p>5</p> <p>Постоянную составляющую и 3-ю гармонику</p>

Б1. Область полупроводника, расположенная вблизи металлургической границы между  $p$  и  $n$  слоями называется:



1. валентный слой
2. зона контакта
3. фазовый переход
4.  $p$ - $n$  переход
5. запирающий слой

Б2. Диффузионный ток через  $p$ - $n$  переход обусловлен:

1. приложенным внешним электрическим полем
2. влиянием температуры
3. стремлением электронов занять энергетически устойчивое положение
4. разностью концентраций основных носителей заряда в  $p$  и  $n$  областях
5. отсутствием внешнего электрического поля

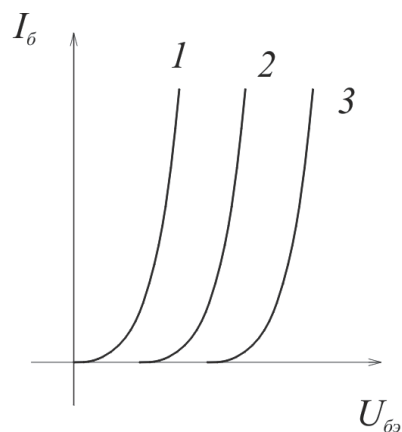
Б3. Электропроводность в полупроводниковом элементе обусловлена наличием \_\_\_\_\_ (прил.) носителей заряда.

Б4. Неуказанным на рисунке химическим элементом является:



Si; P; B; Ge; C.

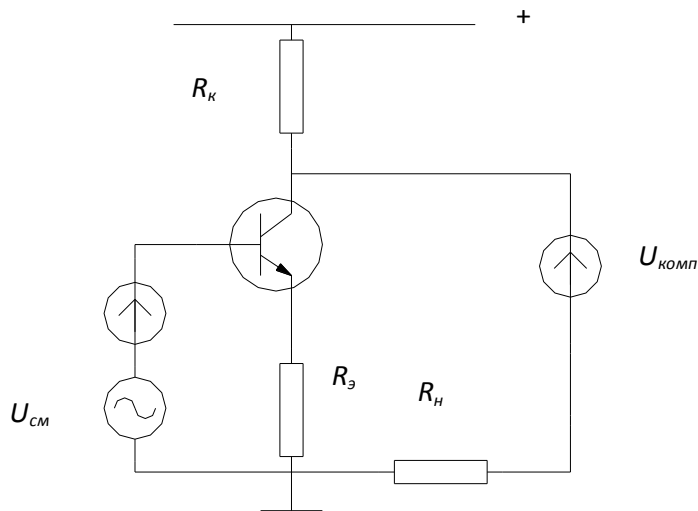
Б5. Определите температуры, при которых получены следующие входные ВАХ транзистора.



1. а)  $t = -40^\circ$
2. б)  $t = 60^\circ$
3. в)  $t = 20^\circ$

Б6. Устройство, в котором маломощный входной сигнал управляет передачей более мощного сигнала в нагрузку, называется \_\_\_\_\_ (9 букв).

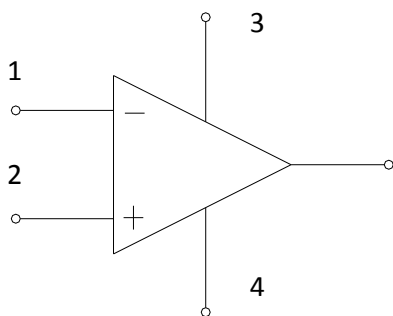
Б7. Включение  $R_3$ :



1. уменьшает сигнал ОС;
2. увеличивает стабильность режима покоя, уменьшает ток  $I_K$ ;
3. уменьшает стабильность режима покоя, увеличивает ток  $I_K$ ;
4. увеличивает прямое напряжение на эмиттерном переходе;
5. увеличивает коэффициент усиления каскада.

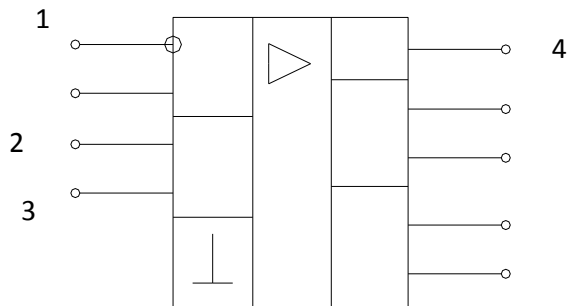
Б8. В УПТ самопроизвольное постепенное изменение выходного сигнала при постоянном  $U_{вх}$  ( $\Delta U_{вх} = 0$ ) называется \_\_\_\_\_ (2 слова).

Б9. На схеме ОУ цифрами обозначены следующие элементы:



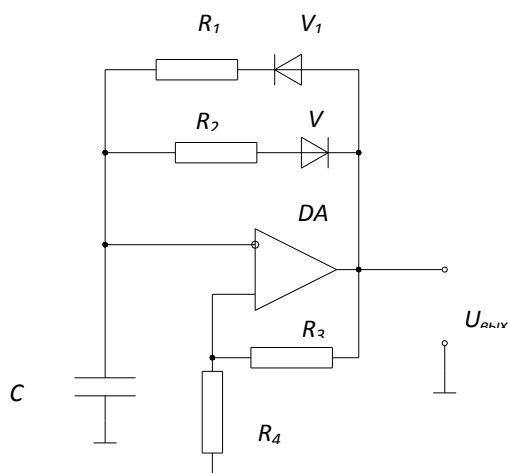
1. а) инвертирующий вход;
2. б) неинвертирующий вход;
3. в) выход;
4. г) выводы для подключения питания.

Б10. На схеме ОУ цифрами обозначены следующие элементы:



1. а) выход;
2. б) неинвертирующий вход;
3. в) выводы для подключения питания;
4. г) инвертирующий вход.

Б11. Если выполняется условие, что  $\frac{R_1 + R_2}{R_1} = 2$ , представленный на схеме узел импульсной техники является:



симметричным мультивибратором;  
 несимметричным мультивибратором;  
 мультивибратором, работающим в ждущем режиме.

- Б12. Триггером называют устройство:
1. с двумя устойчивыми состояниями
  2. с одним устойчивым состоянием
  3. с тремя устойчивыми состояниями
  4. без устойчивых состояний

Б13. Коэффициент усиления по напряжению транзисторного каскада определяется по формуле:

1.  $K_U = \frac{U_{\text{ex}}}{U_{\text{вх}}}$

2.  $K_U = \frac{U_{\text{вх}}}{U_{\text{ex}}}$

3.  $K_U = \frac{U_{\text{вх}}}{U_{\text{вх}} + U_{\text{ex}}}$

4.  $K_U = \beta \frac{U_{\text{ex}}}{U_{\text{вх}}}$

Б14. Полупроводниковый диод применяется в устройствах электроники для цепей...

1. усиления напряжения
2. выпрямления переменного напряжения
3. стабилизации напряжения
4. регулирования напряжения

Б15. Тиристор используется в цепях переменного тока для ...

1. усиления тока
2. усиления напряжения
3. регулирования выпрямленного напряжения
4. изменения фазы напряжения

Б16. Выходы триггера имеют название:

1. инвертирующий и неинвертирующий
2. положительный и отрицательный
3. прямой и обратный
4. прямой и инвертный

Б17. Коэффициент усиления транзисторного каскада по току:

1.  $K_I = \beta \frac{I_{\text{ex}}}{I_{\text{вх}}}$

2.  $K_I = \beta \frac{I_{\text{вх}}}{I_{\text{ex}}}$

3.  $K_I = U_{\text{вх}} / U_{\text{вх}}$

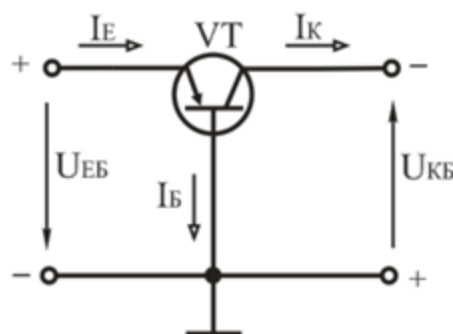
4.  $K_I = I_{\text{вх}} / I_{\text{вх}}$

Б18. Положительная обратная связь используется в...  
выпрямителях  
генераторах  
усилителях  
стабилизаторах

Б19. Напряжение между входами операционного усилителя  
равно 0  
равно  $U_{пит}$   
больше 0  
равно  $U_{o.c.}$

Б20. Операционный усилитель имеет:  
два выхода и два входа  
один вход и два выхода  
два входа и один выход  
один вход и два выхода

Б21. Какая схема включения биполярного транзистора показана на рисунке?



1. с общим коллектором
2. с общим эмиттером
3. с общей базой
4. нет правильного ответа

Б22. Какая характеристика усилителя показывает зависимость модуля коэффициента усиления от частоты  $K_u = F(f)$ ?

- Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)
- Фазо-частотная характеристика (ФЧХ)
- Амплитудная характеристика (АХ)
- Вольт-амперная характеристика (ВАХ)

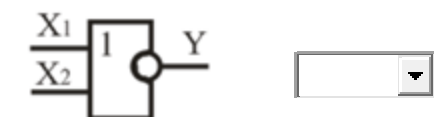
Б23. Поставить в правильное соответствие условные графические обозначения логических элементов их таблицам истинности

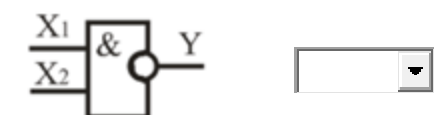
*Логический элемент*












*Таблица истинности*

1

X	Y
0	1
1	0

2

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



5

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Б24. Какая формула соответствует коэффициенту усиления по напряжению?

$$K_u = U_{\text{ВЫХ}} / U_{\text{ВХ}}$$

$$K_u = U_{\text{ВХ}} / U_{\text{ВЫХ}}$$

$$K_u = I_{\text{ВЫХ}} / U_{\text{ВХ}}$$

$$K_u = U_{\text{ВХ}} / I_{\text{ВЫХ}}$$

Б25. Какая характеристика усилителя показывает зависимость угла сдвига фазы между выходным и входным напряжениями от частоты?

амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)

фазо-частотная характеристика (ФЧХ)

амплитудная характеристика (АХ)

вольт-амперная характеристика (ВАХ)

## Вариант №2

### Часть А




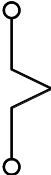
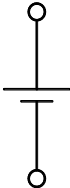
A1 Единицей измерения напряжения является:

		2	4
		Ом	Сименс
1	3	5	
Ватт	Вольт	Ампер	

A2 При напряжении на резисторе 100В и токе 100 мкА его сопротивление равно:

		2	4
		1 кОм	1 ГОм
1	3	5	
1 МОм	1 Ом	1 МОм	

А3 Условное обозначение аккумулятора на электрических схемах:

	2	4
		
1	3	5
		

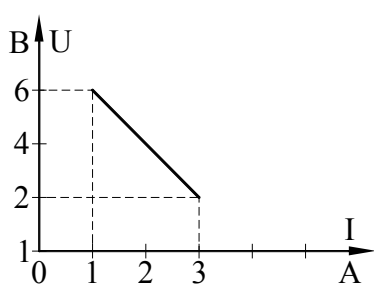
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен приемник сопротивлением  $R_{п}=6$  Ом. Мощность приемника равна:

	2	4
	24 Вт	Другому значению
1	3	5
40 Вт	16 Вт	0 В

A5 Сопротивление приемника, подключенного в режиме холостого хода к источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом, равно:

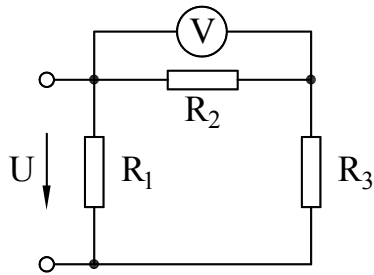
		2	4
		4 Ом	$\infty$
1	3	5	
0	Другому значению	20 Ом	

A6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Для согласованного режима источника к.п.д. источника равен:



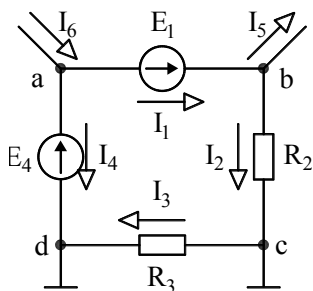
		2	4
		10	0
1	3	5	
0,5	Другому значению	1	

A7 При увеличении сопротивления резистора  $R_2$  до бесконечности  
показание вольтметра:



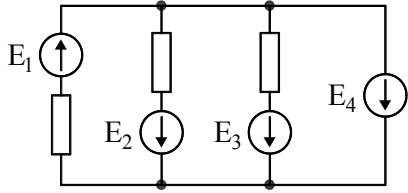
	2	4
	Стремится к напряжению $U/2$	Правильного ответа нет
1	3	5
Не изменится	Стремится к нулю	Стремится к напряжению $U$

A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

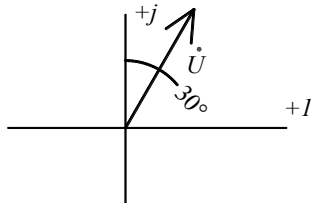
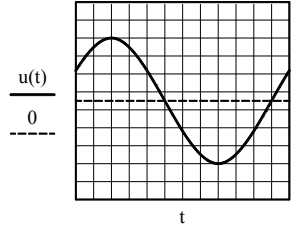
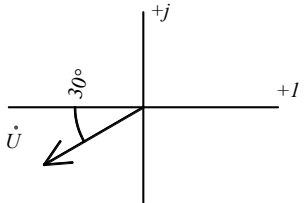


	2	4
	$I_3=0$	$I_6 < I_1$
1	3	5
$E_4 = U_{ad}$	$E_1 + E_4 > R_2 \cdot I_2$	$U_{bd} = R_2 \cdot I_2$

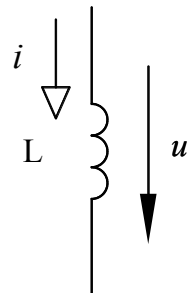
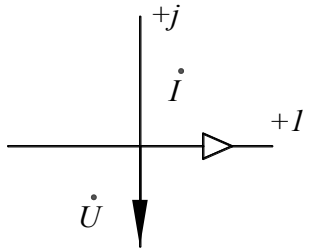
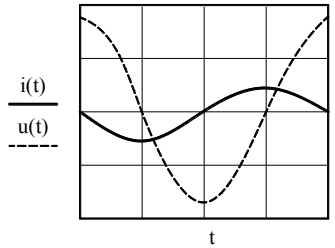
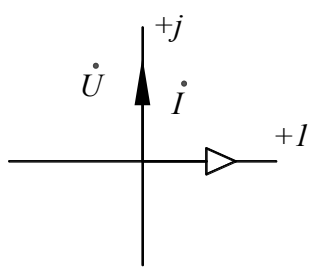
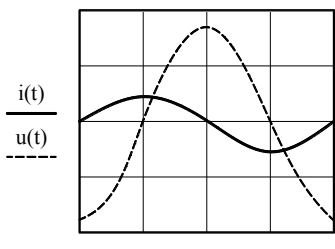
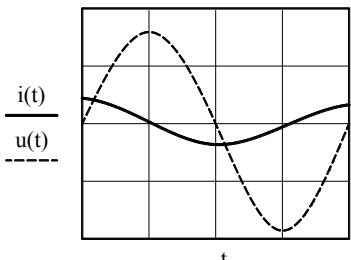
A9 В схеме генераторы и аккумуляторы с  $E_1=10\text{ В}$ ,  $E_2=20\text{ В}$ ,  $E_3=30\text{ В}$ ,  $E_4=30\text{ В}$   
 В. Аккумуляторы работают в режимах:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источников  <math>E_1</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_1</math>, <math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источников</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_1</math> - источника  <math>E_2</math> и <math>E_3</math> - приемников</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_1</math> и <math>E_3</math> - источников  <math>E_2</math> - приемника</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_1</math> - источника  <math>E_2</math> - приемника  <math>E_3</math> - холостого хода</p>

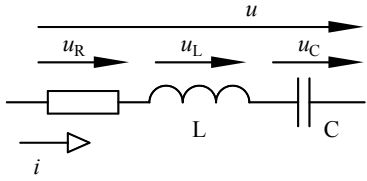
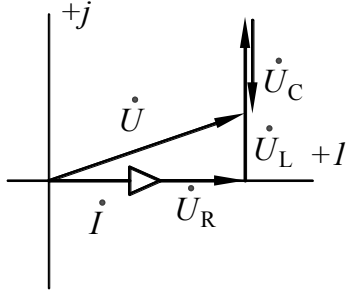
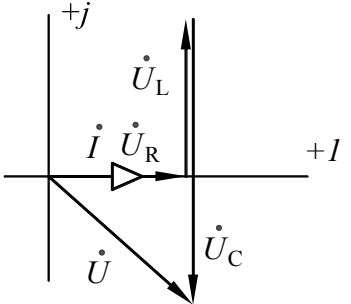
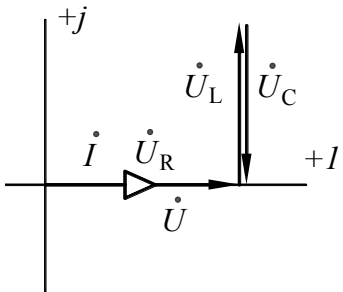
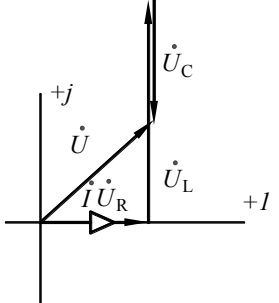
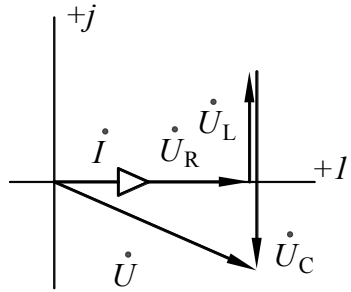
A10 Правильное представление напряжения  $u(t)=220\sqrt{2}\sin(100\pi t+5\pi/6)$ :

	<p style="text-align: right;">2</p> 	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> 	<p style="text-align: right;">3</p> <p>... .. <math>U_m = 220e^{j5\pi/6}</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p>... .. <math>U = 311e^{j\pi/6}</math></p>

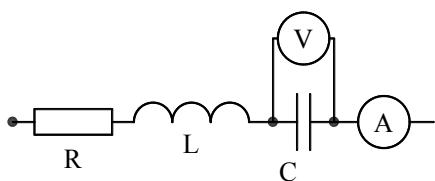
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:

	<p>2</p> 	<p>4</p> 
<p>1</p> 	<p>3</p> 	<p>5</p> 

A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R=2X_L=X_C$ :

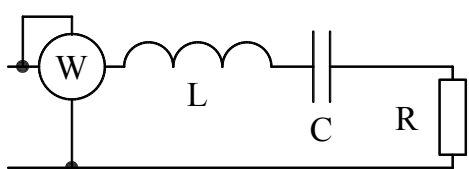
	<p>2</p> 	<p>4</p> 
<p>1</p> 	<p>3</p> 	<p>5</p> 

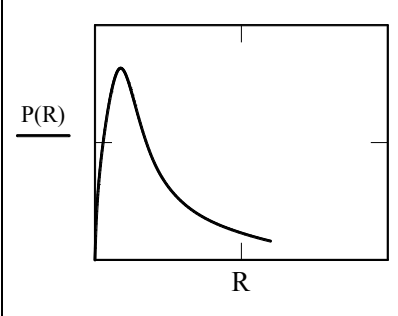
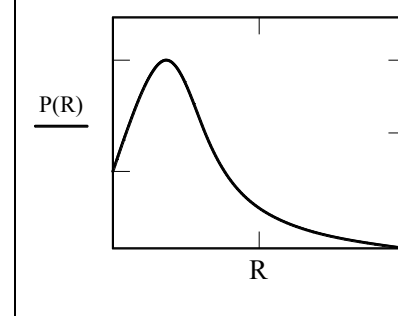
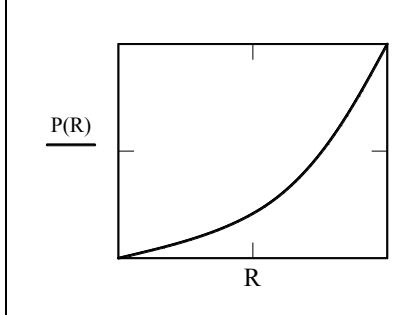
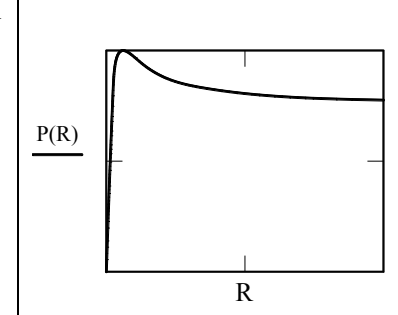
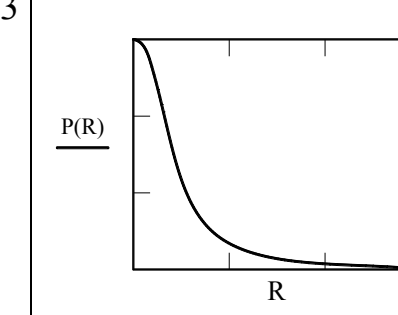
A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 1А и сопротивлениях  $R=X_L=3 X_C=100 \text{ Ом}$ :



	2	4
	100	$100\sqrt{2}$
1	3	5
$100\sqrt{13}/3$	$200/3$	$100/3$

A14 Зависимость показаний ваттметра от сопротивления резистора P(R):

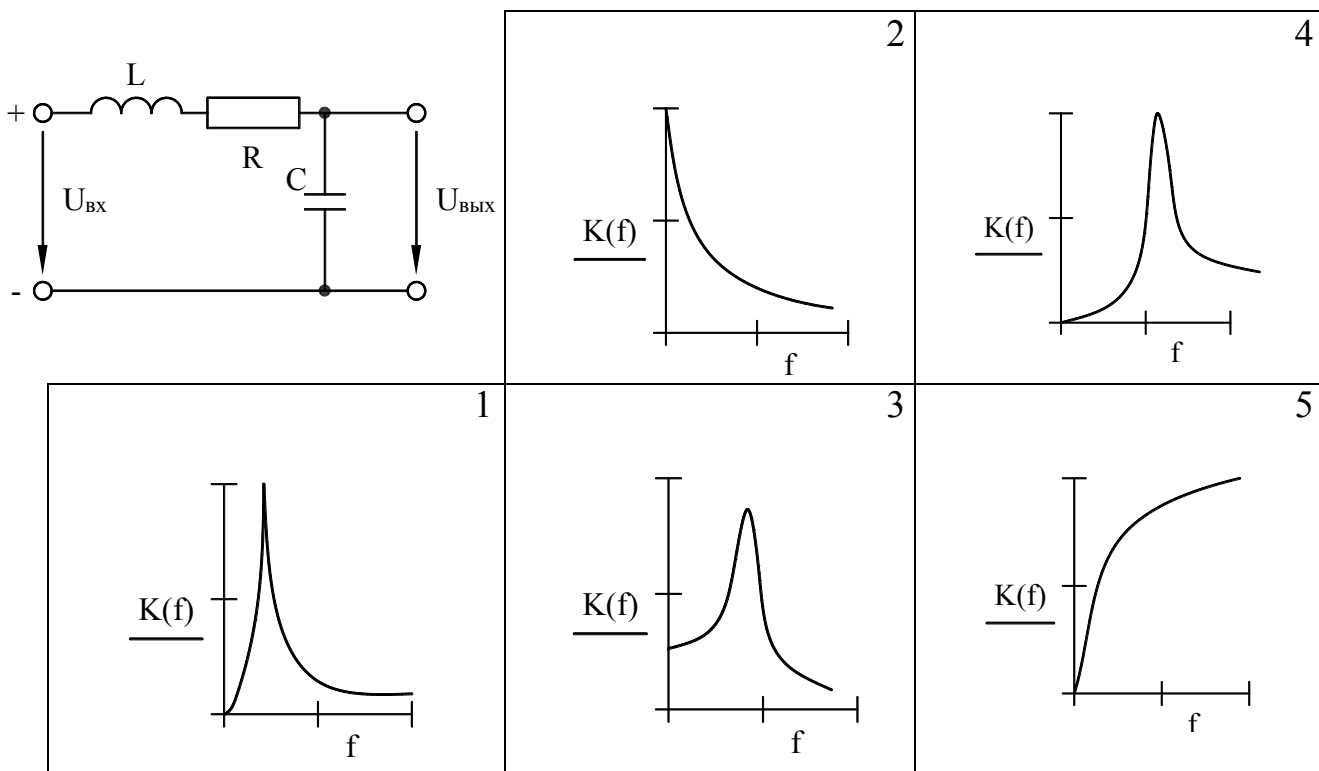


	2	4
		
1	3	5
		

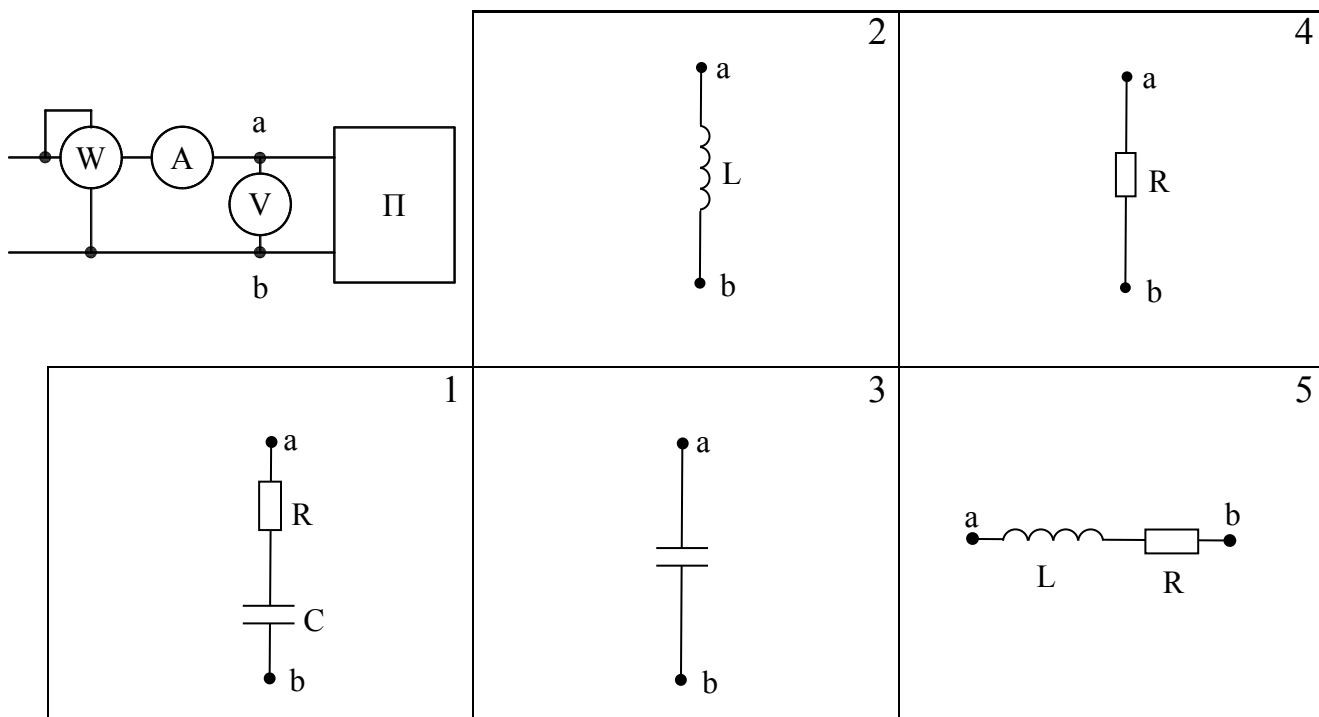


A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

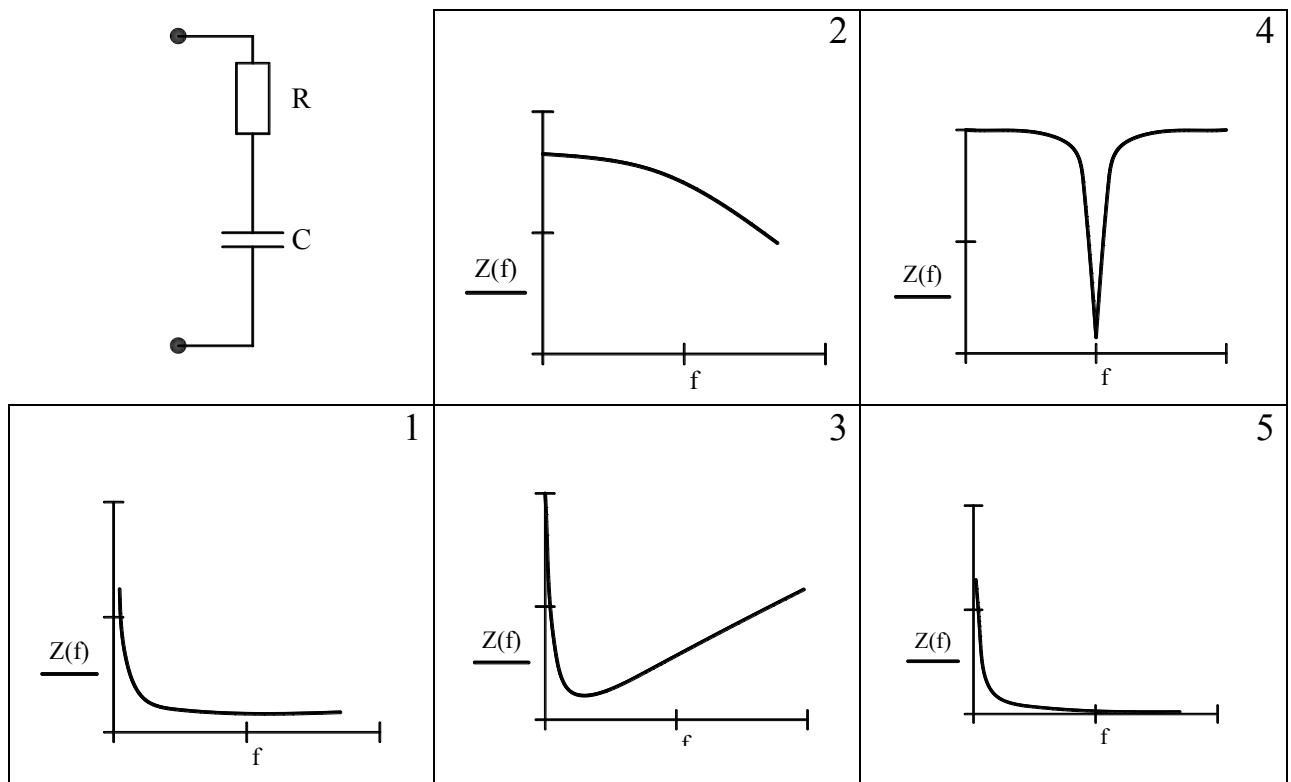
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$



A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=220\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=0\text{ Вт}$  разность начальных фаз напряжения и тока отрицательная:



A17 Зависимость входного сопротивления двухполюсника от частоты  $Z(f)$ :



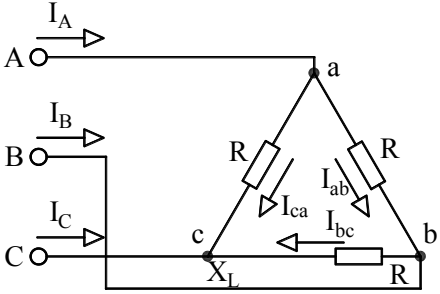
A18 Комплексное напряжение фазы А трехфазного генератора  $\dot{U}_A = 220 \text{ В}$   
 Комплексное напряжение фазы С равно:

	<p>2</p> $220e^{-j120^\circ} \text{ В}$	<p>4</p> $127e^{j120^\circ} \text{ В}$
<p>1</p> $380e^{-j90^\circ} \text{ В}$	<p>3</p> $380e^{-j150^\circ} \text{ В}$	<p>5</p> $220e^{j120^\circ} \text{ В}$

A19 В трехпроводную трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе В меняются токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
Только токи	Только фазные напряжения	$I_b$ и $I_c$
		$I_b$ и $U_b$

A20 В трехпроводную трехфазную сеть с линейным напряжением 220 В включен треугольником симметричный приемник с сопротивлением  $R=1\text{ Ом}$ . Линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_{ab}=22\text{ A}, I_B=22\sqrt{3}\text{ A}$	$I_{ca}=38\text{ A}, I_B=38\sqrt{3}\text{ A}$	$I_{ca}=I_C=12,7\text{ A}$ $I_{bc}=12,7\text{ A}, I_B=12,7\sqrt{3}\text{ A}$
		$I_{ab}=I_A=22\text{ A}$

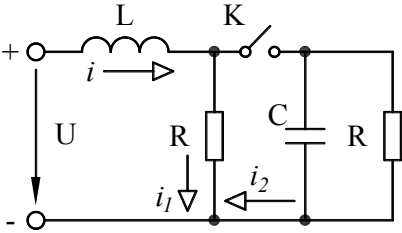
A21 В трехпроводную трехфазную сеть включен треугольником симметричный активный приемник с фазными токами 1А. После обрыва фазы «bc» линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_{ca}=0,5 \text{ A}, I_C=1,5 \text{ A}$	$I_{ca}=1 \text{ A}, I_C=\sqrt{3} \text{ A}$	
$I_{ca}=1 \text{ A}, I_A=\sqrt{3} \text{ A}$	$I_{ab}=I_B=\sqrt{3} \text{ A}$	$I_{ca}=1 \text{ A}, I_A=2 \text{ A}$

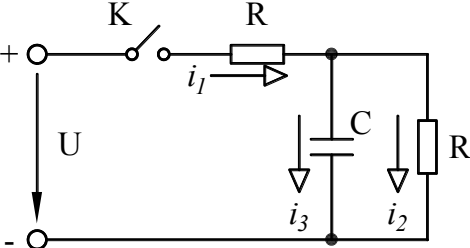
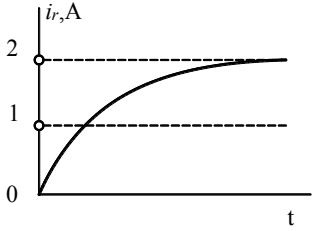
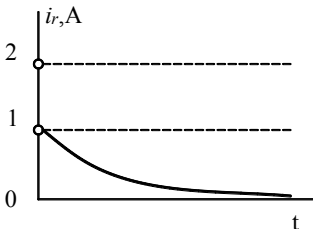
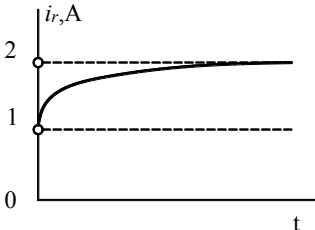
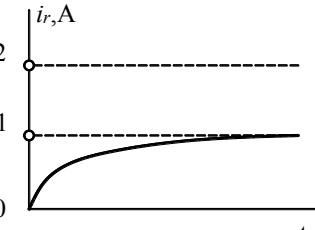
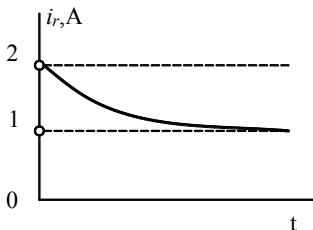
A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100 \text{ В}$ ,  $R=10 \text{ Ом}$ ,  $L=10 \text{ мГн}$ ,  $C=2 \text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i_1$  равно:

	2	4
1	3	5
$3 \text{ A}$	$5 \text{ A}$	
$20 \text{ A}$	$10 \text{ A}$	$0 \text{ A}$

A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i_1$  равно:

	2 5 А	4 20 А
1 0 А	3 3А	5 10 А

A24 Зависимость переходного тока  $i_2(t)$  после замыкания в схеме ключа К при  $U=10$  В,  $R=5$  Ом,  $C=5$  мкФ при нулевом начальном напряжении на конденсаторе:

	2 	4 
1 	3 	5 

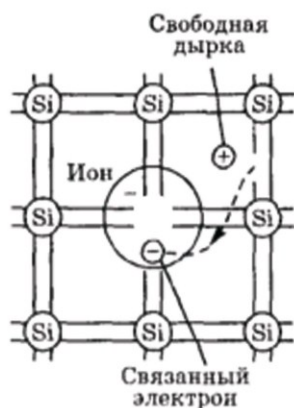
Б1. Дрейфовый ток через  $p$ - $n$  переход обусловлен:

1. приложенным внешним электрическим полем
2. влиянием температуры
3. стремлением электронов занять энергетически устойчивое положение
4. разностью концентраций основных носителей заряда в  $p$  и  $n$  областях
5. отсутствием внешнего электрического поля

Б2. Зона вблизи границы  $p$  и  $n$  областей, обедненная подвижными основными носителями заряда называется:

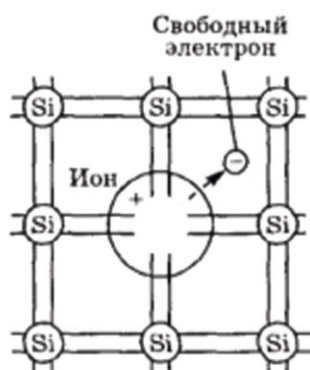
1. валентный слой
2. эмиттерный переход
3. запирающий слой
4. зона проводимости
5. фазовый переход

Б3. Неуказанным на рисунке химическим элементом является:



Si; P; B; Ge; C.

Б4. Неуказанным на рисунке химическим элементом является:



Si; P; B; Ge; C.

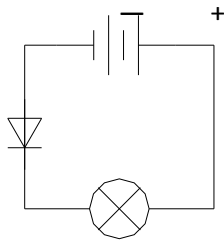
Б5. \_\_\_\_\_ – простейшее устройство, позволяющее осуществить усиление.

Б6. В усилителях постоянного тока нельзя связывать источник и приемник сигнала через трансформаторы и конденсаторы, потому что:

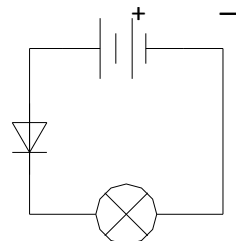
1. они не пропускают постоянную составляющую тока;
2. это экономически не оправданно;
3. они являются линейными элементами;
4. такое подключение будет создавать слишком большое напряжение на нагрузке;
5. конденсаторы и трансформаторы сильно искажают сигнал.

Б7. Самопроизвольное, активное изменение выходного сигнала в УПТ при постоянном  $U_{ex}$  ( $\Delta U_{ex} = 0$ ) называется \_\_\_\_\_ (9 букв).

Б8. Отметьте правильное утверждение.



1. Лампочка горит



2. Лампочка горит

Б9. Если ОУ находится в линейном режиме ( $U_{вых} \neq +U_{нас} \neq -U_{нас}$ ) то напряжение между его входами:

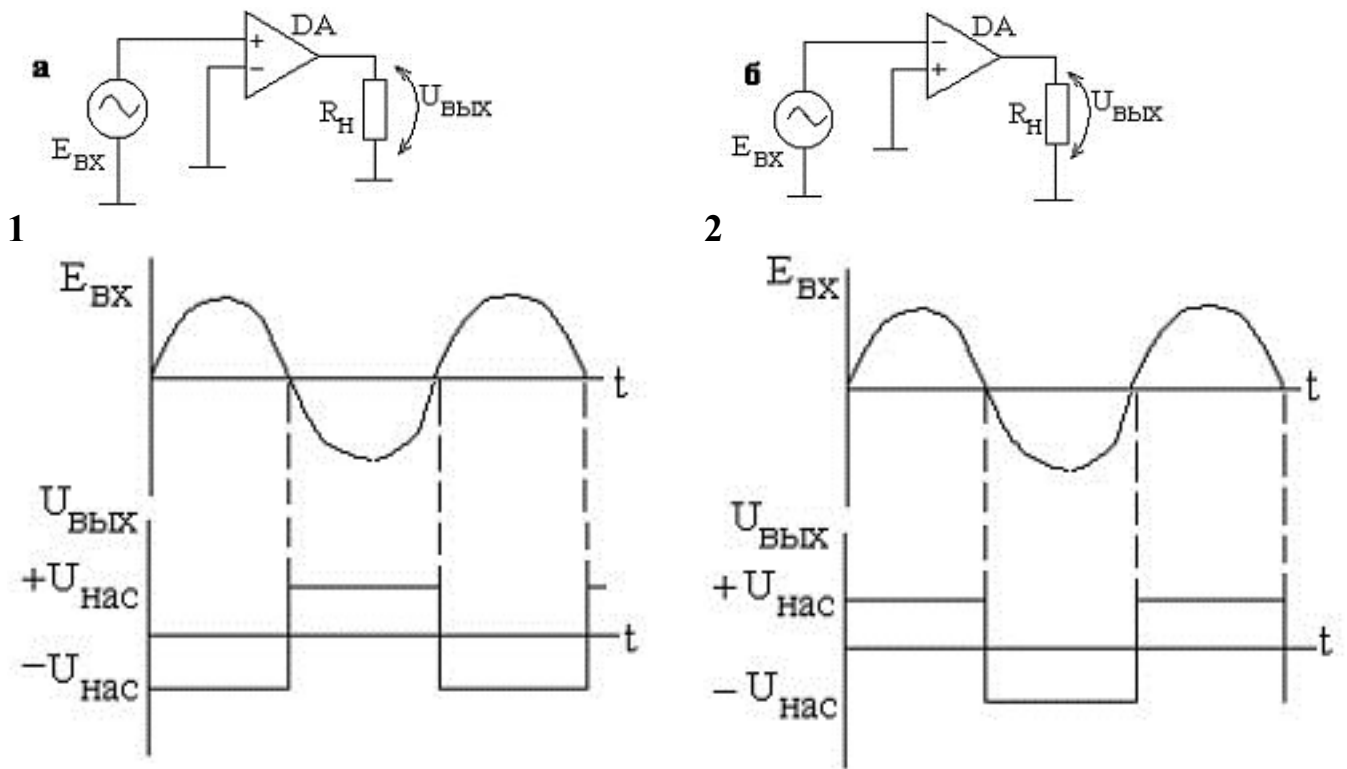
$$+ U_{ex}(+) = U_{ex}(-)$$

$$U_{ex}(+) \neq U_{ex}(-)$$

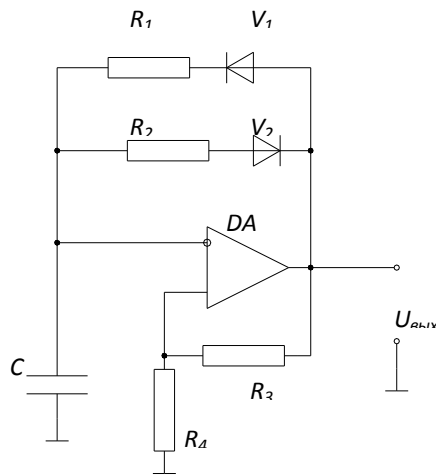
$$U_{ex}(+) > U_{ex}(-)$$

$$U_{ex}(+) < U_{ex}(-)$$

Б10. Простейшим компараторам, представленным на рисунке соответствуют следующие временные диаграммы:



Б11. Представленный на схеме узел импульсной техники, если верно, что  $\frac{R_1 + R_2}{R_1} = 4$ , является:



- симметричным мультивибратором;
- несимметричным мультивибратором;
- мультивибратором, работающим в ждущем режиме.

Б12. На выходе транзисторного мультивибратора формируются:  
 прямоугольные импульсы  
 синусоидальное напряжение



треугольные импульсы  
выпрямленное напряжение

Б13. Основная характеристика дросселя:

индуктивность  $L$   
сопротивление  $R$   
ёмкость  $C$   
частота  $f$

Б14. К полупроводникам р-типа относится ...


кристалл обладающий избытком концентрации электронов  
полупроводник с избытком концентрации дырок  
рекомбинированный переход  
кристаллическая решетка с избытком электронов

Б15. Недостаток полевых транзисторов заключается в . . .

1. изоляции затвора
2. низком быстродействии
3. отсутствии эмиттера
4. отсутствии базы

Б16. Какую функцию выполняет стабилитрон в источниках питания?

1. Стабилизация
2. Сглаживание
3. Выпрямление
4. Понижение

Б17. Какой прибор обозначен  ?

Точечный диод  
СВЧ-диод  
Выпрямительный диод  
Биполярный транзистор р-п-р

Б18. Коэффициент усиления по напряжению эмиттерного повторителя:

1.  $K_U = \infty$
2.  $K_U = 0$
3.  $K_U \gg 1$
4.  $K_U$

Б19. Триггер имеет количество выходов:

- 2
- 1
- 3
- 4

Б20. Для стабилизации рабочей точки усилительного каскада используют:

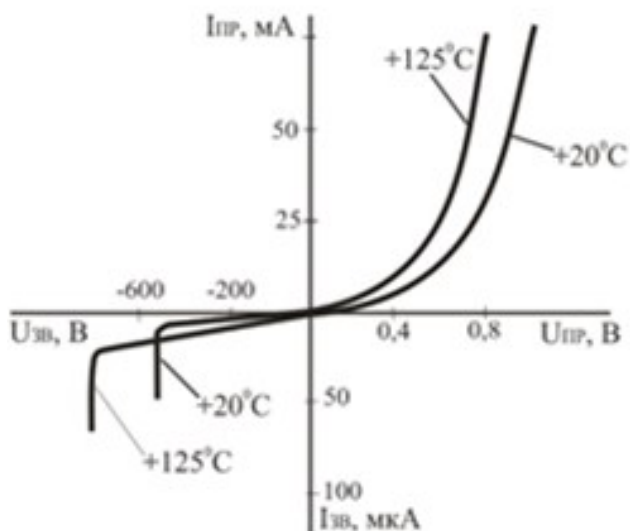
- 1. увеличение сопротивления нагрузки
- 2. повышение напряжения питания
- 3. введение отрицательной обратной связи по постоянному току

Б21. Условное графическое обозначение какого прибора показано на рисунке?



- стабилитрона
- выпрямительного диода
- туннельного диода
- варикапа

Б22. Вольт-амперная характеристика которого прибора показана на рисунке?

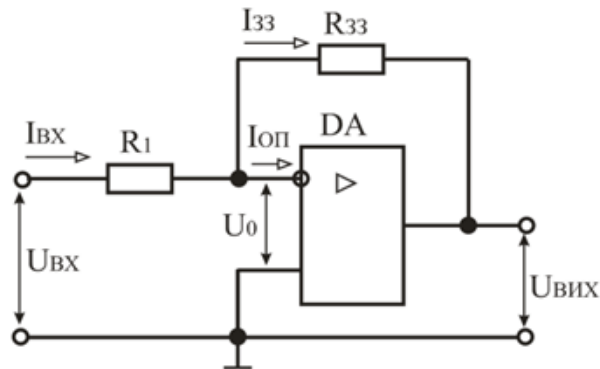


- биполярного транзистора
- выпрямительного диода
- полевого транзистора
- тиристора

Б23. Верно ли утверждение? Операционный усилитель – это усилитель переменного тока, имеющий высокий коэффициент усиления.

- да
- нет

Б24. Схема какого устройства показана на рисунке?



- инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя
- не инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя
- инвертирующего сумматора на основе операционного усилителя
- компаратора на основе операционного усилителя

Б25. В каком режиме биполярный транзистор работает как усилитель сигнала?

- в активном режиме
- в режиме насыщения
- в режиме отсечки
- в инверсном режим

### Вариант №3

#### Часть А



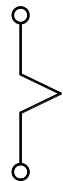

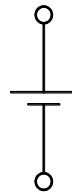
А1 Единицей измерения мощности является:

		2		4
		Сименс		Вольт
1		3		5
Ватт		Ом		Ампер

А2 При напряжении на резисторе 100 мВ и токе 100 мкА его сопротивление равно:

		2		4
		1 ГОм		1 МОм
1		3		5
1 МОм		1 кОм		1 Ом

А3 Условное обозначение аккумулятора на электрических схемах:

		2	4
			
1	3	5	
			

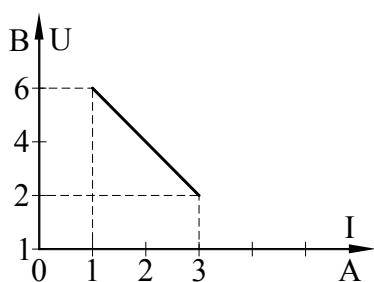
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен приемник сопротивлением  $R_{П}=6$  Ом.  
Мощность приемника равна:

		2	4
		40 Вт	Другому значению
1	3	5	
16 Вт	24 Вт	0 В	

A5 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен пассивный приемник, к.п.д. источника в режиме холостого хода равен:

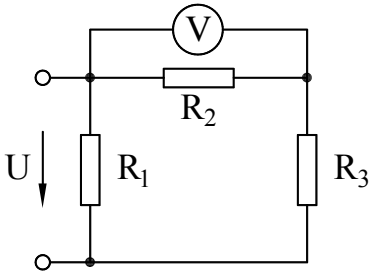
		2	4
		0	0,5
1	3	5	
1	Другому значению	50%	

A6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Для согласованного режима источника ток приемника равен:

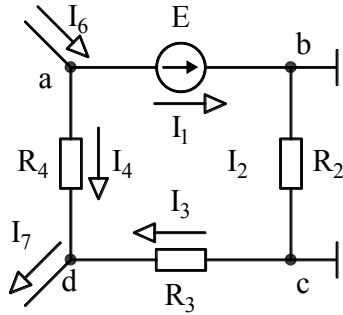


		2	4
		0,1 А	3 А
1	3	5	
0 А	Другому значению	2 А	

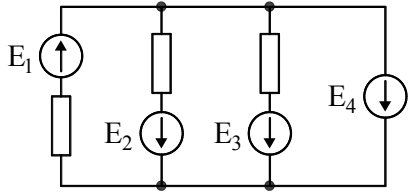
A7 При увеличении сопротивления резистора  $R_1$  до бесконечности  
показание вольтметра:

	2	4
1	3	5
Не изменится	Стремится к нулю	Стремится к напряжению $U/2$
	Стремится к напряжению $U$	Правильного ответа нет

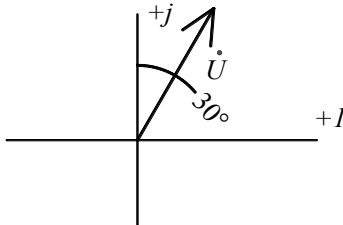
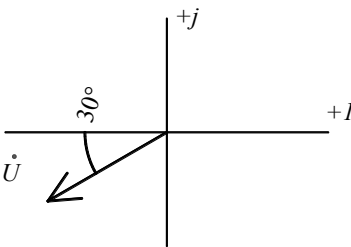
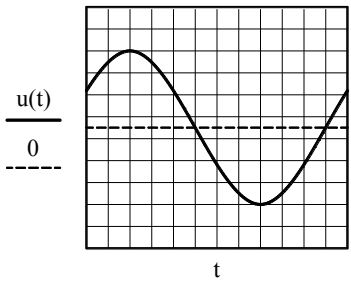
A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

	2	4
1	3	5
$E > R_3 \cdot I_3$	$E = R_3 \cdot I_3 - R_4 \cdot I_4$	$I_2 = 0$
	$I_3 < I_7$	$U_{ad} = R_4 \cdot I_4$

A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=10$  В,  $E_2=20$  В,  $E_3=30$  В,  $E_4=20$  В. Аккумуляторы работают в режимах:

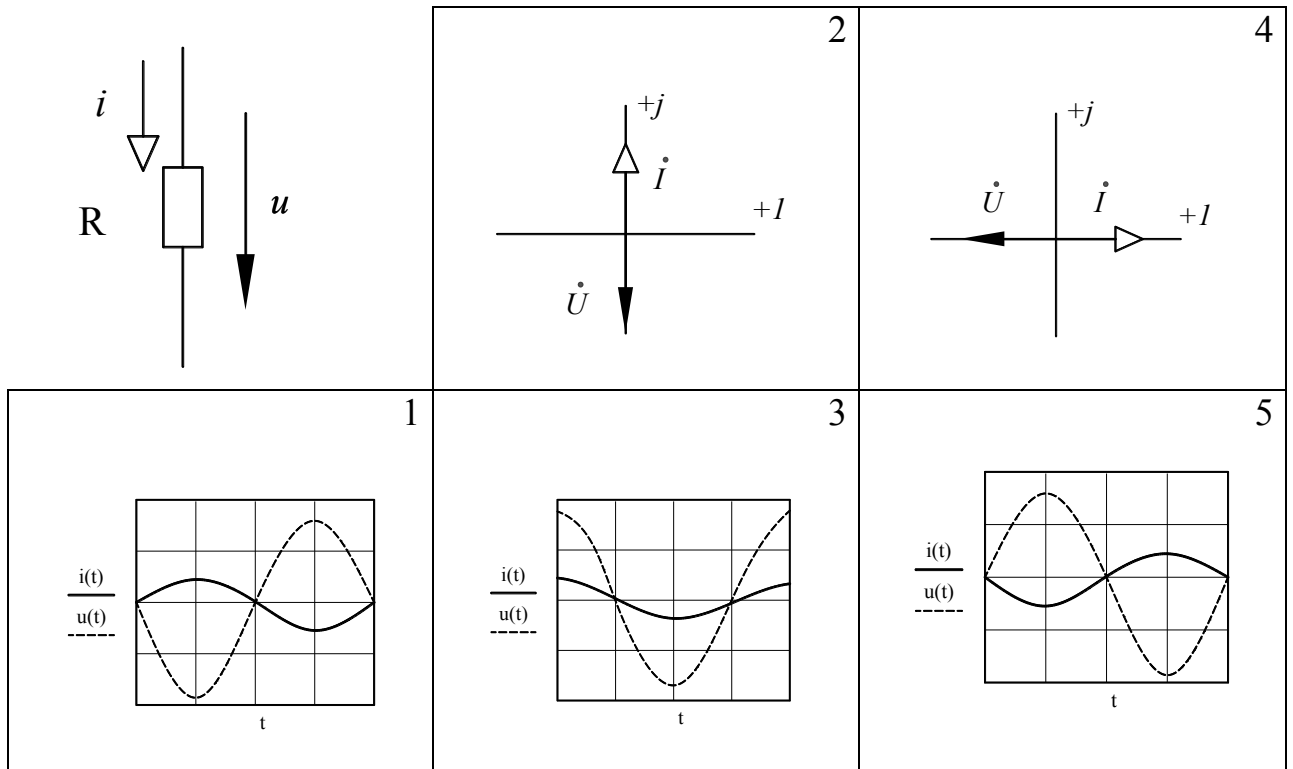
	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_1</math> – источника  <math>E_2</math> – приемника  <math>E_3</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_1</math> - источника  <math>E_2</math> и <math>E_3</math> – приемников</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_1</math> и <math>E_3</math> - источников  <math>E_2</math> – холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_1</math> и <math>E_3</math> – источников  <math>E_2</math> – приемника</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_1, E_2</math> и <math>E_3</math> - источников</p>

A10 Правильное представление напряжения  $u(t)=220\sqrt{2}\sin(100\pi t-60^\circ)$ :

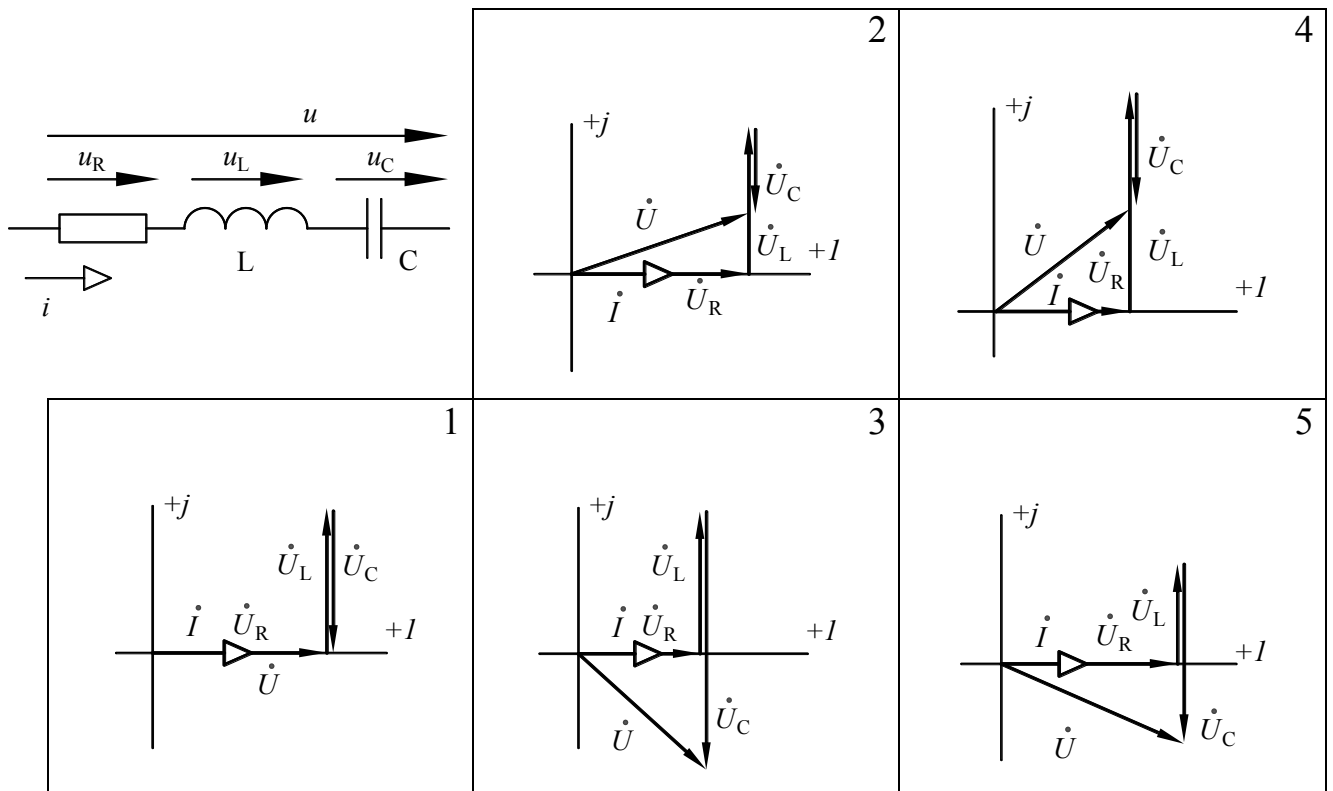
	<p style="text-align: right;">2</p> <p>..... <math>U = 311e^{-j\pi/3}</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> 	<p style="text-align: right;">3</p> <p>..... <math>U_m = 220e^{-j\pi/3}</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> 



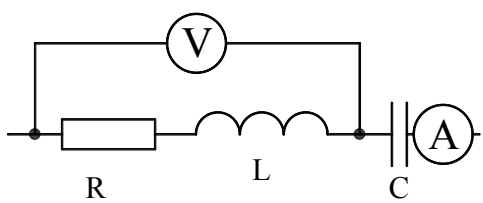
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



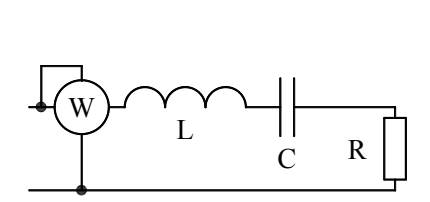
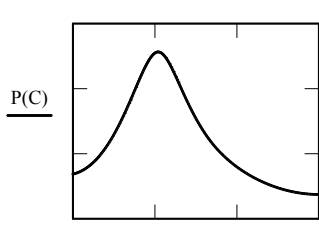
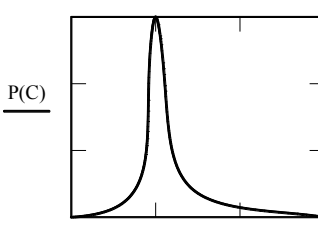
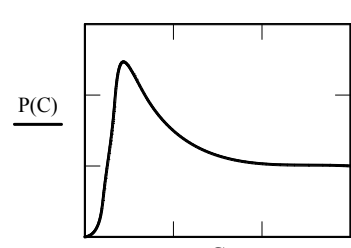
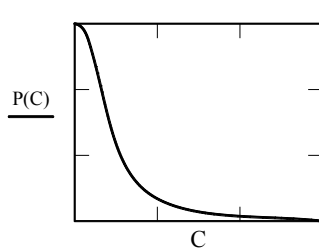
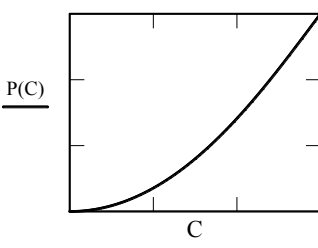
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R=X_L=2X_C$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 1А и сопротивлениях  $R=X_L=3X_C=100\text{ Ом}$ :

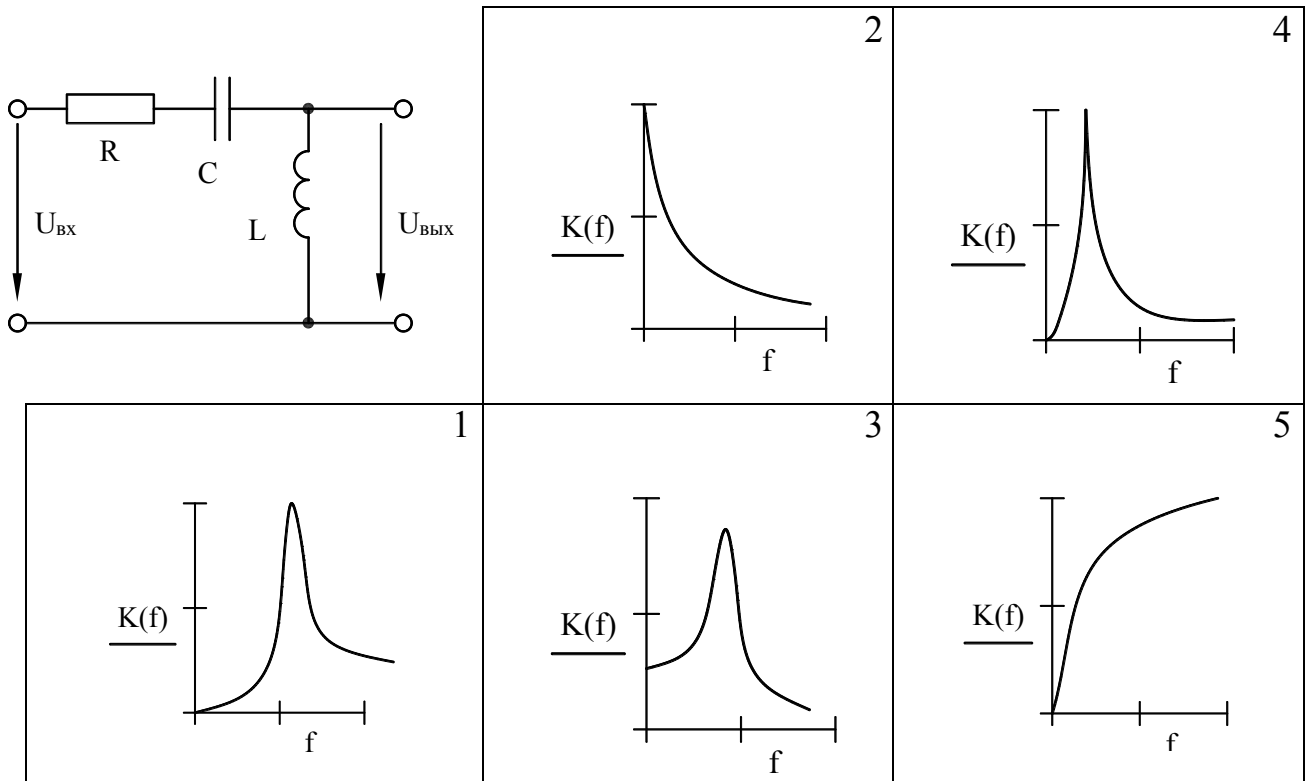
	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;"><math>100\sqrt{13}/3</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;"><math>100/3</math></p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;"><math>200/3</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: center;"><math>100\sqrt{2}</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p style="text-align: center;">100</p>

A14 Зависимость показаний ваттметра от емкости конденсатора P(C):

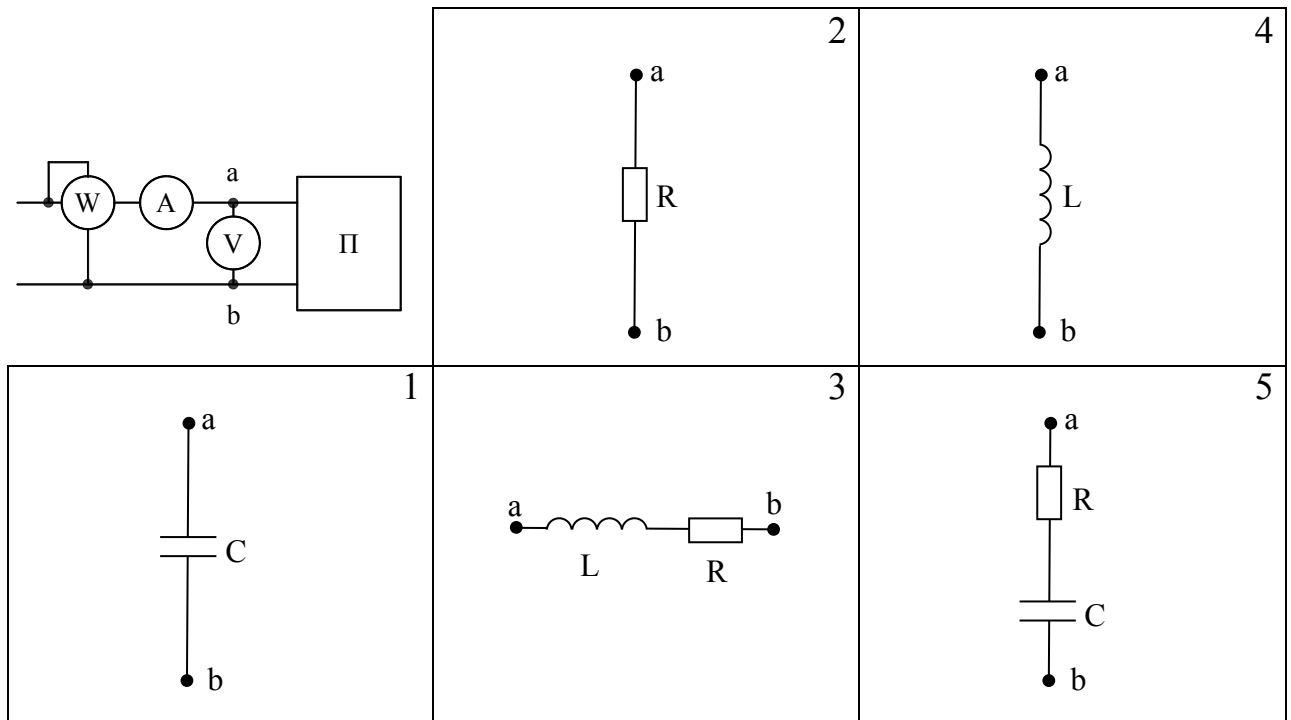
	<p style="text-align: right;">2</p> 	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> 	<p style="text-align: right;">3</p> 	<p style="text-align: right;">5</p> 

A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

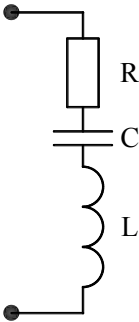
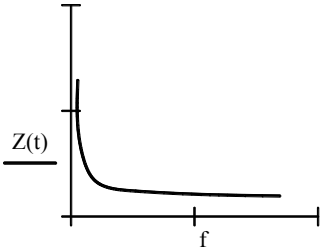
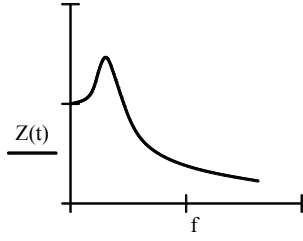
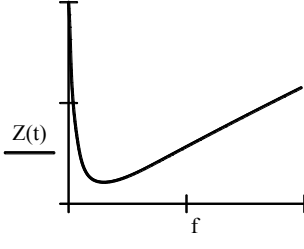
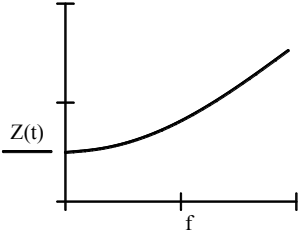
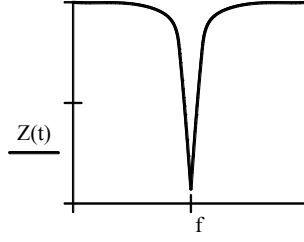
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$



A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=220\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=0\text{ Вт}$  разность начальных фаз напряжения и тока положительная:



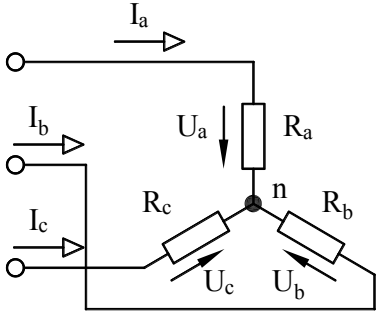
A17 Зависимость входного сопротивления двухполюсника от частоты  $Z(f)$ :

	<p>2</p> 	<p>4</p> 
<p>1</p> 	<p>3</p> 	<p>5</p> 

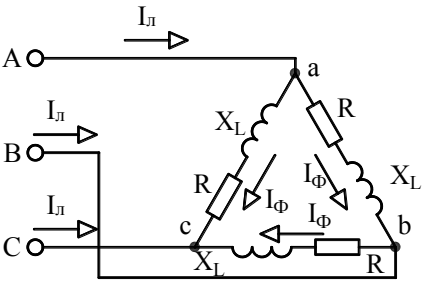
A18 Комплексное напряжение фазы А трехфазного генератора  $\dot{U}_A = 220 \text{ В}$   
Комплексное напряжение  $\dot{U}_{AB}$  равно:

	<p>2</p> $380e^{j30^\circ} \text{ В}$	<p>4</p> $220e^{j120^\circ} \text{ В}$
<p>1</p> $380e^{j150^\circ} \text{ В}$	<p>3</p> $380e^{-j90^\circ} \text{ В}$	<p>5</p> $220e^{-j120^\circ} \text{ В}$

A19 В трехпроводную трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе С меняются токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
Все фазные токи и напряжения	$I_b$ и $I_c$	
Только токи	$I_c$ и $U_c$	Только фазные напряжения

A20 В трехпроводную трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен треугольником симметричный приемник с сопротивлениями  $R=4$  Ом и  $X_L=3$  Ом. Линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
Другим значениям	$I_\Phi=31$ А, $I_{Л}=31\sqrt{3}$ А	$I_\Phi=76$ А, $I_{Л}=76\sqrt{3}$ А
$I_\Phi=76$ А, $I_{Л}=55$ А	$I_\Phi=44$ А, $I_{Л}=44\sqrt{3}$ А	

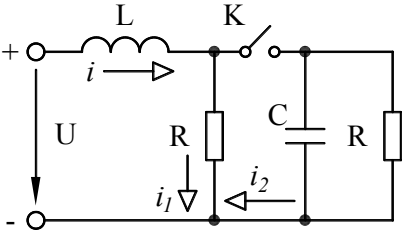
A21 В трехпроводную трехфазную сеть включен треугольником симметричный активно-индуктивный приемник с фазными токами 1А. После обрыва фазы «Аа» линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_{bc}=1 \text{ A}, I_B=\sqrt{3} \text{ A}$	$I_{ca}=0,5 \text{ A}, I_C=\sqrt{3} \text{ A}$	
$I_{ca}=0,5 \text{ A}, I_C=1,5 \text{ A}$	$I_{bc}=0,5 \text{ A}, I_A=0 \text{ A}$	$I_{ca}=0,5 \text{ A}, I_B=\sqrt{3} \text{ A}$

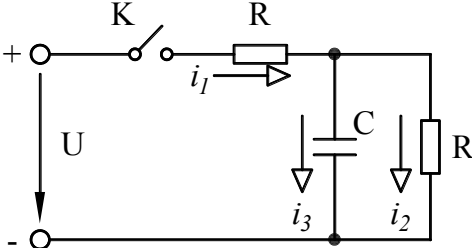
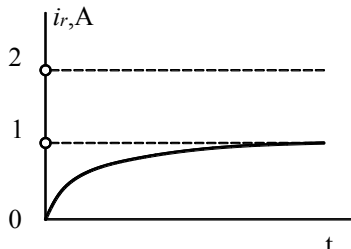
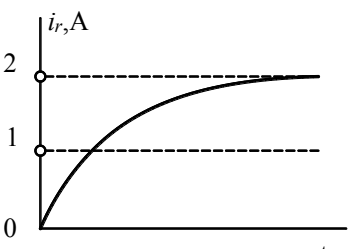
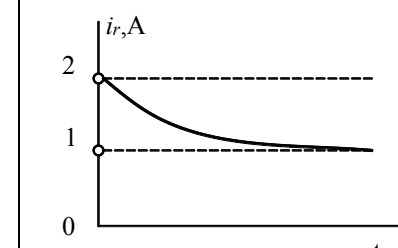
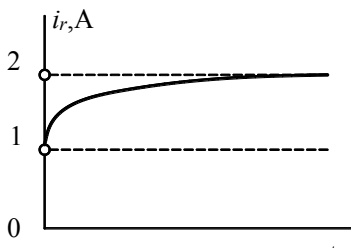
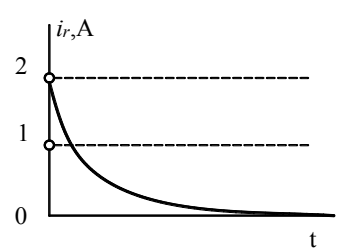
A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100 \text{ В}$ ,  $R=10 \text{ Ом}$ ,  $L=10 \text{ мГн}$ ,  $C=2 \text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i_2$  равно:

	2	4
1	3	5
$5 \text{ A}$	$0 \text{ A}$	
$10 \text{ A}$	$20 \text{ A}$	$3 \text{ A}$

A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i_2$  равно:

	2	4
	5 А	20 А
1	3	5
0 А	3А	10 А

A24 Зависимость переходного тока  $i_3(t)$  после замыкания в схеме ключа К при  $U=10$  В,  $R=5$  Ом,  $C=5$  мкФ при нулевом начальном напряжении на конденсаторе:

	2	4
		
1	3	5
		

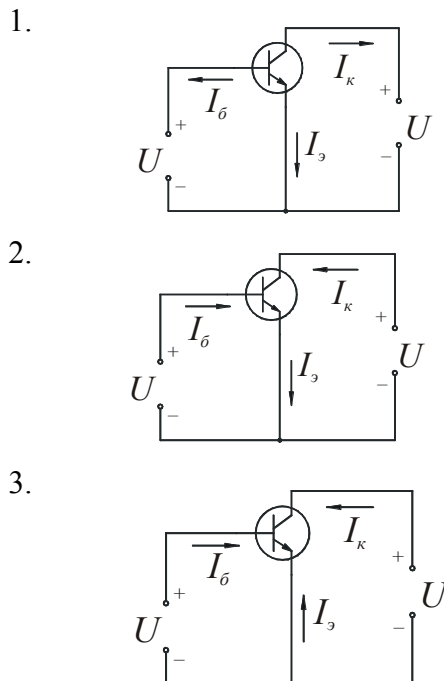
Б1. Напряжение, приложенное к двухслойному диоду, называется прямым, если реализуется подключением:



Б2. Для получения двухслойной структуры  $p$ - $n$  типа, концентрации примесей в них выбираются следующим образом:

1.  $N_d \gg N_a$
2.  $N_d > N_a$
3.  $N_d = N_a$
4.  $N_d = 0$
5.  $N_d < N_a$

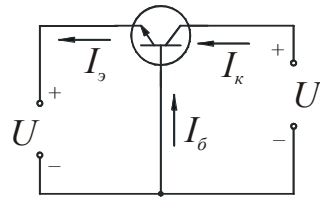
Б3. Приведена схема включения  $n$ - $p$ - $n$  транзистора с общим эмиттером. Правильное направление токов указано на рисунке:



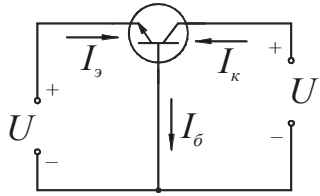
Б4. Приведена схема включения  $n$ - $p$ - $n$  транзистора с общей базой. Правильное направление токов указано на рисунке:



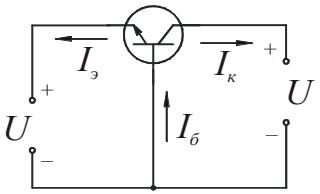
1.



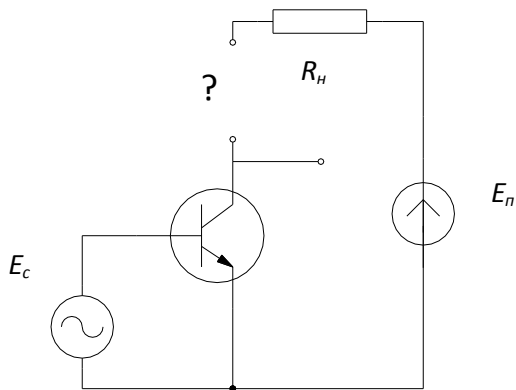
2.



3.



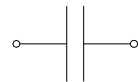
Б5. На схеме включения транзистора с общим эмиттером пропущен элемент:



1.



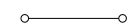
2.



3.



4.



5.

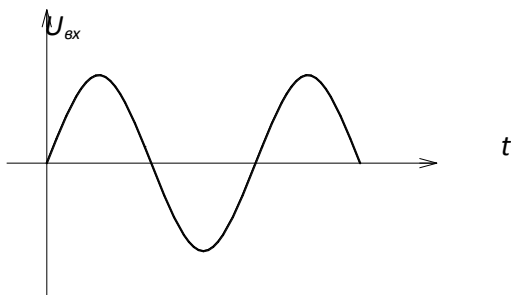


Б6. Передаточной характеристикой усилительного каскада называют зависимость:

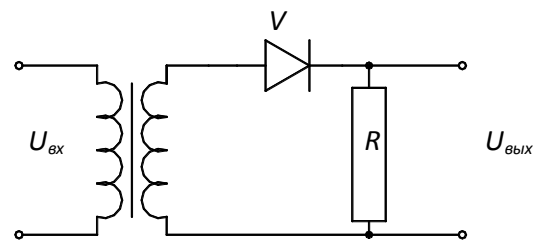
1.  $U_{\text{вых}} = f(I_{\text{б}})$
2.  $E_{\text{к}} = f(E_{\text{упр}})$
3.  $I_{\text{б}} = f(I_{\text{к}})$
4.  $U_{\text{вых}} = f(U_{\text{вх}})$
5.  $I_{\text{б}} = f(U_{\text{вх}})$

Б7. При использовании такого выпрямителя временная диаграмма выходного напряжения будет иметь вид:

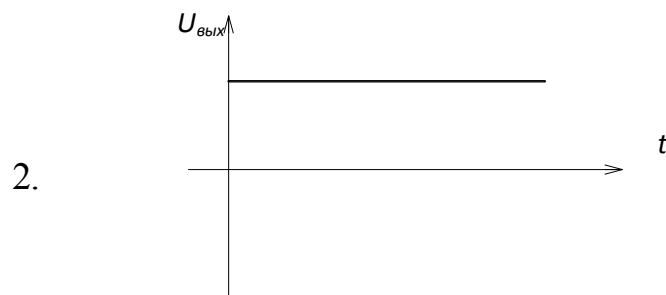
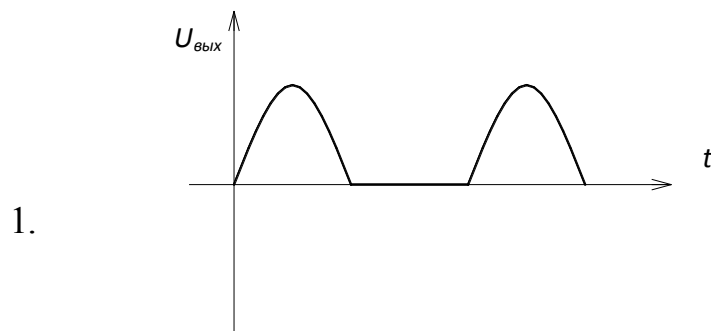
Входная диаграмма



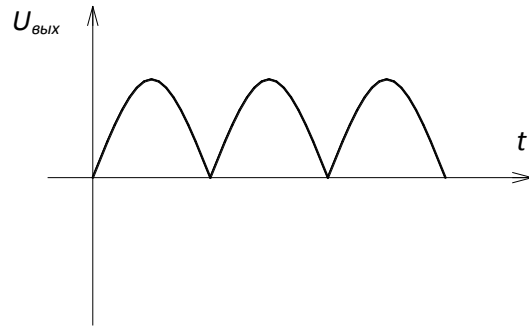
Выпрямитель



Выходные диаграммы

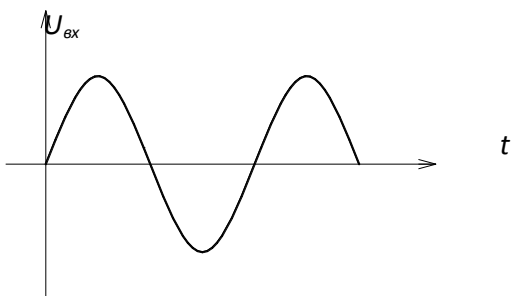


3.

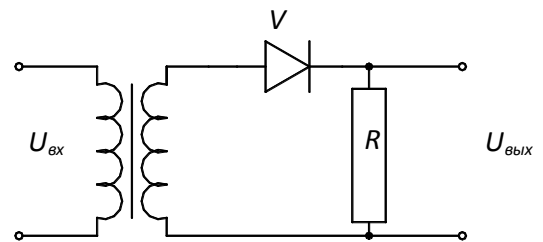


Б8. При использовании такого выпрямителя временная диаграмма выходного напряжения будет иметь вид:

Входная диаграмма

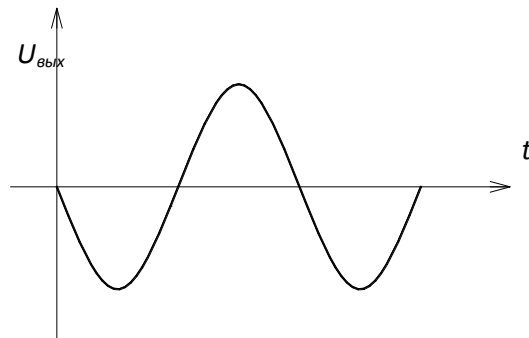


Выпрямитель

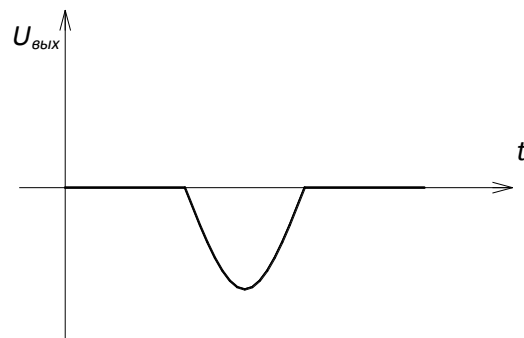


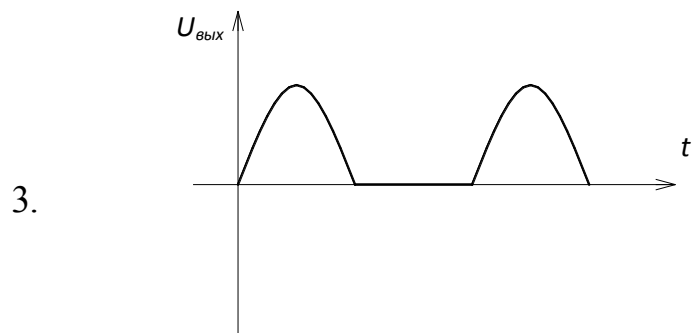
Выходные диаграммы

1.

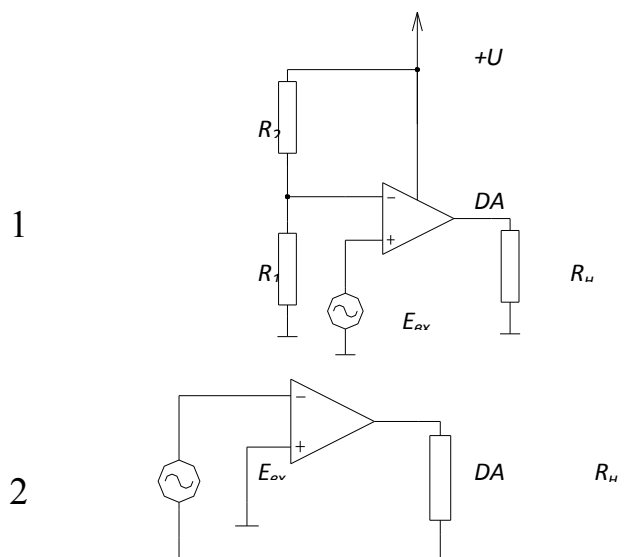
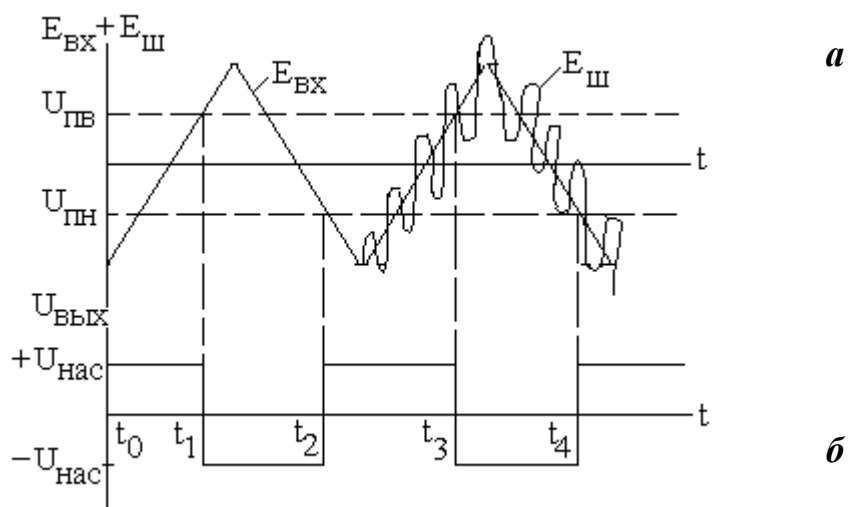


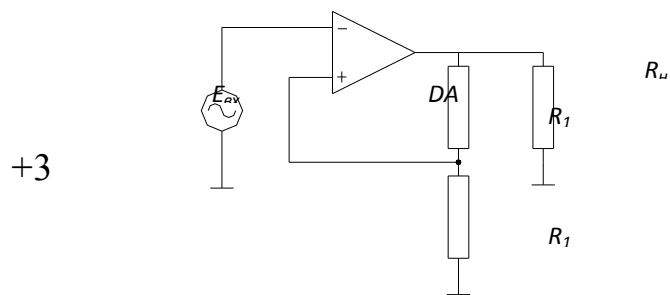
2.





Б9. На рисунке *a* изображена временная диаграмма входного сигнала при наличие шумов. Выберите компаратор, обеспечивающий вид *б* выходной диаграммы.





Б10. Величина гистерезиса (зоны нечувствительности) компаратора определяется выражением:

$$U_{гист} = U_{пв} + U_{пн}$$

$$U_{гист} = U_{пв} - U_{пн}$$

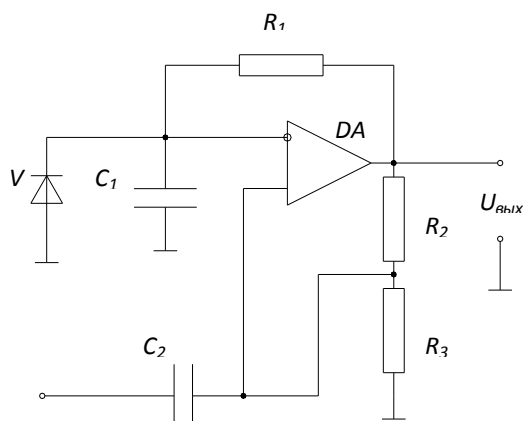
$$U_{гист} = E_{вх} + U_{вых}$$

$$U_{гист} = U_{вых} / U_{вх}$$

$U_{пв}$  — верхнее пороговое напряжение

$U_{пн}$  — нижнее пороговое напряжение

Б11. Представленный на схеме узел импульсной техники является:



симметричным мультивибратором;

несимметричным мультивибратором;

мультивибратором, работающим в ждущем режиме.

Б12. Электроды полупроводникового диода имеют название:

1. катод, управляющий электрод

2. база, эмиттер

3. катод, анод

4. база 1, база 2

Б13. Электроды полупроводникового транзистора имеют название:  
коллектор, база, эмиттер  
анод, катод, управляющий электрод  
сток, исток, затвор  
анод, сетка, катод

Б14. Основная характеристика конденсатора:  
емкость  $C$   
индуктивность  $L$   
сопротивление  $R$   
ЭДС  $E$

Б15. Обозначение резистора 5K7 означает величину в ...  
1. 5700 ом  
2. 5 килоом 700 ом  
3. все ответы верные

Б16. Какую структуру имеет транзистор?  
1. n-p-n;  
2. n-p-n-p;  
3. n-p;  
4. p-n-p-n

Б17. Какой вид тока на выходе диода, если он включен в электрическую цепь переменного тока?  
1. переменный непрерывный  
2. переменный пульсирующий  
3. постоянный  
4. синусоидальный

Б18. Какой фотоприбор наиболее точно оценит силу света?  
фоторезистор  
фотоэлемент  
фотодиод  
фототранзистор

Б19. Какой слой в биполярном транзисторе имеет наименьшую толщину?  
эмиттер

база  
коллектор  
все слои одинаковы

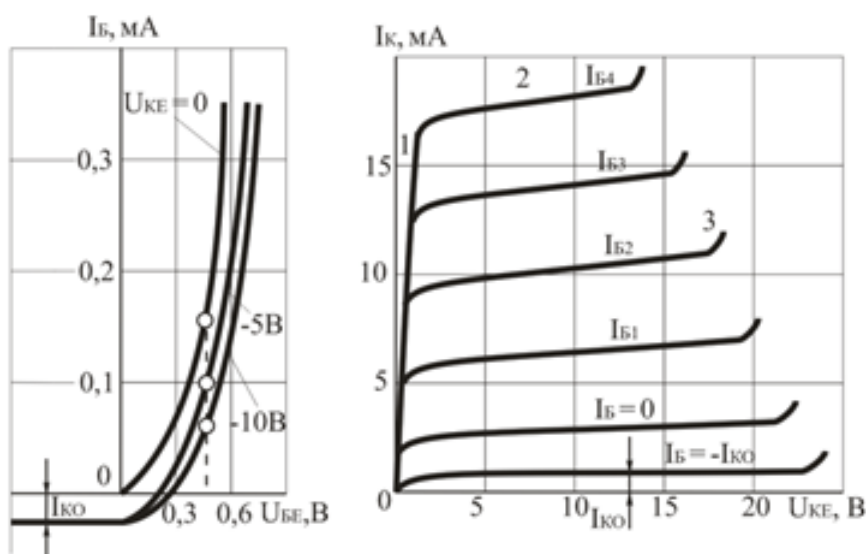
Б20. Какой элемент относится к фотоэлектрическому приемнику излучения?

1. светодиод
2. фоторезистор

Б21. Электро преобразовательный прибор, в котором ток, протекающий через канал, управляется электрическим полем, которое возникает при приложении напряжения между затвором и истоком, и который предназначен для усиления мощности электромагнитных колебаний это:

1. биполярный транзистор
2. полевой транзистор
3. триностор
4. нет правильного ответа

Б22. Для какой схемы включения биполярного транзистора приведены вольт-амперные характеристики?



- с общим коллектором
- с общим эмиттером
- с общей базой

Б23. Как называется полупроводниковый прибор, в котором конструктивно объединены источник и приемник излучения, имеющие между собой оптическую связь?

- фотодиод
- фототранзистор
- светодиод
- оптрон

Б24. Как изменяются параметры р-п перехода при его подключении на прямую напряжение? (выберите два правильных ответа)

- растет внутреннее поле р-п перехода
- уменьшается внутреннее поле р-п перехода
- возрастает ток основных носителей заряда через р-п переход
- ток через р-п переход почти не меняется

Б25. Какая схема предварительного усиления на биполярном транзисторе является наиболее распространенной?

- с общим эмиттером
- с общей базой
- с общим коллектором
- с общим истоком



## Вариант №4

### Часть А



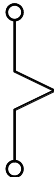
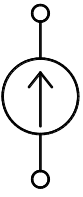
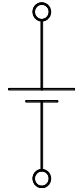
А1 Единицей измерения магнитного потока является:

		2	4
		Вебер	Ампер/метр
1	3	5	
Генри/метр	Тесла	Ампер	

А2 При напряжении на пассивном участке цепи 100 кВ и токе 100 мкА его сопротивление току равно:

		2	4
		1 ГОм	1 МОм
1	3	5	
1 МОм	1 КОм	1 Ом	

А3 Условное обозначение идеального источника ЭДС на схемах замещения:

	2	4
		
1	3	5
		

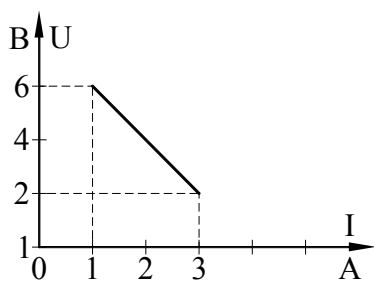
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен приемник сопротивлением  $R_{п}=6$  Ом. Напряжение на полюсах источника равно:

	2	4
	20 Вт	1,5 В
1	3	5
12 Вт	10 Вт	Другому значению

A5 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен пассивный приемник. Ток приемника в режиме холостого хода равен:

		2	4
		0 А	5 А
1	3	5	
80 А	Другому значению	20/8 А	

A6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Для согласованного режима источника напряжение приемника равно:

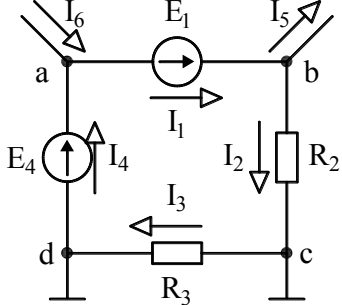


		2	4
		4 В	Другое значение
1	3	5	
6 В	2 В	0 В	

A7 После заземления точки «а» показание вольтметра равно:

	<p>2</p> <p>E</p>	<p>4</p> <p>Не изменится</p>
<p>1</p> <p>0</p>	<p>3</p> <p>Правильного ответа нет</p>	<p>5</p> <p>E/2</p>

A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

	<p>2</p> <p><math>I_1 &gt; I_2</math></p>	<p>4</p> <p><math>U_{bc} = R_2 \cdot I_2</math></p>
<p>1</p> <p><math>I_3 = 0</math></p>	<p>3</p> <p><math>U_{ba} &gt; E_1</math></p>	<p>5</p> <p><math>U_{ac} = E_4</math></p>

A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=10$  В,  $E_2=20$  В,  $E_3=30$  В,  $E_4=30$  В. Аккумуляторы работают в режимах:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_1</math> и <math>E_2</math> - источников <math>E_3</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_1, E_2</math> и <math>E_3</math> - источников</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_1</math> - источника <math>E_2</math> - приемника <math>E_3</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_1</math> и <math>E_3</math> - источников <math>E_2</math> - приемника</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_1</math> - источника <math>E_2</math> и <math>E_3</math> - приемников</p>

A10 Правильное представление напряжения  $u(t)=220\sqrt{2}\sin(100\pi t-\pi/6)$ :

	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;">..... <math>U = 311e^{-j30^\circ}</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;">..... <math>U_m = 220e^{-j\pi/6}</math></p>
<p style="text-align: right;">1</p>	<p style="text-align: right;">3</p>	<p style="text-align: right;">5</p>

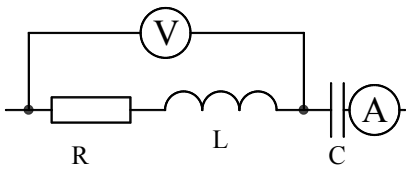
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:

	<p>2</p>	<p>4</p>
<p>1</p>	<p>3</p>	<p>5</p>

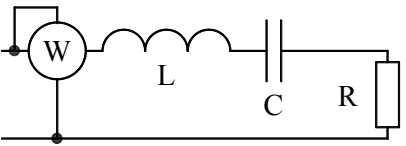
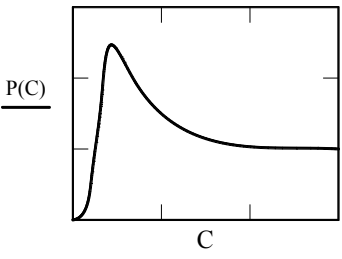
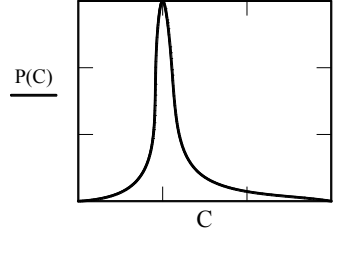
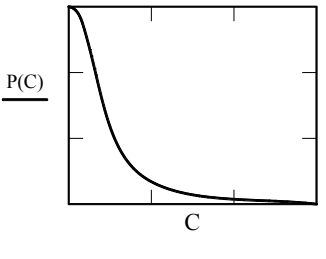
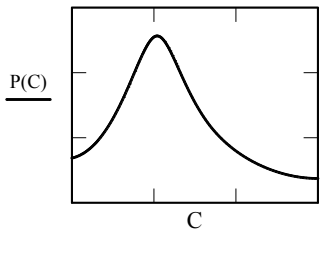
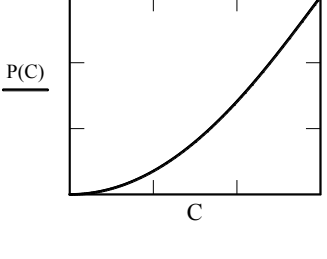
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R=X_L/2=X_C$ :

	<p>2</p>	<p>4</p>
<p>1</p>	<p>3</p>	<p>5</p>

A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 1А и сопротивлениях  $R=X_L=3 X_C=100 \text{ Ом}$ :

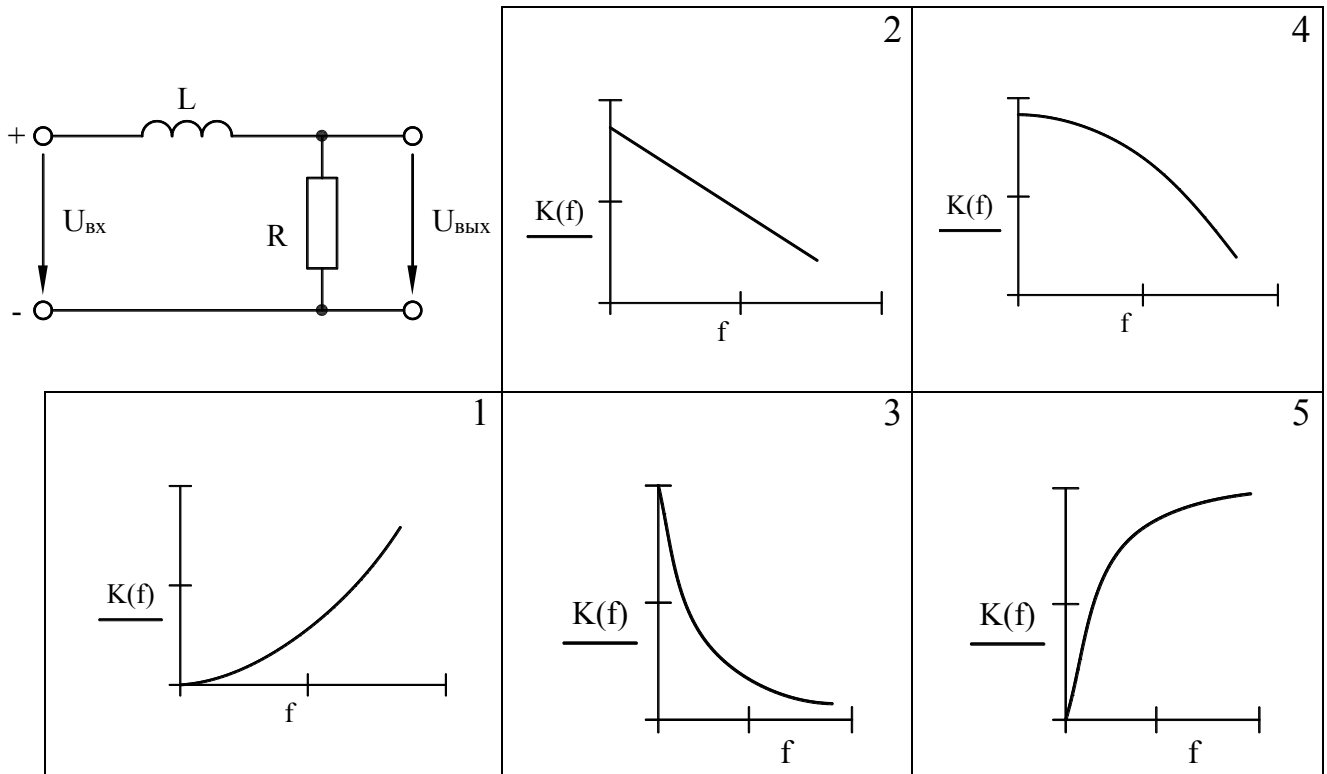
	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;"><math>100\sqrt{13}/3</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;">100</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;"><math>200/3</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: center;"><math>100\sqrt{2}</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p style="text-align: center;"><math>100/3</math></p>

A14 Зависимость показаний ваттметра от емкости конденсатора  $P(f)$ :

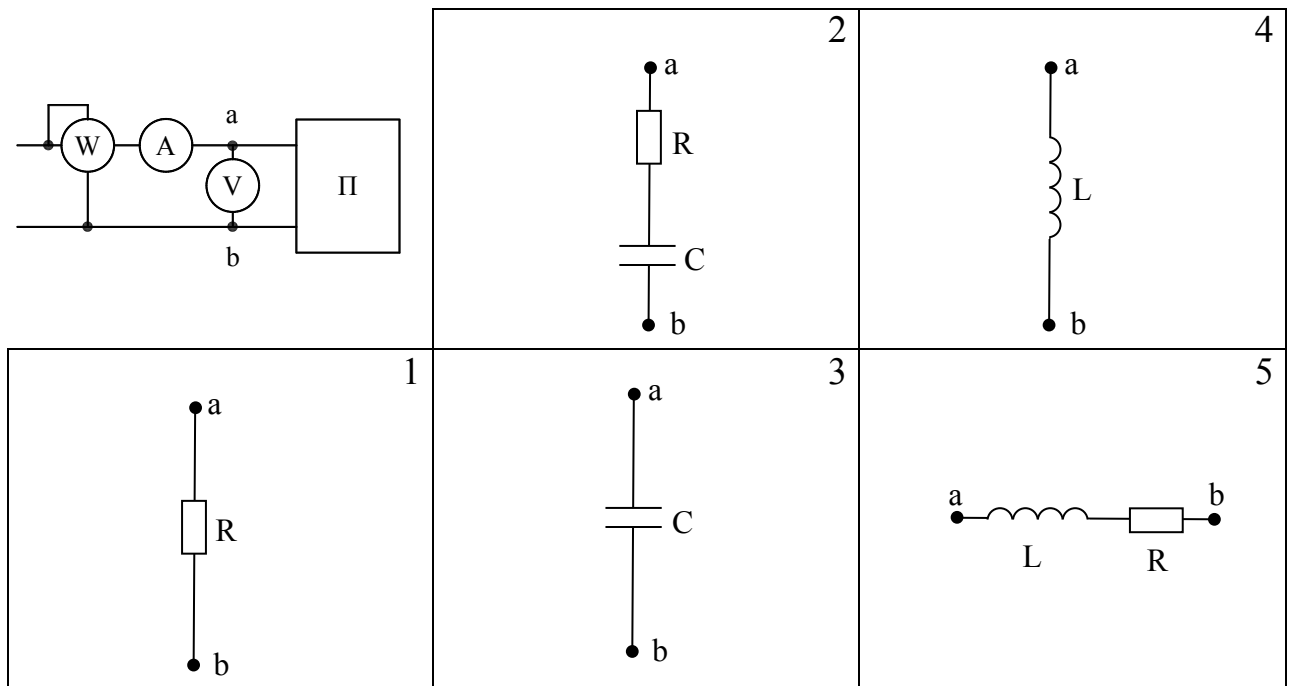
	<p style="text-align: right;">2</p> 	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> 	<p style="text-align: right;">3</p> 	<p style="text-align: right;">5</p> 

A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$

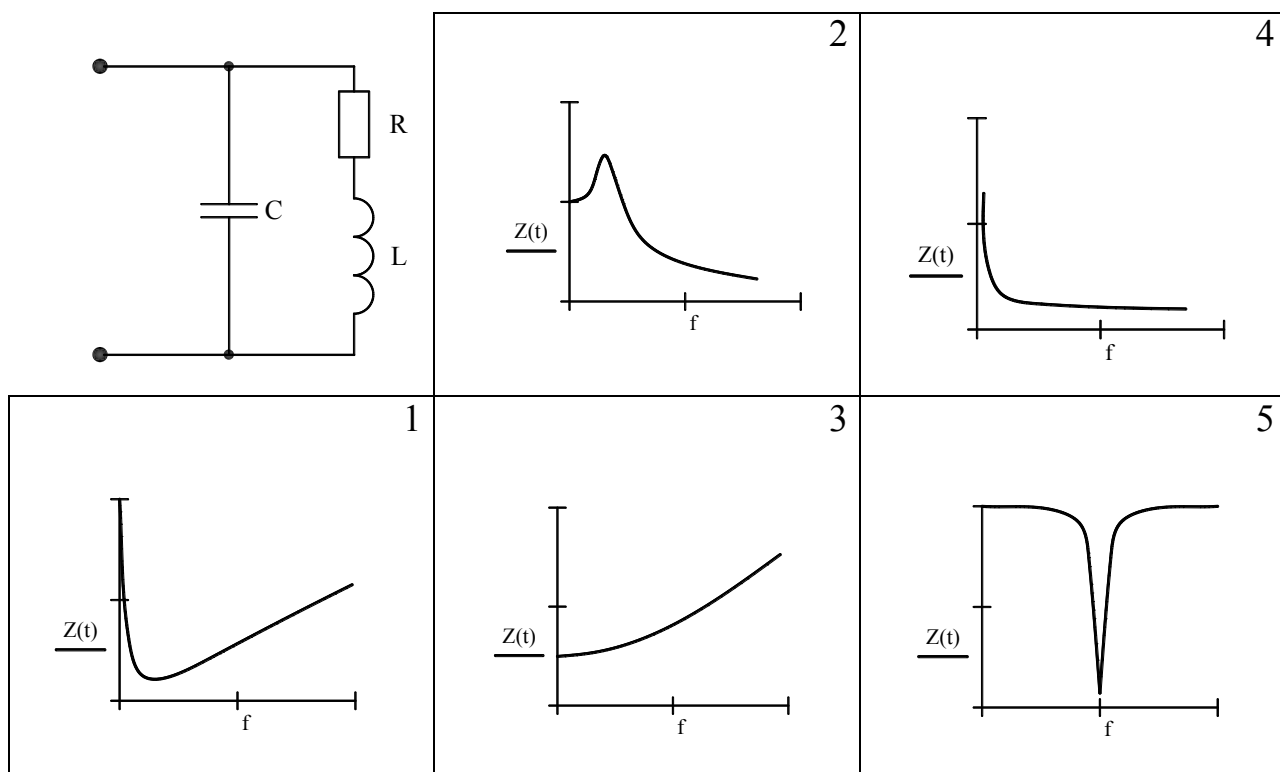


A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=220\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=110\text{ Вт}$  разность начальных фаз напряжения и тока положительная:





A17 Зависимость входного сопротивления двухполюсника от частоты  $Z(f)$ :



A18 Комплексное напряжение фазы А трехфазного генератора  $\dot{U}_A = 220 \text{ В}$   
 Комплексное напряжение  $\dot{U}_{CA}$  равно:

	<p>2</p> $220e^{j120^\circ} \text{ В}$	<p>4</p> $380e^{j90^\circ} \text{ В}$
<p>1</p> $380e^{j150^\circ} \text{ В}$	<p>3</p> $380e^{j30^\circ} \text{ В}$	<p>5</p> $220e^{-j120^\circ} \text{ В}$

A19 В трехпроводную трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные четырехпроводной звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе «а» изменятся токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
Все фазные токи	$I_a$	Только фазные напряжения
	$I_N$	$I_a$ и $I_N$

A20 В трехпроводную трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен треугольником симметричный приемник с сопротивлениями  $R=6$  Ом и  $X_L=8$  Ом. Линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_{ca}=22$ А, $I_C=22\sqrt{3}$ А	$I_{ca}=22$ А, $I_C=44$ А	$I_{ca}=22$ А, $I_C=22\sqrt{3}$ А
	$I_{ca}=15,7$ А, $I_C=15,7\sqrt{3}$ А	Другим значениям

A21 В трехпроводную трехфазную сеть включен треугольником симметричный активно-индуктивный приемник с фазными токами 1А. После обрыва фазы «са» линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_{bc}=I_C=1\text{ A}$	$I_{bc}=0,5\text{ A}, I_B=1,5\text{ A}$	$I_{bc}=1\text{ A}, I_C=\sqrt{3}\text{ A}$
$I_{bc}=I_C=1\text{ A}$	Другие значения	$I_{bc}=1\text{ A}, I_C=1,5\text{ A}$

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100\text{ В}$ ,  $R=10\text{ Ом}$ ,  $L=10\text{ мГн}$ ,  $C=2\text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i$  равно:

	2	4
1	3	5
20 А	3 А	10 А
5 А	0 А	0 А

A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i$  равно:

	2	4
1	3	5
0 А	10А	5 А
3 А	20 А	

A24 Зависимость переходного напряжения  $u_1(t)$  после замыкания в схеме ключа К при нулевом начальном напряжении на конденсаторе:

	2	4
1	3	5

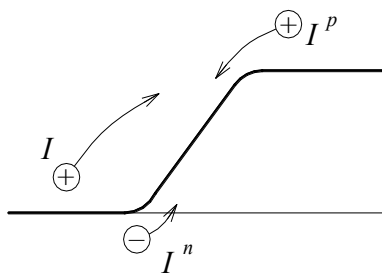
Б1. Для получения двухслойной структуры  $p-n$  типа, концентрации примесей в них выбираются следующим образом:

1.  $N_d > N_a$
2.  $N_d = N_a$
3.  $N_d \ll N_a$
4.  $N_a = 0$
5.  $N_d < N_a$

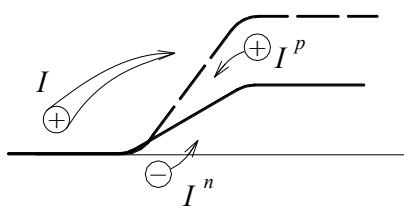
Б2. Каждой из трех приведенных потенциальных диаграмм  $p-n$  перехода соответствует режим, когда:



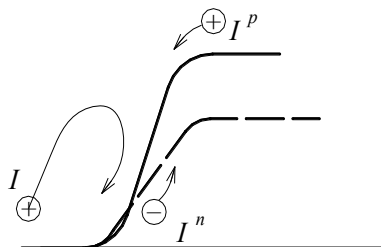
1



2



3

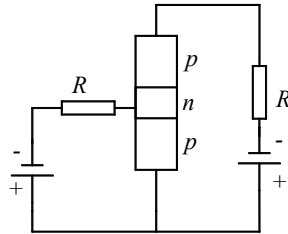


- а) внешнее энергетическое поле отсутствует
- б) приложено обратное напряжение

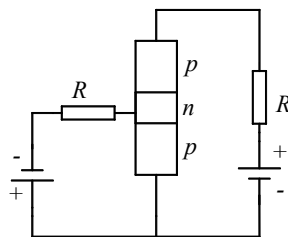
в) приложено прямое напряжение

Б3. Нормальный режим работы транзистор обеспечивается подключением источников напряжения, показанным на схеме:

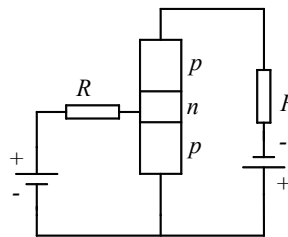
1.



2.

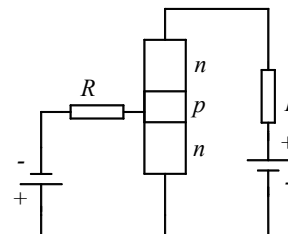


3.

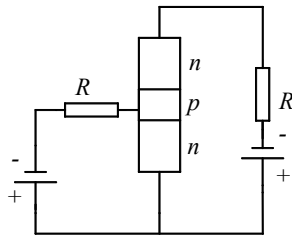


Б4. Нормальный режим работы транзистор обеспечивается подключением источников напряжения, показанным на схеме:

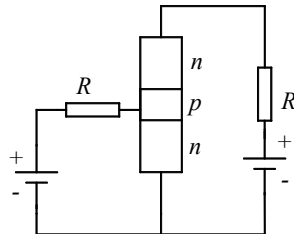
1.



2.



3.



Б5. \_\_\_\_\_ называют усилитель, в котором приращение входного сигнала противоположно по знаку приращению выходного.

Б6. ВАХ транзистора, подключенного по схеме с общей базой, описывается функцией  $I_s = f(U_{бэ})$  при условии, что:

1.  $U_{кэ} = const$ ;
2.  $U_{кб} > 0$ ;
3.  $U_{эб} < 0$ ;
4.  $U_{кб} = const$ ;
5.  $U_{кэ} = 0$ .

Б7. При увеличении  $R_б$  линия нагрузки «А» на графике

перейдет в положение: 1

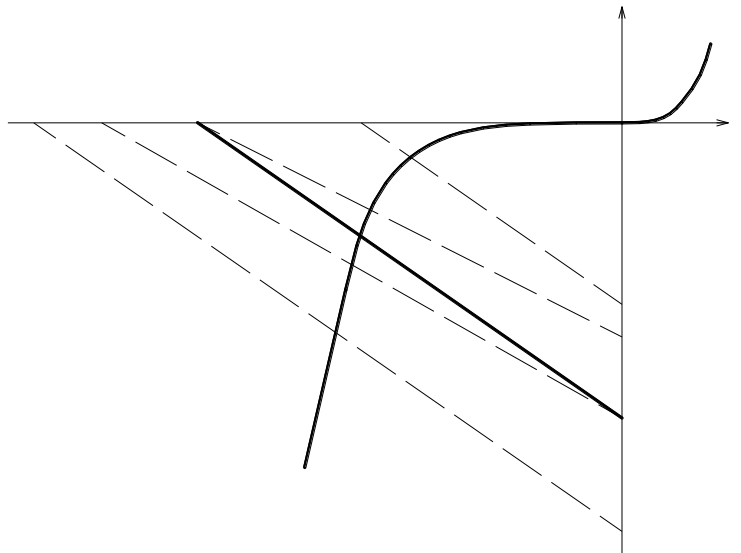
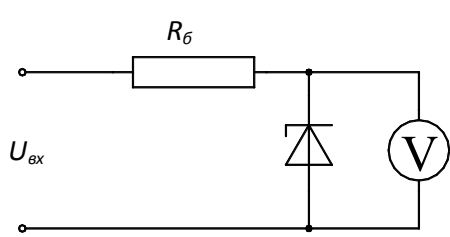
2

3

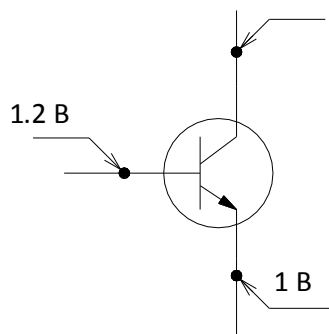
4

не измениться

5



Б8. Определите режим работы транзистора при подключении к нему следующих напряжений: 1.8 В

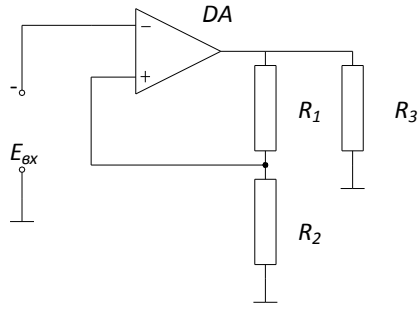


- инверсный;
- отсечки;
- насыщения;
- нормальный активный;
- транзистор не сможет работать при данных условиях;

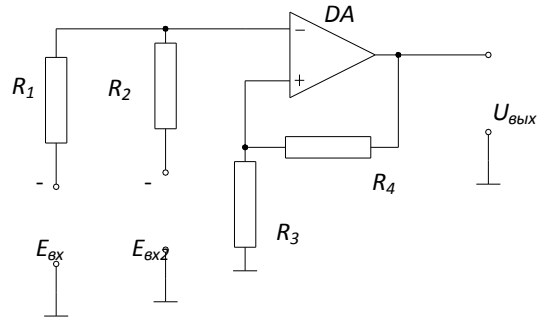
Б9. Из представленных на рисунке операционных усилителей инвертирующими являются:



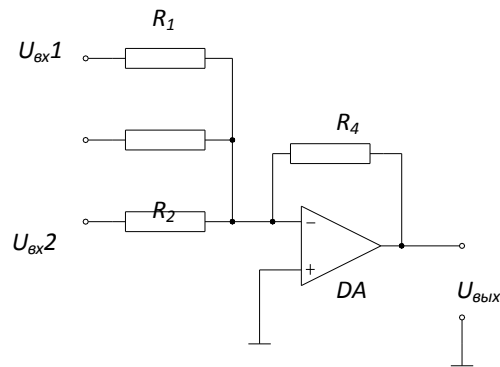
1



2



3



Б10. В инвертирующем усилителе величина выходного напряжения определяется выражением:

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_1 + R_2}{2} \cdot U_{\text{вх}}$$

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot U_{\text{вх}}$$

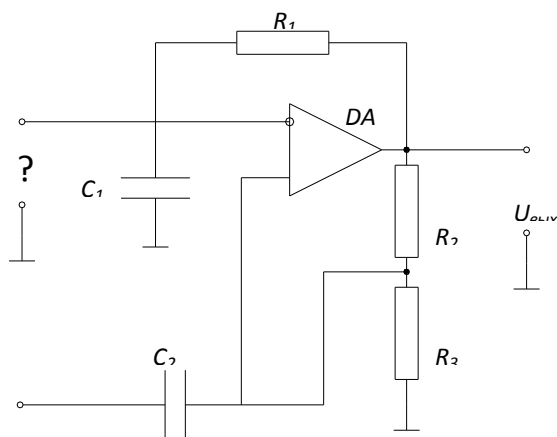
$$U_{\text{вых}} = -\frac{R_2}{R_1} \cdot U_{\text{вх}}$$



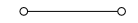
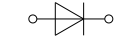

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_1}{R_2} \cdot U_{\text{вх}}$$

Б11. Узел импульсной техники, предназначенный для генерации периодической последовательности импульсов напряжения прямоугольной формы, называется:

- компаратор
- сумматор
- мультивибратор
- усилитель
- стабилитрон

Б12. В схеме мультивибратора, работающего в ждущем режиме, пропущен элемент:



1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

Б13. Примеси, атомы которых отдают электроны называются...

- акцепторами
- электронной примесью
- донорами
- дырочной примесью

Б14. Область в полевом транзисторе, через которую проходит поток основных носителей заряда, т.е. выходной ток, называется...

исток

каналом

сток

коллектором

Б15. К недостаткам полупроводниковых приборов относится...

1. ограниченный температурный режим

2. работа не с основными носителями

3. необходимость низкого напряжения

4. необходимость вакуума

Б16. Какой из диодов изготавливают из полупроводниковых материалов с высокой концентрацией примесей?

Фотодиод

Светодиод

Туннельный диод

Варикап

Б17. Амплитудно-частотной характеристикой усилителя называют зависимость...

1. выходной мощности от частоты входного сигнала

2. входного сопротивления от частоты входного сигнала

3. выходного сопротивления от частоты входного сигнала

4. коэффициента усиления от частоты входного сигнала

Б18. Входной ток операционного усилителя:

1.  $I_{вх}$

2.  $I_{вх} = I_{вых}$

3.  $I_{вх} = 0$

Б19. Блокинг-генератор – это устройство для формирования:

постоянного напряжения

синусоидального напряжения

линейно-изменяющегося напряжения

коротких импульсов

Б20. p-n переход образуется при контакте:

1. металл-металл
2. полупроводник-полупроводник
3. металл-полупроводник
4. металл-диэлектрик

Б21. Условное графическое обозначение, какого прибора показано на рисунке?



- полевого транзистора с управляющим p-n-переходом
- биполярного транзистора
- полевого транзистора с изолированным затвором
- МОП-транзистора

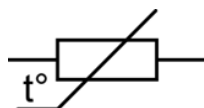
Б22. Электронный прибор с высокой плотностью упаковки электрически связанных элементов, который выполняет некоторую функцию обработки или преобразования электрических сигналов:

1. интегральная микросхема
2. биполярный транзистор
3. тиристор
4. полевой транзистор

Б23. Что является основными носителями заряда в полупроводника n-типа?

- положительные ионы
- электроны
- дыры
- отрицательные ионы

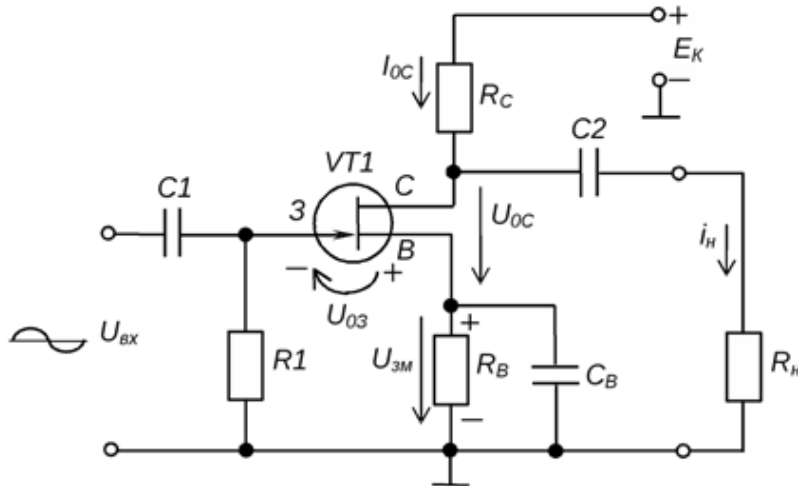
Б24. Условное графическое обозначение какого прибора показано на рисунке?



- фоторезистора
- варистора

терморезистора  
тензорезистора

Б25. Какие элементы схемы усиливающего каскада с общим истоком образуют исходное круг, где собственно и происходит усиление сигнала?



VT1, R<sub>C</sub>, E<sub>K</sub>

VT1, R<sub>B</sub>, E<sub>K</sub>

VT1, C<sub>2</sub>, R<sub>H</sub>

VT1, C<sub>B</sub>, E<sub>K</sub>

**Вариант №5**

Часть А



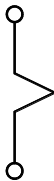

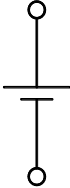
A1 Единицей измерения магнитной индукции является:

		2	4
		Ампер/метр	Генри/метр
1	3	5	
Ампер	Вебер	Тесла	

A2 При напряжении на резисторе 100 мВ и токе 100 мА его сопротивление равно:

		2	4
		1 ГОм	1 МОм
1	3	5	
1 Ом	1 кОм	1 мОм	

А3 Условное обозначение идеального источника тока на схемах замещения:

	2	4
		
1	3	5
		

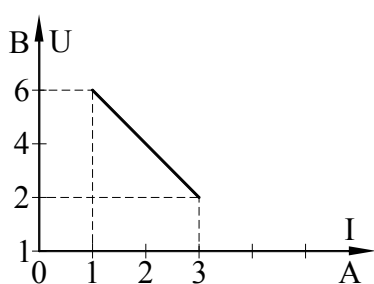
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен приемник сопротивлением  $R_{П}=6$  Ом.  
Ток приемника равен:

	2	4
	3,33 А	Другому значению
1	3	5
5А	8,33 А	2 А

А5 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен пассивный приемник. Напряжение на приемнике в режиме холостого хода равно:

		2	4
		20 В	5 В
1	3	5	
Другому значению	0 В	80 А	

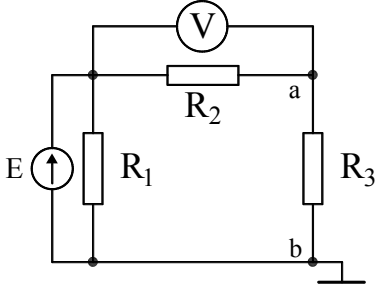
А6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Для согласованного режима источника сопротивление приемника равно:



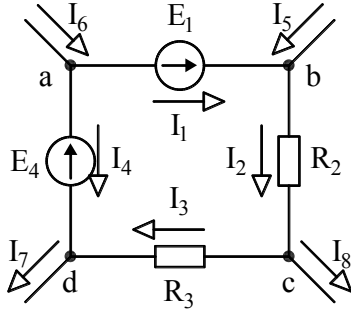
		2	4
		2 Ом	18 Ом
1	3	5	
3 Ом	0	6 Ом	



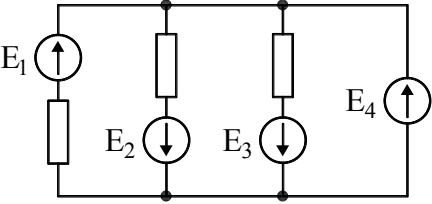
A7 После заземления точек «а» и «b» показание вольтметра равно:

	<p>2</p> <p>Не изменится</p>	<p>4</p> <p>Правильного ответа нет</p>
<p>1</p> <p>E</p>	<p>3</p> <p>E/2</p>	<p>5</p> <p>0</p>

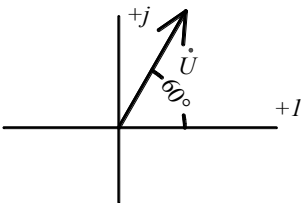
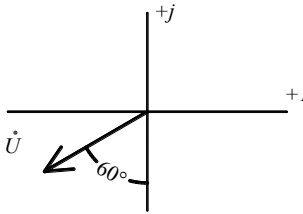
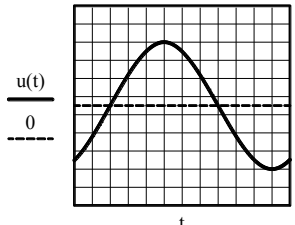
A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме, считая значения токов положительными ( $R_2=R_3=R_4=R$ ):

	<p>2</p> <p><math>I_8 &lt; I_2</math></p>	<p>4</p> <p><math>U_{bc} &gt; U_{cd}</math></p>
<p>1</p> <p><math>E &gt; U_{bd}</math></p>	<p>3</p> <p><math>U_{ad} &gt; R_4 \cdot I_4</math></p>	<p>5</p> <p><math>I_1 &lt; I_6</math></p>

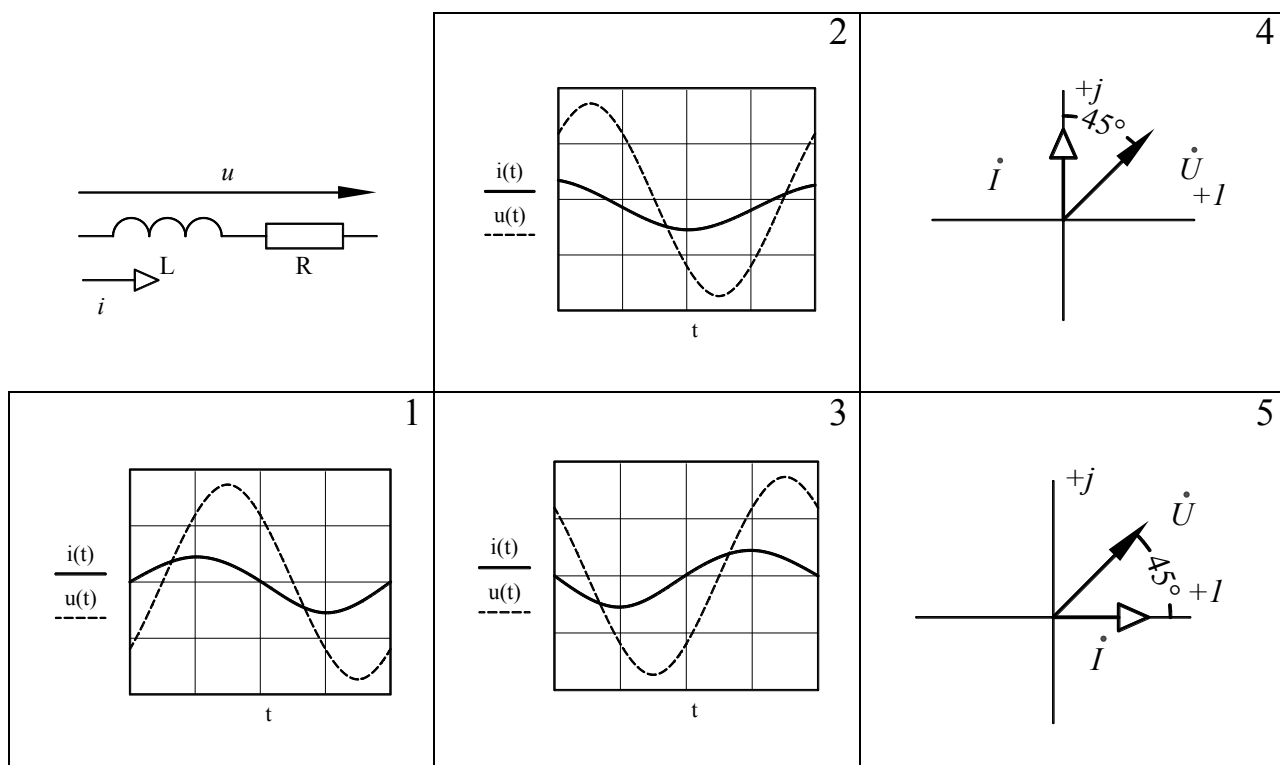
A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=10$  В,  $E_2=20$  В,  $E_3=30$  В,  $E_4=30$  В. Аккумуляторы работают в режимах:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_1, E_2</math> и <math>E_3</math> - источников</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_1</math> - источника <math>E_2</math> и <math>E_3</math> - приемников</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_1</math> и <math>E_2</math> - источников <math>E_3</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_1</math> и <math>E_3</math> - источников <math>E_2</math> - приемника</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источников <math>E_1</math> - приемника</p>

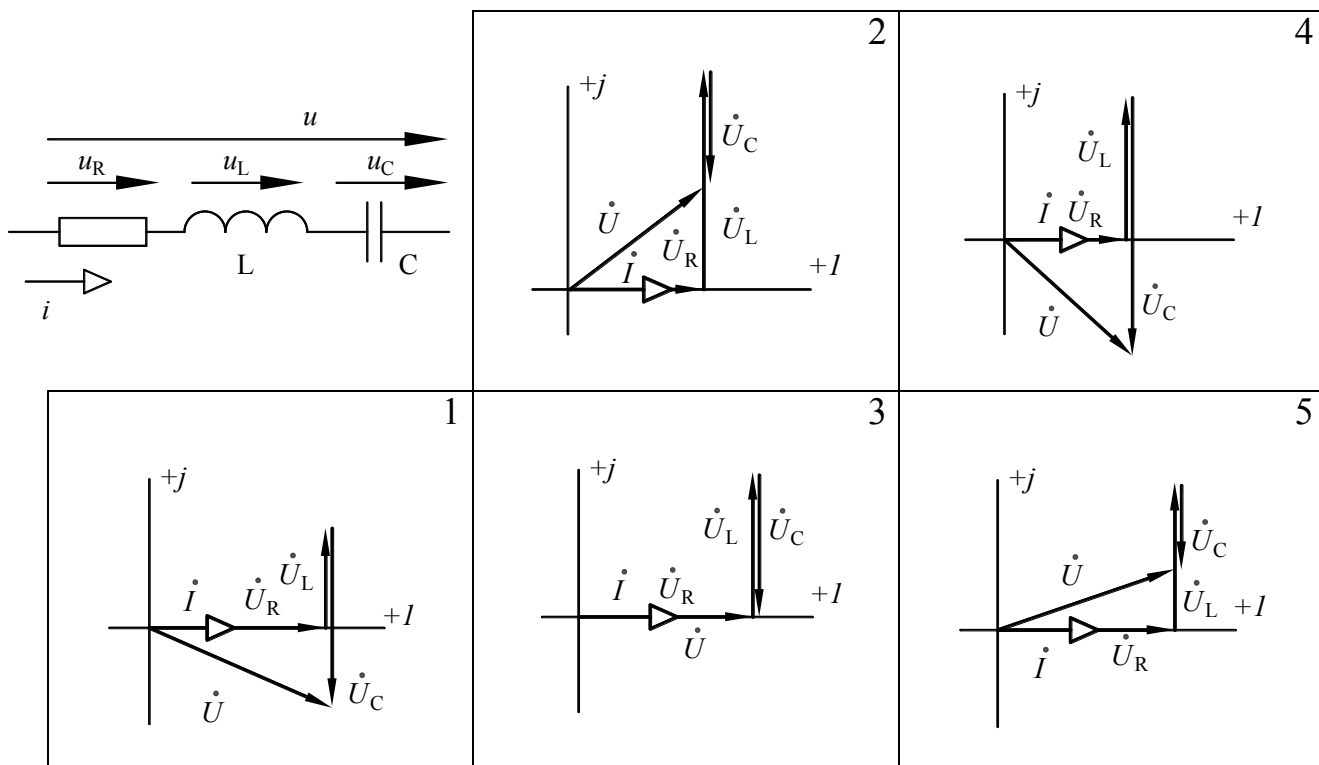
A10 Правильное представление напряжения  $u(t)=220\sqrt{2}\sin(100\pi t+60^\circ)$ :

	<p style="text-align: right;">2</p> <p>..... <math>U = 311e^{j\pi/3}</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p>..... <math>U_m = 220e^{j\pi/3}</math></p>
<p style="text-align: right;">1</p> 	<p style="text-align: right;">3</p> 	<p style="text-align: right;">5</p> 

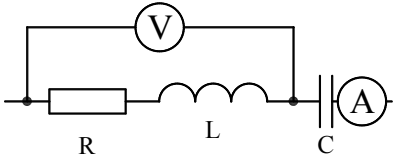
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



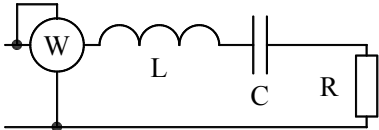
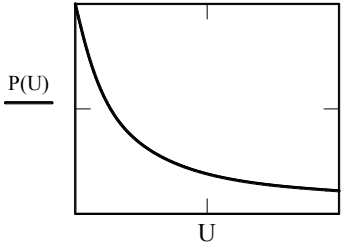
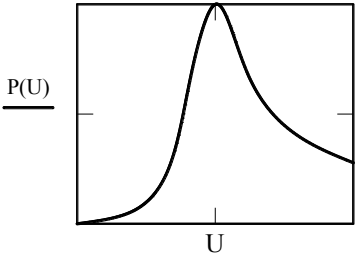
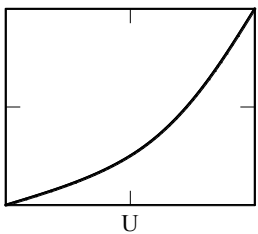
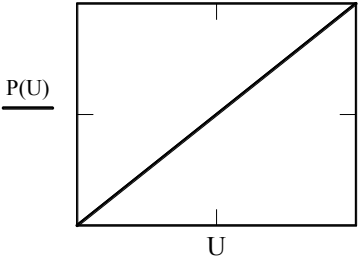
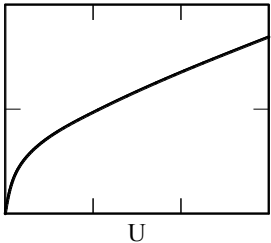
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R=X_L=X_C$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 1А и сопротивлениях  $R=X_L=3 X_C=100 \text{ Ом}$ :

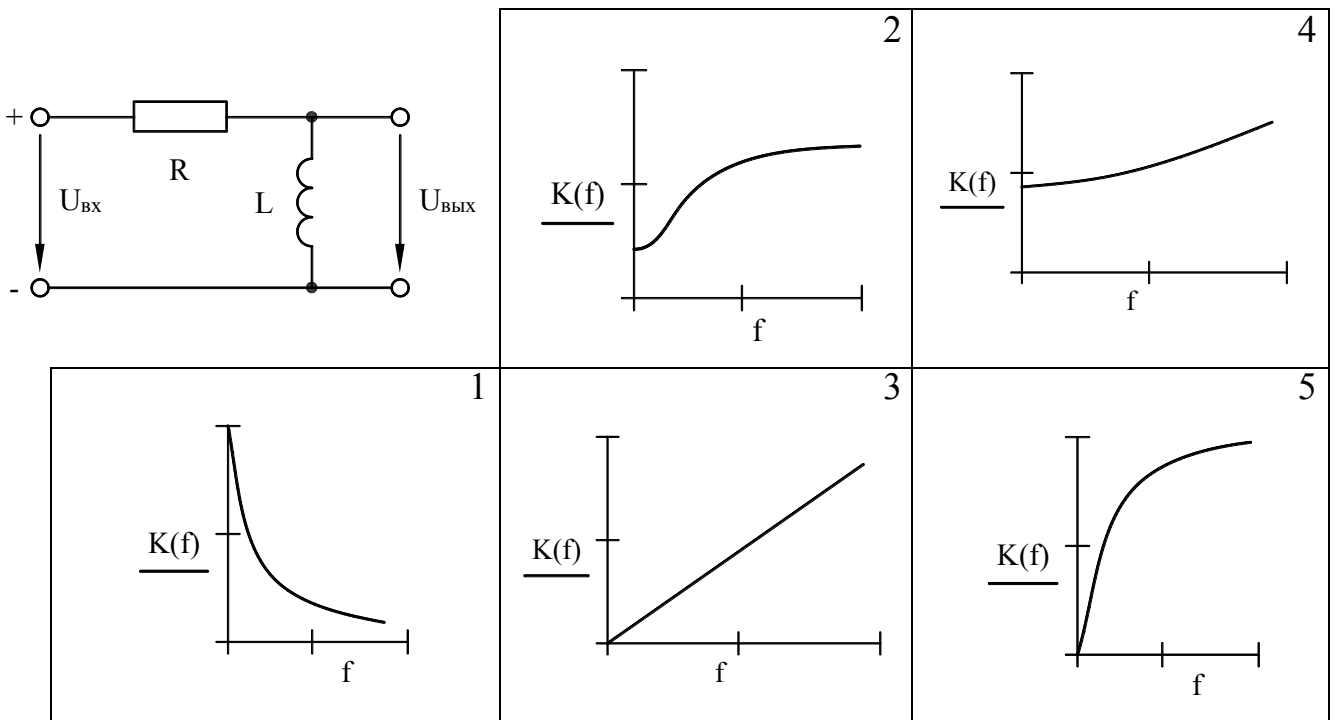
	2	4
1	3	5
$100\sqrt{13}/3$	$100$	$100/3$
	$100\sqrt{2}$	$200/3$

A14 Зависимость показаний ваттметра от напряжения источника  $P(U)$ :

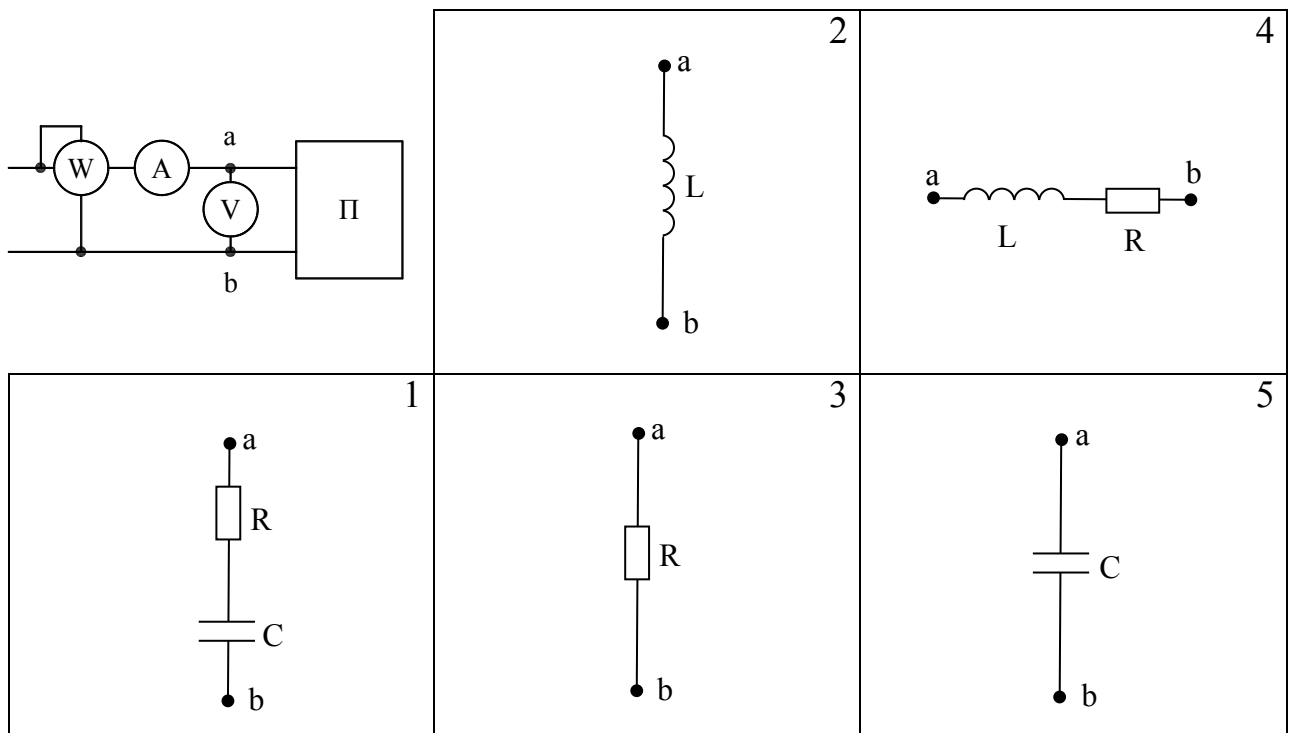
	2	4
1	3	5
		
		

A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

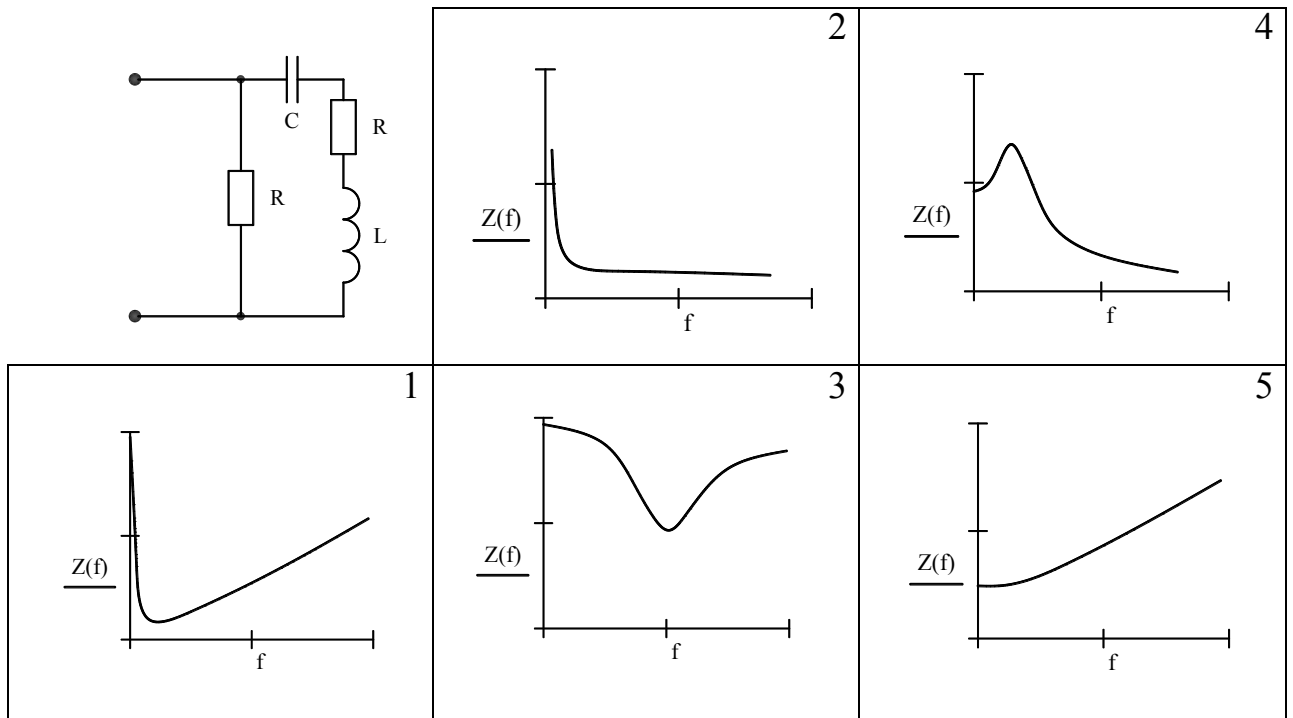
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$



A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=220$  В,  $I_A=1$  А,  $P_W=110$  Вт разность начальных фаз напряжения и тока отрицательная:



A17 Зависимость входного сопротивления двухполюсника от частоты  $Z(f)$ :



A18 Комплексное напряжение фазы В трехфазного генератора

$$\dot{U}_A = 220e^{-j2\pi/3} \text{ В}$$

Комплексное напряжение А равно:

	<p>2</p> $220e^{-j120^\circ} \text{ В}$	<p>4</p> $380e^{j90^\circ} \text{ В}$
<p>1</p> $380e^{-j120^\circ}$	<p>3</p> $127e^{-j120^\circ}$	<p>5</p> $220e^{j120^\circ} \text{ В}$

A19 В трехпроводную трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные четырехпроводной звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе «с» изменятся токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
Только фазные напряжения	$I_N$	
$I_c$ и $I_N$	Все фазные токи	$I_c$

A20 В трехпроводную трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен треугольником симметричный приемник с сопротивлениями  $R=8$  Ом и  $X_L=6$  Ом. Линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
$I_{ab}=22$ А, $I_C=22\sqrt{3}$ А	$I_{ab}=38$ А, $I_C=76$ А	
$I_{ab}=38$ А, $I_C=38\sqrt{3}$ А	$I_{ca}=15,7$ А, $I_C=15,7\sqrt{3}$ А	Другим значениям

A21 В трехпроводную трехфазную сеть включен треугольником симметричный активно-индуктивный приемник с фазными токами 1А. После обрыва фазы «са» линейные и фазные токи равны:

	2	4
1	3	5
Другие значения	$I_{ca}=1 \text{ A}, I_C=1,5 \text{ A}$	$I_{ca}=\sqrt{3} \text{ A}, I_C=1 \text{ A}$
$I_{ca}=1 \text{ A}, I_C=\sqrt{3} \text{ A}$	$I_{ca}=1 \text{ A}, I_C=0,5 \text{ A}$	

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100 \text{ В}$ ,  $R=10 \text{ Ом}$ ,  $L=10 \text{ мГн}$ ,  $C=2 \text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i_1$  равно:

	2	4
1	3	5
0 А	10 А	5 А
	Другое значение	50 А



A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i_1$  равно:

	2	4
1	3	5
50 А	5А	0 А
Другое значение	10 А	

A24 Зависимость переходного напряжения  $u_2(t)$  после замыкания в схеме ключа К при нулевом начальном напряжении на конденсаторе:

	2	4
1	3	5

Б1. При подключении к полупроводнику прямого напряжения зона  $p-n$  перехода –

1. расширяется;
2. сужается;
3. не изменяется;
4. расширяется со стороны  $p$ -слоя;
5. сужается со стороны  $n$ -слоя;

Б2. При подключении к полупроводнику обратного напряжения зона  $p-n$  перехода –

1. сужается;
2. не изменяется;
3. расширяется;
4.  $p-n$  переход имеет постоянную ширину;
5. расширяется со стороны  $n$ -слоя;

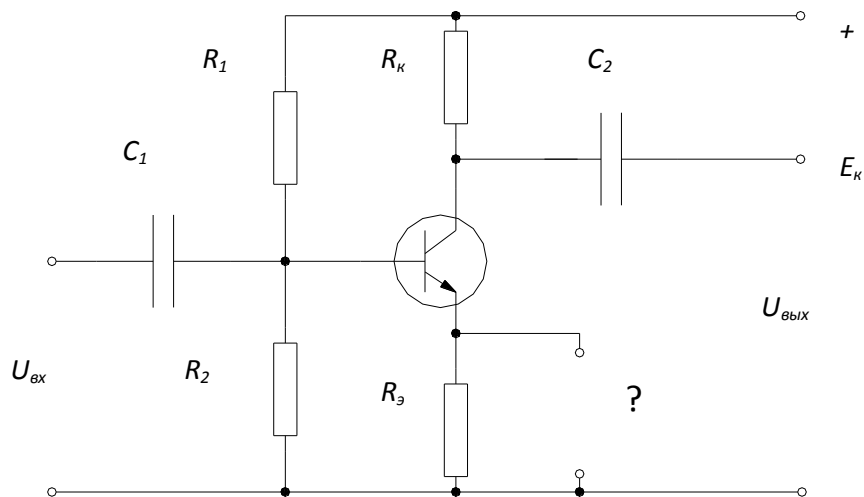
Б3. Формула, описывающая полную величину тока через коллекторный переход, имеет вид:



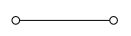
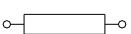
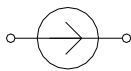
1.  $I_k = \alpha \cdot I_э + I_{кб0}$
2.  $I_k = \alpha \cdot I_э - I_{кб0}$
3.  $I_k = (1 - \alpha) \cdot I_э - I_{кб0}$
4.  $I_k = \alpha \cdot I_э$
5.  $I_k = I_э + I_б$

Б4. В биполярном  $p-n-p$  транзисторе коллекторный и базовый токи связаны следующим соотношением:

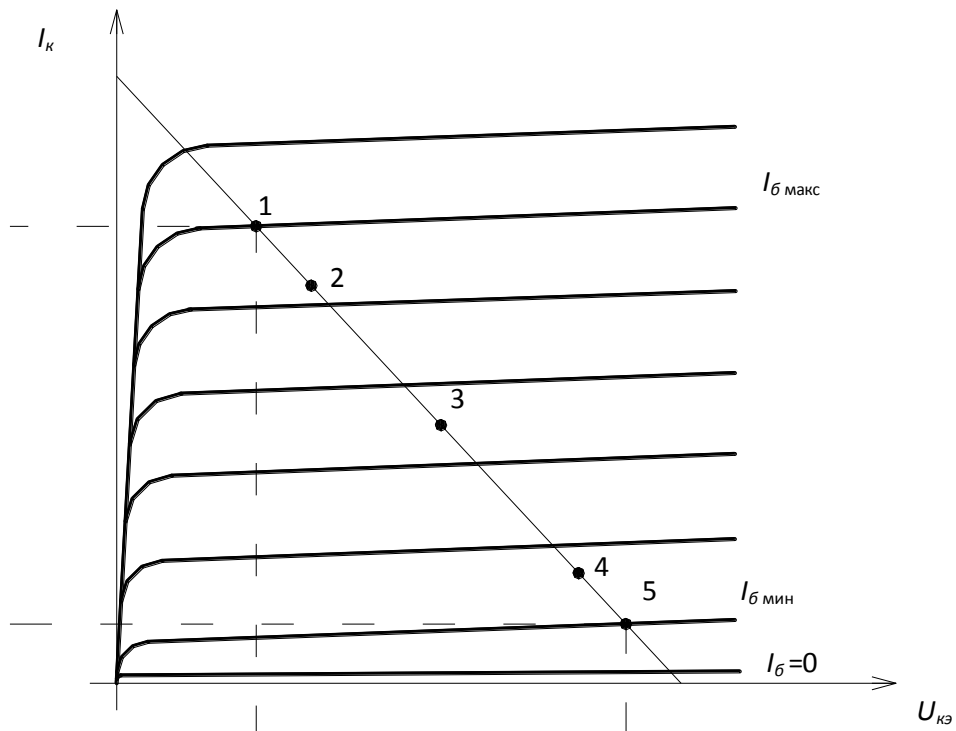
1.  $I_k = I_б$
2.  $I_k = \alpha \cdot I_б$
3.  $I_k = (\alpha - 1) \cdot I_б$
4.  $I_б = \left(\frac{1 - \alpha}{\alpha}\right) \cdot I_k$
5.  $I_k = \alpha \cdot I_э$

5. На принципиальной схеме усилительного каскада с общим эмиттером пропущен элемент:

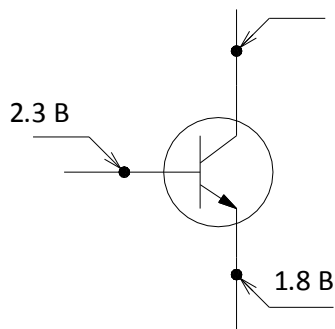


1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

Б6. На рисунке приведена схема для графического расчета каскада с общим эмиттером. Рабочей точкой называют элемент \_\_\_\_\_

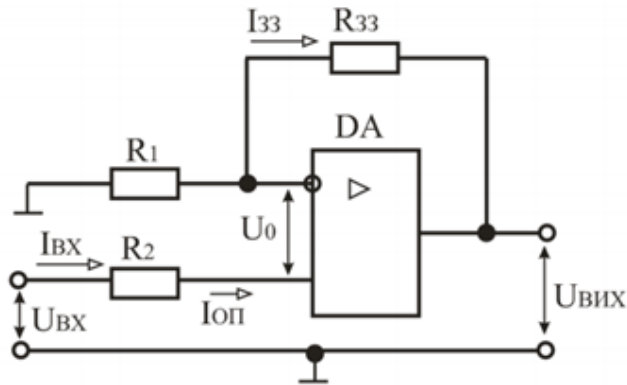


Б7. Определите режим работы транзистора при подключении к нему следующих напряжений: 1.5 В



- инверсный;
- отсечки;
- насыщения;
- нормальный активный;
- транзистор не сможет работать при данных условиях;

Б8. Схема какого устройства показана на рисунке?



- инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя
- не инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя
- инвертирующего сумматора на основе операционного усилителя
- неинвертирующего сумматора на основе операционного усилителя

Б9. В не инвертирующем усилителе величина выходного напряжения определяется выражением:

$$U_{\text{вых}} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \cdot U_{\text{вх}}$$

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_1}{R_2} \cdot U_{\text{вх}}$$

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot U_{\text{вх}}$$

$$U_{\text{вх}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot U_{\text{вых}}$$

$$U_{\text{вых}} = -\frac{R_2}{R_1} \cdot U_{\text{вх}}$$

Б10. В неинвертирующем усилителе величина выходного напряжения определяется выражением:

$$U_{\text{вых}} = -\frac{R_2}{R_1} \cdot U_{\text{вх}}$$

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_1}{R_2} \cdot U_{\text{вх}}$$

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_{\text{вх}}$$

$$U_{\text{вых}} = \frac{R_1 + R_2}{2} \cdot U_{\text{вх}}$$

Б11. Подберите определение понятию триггер:

1. импульсное устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго
2. устройство, имеющее два стойких состояния, в которых он может пребывать как угодно долго
3. импульсное устройство, имеющее два стойких состояния

Б12. Прочитайте варианты и выберите правильное высказывание:

1. энергетический уровень электрона мышьяка расположен рядом с зоной проводимости кристалла
2. энергетический уровень электрона мышьяка расположен рядом с валентной зоной
3. энергетический уровень электрона мышьяка перекрывает валентную зону

Б13. Прочитайте варианты и выберите правильное высказывание:

1. в полупроводнике n-типа примесная зона размещена рядом с зоной проводимости
2. в полупроводнике n-типа примесная зона может перекрываться с валентной зоной
3. в полупроводнике n-типа примесная зона размещена рядом с валентной зоной
4. в полупроводнике n-типа примесная зона может перекрываться с зоной проводимости

Б14. Прочитайте варианты и выберите правильное высказывание:

1. в полупроводнике n-типа при увеличении температуры образуется дырка в зоне проводимости
2. в полупроводнике n-типа при увеличении температуры образуется дырка в примесной зоне
3. в полупроводнике n-типа при увеличении температуры образуется дырка в валентной зоне
4. в полупроводнике n-типа при увеличении температуры значительная часть электронов примесной зоны переходит в зону проводимости.
5. в полупроводнике n-типа при увеличении температуры значительная часть электронов примесной зоны переходит в валентную зону

Б15. При обратном включении р-п- перехода...

- его ширина уменьшается, а барьерная емкость растет
- его ширина барьерная емкость уменьшаются
- его ширина и барьерная емкость возрастают
- его ширина возрастает, а барьерная емкость падает

Б16. Биполярный транзистор применяется для преобразования ...

- оптических сигналов в электрические
- электрических сигналов в оптические
- тепловых сигналов в электрические
- электрических сигналов в электрические

Б17. Тетродный тиристор состоит из...

1. одного р-п- перехода и двух электродов
2. трех р-п- переходов и двух электродов
3. трех р-п- переходов и трех электродов
4. трех р-п- переходов и четырех электродов

Б18. Полевой транзистор – это...

- электро преобразовательный прибор
- фотоэлектрический прибор
- термоэлектрический прибор
- электросветовой прибор

Б19. Ток канала полевого транзистора определяется ...

- длиной канала
- поперечным сечением канала
- концентрацией свободных носителей в канале
- всеми указанными величинами

Б20. Какая пара носителей заряда образуется в полупроводниках с трехвалентной примесью под действием теплового излучения?

1. электрон в валентной зоне и дырка в примесной зоне
2. электрон в примесной зоне и дырка в зоне проводимости
3. электрон в примесной и дырка в валентной зонах
4. электрон в зоне проводимости и дырка в примесной зоне

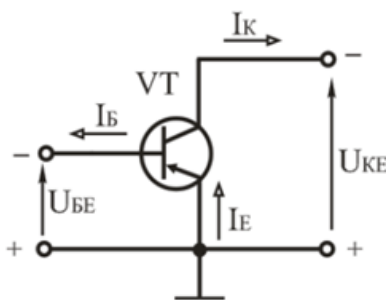
Б21. Как называется прибор, обратный ток которого зависит от освещенности?

- Фотодиод
- Фоторезистор
- Светодиод
- Оптрон

Б22. Какая формула соответствует коэффициенту усиления по мощности?

- $K_p = U_{\text{ВЫХ}} * I_{\text{ВХ}}$
- $K_p = P_{\text{ВХ}} / P_{\text{ВЫХ}}$
- $K_p = P_{\text{ВЫХ}} / P_{\text{ВХ}}$
- $K_p = U_{\text{ВЫХ}} * I_{\text{ВЫХ}}$

Б23. Какая схема включения биполярного транзистора показана на рисунке?



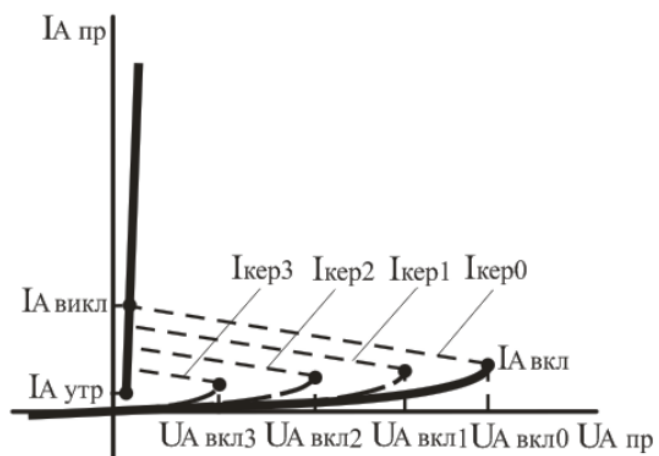
- с общим эмиттером
- с общим коллектором
- с общей базой
- нет правильного ответа

Б24. Какой диод предназначен для применения в качестве элемента с электрически управляемой емкостью?

- туннельный диод
- варикап
- стабилитрон
- выпрямительный диод



Б25. Вольт-амперная характеристика какого прибора показана на рисунке?



- биполярного транзистора
- динистора
- тринистора
- стабилитрона

**Вариант №6**

**Часть А**


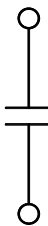
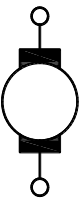

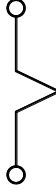
A1 Единицей измерения сопротивления является:

		2	4
		Ом	Ампер
1	3	5	
Ватт	Вольт	Сименс	

A2 При напряжении на участке цепи 100 мВ и токе 100 А его сопротивление постоянному току равно:

		2	4
		1 Ом	1 ГОм
1	3	5	
1 кОм	1 МОм	1 мОм	

А3 Условное обозначение конденсатора на электрических схемах:

		2	4
			
1	3	5	
			

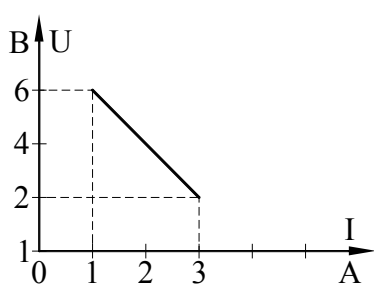
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=5$  Ом подключен приемник. Ток приемника при согласованном режиме равен:

		2	4
		4 А	Другому значению
1	3	5	
0,1А	2 А	100 А	

А5 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен пассивный приемник. Напряжение на приемнике в режиме короткого замыкания равно:

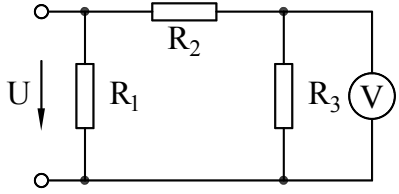
		2	4
		20 В	0 В
1	3	5	
80 В	Другому значению	5 А	

А6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Внутреннее сопротивление равно:

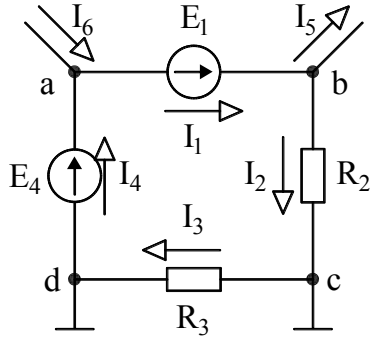


		2	4
		18 Ом	6 Ом
1	3	5	
2 Ом	3 Ом	0 Ом	

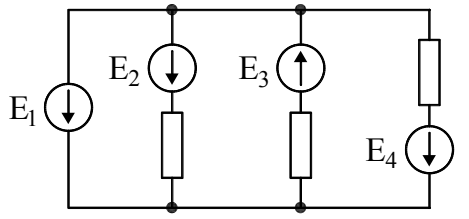
A7 При увеличении сопротивления резистора  $R_3$  до бесконечности  
показание вольтметра:

	2	4
1	3	5
Правильного ответа нет	Стремится к напряжению $U$	Стремится к нулю
	Стремится к напряжению $U/2$	Не изменится

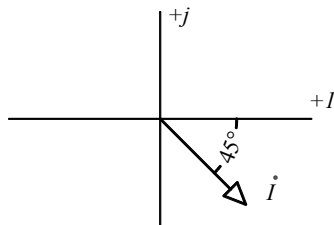
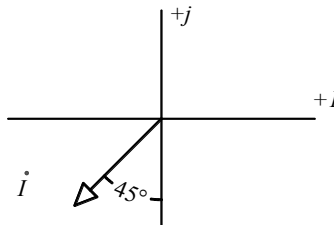
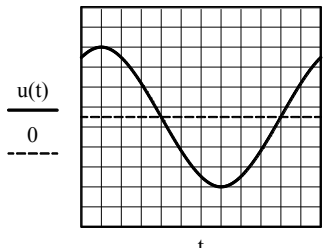
A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

	2	4
1	3	5
$I_1 < I_2$	$U_{ab} = -E_1$	$U_{cd} = 0$
	$I_4 = I_1 - I_6$	$U_{bd} = R_2 \cdot I_2$

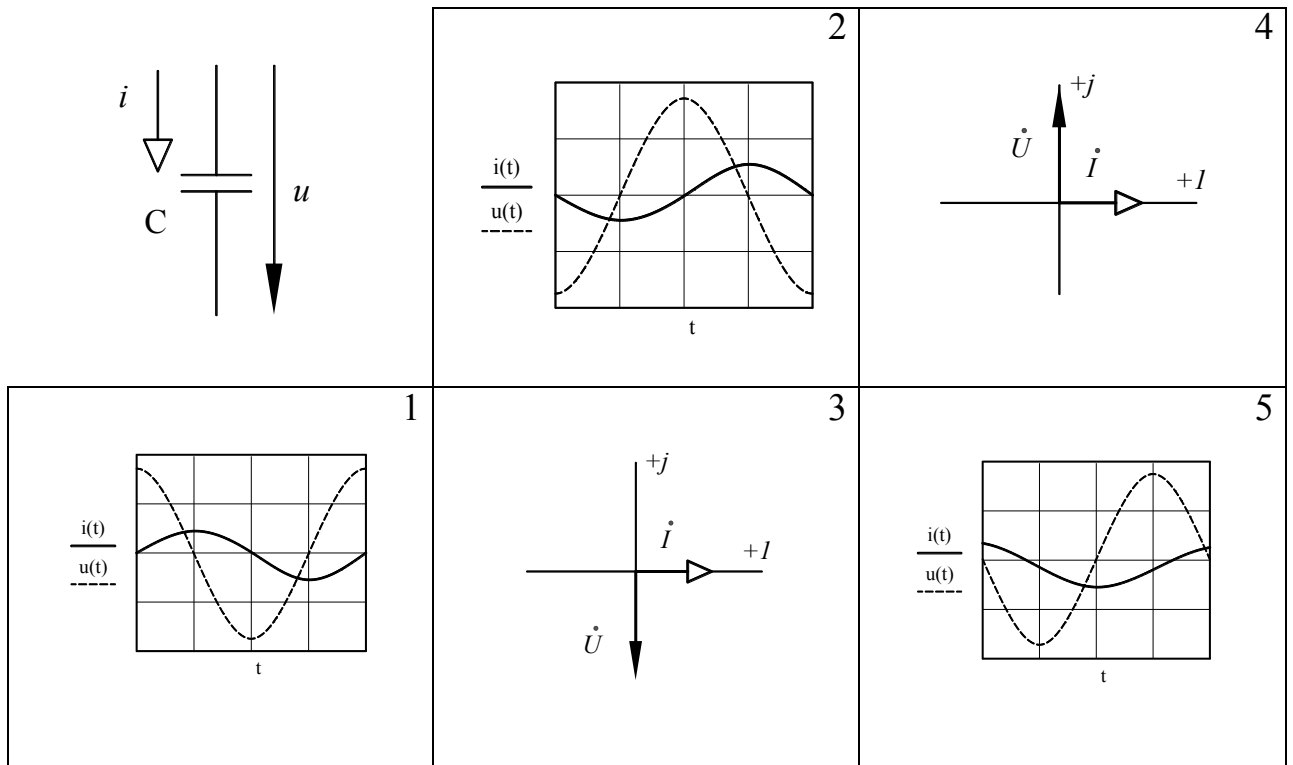
A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=50$  В,  $E_2=100$  В,  $E_3=40$  В,  $E_4=50$  В. Аккумуляторы работают в режимах:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_2, E_3</math> и <math>E_4</math> - источников</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_2</math> - приемника <math>E_3</math> и <math>E_4</math> - источников</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источников <math>E_4</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - приемников <math>E_4</math> - источника</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_4</math> - источников <math>E_3</math> - холостого хода</p>

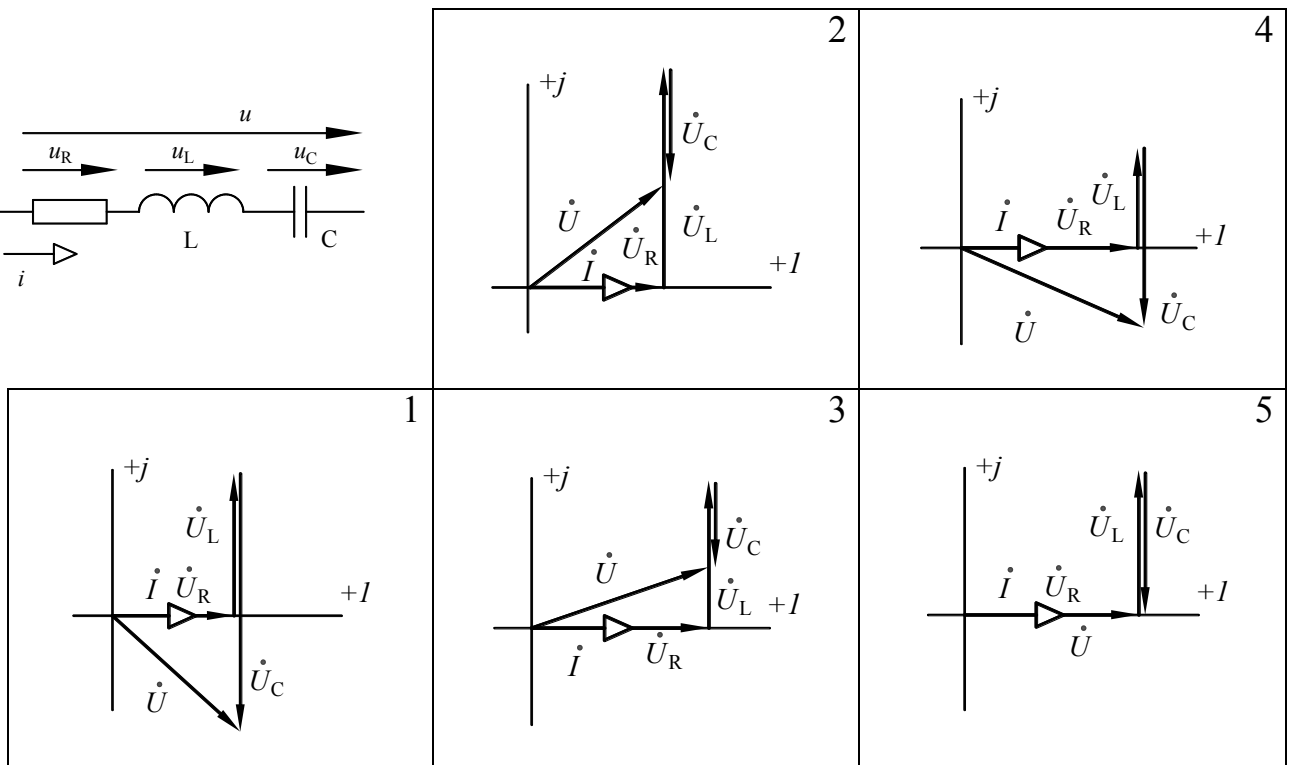
A10 Правильное представление тока  $i(t) = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$ :

	<p style="text-align: right;">2</p> 	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>\dots \dots I_m = e^{j\pi/4}</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>\dots \dots I = \sqrt{2}e^{j\pi/4}</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> 

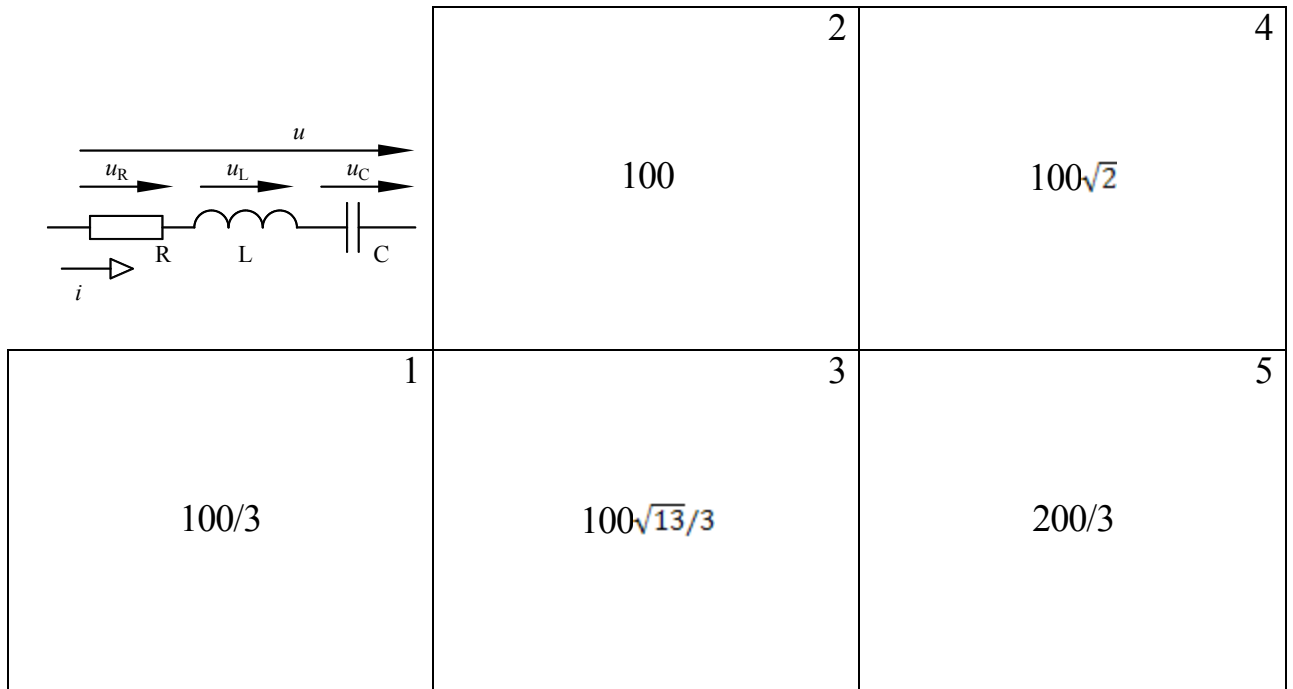
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



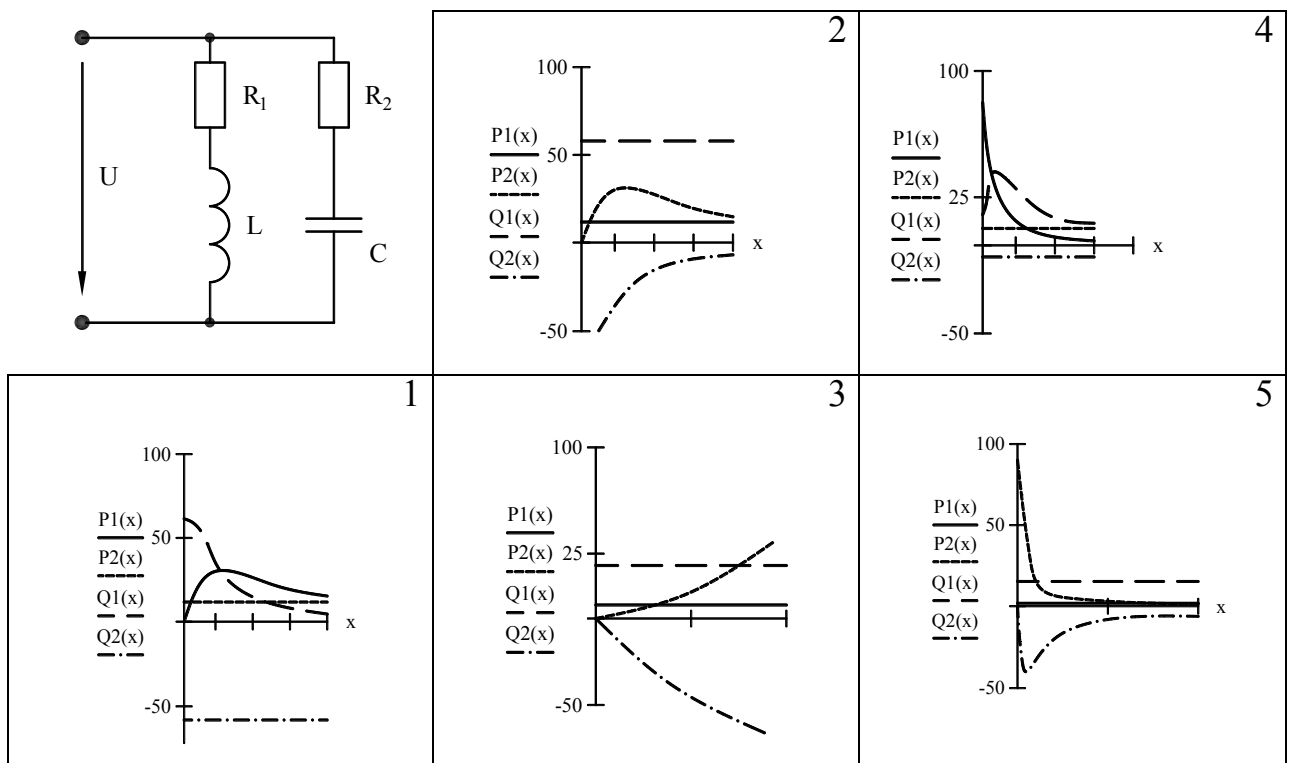
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $2R=2X_L=X_C$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 100 А и сопротивлениях  $R=3X_L=X_C=1$  кОм:



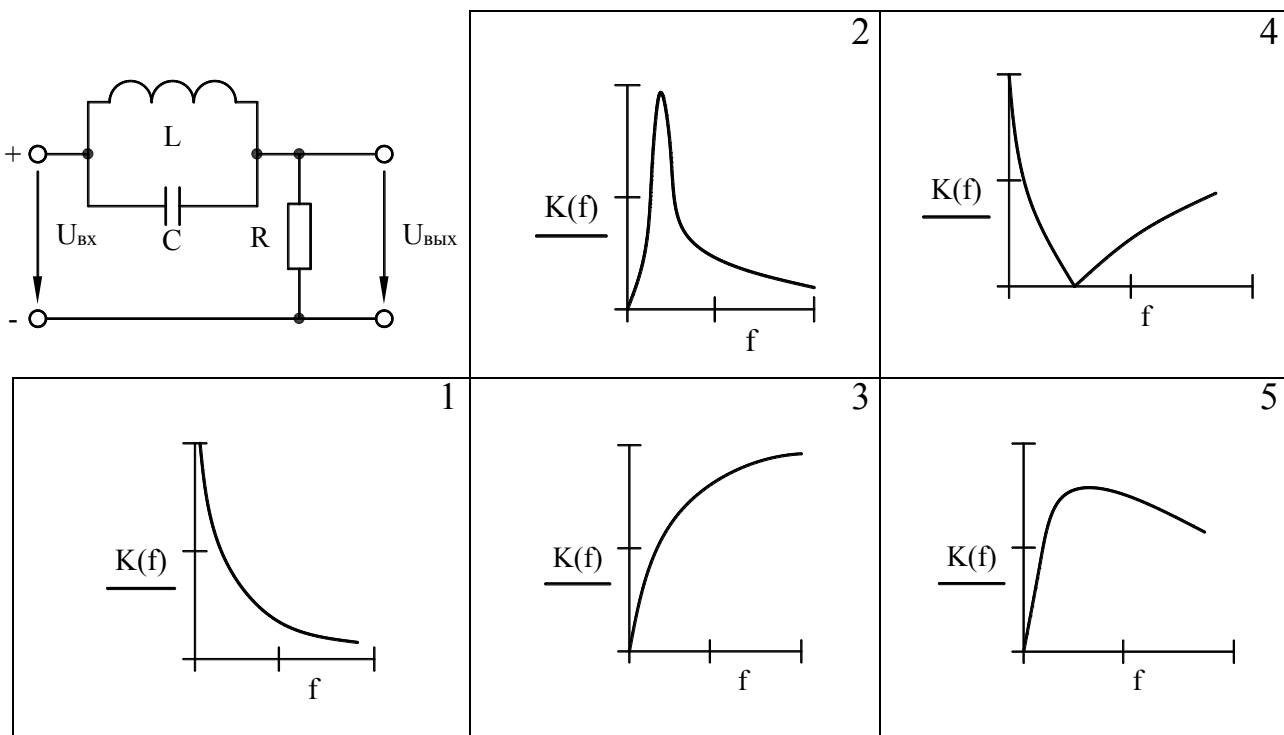
A14 График зависимостей активных  $P_1, P_2$  и реактивных  $Q_1$  и  $Q_2$  мощностей индуктивной 1 и емкостной 2 ветвей от сопротивления  $R_1$  (на графиках переменная  $x$ )



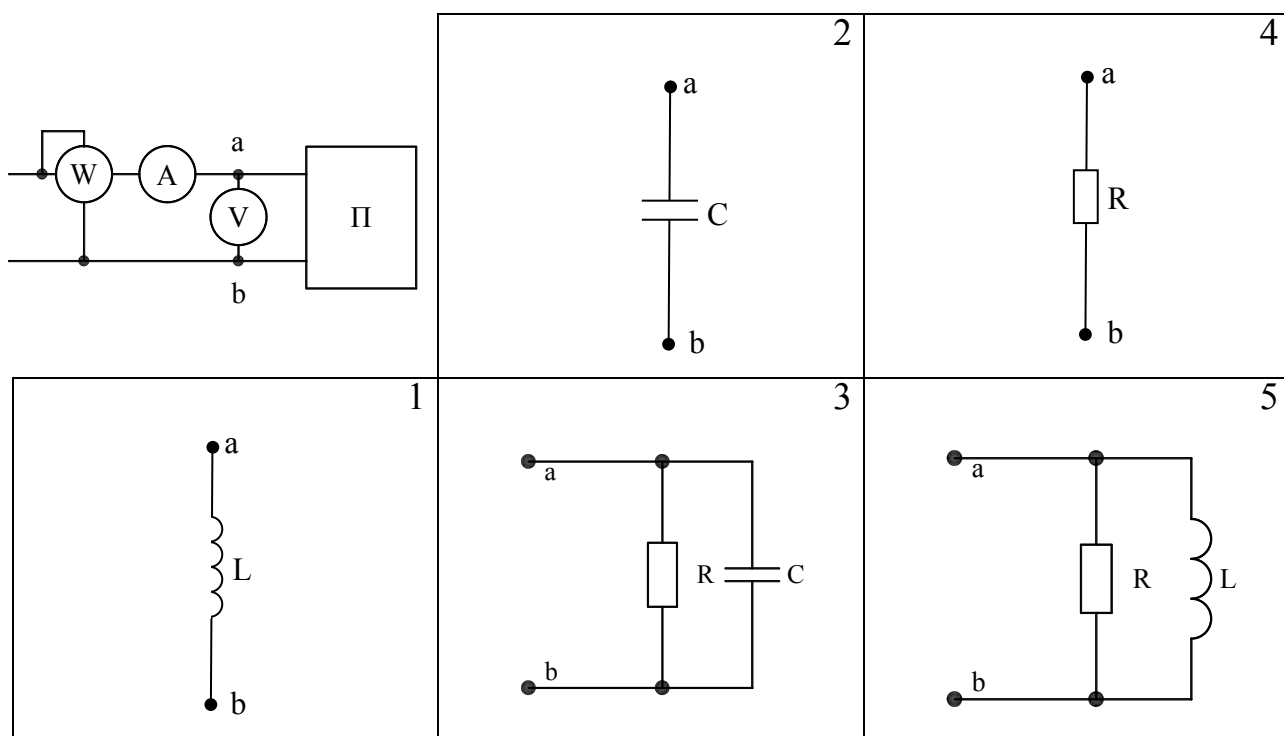


A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

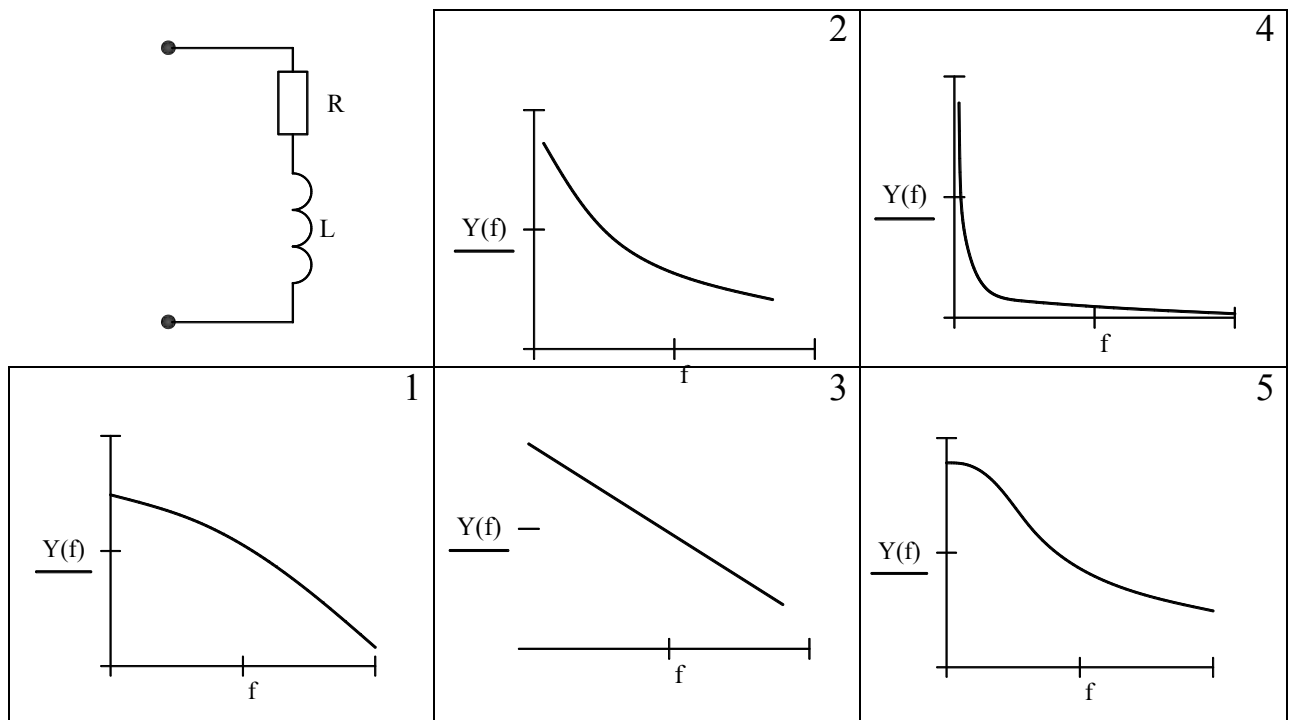
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$



A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=380\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=380\text{ Вт}$ :



A17 Зависимость входной проводимости двухполюсника от частоты  $Y(f)$ :



A18 Комплексное напряжение фазы В трехфазного генератора

$$\dot{U}_B = 220e^{-j2\pi/3} \text{ В}$$

Комплексное напряжение фазы С равно:

1	3	5
	2	4

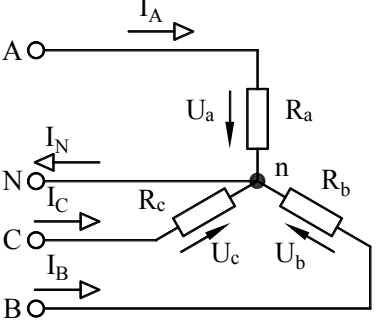
The table contains five options for the complex voltage of phase C:

- Option 1:  $220e^{j120^\circ} \text{ В}$
- Option 2:  $127e^{-j120^\circ}$
- Option 3:  $220 \text{ В}$
- Option 4:  $380e^{-j120^\circ}$
- Option 5:  $220e^{-j120^\circ} \text{ В}$

A19 В трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные четырехпроводной звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе «b» изменятся токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
Все фазные токи	$I_b$	$I_b$ и $I_N$
Только фазные напряжения	$I_N$	

A20 В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен резистивные приемники  $R_a=R_b=4$  Ом и  $R_c=5$  Ом. Токи  $I_a$  и  $I_N$  равны:

	2	4
1	3	5
76 А, 19 А	95 А, 266 А	55 А, 11 А
55 А, 154 А	95 А, 19 А	

A21 В четырехпроводной трехфазной сети включены резистивные приемники  $R_a=R_b=R_c$  и фазные токи равны 1 А. После обрыва в фазе «а» токи равны

	<p>2</p> <p>Другие значения</p>	<p>4</p> <p><math>I_B=I_C=I_N=\sqrt{3}</math> А</p>
<p>1</p> <p><math>I_B=I_C=I_N=1</math> А</p>	<p>3</p> <p><math>I_B=I_C=1</math> А; <math>I_N=\sqrt{3}</math> А</p>	<p>5</p> <p><math>I_B=I_C=1</math> А; <math>I_N=0</math> А</p>

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ начальное значение тока  $i$  равно:

	<p>2</p> <p>Другое значение</p>	<p>4</p> <p>5 А</p>
<p>1</p> <p>10 А</p>	<p>3</p> <p>0 А</p>	<p>5</p> <p>50 А</p>

A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100\text{ В}$ ,  $R=10\text{ Ом}$ ,  $L=10\text{ мГн}$ ,  $C=2\text{ мкФ}$  установившееся значение тока  $i$  равно:

	2	4
1	3	5
50 А	0 А	10 А
5 А	Другое значение	

A24 Зависимость переходного напряжения  $u_L(t)$  после замыкания в схеме ключа К:

	2	4
1	3	5

Б1. Диффузионный ток через  $p$ - $n$  переход, достигший равновесного состояния, определяется выражением:

1.  $I_{\text{диф.}} = I_{\text{диф. } p} - I_{\text{дрейф. } n}$
2.  $I_{\text{диф.}} = I_{\text{диф. } n} + I_{\text{дрейф. } p}$
3.  $I_{\text{диф.}} = I_{\text{диф. } p} + I_{\text{диф. } n}$
4.  $I_{\text{диф.}} = I_{\text{дрейф. } n} - I_{\text{дрейф. } p}$
5.  $I_{\text{диф.}} = I_{\text{диф. } n} - I_{\text{дрейф. } p}$

Б2. Дрейфовый ток через  $p$ - $n$  переход до достижения равновесия определяется выражением:

1.  $I_{\text{дрейф.}} = I_{\text{дрейф. } p} + I_{\text{дрейф. } n}$
2.  $I_{\text{дрейф.}} = I_{\text{диф. } p} - I_{\text{диф. } n}$
3.  $I_{\text{дрейф.}} = I_{\text{дрейф. } p} - I_{\text{дрейф. } n}$
4.  $I_{\text{дрейф.}} = I_{\text{диф. } n} + I_{\text{дрейф. } p}$
5.  $I_{\text{дрейф.}} = I_{\text{дрейф. } n} + I_{\text{диф. } p}$

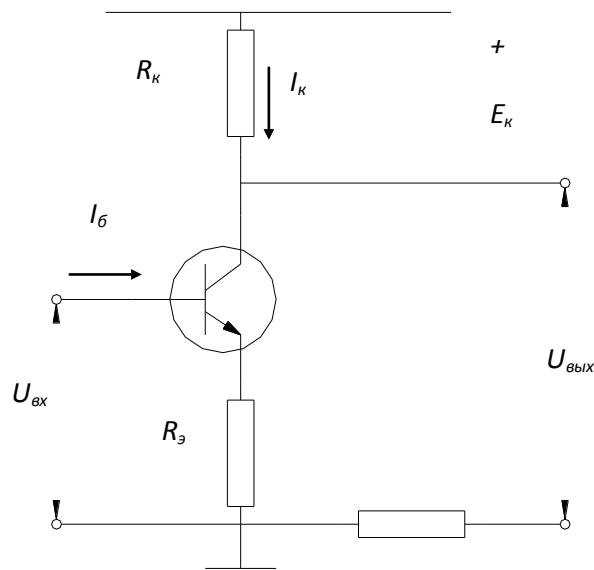
Б3. В биполярном  $p$ - $n$ - $p$  транзисторе коллекторный и базовый токи связаны следующим соотношением:

1.  $I_k = \left(\frac{1}{\alpha} - 1\right) \cdot I_b$
2.  $I_k = \alpha \cdot I_b$
3.  $I_k = I_b$
4.  $I_k = (\alpha - 1) \cdot I_b$
5.  $I_k = \alpha \cdot I_b$

Б4. Для обеспечения работы  $p$ - $n$ - $p$  транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером, в нормальном активном режиме, коллекторный и базовый переходы должны быть смещены в следующих направлениях:

1.  $U_{бэ}$  в прямом;  $U_{кэ}$  в прямом
2.  $U_{бэ}$  в обратном;  $U_{кэ}$  в прямом
3.  $U_{бэ}$  в обратном;  $U_{кэ}$  в обратном
4.  $U_{бэ}$  в прямом;  $U_{кэ}$  в обратном

Б5. Линия нагрузки усилительного каскада с общим эмиттером описывается уравнением:

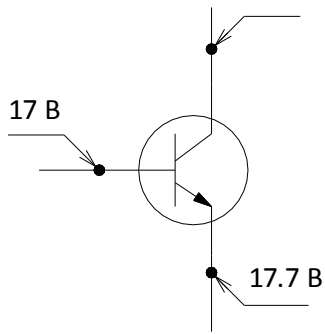


1.  $E_K = U_{кэ} + I_K \cdot (R_э + R_K)$
2.  $U_{кэ} = E_K + I_K \cdot (R_э + R_K)$
3.  $U_{бэ} = E_б + I_K \cdot R_H$
4.  $E_K = U_{бэ} + U_{кэ}$
5.  $U_{кэ} = E_n + I_K \cdot R_H$

Б6. Режим работы усилителя при включенных источниках питания,  $U_{вх} = 0$  называют:

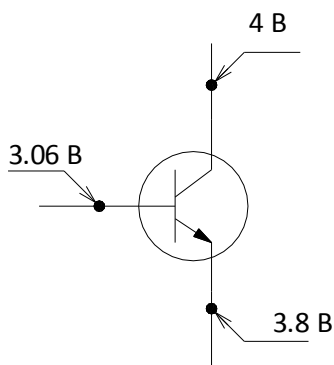
1. режимом отсечки
2. насыщения
3. покоя
4. ключевым режимом
5. усилительным

Б7. Определите режим работы транзистора при подключении к нему следующих напряжений: 21 в



инверсный;  
 отсечки;  
 насыщения;  
 нормальный активный;  
 транзистор не сможет работать при данных условиях;

Б8. Определите режим работы транзистора при подключении к нему следующих напряжений:

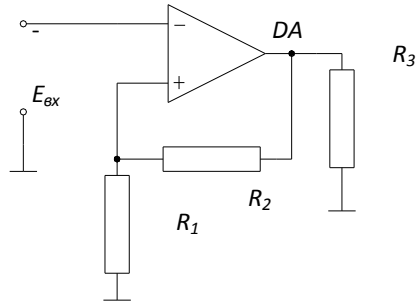


инверсный;  
 отсечки;  
 насыщения;  
 нормальный активный;  
 транзистор не сможет работать при данных условиях;

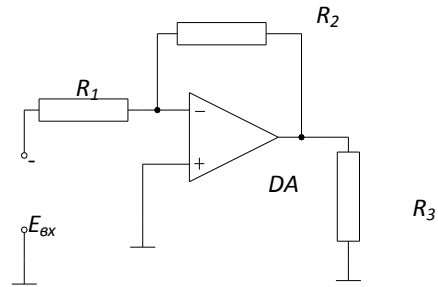
Б9. Из представленных на рисунке операционных усилителей инвертирующими являются:



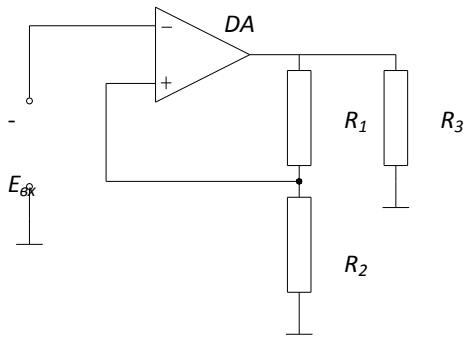
1



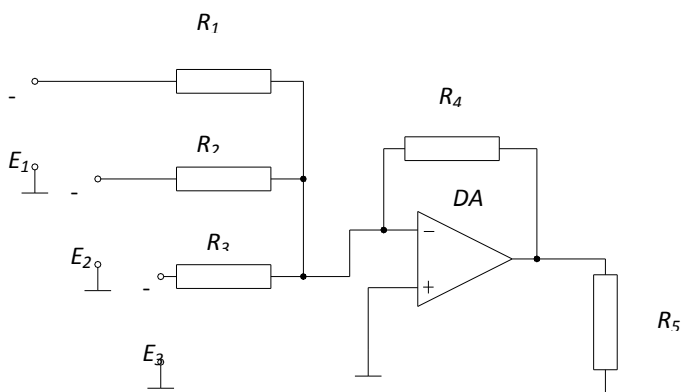
+2




3



Б10. Представленный на рисунке операционный усилитель называется:



- инвертирующий сумматор
- неинвертирующий компаратор
- инвертирующий компаратор

- Б11. Обозначение резистора 1М3 означает величину в ...  
 одну и три десятых микрогенри  
 один миллион триста тысяч ом  
 все ответы неверные
- Б12. Полупроводники по проводимости находятся . ...  
 наполовину выше диэлектриков  
 наполовину выше проводников  
 между диэлектриком и проводником  
 наполовину ниже диэлектриков
- Б13. Основными параметрами выпрямительных полупроводниковых диодов является .....  
 способность работать в мостиковой схеме  
 максимальная температура перехода  
 площадь радиатора и рабочая температура  
 максимально допустимое обратное напряжение и прямой ток
- Б14. Какой прибор обозначен  ?  
 1. МДП транзистор с индуцированным n-каналом  
 2. Фотодиод  
 3. Фотоэлемент  
 4. Светодиод
- Б15. Какой фотоприбор состоит из химически чистого полупроводника?  
 1. Фоторезистор  
 2. Фотоэлемент  
 3. Фотодиод  
 4. Фотоэлектронный умножитель
- Б16. Единица измерения индуктивности:  
 1. Генри  
 2. Ом  
 3. Фарада  
 4. Ампер
- Б17. Статический коэффициент передачи тока базы биполярного транзистора:

$$1. \quad B = \frac{I_B + I_{\text{Э}}}{I_B}$$

$$2. \quad B = \frac{I_K}{I_B}$$

$$3. \quad B = \frac{I_{\text{Э}}}{I_B}$$

$$4. \quad B = \frac{I_K + I_B}{I_B}$$

Б18. Электронно-дырочный переход это:

n-n – переход

p-p – переход

p-n – переход

Б19. Коэффициент усиления инвертирующего операционного усилителя с обратной связью:

$$K = R_{\text{oc}} / R_{\text{вх}}$$

$$K = (R_{\text{вх}} + R_{\text{oc}}) / R_{\text{oc}}$$

$$K = R_{\text{вх}} / R_{\text{oc}}$$

$$K = R_{\text{вх}} / (R_{\text{вх}} + R_{\text{oc}})$$

Б20. Отрицательная обратная связь в усилителях используется с целью...

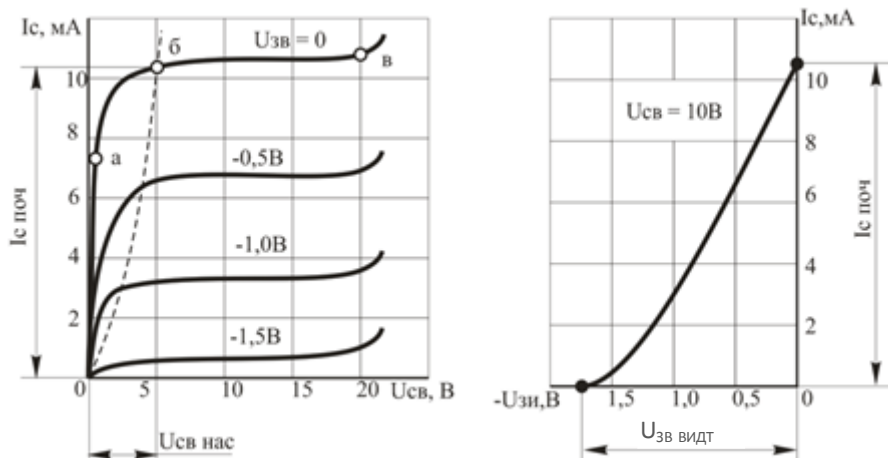
повышения стабильности усилителя

повышения коэффициента усилителя

повышения размеров усилителя

снижения напряжения питания

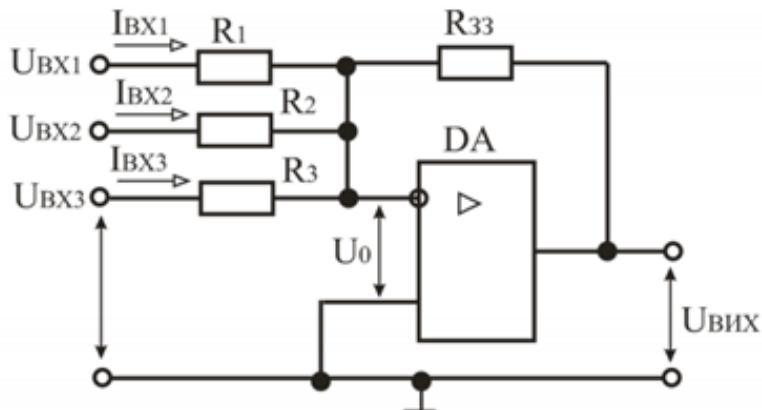
Б21. Вольт-амперные характеристики какого прибора показаны на рисунке?



1. биполярного транзистора

2. полевого транзистора с управляющим р-n-переходом
3. МОП-транзистора
4. нет правильного ответа

Б22. Схема какого устройства показана на рисунке?

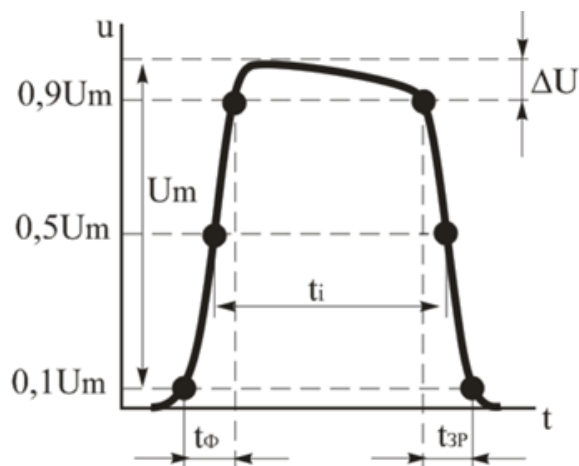


- инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя
- не инвертирующего усилителя на основе операционного усилителя
- инвертирующего сумматора на основе операционного усилителя
- не инвертирующего сумматора на основе операционного усилителя

Б23. \_\_\_\_\_ – отношение мощности, отдаваемой усилителем в нагрузку, к мощности, потребляемой от источника питания.

- коэффициент полезного действия
- коэффициент усиления по мощности
- динамический диапазон
- нет правильного ответа

Б24. Поставить в правильное соответствие параметры импульса: 1–  $U_m$ ; 2–  $t_i$ ; 3 –  $t_{\phi}$ ; 4 –  $t_{зр}$ .



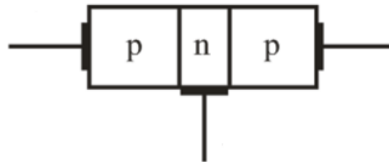
длительность  
импульса

длительность среза  
импульса

амплитуда  
импульса

длительность  
фронта импульса

Б25. Структура какого прибора показана на рисунке?



- Динистора
- Выпрямительного диода
- Биполярного транзистора
- Полевого транзистора

**Вариант №7**

**Часть А**

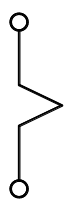

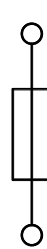


A1 Единицей измерения электрического заряда:

		2	4
		Сименс	Кулон
1	3	5	
Ампер	Кулон/м <sup>2</sup>	Кулон · м <sup>2</sup>	

A2 При напряжении на резисторе 100 мВ и токе 100 А его сопротивление равно:

		2	4
		1 МОм	1 ГОм
1	3	5	
1 Ом	1 кОм	1 МОм	

А3 Условное обозначение резистора на электрических схемах:

		2	4
			
1	3	5	
			

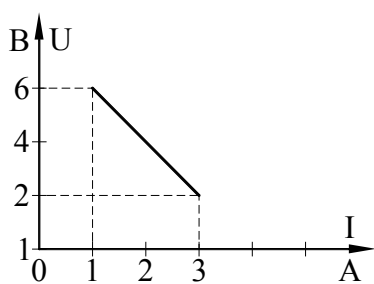
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вг}=5$  Ом подключен приемник. Напряжение на приемнике при согласованном режиме равно:

		2	4
		20 В	1,5 В
1	3	5	
10 В	12 В	Другому значению	

A5 Мощность источника электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом в режиме холостого хода равна:

		2	4
		80 Вт	Другому значению
1	3	5	
0	$\infty$	20 Вт	

A6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Для согласованного режима источника мощность потерь в источнике равна:



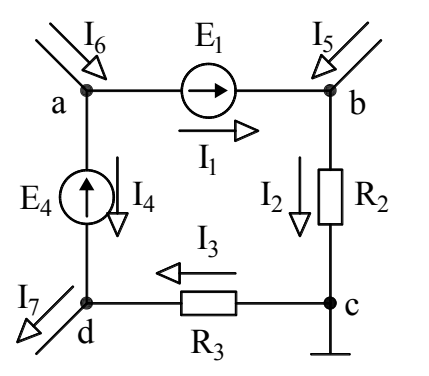
		2	4
		8 Вт	2 Вт
1	3	5	
4 Вт	0 Вт	16 Вт	



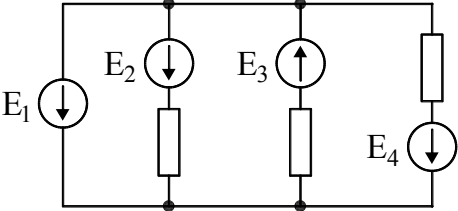
A7 При уменьшении сопротивления резистора  $R_2$  до нуля при  $R_1=R_3$  показание вольтметра:

	<p>2</p> <p>Не изменится</p>	<p>4</p> <p>Правильного ответа нет</p>
<p>1</p> <p>Стремится к напряжению <math>U/2</math></p>	<p>3</p> <p>Стремится к напряжению <math>U</math></p>	<p>5</p> <p>Стремится к нулю</p>

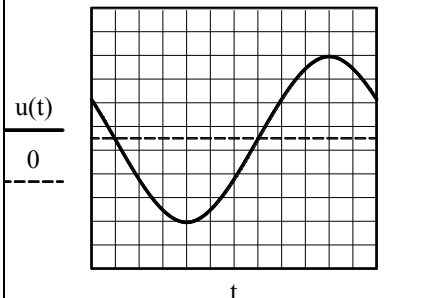
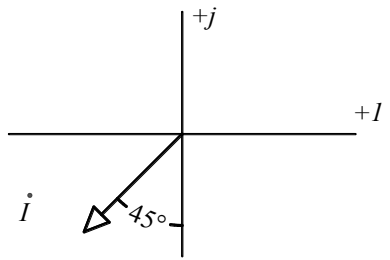
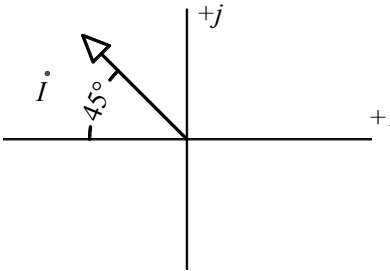
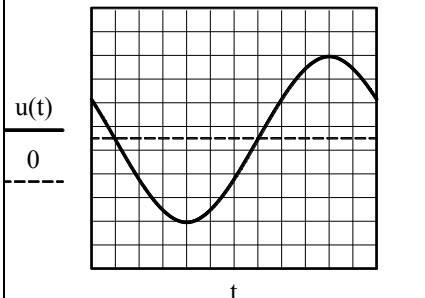
A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

	<p>2</p> <p><math>R_4 \cdot I_4 - R_3 \cdot I_3 = U_{ac}</math></p>	<p>4</p> <p><math>R_1 \cdot I_1 + E = U_{ac}</math></p>
<p>1</p> <p><math>E &gt; U_{ac}</math></p>	<p>3</p> <p><math>I_2 &gt; I_1</math></p>	<p>5</p> <p><math>I_7 &gt; I_3</math></p>

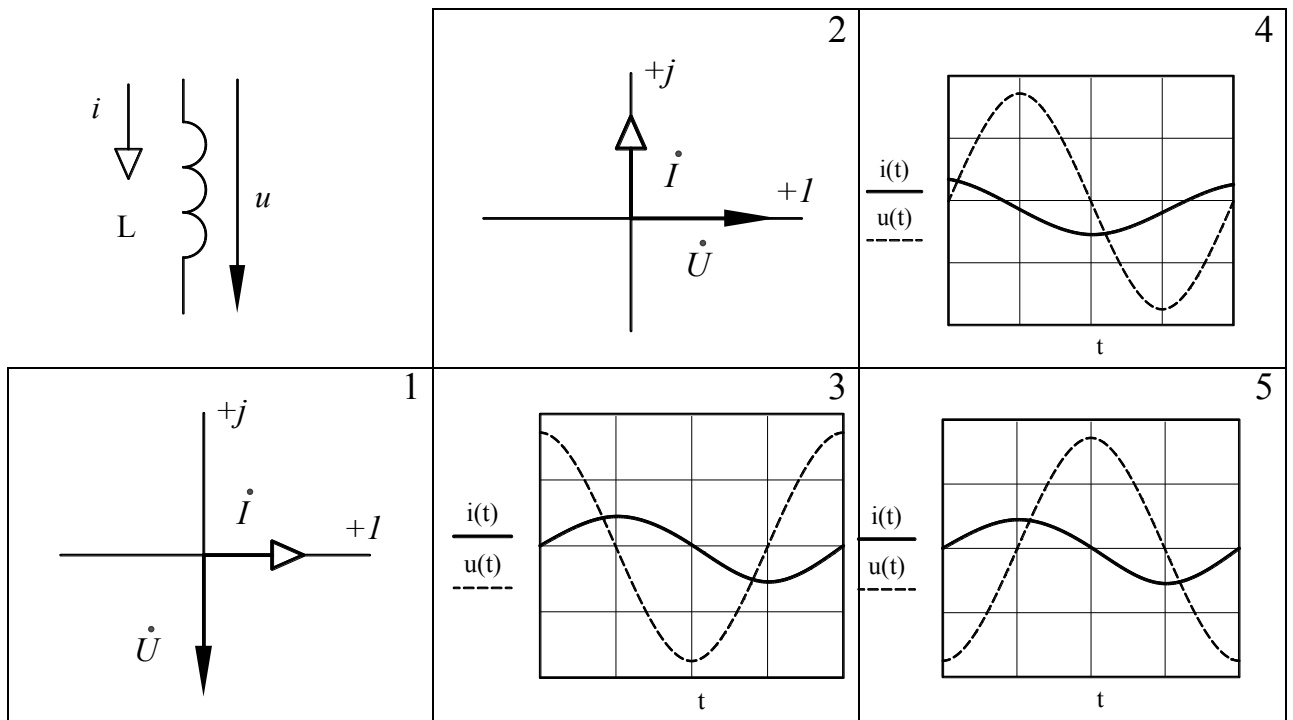
A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=75$  В,  $E_2=100$  В,  $E_3=75$  В,  $E_4=30$  В. Аккумуляторы работают в режимах:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источников <math>E_4</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источников <math>E_4</math> - приемника</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_2, E_3</math> и <math>E_4</math> - источников</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_4</math> - приемников <math>E_3</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - приемников <math>E_4</math> - источника</p>

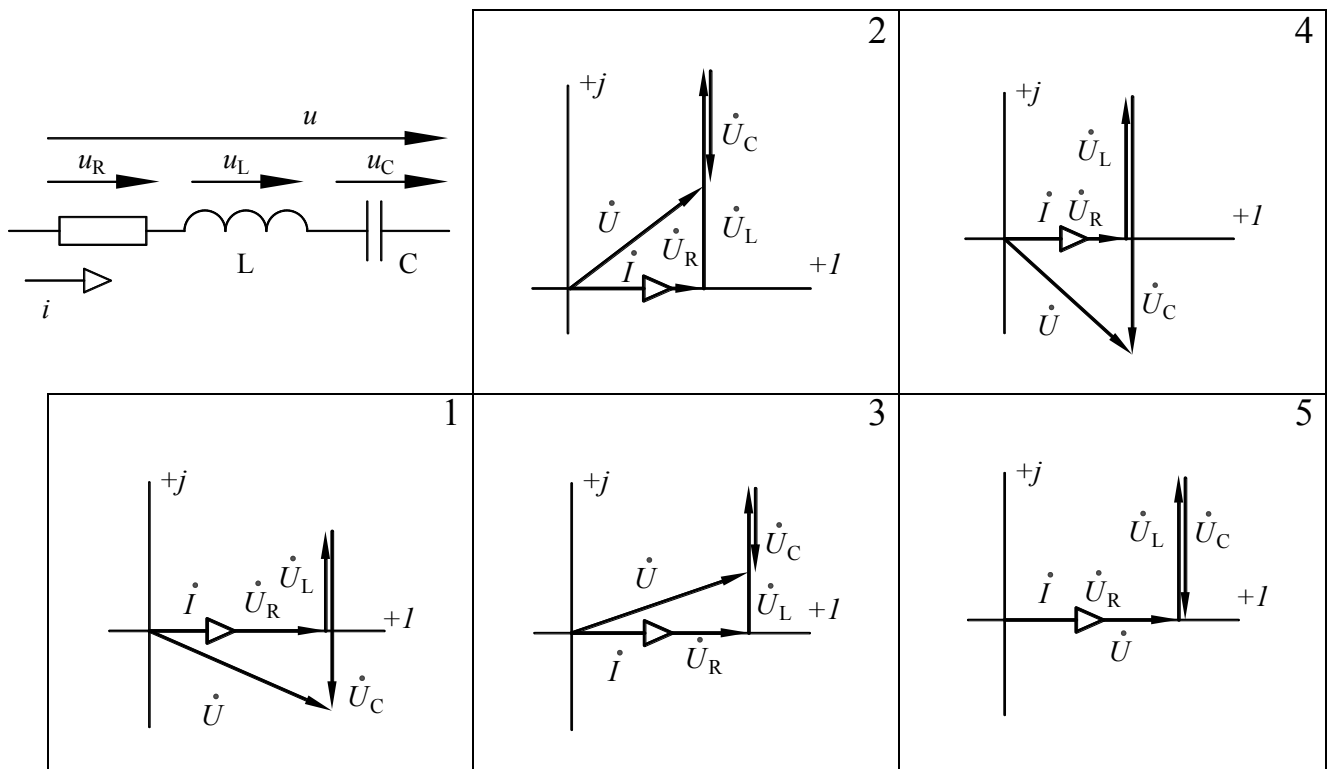
A10 Правильное представление тока  $i(t) = \sqrt{2}\sin(100\pi t + 3\pi/4)$ :

<p style="text-align: right;">1</p> 	<p style="text-align: right;">2</p> 	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> 	<p style="text-align: right;">3</p> <p>... .. <math>I = \sqrt{2}e^{-j3\pi/4}</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p>... .. <math>I = \sqrt{2}e^{-j3\pi/4}</math></p>

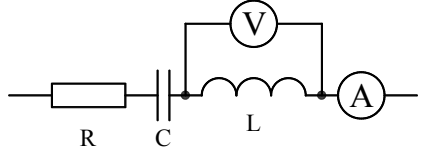
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



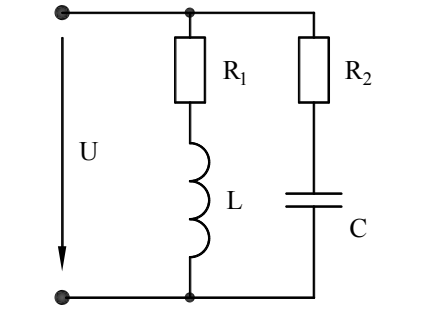
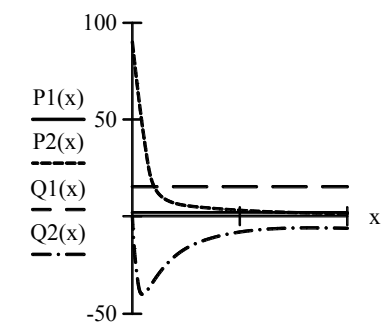
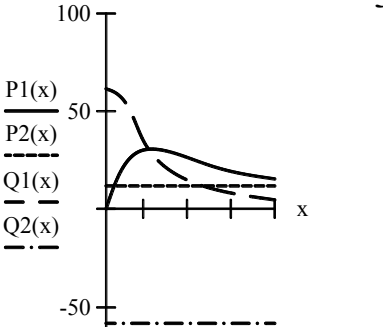
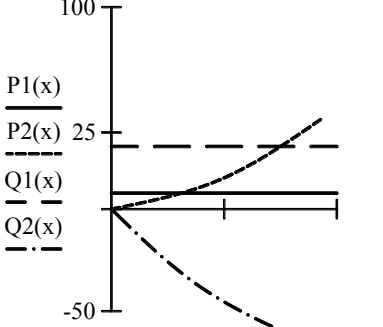
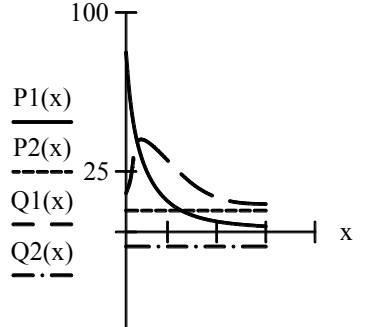
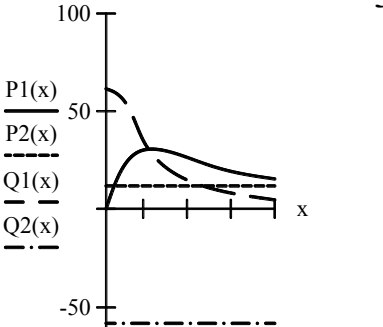
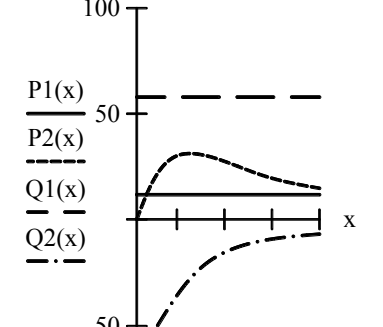
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R/2 = X_L = X_C/2$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 100 мА и сопротивлениях  $R=3X_L=X_C=1$  кОм:

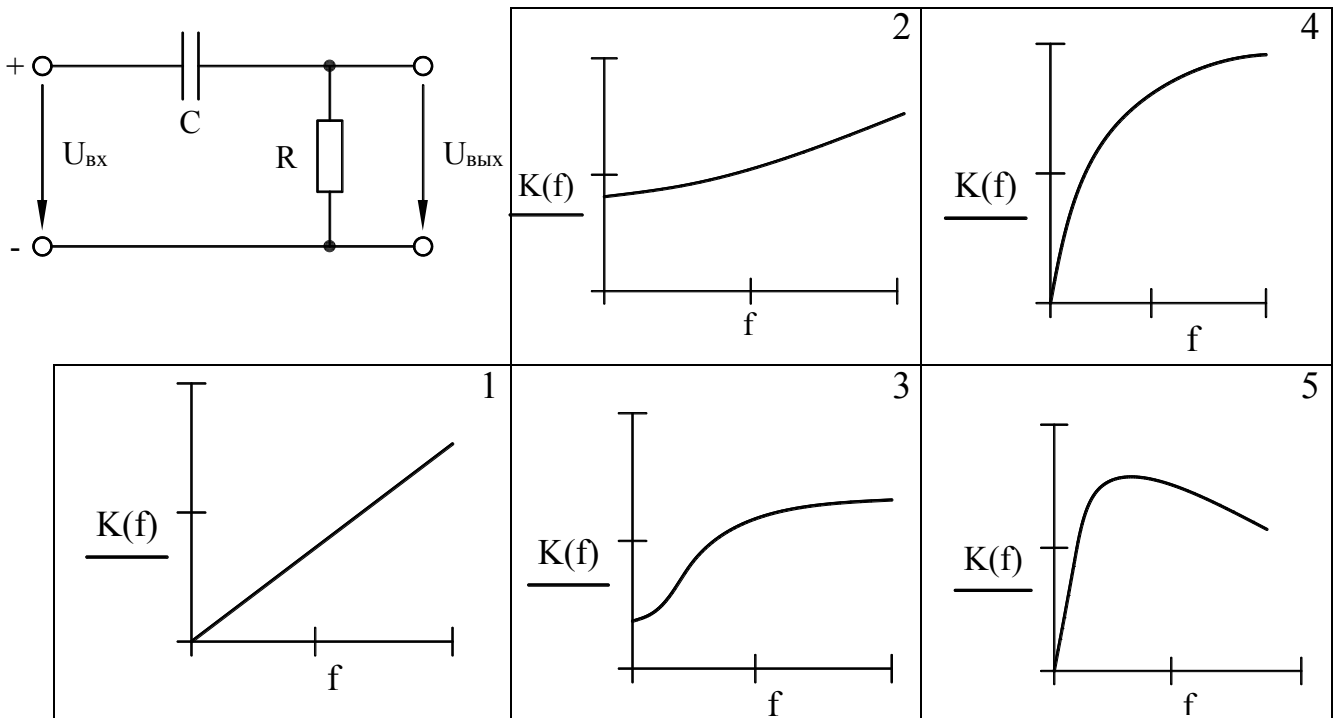
	2	4
1	3	5
$100\sqrt{13}/3$	$100/3$	
$200/3$	$100\sqrt{2}$	$100$

A14 График зависимостей активных  $P_1, P_2$  и реактивных  $Q_1$  и  $Q_2$  мощностей индуктивной 1 и емкостной 2 ветвей от сопротивления  $R_2$  (на графиках переменная  $x$ )

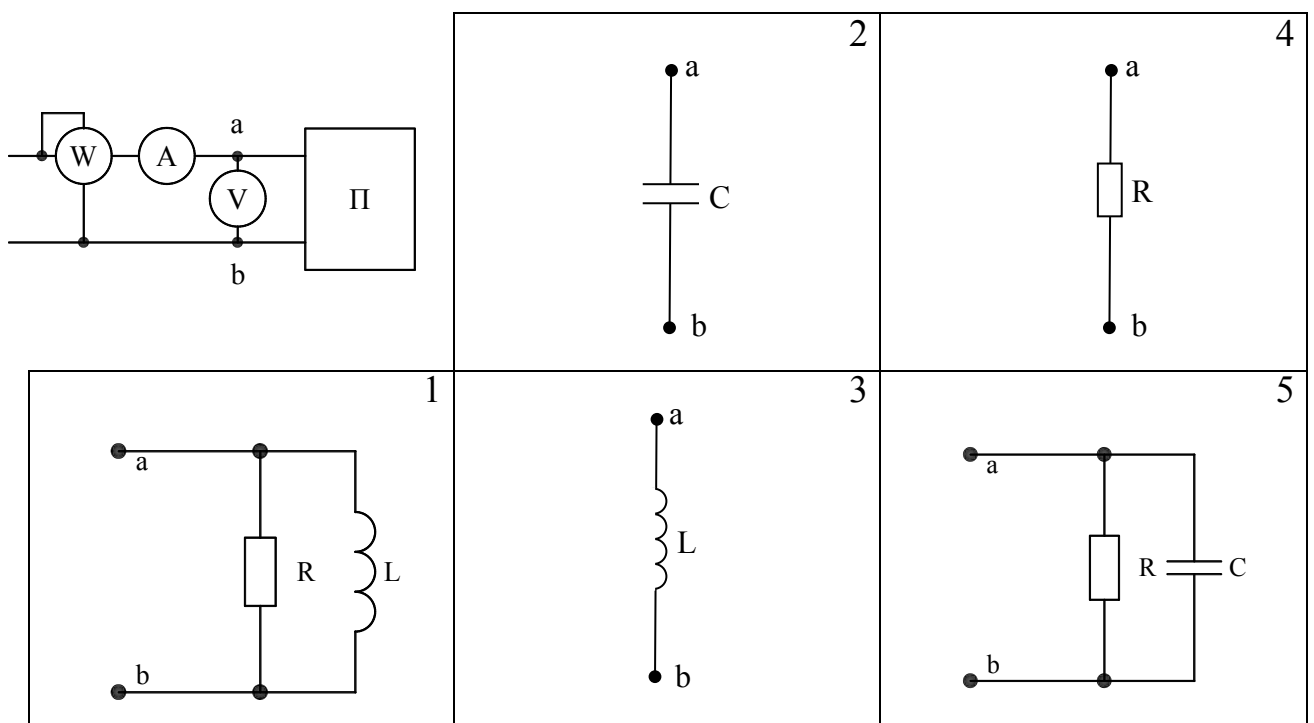
	2	4
1	3	5
		
		

A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

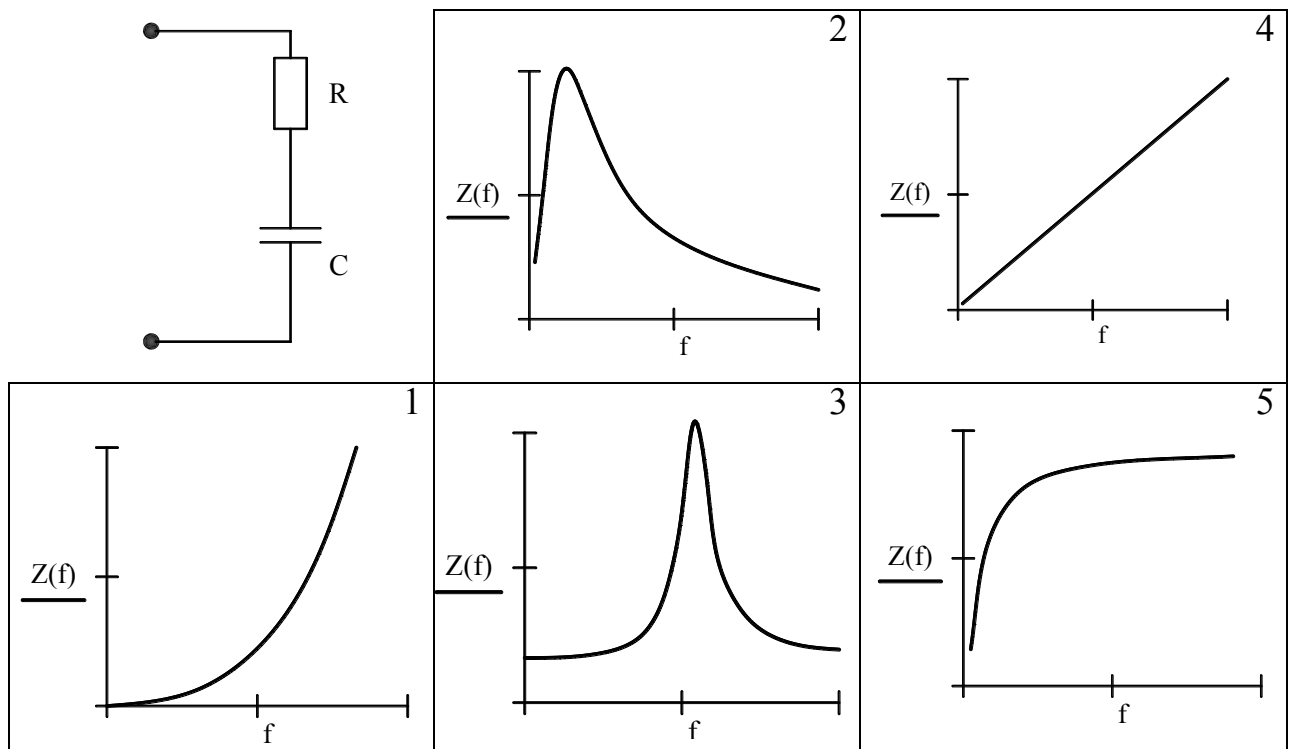
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$



A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=380\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=0\text{ Вт}$ , разность начальных фаз напряжения и тока отрицательна:



A17 Зависимость входной проводимости двухполюсника от частоты  $Y(f)$ :



A18 Комплексное напряжение фазы В трехфазного генератора

$$\dot{U}_B = 220 e^{-j2\pi/3} \text{ В}$$

Комплексное напряжение фазы  $U_{AB}$  равно:

	2	4
	$380 e^{-j120^\circ}$	380 В
1	3	5
$380 e^{j30^\circ}$ В	$220 e^{j120^\circ}$ В	$220 e^{-j120^\circ}$ В

A19 В трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные четырехпроводной звездой, с нулевым сопротивлением нейтрального провода. При изменении сопротивления приемника в фазе «b» изменятся токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
$I_b$ и $I_N$	Все фазные токи	$I_b$  Все фазные напряжения и все токи

A20 В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включены резистивные приемники  $R_a=R_c=20$  Ом и  $R_b=10$  Ом соединенные четырехпроводной звездой. Токи  $I_a$  и  $I_N$  равны:

	2	4
1	3	5
$38$ А, $11$ А	$19$ А, $19$ А  $11$ А, $11$ А	$22$ А, $11$ А  $38$ А, $19$ А

A21 В четырехпроводной трехфазной сети включены резистивные приемники  $R_a=R_b=R_c$  и фазные токи равны 1 А. После обрыва в фазе «b» токи равны

	2	4
1	3	5
$I_A=I_C=0,5 \text{ A}, I_N=1 \text{ A}$	$I_A=I_C=1 \text{ A}, I_N=0$	$I_A=I_C=1 \text{ A}, I_N=2 \text{ A}$
$I_A=I_C=1 \text{ A}, I_N=\sqrt{3} \text{ A}$	$I_A=I_C=1 \text{ A}, I_N=0$	$I_A=I_C=I_N=1 \text{ A}$

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100 \text{ В}$ ,  $R=10 \text{ Ом}$ ,  $L=10 \text{ мГн}$ ,  $C=2 \text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i_1$  равно:

	2	4
1	3	5
$5 \text{ А}$	$0 \text{ А}$	$4 \text{ А}$
Другое значение	$10 \text{ А}$	



A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i_1$  равно:

	2	4
1	3	5
<p style="text-align: center;">10 А</p>	<p style="text-align: center;">3,3 А</p>	<p style="text-align: center;">5 А</p>
<p style="text-align: center;">Другое значение</p>	<p style="text-align: center;">6,7 А</p>	

A24 Зависимость переходного напряжения  $u_R(t)$  после замыкания в схеме ключа К:

	2	4
1	3	5

Б1. Для описания равновесного состояния  $p-n$  перехода справедливо следующее соотношение:

1.  $I_{\text{диф. } p} - I_{\text{диф. } n} = I_{\text{дрейф. } p} + I_{\text{дрейф. } n}$
2.  $I_{\text{дрейф. } p} = I_{\text{диф. } p} + I_{\text{дрейф. } n}$
3.  $I_{\text{дрейф. } n} = I_{\text{диф. } n} + I_{\text{дрейф. } p}$
4.  $I_{\text{диф. } p} = I_{\text{дрейф. } p} - I_{\text{диф. } n}$
5.  $I_{\text{дрейф. } n} = I_{\text{дрейф. } p} - I_{\text{дрейф. } n}$

Б2. Для описания равновесного состояния  $p-n$  перехода справедливо следующее соотношение:

1.  $I_{\text{диф. } p} - I_{\text{диф. } n} = I_{\text{дрейф. } p} + I_{\text{дрейф. } n}$
2.  $I_{\text{дрейф. } p} = I_{\text{диф. } p} + I_{\text{дрейф. } n}$
3.  $I_{\text{дрейф. } p} = I_{\text{диф. } p} - I_{\text{дрейф. } n}$
4.  $I_{\text{дрейф. } n} = I_{\text{диф. } n} + I_{\text{дрейф. } p}$
5.  $I_{\text{дрейф. } n} = I_{\text{дрейф. } p} - I_{\text{дрейф. } n}$

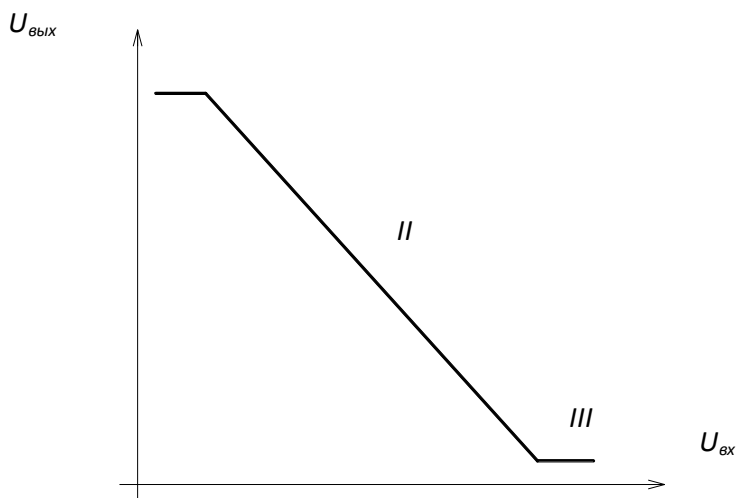
Б3. Режим насыщения для  $p-n-p$  транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером, осуществляется при смешении коллекторного и базового переходов в следующих направлениях:

1.  $U_{\text{бэ}}$  в прямом;  $U_{\text{кэ}}$  в прямом
2.  $U_{\text{бэ}}$  в обратном;  $U_{\text{кэ}}$  в прямом
3.  $U_{\text{бэ}}$  в обратном;  $U_{\text{кэ}}$  в обратном
4.  $U_{\text{бэ}}$  в прямом;  $U_{\text{кэ}}$  в обратном

Б4. Для обеспечения работы  $p-n-p$  транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером, в режиме насыщения, коллекторный и базовый переходы должны быть смешены в следующих направлениях:

1.  $U_{\text{бэ}}$  в прямом;  $U_{\text{кэ}}$  в прямом
2.  $U_{\text{бэ}}$  в обратном;  $U_{\text{кэ}}$  в прямом
3.  $U_{\text{бэ}}$  в обратном;  $U_{\text{кэ}}$  в обратном
4.  $U_{\text{бэ}}$  в прямом;  $U_{\text{кэ}}$  в обратном

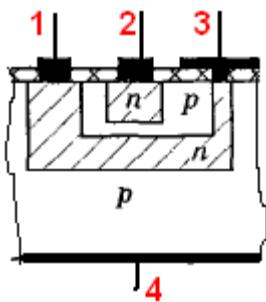
Б5. Участок \_\_\_\_\_ передаточной характеристики транзисторного каскада соответствует максимальным потерям мощности в транзисторе.



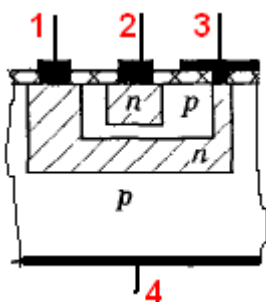
Б6. Для усилительного каскада с ОЭ характерны следующие закономерности:

1.  $I_{\text{б}} \uparrow; I_{\text{к}} \downarrow; U_{\text{кэ}} \downarrow$
2.  $I_{\text{б}} \downarrow; I_{\text{к}} \downarrow; U_{\text{кэ}} \downarrow$
3.  $I_{\text{б}} \uparrow; I_{\text{к}} \uparrow; U_{\text{кэ}} \downarrow$
4.  $I_{\text{б}} \uparrow; I_{\text{к}} \uparrow; U_{\text{кэ}} \uparrow$
5.  $I_{\text{б}} \downarrow; I_{\text{к}} \downarrow; U_{\text{кэ}} \uparrow$

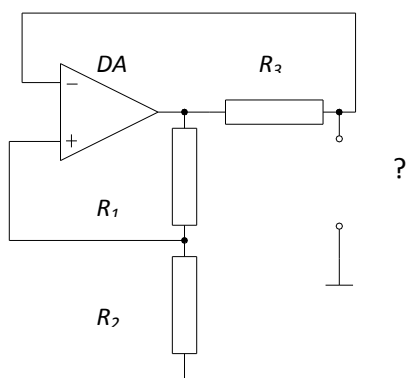
Б7. На рисунке биполярного транзистора вывод базы обозначен номером:



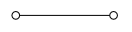
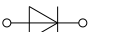



Б8. На рисунке биполярного транзистора вывод эмиттера обозначен номером:

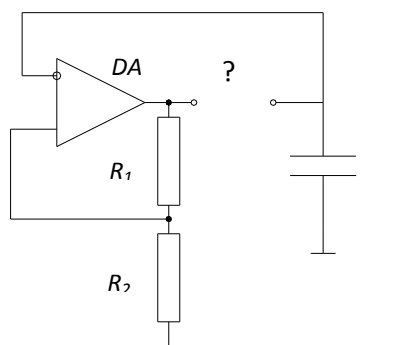




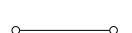
Б9. В схеме мультивибратора пропущен элемент:

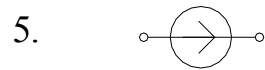
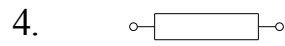


1. 
2. 
3. 
4. 
5. 

Б10. В схеме мультивибратора пропущен элемент:



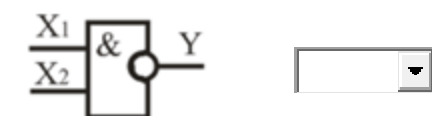
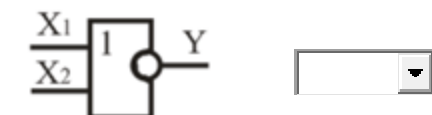
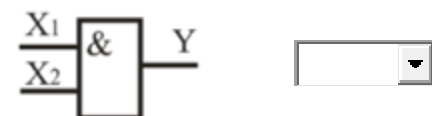
1. 
2. 
3. 



Б11. Логические интегральные микросхемы используют для построения:

1. цифровых устройств
2. усилителей напряжений
3. выпрямителей
4. генераторов

Б12. Поставить в правильное соответствие условные графические обозначения логических элементов их названиям



- 1 логический элемент НЕ (инверсия)
- 2 логический элемент ИЛИ (логическое сложение, дизъюнкция)
- 3 логический элемент И (логическое умножение, конъюнкция)
- 4 логический элемент ИЛИ - НЕ (отрицание логического сложения)
- 5 логический элемент И - не (отрицание логического умножения)

Б13. Единица измерения электрического сопротивления:

1. Ампер
2. Генри
3. Фарад
4. Ом

Б14. Закон Ома:

$$I=UR$$

$$U=I/r$$

$$R=U/I$$

$$U=IR$$

Б15. При обратном включении диода внешнее электрическое поле и диффузионное поле в p-n-переходе совпадают по направлению?

- нет  
да

Б16. Какую структуру имеет тиристор?

- p-n-p-n  
n-p-n  
n-n-p-p  
p-p-n-n

Б17. Основная характеристика резистора:

1. индуктивность L

2. сопротивление R
3. ёмкость C
4. индукция B

Б18. Полупроводниковый диод имеет структуру...

1. p-n-p
2. n-p-n
3. p-n
4. p-n-p-n

Б19. Какой режим работы транзистора необходимо обеспечить, если его использовать в логических схемах?

- ключевой
- усилительный
- плавный
- никакой

Б20. Сколько выводов имеет транзистор?

1. три
2. один
3. два
4. четыре

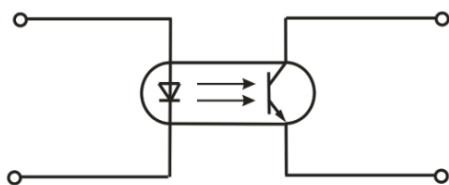
Б21. Электронное устройство предназначен для сравнения напряжений?

- компаратор
- мультивибратор
- интегратор
- дифференциатор

Б22. Какая характеристика усилителя показывает зависимость амплитуды выходного сигнала от амплитуды входного сигнала на некоторой постоянной частоте  $U_{\text{вых}} = F(U_{\text{вх}})$ ?

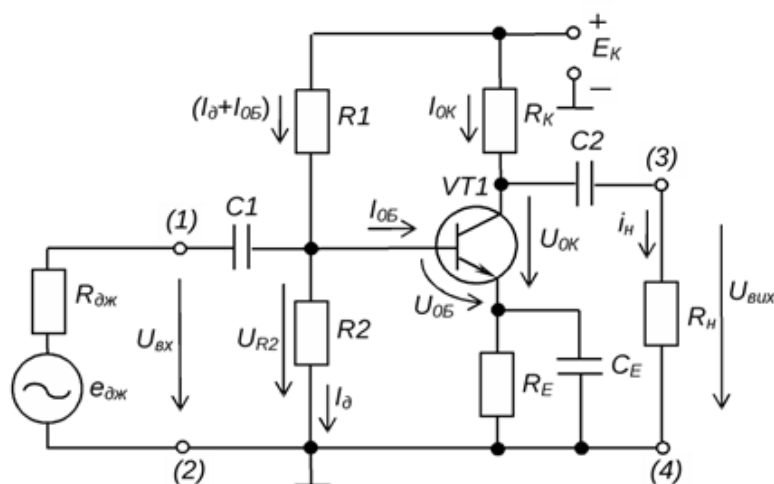
- амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)
- фаза-частотная характеристика (ФЧХ)
- амплитудная характеристика (АХ)
- вольт-амперная характеристика (ВАХ)

Б23. Условное графическое обозначение какого прибора показано на рисунке?



- фотодиодный оптрон
- светодиод
- фототранзистор
- фототранзисторный оптрон

Б24. Какие элементы схемы усиливающего каскада с общим эмиттером образуют главное круг усилителя, в котором осуществляется усиление сигнала?



- VT1, R<sub>к</sub>, E<sub>к</sub>
- VT1, R<sub>к</sub>, R<sub>н</sub>
- VT1, C<sub>2</sub>, R<sub>н</sub>
- VT1, C<sub>Е</sub>, E<sub>к</sub>

Б25. Условное графическое обозначение какого прибора показано на рисунке?



- биполярного транзистора типа р-п-р
- полевого транзистора с управляющим р-п-переходом с каналом п-типа
- полевого транзистора с изолированным затвором со встроенным каналом р-типа
- МДП-транзистора с индуцированным каналом п-типе



## Вариант №8

### Часть А

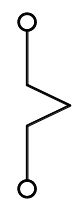
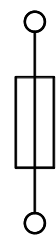
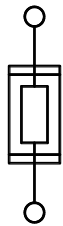

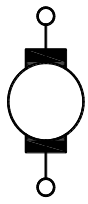
А1 Единицей измерения электрической проводимости:

		2	4
		Ом	Генри
1	3	5	
Сименс · м <sup>2</sup>	Фарада	Сименс	

А2 При напряжении на пассивном участке цепи 100 мВ и токе 100 А его сопротивление постоянному току равно:

		2	4
		1 МОм	1 кОм
1	3	5	
1 МОм	1 ГОм	1 Ом	

А3 Условное обозначение предохранителя на электрических схемах:

		2	4
			
1	3		
			

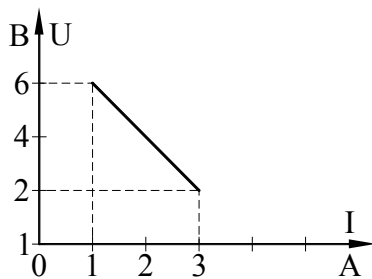
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вг}=5$  Ом подключен приемник. Напряжение на приемнике при согласованном режиме равно:

		2	4
		1,5 В	20 В
1	3	12 В	10 В
Другому значению			

A5 Мощность источника электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом в режиме короткого замыкания равна:

		2	4
		Другому значению	0 Вт
1	3	5	
80 Вт	100 Вт	$\infty$	

A6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. ЭДС источника равна:

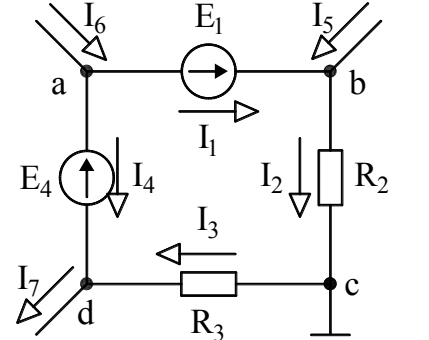


		2	4
		8 Вт	4 Вт
1	3	5	
0 Вт	2 Вт	6 Вт	

A7 При уменьшении сопротивления резистора  $R_1$  до нуля при  $R_2=R_3$  показание вольтметра:

	<p>2</p> <p>Стремится к напряжению <math>U/2</math></p>	<p>4</p> <p>Не изменится</p>
<p>1</p> <p>Стремится к напряжению <math>U</math></p>	<p>3</p> <p>Правильного ответа нет</p>	<p>5</p> <p>Стремится к нулю</p>

A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

	<p>2</p> <p><math>I_2 &lt; I_3</math></p> <p><math>U_{ac} = R_4 \cdot I_4 - R_3 \cdot I_3</math></p>	<p>4</p>
<p>1</p> <p><math>I_1 &lt; I_6</math></p> <p><math>U_{bc} = 0</math></p> <p><math>R_4 \cdot I_4 &gt; R_3 \cdot I_3</math></p>	<p>3</p>	<p>5</p>

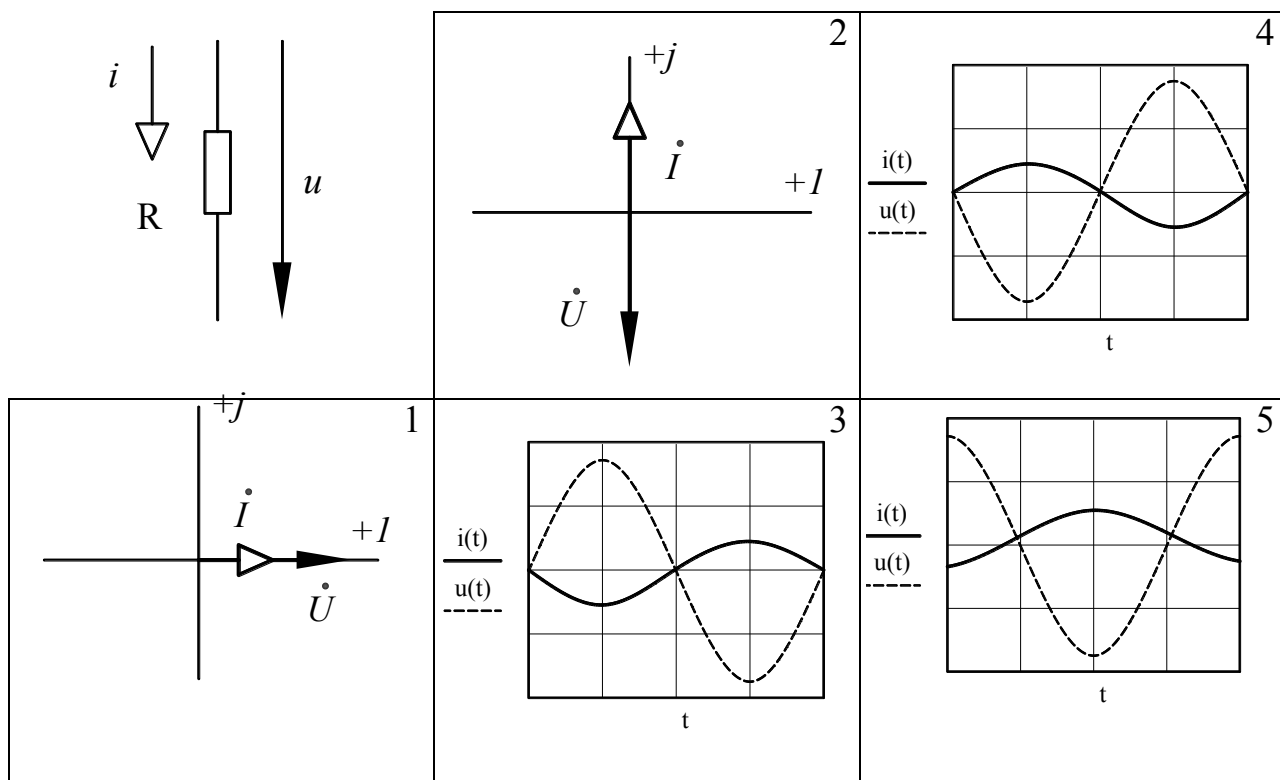
A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=30$  В,  $E_2=100$  В,  $E_3=40$  В,  $E_4=30$  В. Аккумуляторы работают в режимах:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - Приемников <math>E_4</math> - источника</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источников <math>E_4</math> - приемника</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_2, E_3</math> и <math>E_4</math> - источников</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_3</math> - источника <math>E_4</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_2</math> - приемника <math>E_3</math> - источника <math>E_4</math> - холостого хода</p>

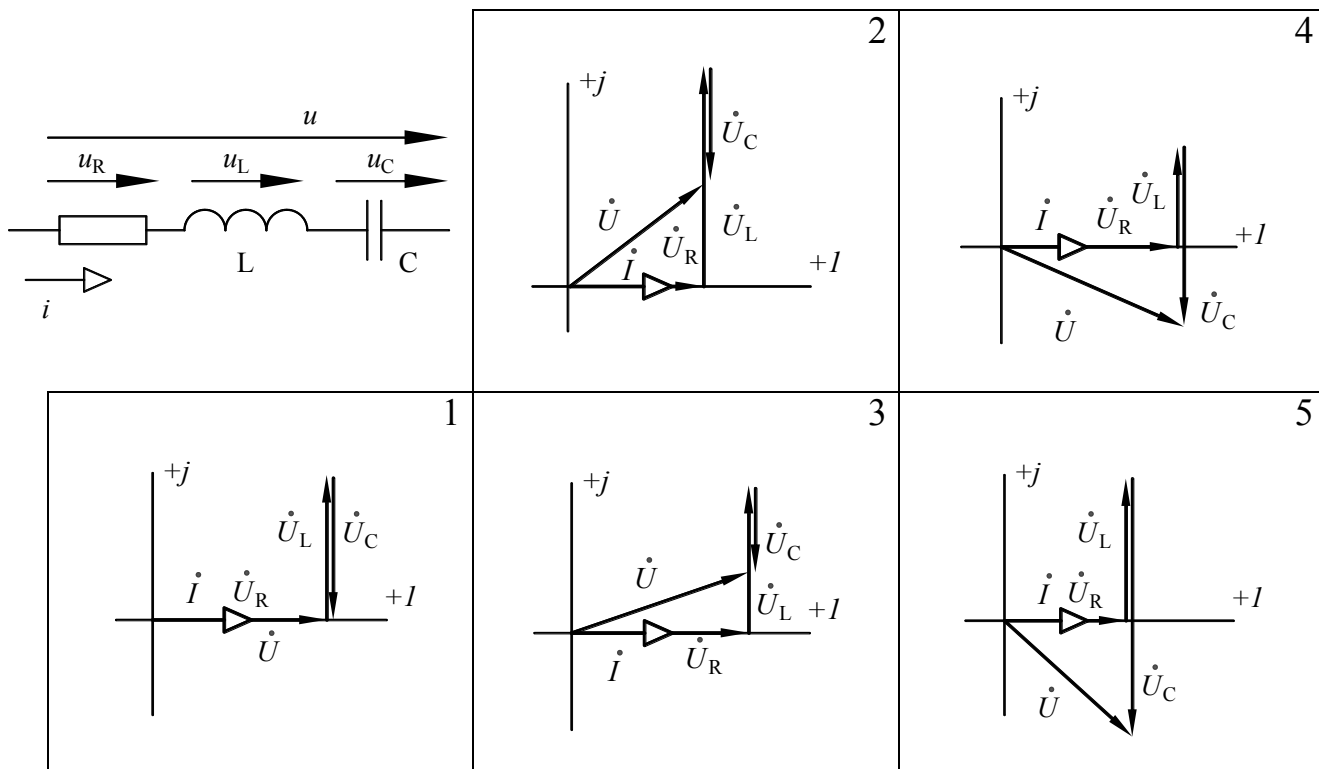
A10 Правильное представление тока  $i(t) = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$ :

<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>\dots \dots I = \sqrt{2}e^{-j\pi/4}</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p>	<p style="text-align: right;">5</p>
<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>\dots \dots I_m = \sqrt{2}e^{-j\pi/4}</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p>	

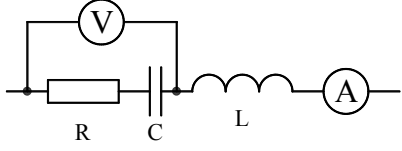
A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



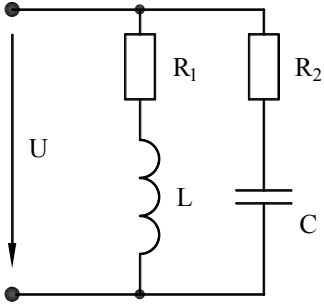
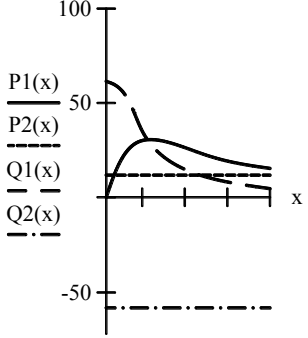
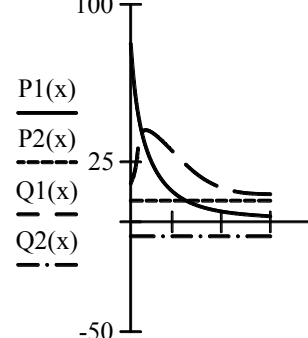
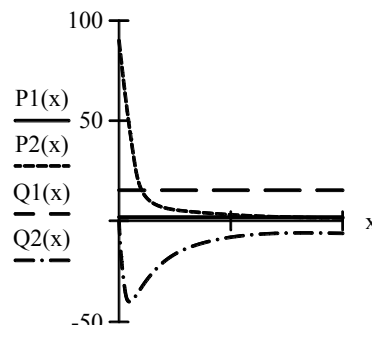
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R/2 = X_L/2 = X_C$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 100 мА и сопротивлениях  $R=3X_L=X_C=1 \text{ кОм}$ :

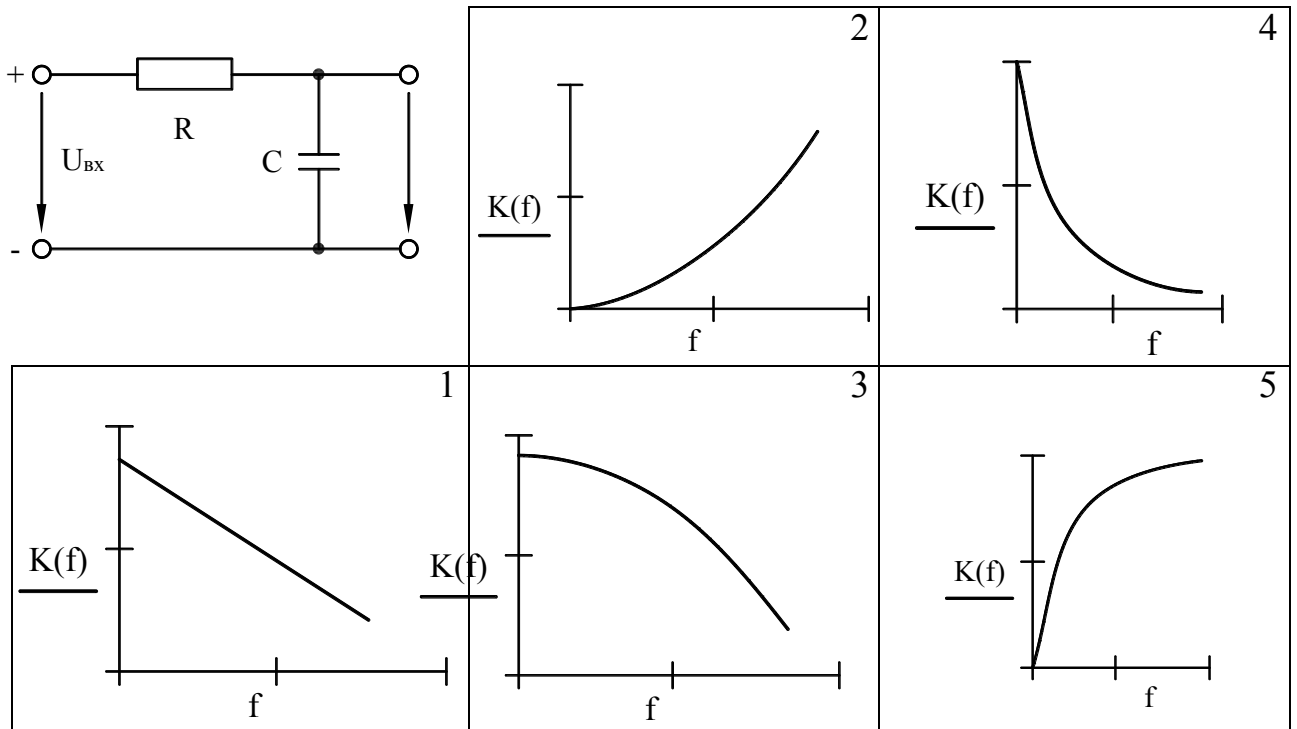
	2	4
1	3	5
$100\sqrt{2}$	$100/3$	$100$
$100\sqrt{2}$	$200/3$	$100\sqrt{13}/3$

A14 График зависимостей активных  $P_1$ ,  $P_2$  и реактивных  $Q_1$  и  $Q_2$  мощностей индуктивной 1 и емкостной 2 ветвей от сопротивления  $X_C$  (на графиках переменная  $x$ )

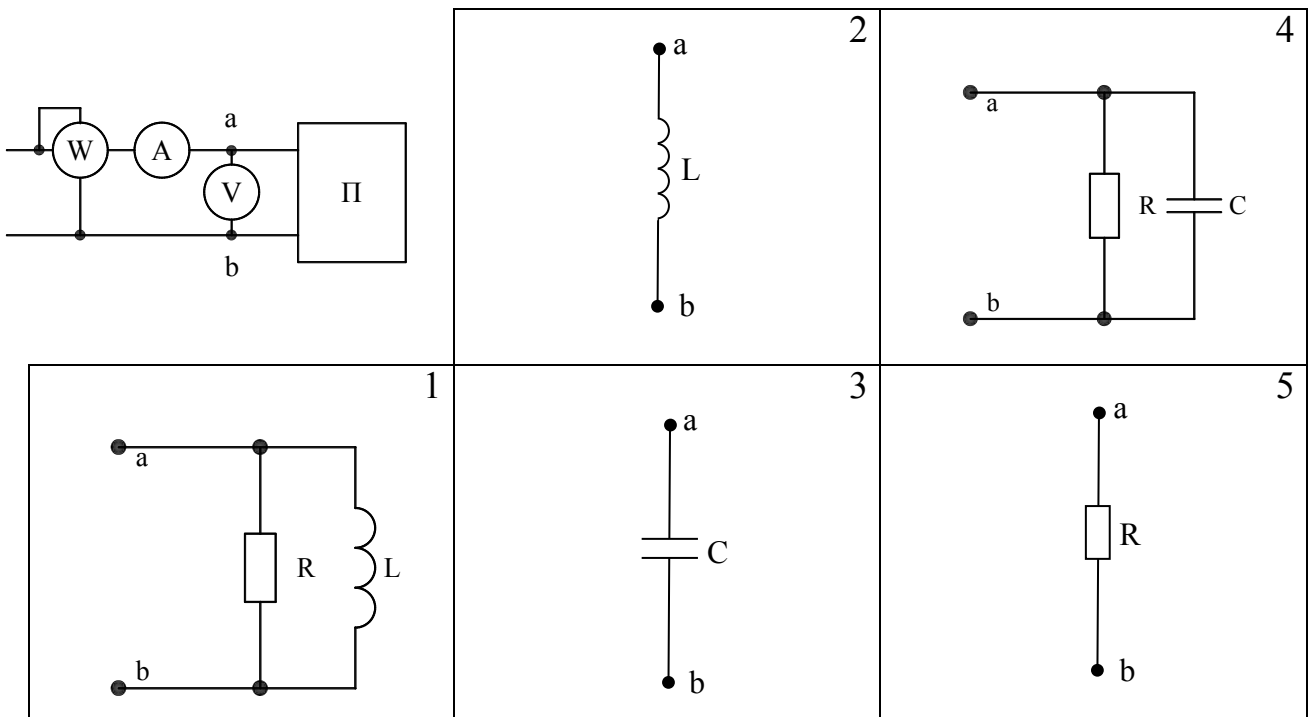
	2	4
1	3	5
		

A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$

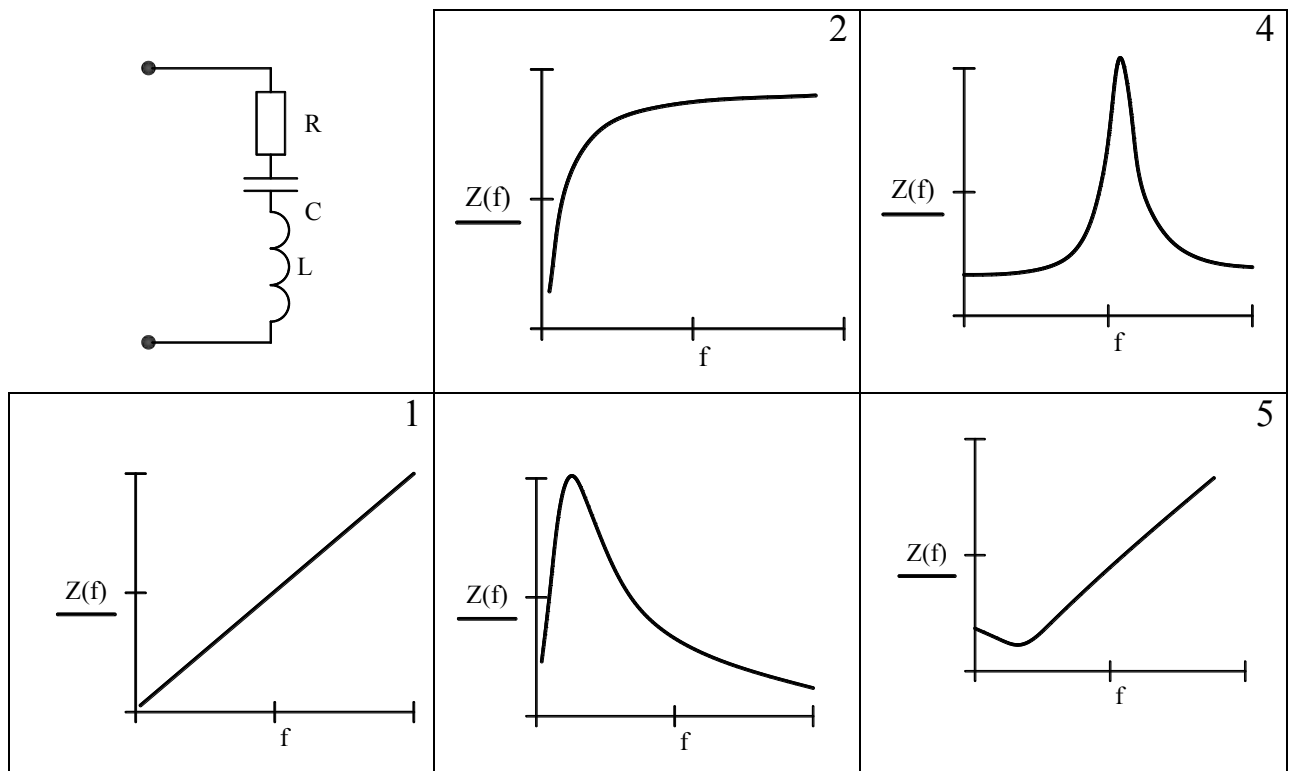


A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=380$  В,  $I_A=1$  А,  $P_W=0$  Вт, разность начальных фаз напряжения и тока отрицательна:





A17 Зависимость входной проводимости двухполюсника от частоты  $Y(f)$ :



A18 Комплексное напряжение фазы В трехфазного генератора

$$\dot{U}_B = 220e^{-j2\pi/3} \text{ В}$$

Комплексное напряжение фазы  $U_{CA}$  равно:

	<p>2</p> $280e^{-j120^\circ} \text{ В}$	<p>4</p> $380e^{-j150^\circ} \text{ В}$
<p>1</p> $380e^{j30^\circ} \text{ В}$	<p>3</p> $220e^{j120^\circ} \text{ В}$	<p>5</p> $380 \text{ В}$

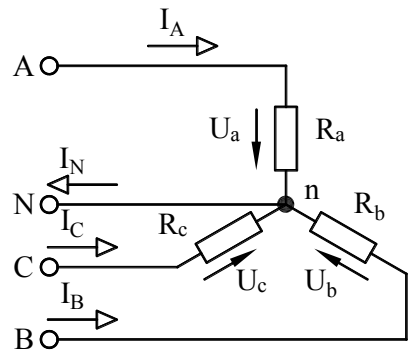
A19 В трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные треугольником. При изменении сопротивления приемника в фазе «ab» изменятся токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
$I_A$ и $I_B$	Все фазные токи	
$I_{ab}$	Все фазные напряжения и все токи	$I_{ab}, I_A, I_B$

A20 В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен резистивные приемники  $R_a=R_c=20$  Ом и  $R_b=10$  Ом, соединенные четырехпроводной звездой. Токи  $I_a$  и  $I_N$  равны:

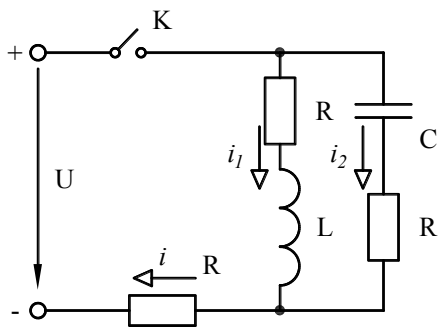
	2	4
1	3	5
$38$ А, $19$ А		$22$ А, $11$ А
$19$ А, $19$ А	$38$ А, $11$ А	$11$ А, $11$ А

A21 В четырехпроводной трехфазной сети включены резистивные приемники  $R_a=R_b=R_c$  и фазные токи равны 1 А. После обрыва в фазе «с» токи равны



	2	4
	$I_A=I_B=1A, I_N=2A$	$I_B=I_A=1A, I_N=0$
1	3	5
$I_A=I_B=I_N=1A$	$I_A=I_B=1A, I_N=\sqrt{3} A$	$I_A=I_B=0,5A, I_N= 1 A$

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100 В$ ,  $R=10 Ом$ ,  $L=10 мГн$ ,  $C=2 мкФ$  начальное значение тока  $i_2$  равно:



	2	4
	Другое значение	10 А
1	3	5
0 А	3,3 А	5 А

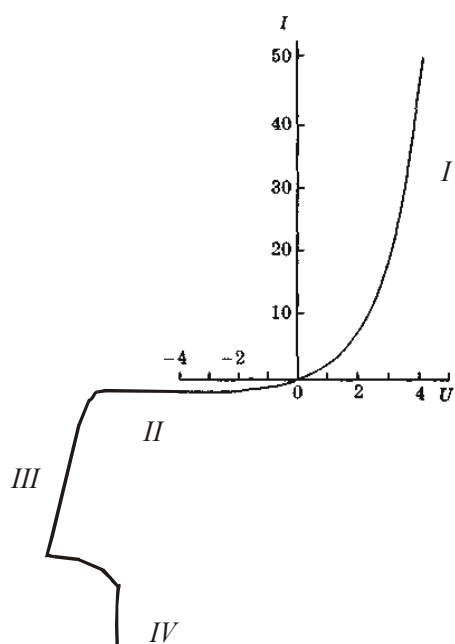
A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i_2$  равно:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;">5 А</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;">3,3 А</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;">Другое значение</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: center;">10 А</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p style="text-align: center;">0А</p>

A24 Зависимость переходного напряжения  $u_R(t)$  после замыкания в схеме ключа К:

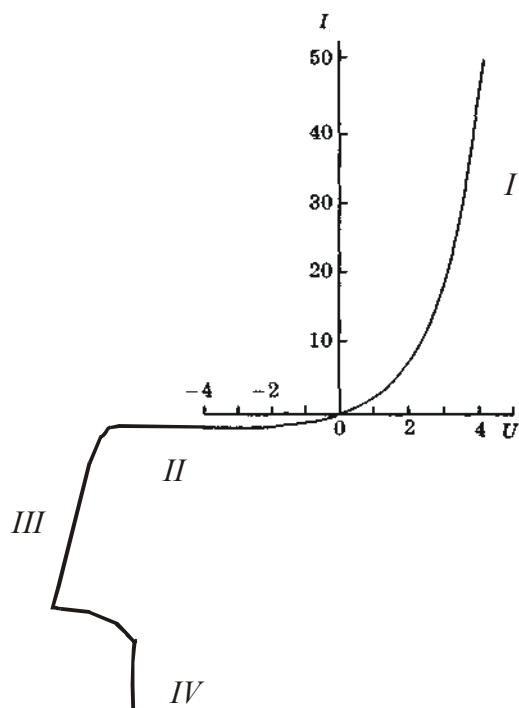
	<p style="text-align: right;">2</p>	<p style="text-align: right;">4</p>
<p style="text-align: right;">1</p>	<p style="text-align: right;">3</p>	<p style="text-align: right;">5</p>

Б1. Свойство диода пропускать ток, описывается следующим участком его ВАХ:



- I
- II
- III
- IV

Б2. Для стабилизации напряжения в электронике используется участок ВАХ №:

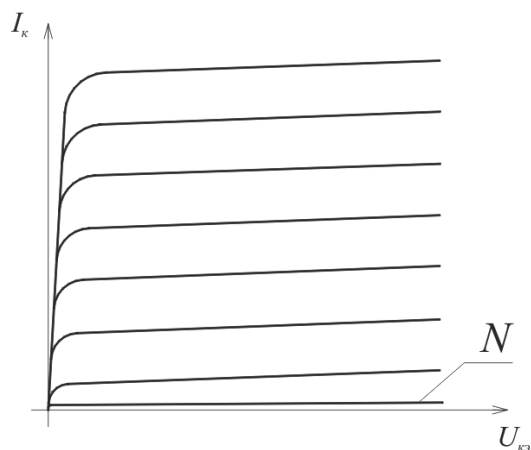


- I
- II
- III
- IV

Б3. Режим отсечки для  $p-n-p$  транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером, осуществляется при смещении коллекторного и базового переходов в следующих направлениях:

1.  $U_{бэ}$  в прямом;  $U_{кэ}$  в прямом
2.  $U_{бэ}$  в обратном;  $U_{кэ}$  в прямом
3.  $U_{бэ}$  в обратном;  $U_{кэ}$  в обратном
4.  $U_{бэ}$  в прямом;  $U_{кэ}$  в обратном

Б4. Элементом «N» выходной (коллекторной) ВАХ  $p-n-p$  транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером является:



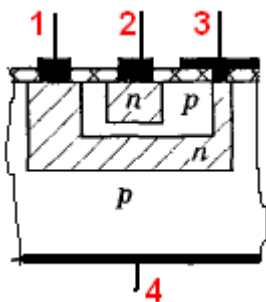
1.  $I_э$ , мА
2.  $I_б$ , мА
3.  $U_{бэ}$ , В
4.  $U_{кэН}$ , В
5.  $I_{кб0}$ , мА

Б5. При увеличении температуры в усилительном каскаде:

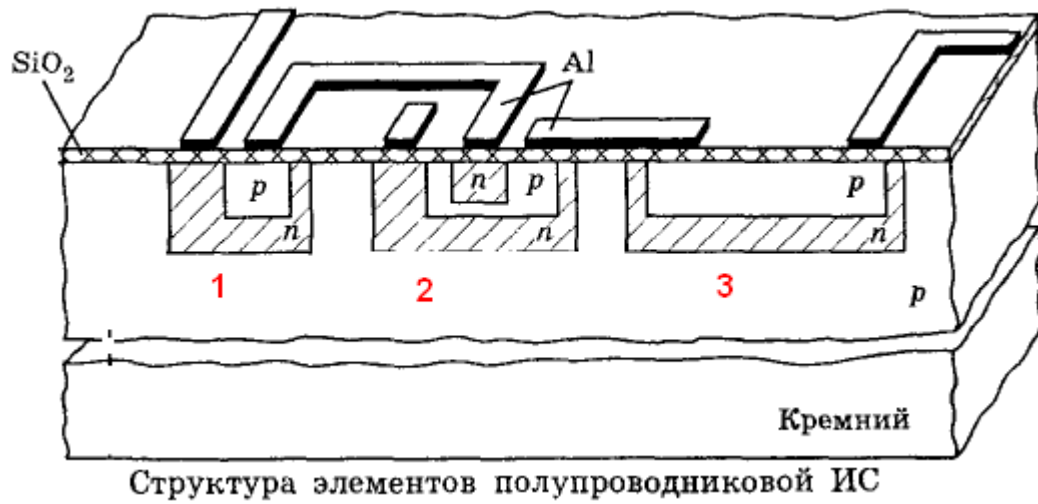
1. исчезают шумы усиливаемого сигнала
2. падает ток  $I_k$
3. точка покоя смещается вниз по линии нагрузки
4. растет ток  $I_k$
5. линия нагрузки изменяет свой наклон

Б6. \_\_\_\_\_ – передача информации или энергии системы с выхода устройства на вход.

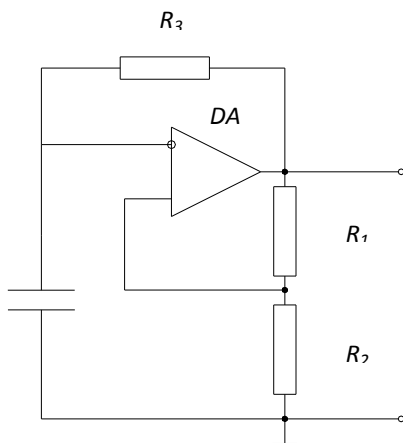
Б7. На рисунке биполярного транзистора вывод коллектора обозначен номером:



Б8. Структурой биполярного транзистора является элемент:



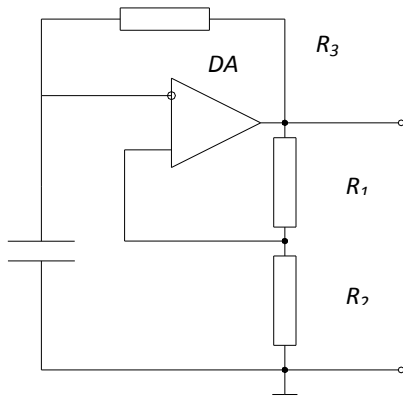
Б9. В структуре мультивибратора времязадающей цепочки образуют элементы:



- $R_1$  и  $R_2$
- $R_3$  и  $R_2$
- $R_1$  и  $C$
- $R_3$  и  $C$

Б10. В структуре мультивибратора ПОС образуют элементы:





$R_1$  и  $R_2$

$R_3$  и  $R_2$

$R_1$  и  $C$

$R_3$  и  $C$

Б11. Биполярный транзистор работает в активном режиме, если ...

1. оба перехода включены в прямом направлении
2. оба перехода включены, в обратном направлении
3. эмиттерный переход включен в обратном направлении, а коллекторный в прямом направлении
4. эмиттерный переход включен в прямом направлении, а коллекторный в обратном направлении

Б12. Терморезистор служит для преобразования...

электрического сигнала в электрический  
 электрического сигнала в оптический  
 оптического сигнала в электрический  
 теплового сигнала в электрический

Б13. Биполярный транзистор используется в качестве ключа. В каком режиме

должен находиться транзистор, когда ключ закрыт?

активный  
 насыщения  
 отсечки  
 инверсный

Б14. МДП – транзистор состоит из...

1. одного р-n- перехода и двух электродов
2. одно р-n- перехода и трех электродов
3. двух р-n- переходов и двух электродов
4. двух р-n- переходов и трех электродов

Б15. В какой части запрещенной зоны находится уровень Ферми в полупроводнике n- типа?

- в верхней половине запрещенной зоны
- в середине запрещенной зоны
- вблизи валентной зоны
- в нижней половине запрещенной зоны

Б16. Гибридные ИМС состоят из .....

- компонентов и слоистых пассивных элементов
- активных и пассивных элементов
- биполярных транзисторов и диодов
- полевых транзисторов с р- и n- каналами

Б17. В каком транзисторе используется режим обогащения?

1. в биполярном транзисторе n-p-n- структуры
2. в биполярном транзисторе р-n-p- структуры
3. в МДП - транзисторе с индуцированным каналом
4. в МДП - транзисторе со встроенным каналом

Б18. При прямом включении р-n- перехода...

1. его ширина уменьшается, а барьерная емкость растет
2. его ширина и барьерная емкость уменьшаются
3. его ширина и барьерная емкость возрастают
4. его ширина возрастает, а барьерная емкость падает

Б19. Барьерная емкость определяется по формуле:

1.  $C_{\sigma} = \frac{\varepsilon_0 A}{W}$

$$2. C_{\epsilon} = \sqrt{\frac{\epsilon_0 S}{d}}$$

$$3. C = dQ/dU$$

$$4. C_{\epsilon} = \frac{\epsilon_0 A}{S}$$

Б20. Полупроводник – это кристаллически твердое тело, электропроводность которого...

равна нулю при,  $T=0$  К и растет с ростом температуры

не равна нулю при,  $T = 0$  К и падает с ростом температуры

имеет максимально возможное значение при,  $T = 0$  К и падает с ростом температуры

равна нулю при,  $T = 0$  К и остается таковой с ростом температуры

Б21. Какому режиму соответствует закрытое состояние транзистора?

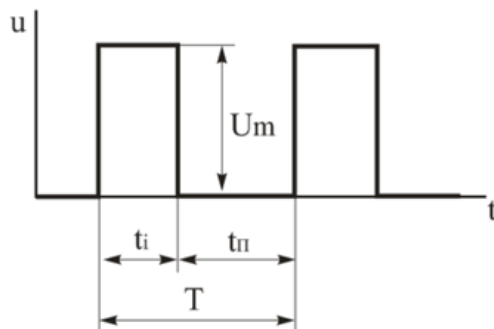
насыщение

активном

отсечки

инверсном

Б22. Поставить в правильное соответствие параметры импульсной последовательности: 1 –  $T$ ; 2–  $F$ ; 3 –  $t_{п}$ ; 4 – коэффициент заполнения; 5 – скважность импульсов.



продолжительность паузы —

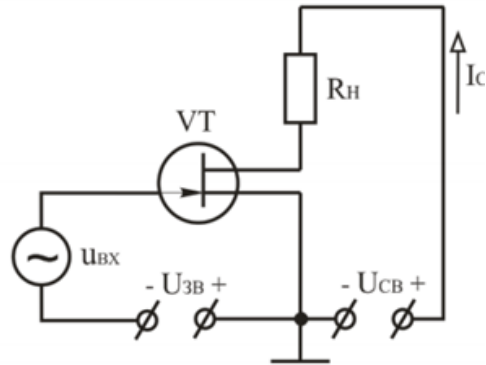
период повторения импульсов —

отношение периода следования импульсов к их длительности —

величина, обратная периоду повторение —

отношение длительности импульсов к периода их прохождения —

Б23. Какая схема включения транзистора показана на рисунке?

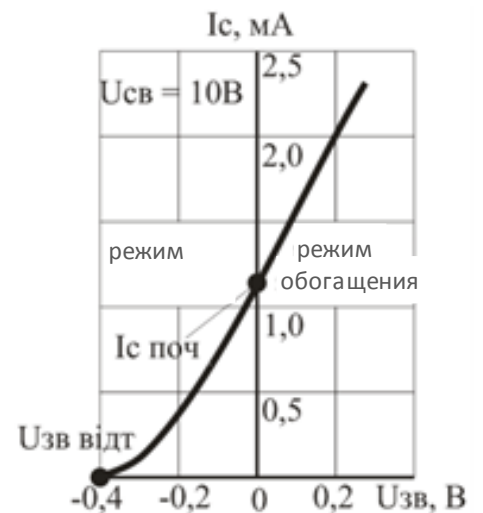
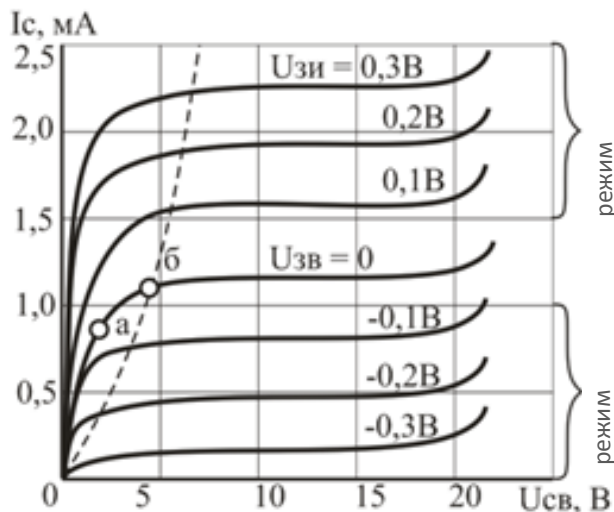


- с общим истоком
- с общим стоком
- с общим затвором
- нет правильного ответ

Б24. Параметр полевого транзистора отражает влияние напряжения затвора на выходной ток прибора?

- максимальный ток стока
- крутизна сток-затворной характеристики
- максимальное напряжение сток-исток
- входное сопротивление транзистора

Б25. Вольт-амперные характеристики которого прибора показаны на рисунке?



- МОП – транзистора
- полевого транзистора с управляющим р-п-переходом
- биполярного транзистора
- тиристора

## Вариант №9

### Часть А

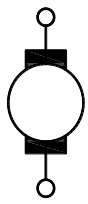
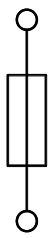

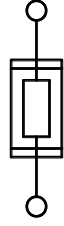
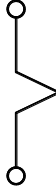
А1 Единицей измерения электрической емкости:

		2	4
		Генри	Сименс
1	3	5	
Сименс / м <sup>2</sup>	Ом	Фарада	

А2 При напряжении на пассивном участке цепи 100 кВ и токе 100 А его сопротивление постоянному току равно:

		2	4
		1 ГОм	1 МОм
1	3	5	
1 Ом	1 кОм	1 МОм	

А3 Условное обозначение электрической печи на электрических схемах:

	2	4
		
1	3	5
		

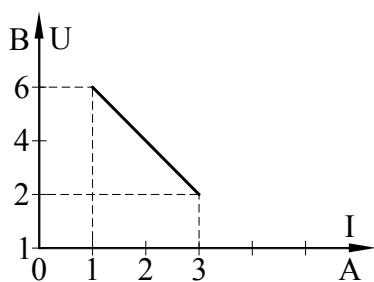
A4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=5$  Ом подключен приемник. Мощность приемника при согласованном режиме равна:

	2	4
	Другому значению	80 Вт
1	3	5
40 Вт	20 Вт	0 Вт

A5 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен пассивный приемник. Ток приемника в режиме короткого замыкания равен:

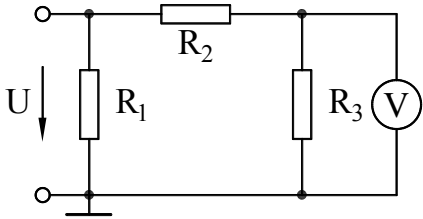
	2	4
	0 А	5 А
1	3	5
Другому значению	80 А	20/8 А

А6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. ЭДС источника равна:

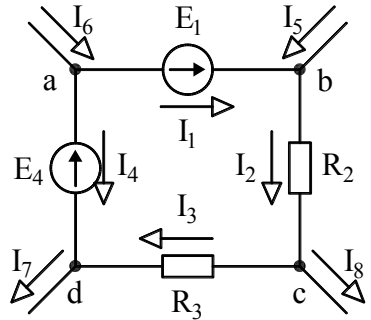


	2	4
	6 Вт	4 Вт
1	3	5
0 Вт	2 Вт	8 Вт

А7 После заземления точки «а» показание вольтметра равно:

	2	4
1	3	5
Правильного ответа нет	$U/3$	$U/2$

A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

	2	4
1	3	5
$I_7 > I_3$	$E = R(I_2 + I_3 - I_4)$	$U_{ad} = R_4 I_4$

A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=100$  В,  $E_2=100$  В,  $E_3=40$  В,  $E_4=50$  В. Аккумуляторы работают в режимах

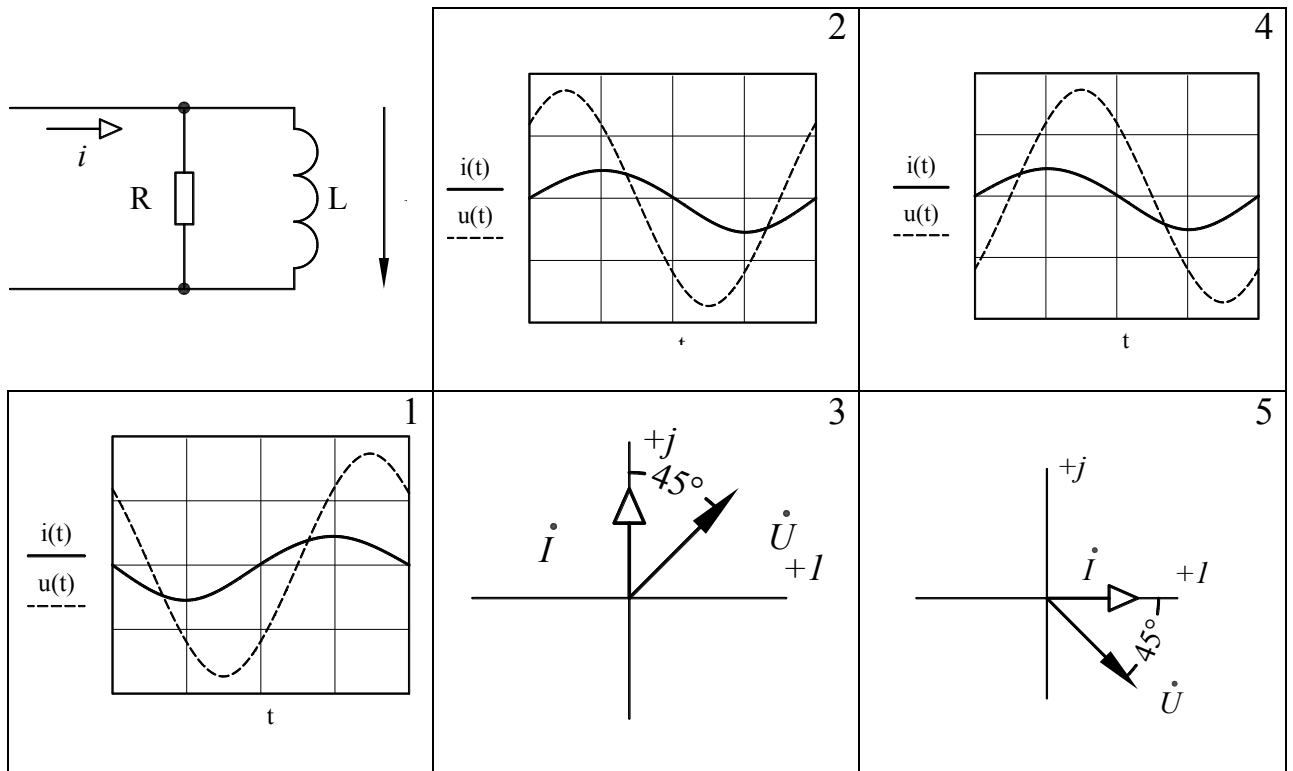


	2 E <sub>2</sub> , E <sub>3</sub> и E <sub>4</sub> - источников	4 E <sub>2</sub> , E <sub>3</sub> и E <sub>4</sub> - приемников
1 E <sub>2</sub> – холостого хода E <sub>3</sub> – источника E <sub>4</sub> – приемника	3 E <sub>2</sub> и E <sub>3</sub> – источника E <sub>4</sub> – холостого хода	5 E <sub>2</sub> и E <sub>4</sub> - Приемников E <sub>3</sub> – источника

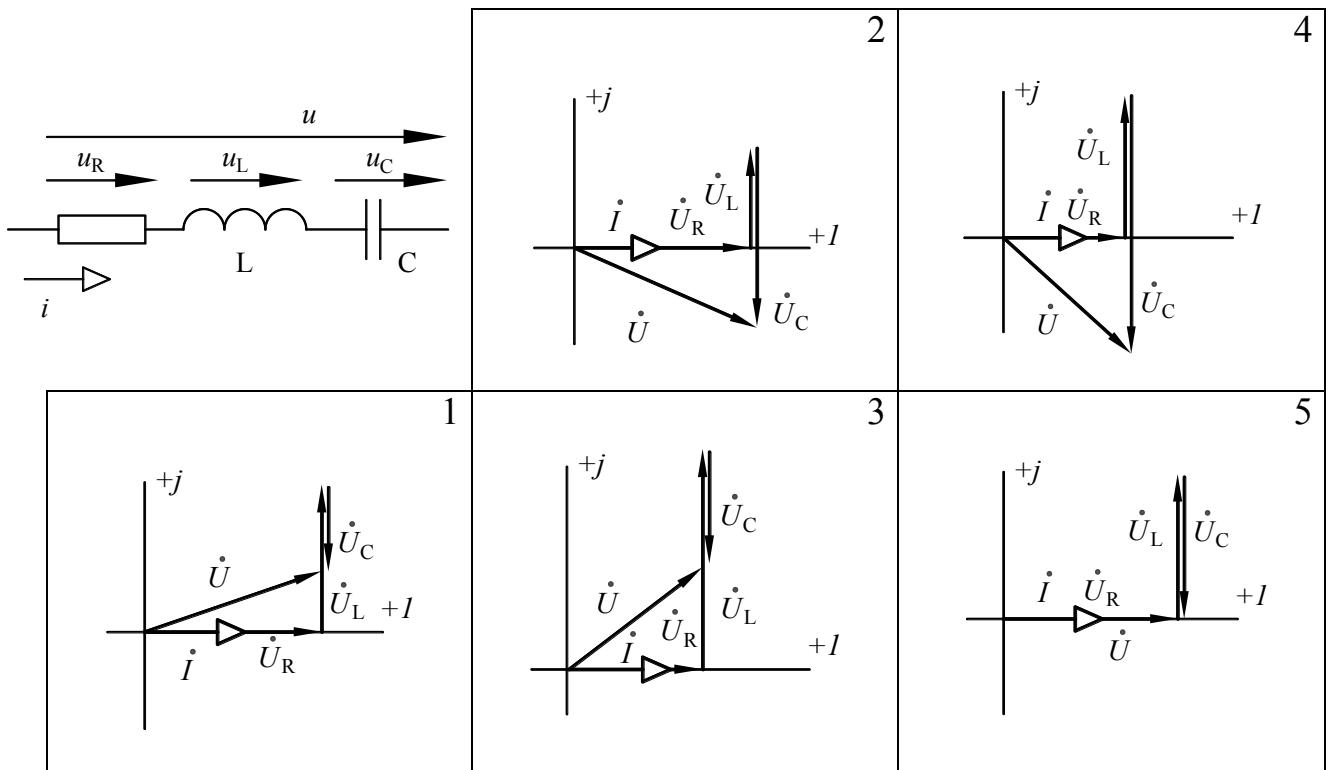
A10 Правильное представление тока  $i(t) = \sqrt{2}\sin(100\pi t + 3\pi/4)$ :

	2 	
1 	3 $\dots \dots I = e^{j3\pi/4}$	5 $\dots \dots I_m = \sqrt{2}e^{3j\pi/4}$

A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R/2 = X_L/2 = X_C$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 100 мА и сопротивлениях  $R=3X_L=X_C=1 \text{ кОм}$ :

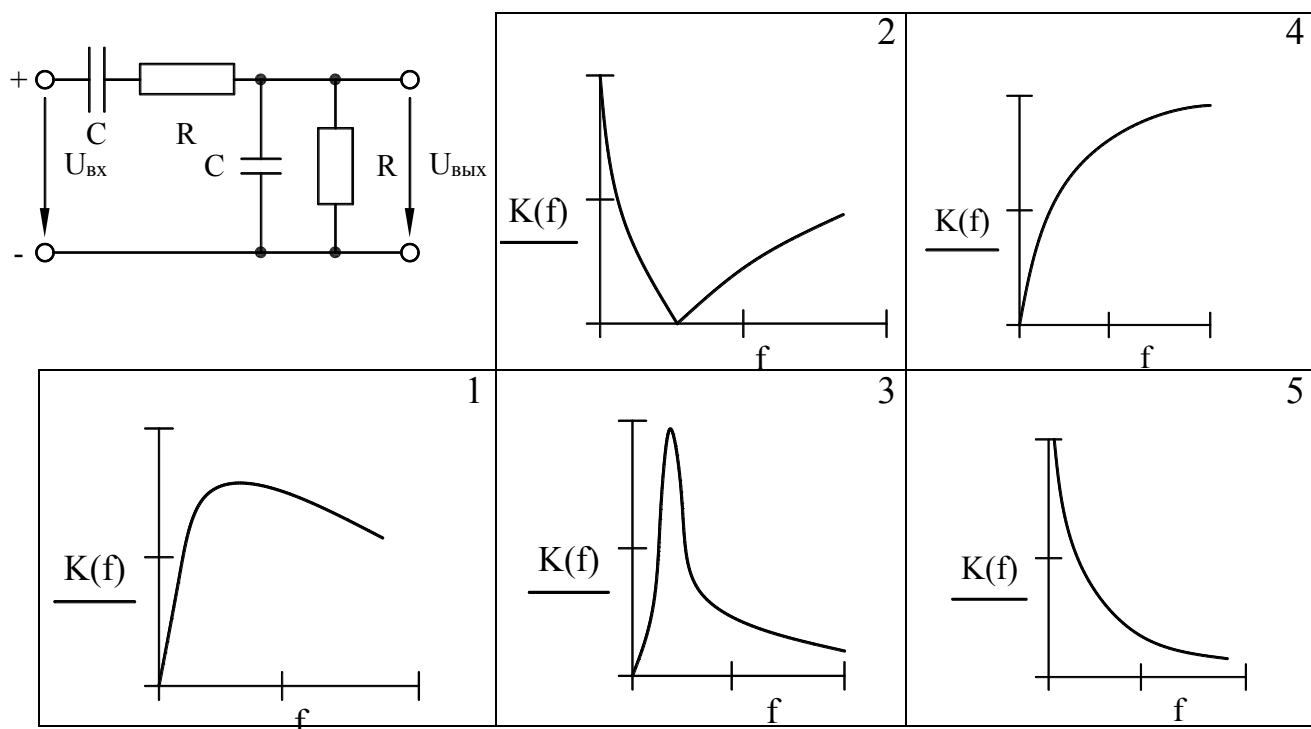
	2	4
1	3	5
100	100	200/3
$100\sqrt{2}$	$100\sqrt{13}/3$	100/3

A14 График зависимостей активных  $P_1, P_2$  и реактивных  $Q_1$  и  $Q_2$  мощностей индуктивной 1 и емкостной 2 ветвей от сопротивления  $X_L$  (на графиках переменная  $x$ )

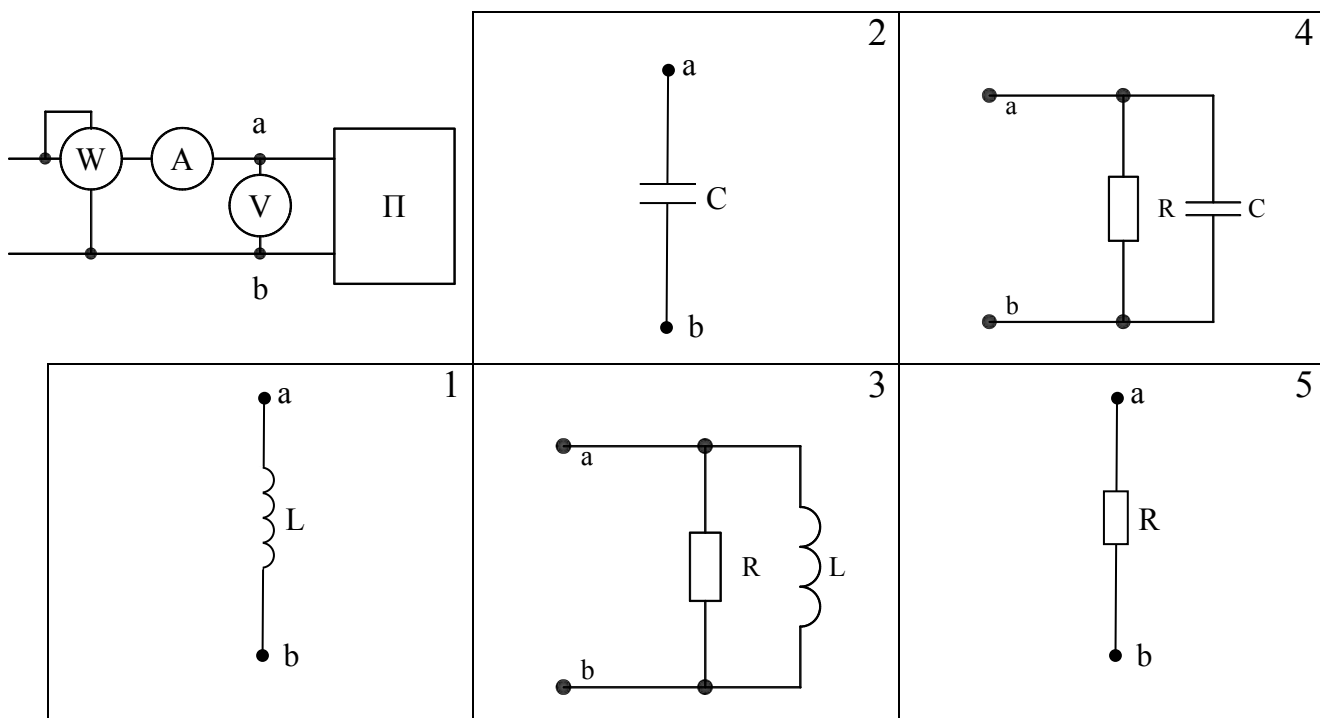
	2	4
1	3	5

A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

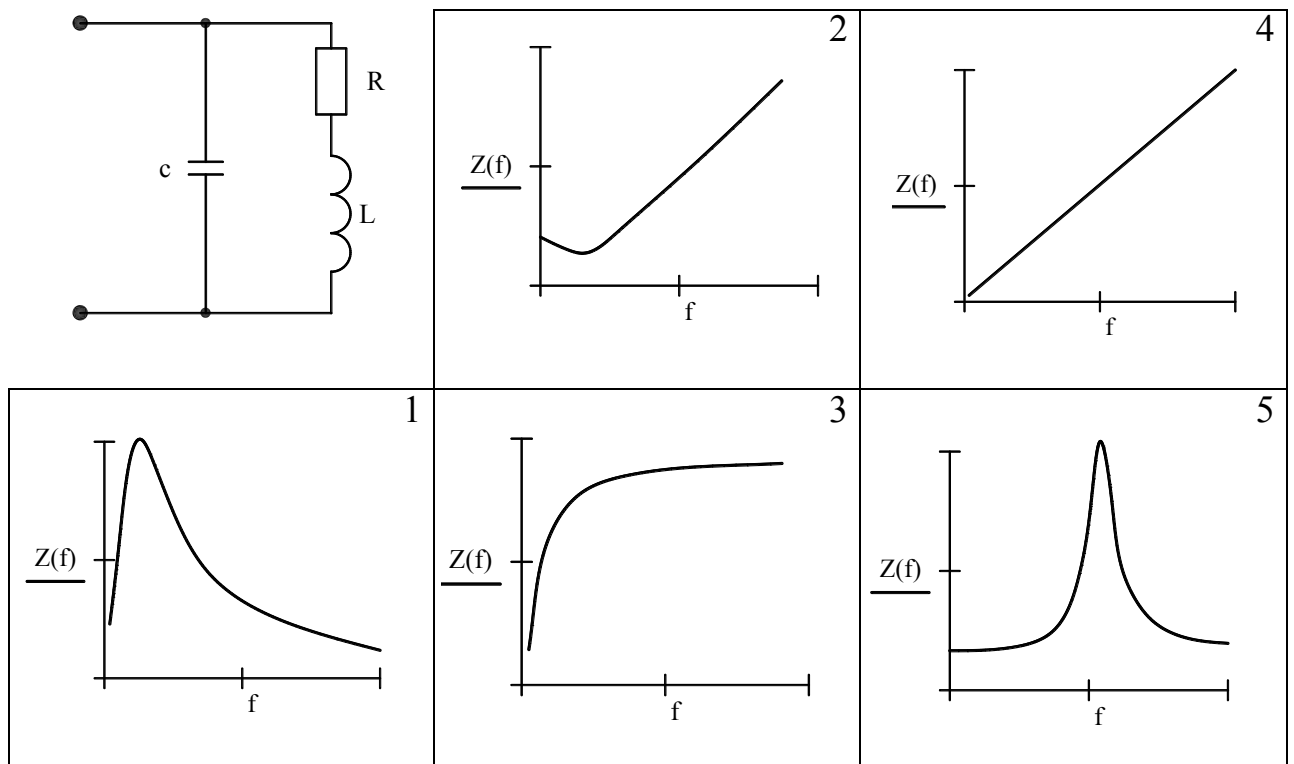
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$



A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=380\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=0\text{ Вт}$ , разность начальных фаз напряжения и тока отрицательна:



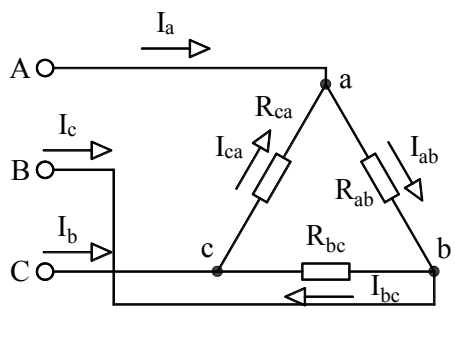
A17 Зависимость входной проводимости двухполюсника от частоты  $Y(f)$ :



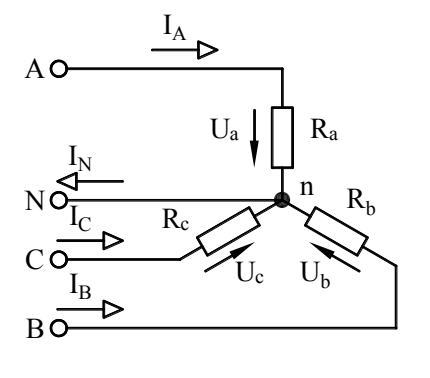
A18 Комплексное напряжение фазы В трехфазного генератора  $\dot{U}_C = 220e^{j2\pi/3}$  В  
Комплексное напряжение фазы  $U_A$  равно:

	2	4
	220 В	$380e^{j30^\circ}$ В
1	3	5
$220e^{j120^\circ}$ В	$220e^{-j120^\circ}$	$380 e^{j150^\circ}$ В

A19 В трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные треугольником. При изменении сопротивления приемника в фазе «bc» изменятся токи и напряжения:

	2	4
1	3	5
Все фазные токи	$I_{bc}$ , $I_B$ и $I_C$	Все фазные напряжения и все токи
$I_B$ и $I_C$	$I_{bc}$	

A20 В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен резистивные приемники  $R_a=R_c=R_b=10$  Ом, соединенные четырехпроводной звездой. Токи  $I_a$  и  $I_N$  равны:

	2	4
1	3	5
22 А, 22 А	38 А, 0 А	22 А, 66 А
22 А, 0А	38 А, 11 А	

A21 В четырехпроводной трехфазной сети включены резистивные приемники  $R_a=R_b=R_c$  и фазные токи равны 1 А. После обрыва в фазе «а» токи равны

	2	4
1	3	5
$I_B=I_C=1\text{ A}, I_N=2\text{ A}$	$I_B=I_C=1\text{ A}, I_N=2\text{ A}$	$I_B=I_{BC}=1\text{ A}, I_N=\sqrt{3}\text{ A}$
$I_B=I_C=I_N=1\text{ A}$	$I_B=I_C=0,5\text{ A}, I_N=1\text{ A}$	$I_B=I_C=1\text{ A}, I_N=0\text{ A}$

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100\text{ В}$ ,  $R=10\text{ Ом}$ ,  $L=10\text{ мГн}$ ,  $C=2\text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i$  равно:

	2	4
1	3	5
$i$	Другое значение	20 А
0 А	5 А	10 А

A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i$  равно:

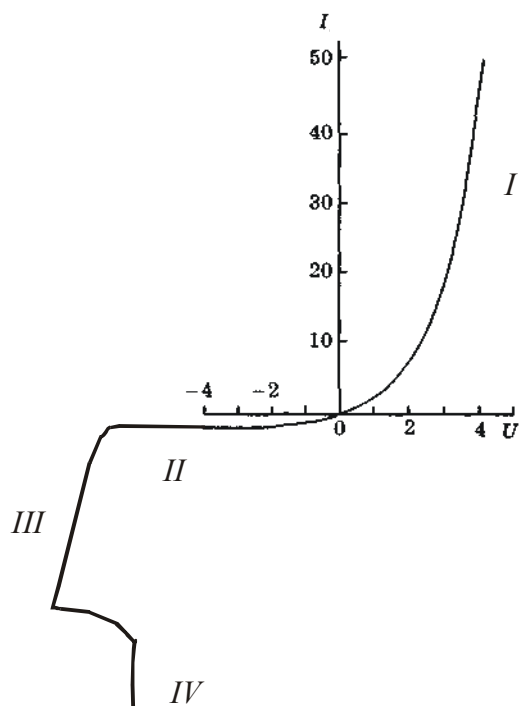
	2	4
1	3	5
10 А	Другое значение	5А
20 А	0 А	

A24 Зависимость переходного тока  $i(t)$  после замыкания в схеме ключа К:

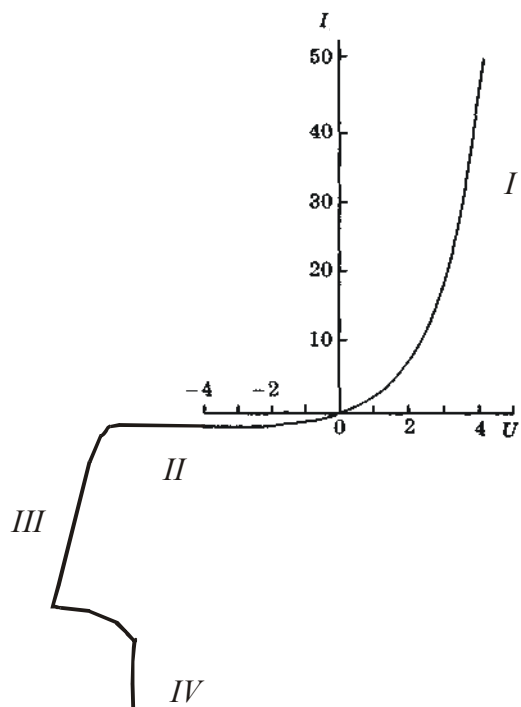
	2	4
1	3	5



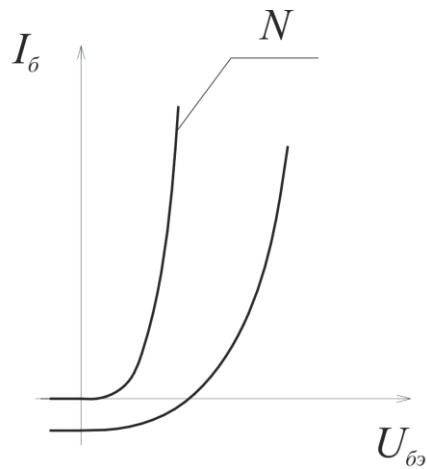
Б1. Участок IV на ВАХ полупроводникового диода называется \_\_\_\_\_ (прил.) пробой



Б2. Участок III на ВАХ полупроводникового диода называется \_\_\_\_\_ (прил.) пробой

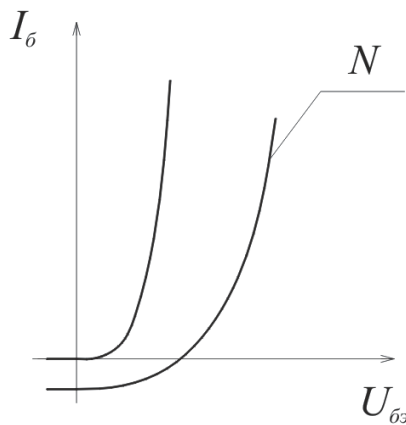


Б3. Элементом «N» входной (эмиттерной) ВАХ *p-n-p* транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером является:



1.  $U_{кэ}$ , В
2.  $I_э$ , мА
3.  $U_{кэ} > U_{кэH}$
4.  $I_к$ , мА
5.  $I_{кб0}$ , мА

Б4. Элементом «N» входной (эмиттерной) ВАХ *p-n-p* транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером является:

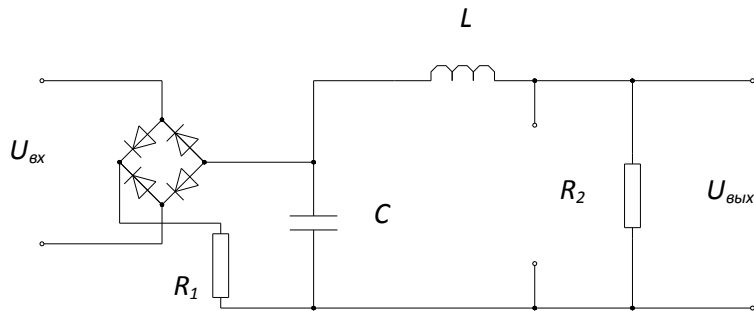



1.  $U_{кэ}$ , В
2.  $I_э$ , мА
3.  $U_{кэ} > U_{кэH}$
4.  $I_к$ , мА
5.  $I_{кб0}$ , мА


Б5. Использование \_\_\_\_\_ ОС уменьшает выходной сигнал, увеличивая его стабильность.

Б6. \_\_\_\_\_ ОС увеличивает выходной сигнал, снижая стабильность выходного параметра.


Б7. На схеме выпрямителя с LC – фильтром пропущен элемент:

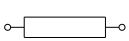


1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

Б8. Идеальный ОУ характеризуется следующими параметрами:

$$U_{\text{вых}} / U_{\text{вх}} = 0$$

$$R_{\text{вх}} \rightarrow \infty$$

$$R_{\text{вых}} \rightarrow \infty$$

$$U_{\text{ВЫХ}} / U_{\text{ВХ}} \rightarrow 0$$

Б9. Параметр мультивибратора — скважность определяется выражением:

$$Q = \frac{t_n - t_u}{t_n}$$

$$Q = \frac{t_n + t_u}{t_u}$$

$$Q = \frac{R_1 - R_2}{R_1}$$

$$Q = \frac{t_n - t_u}{2}$$

$$Q = \frac{R_4 - R_3}{R_1 \cdot R_2}$$

Б10. Параметр мультивибратора — скважность определяется выражением:

$$Q = \frac{t_n - t_u}{t_n}$$

$$Q = \frac{t_n + t_u}{t_u}$$

$$Q = \frac{T_n}{t_n}$$

$$Q = \frac{t_n - t_u}{2}$$

$$Q = \frac{R_4 - R_3}{R_1 \cdot R_2}$$

Б11. Биполярный транзистор работает в режиме отсечки, если ...

1. оба перехода включены в прямом направлении
2. оба перехода включены, в обратном направлении
3. эмиттерный переход включен в обратном направлении, а коллекторный в прямом направлении
4. эмиттерный переход включен в прямом направлении, а коллекторный в обратном направлении

Б12. Измерив  $h$  –параметры, определяются следующие параметры биполярного транзистора...

1. его входное сопротивление и выходная проводимость
2. его коэффициент обратной связи по напряжению
3. его коэффициент усиления по току
4. все ответы верны

Б13. Ток канала полевого транзистора определяется ...

длиной канала  
поперечным сечением канала  
концентрацией свободных носителей в канале  
всеми указанными величинами

Б14. Однозатворный полевой транзистор с затвором на р-п- переходе состоит из .....

одного р-п- перехода и двух электродов  
одно р-п- перехода и трех электродов  
двух р-п- переходов и двух электродов  
двух р-п- переходов и трех электродов

Б15. В какой части запрещенной зоны находится уровень Ферми в полупроводнике р- типа?

в нижней половине запрещенной зоны  
в верхней половине запрещенной зоны  
вблизи валентной зоны  
в середине запрещенной зоны

Б16. Что является основными элементами биполярных ИМС ?

1. биполярный п-р-п транзистор  
2. полевой транзистор с N- каналом  
3. какой-то активный элемент  
4. комплементарный транзистор

Б17. В структуре какого транзистора имеется слой диэлектрика?

в биполярном транзисторе п-р-п- структуры  
в биполярном транзисторе р-п-р- структуры  
в МДП - транзисторе с индуцированным каналом  
все ответы неверны

Б18. При обратном включении р-п- перехода...

его ширина уменьшается, а барьерная емкость растет  
его ширина барьерная емкость уменьшаются  
его ширина и барьерная емкость возрастают  
его ширина возрастает, а барьерная емкость падает

Б19. Зависимость коэффициента диффузии от температуры:

1.  $D = D_0 \cdot \exp(-E_a/kT)$
2.  $D = \mu \cdot \exp(1/kT)$
3.  $D = \exp(dN/dt)$
4.  $D = D_0 \cdot \exp(kT/E_a)$

Б20. Какая ёмкость играет важную роль в р-п переходе, включённом в прямом направлении?

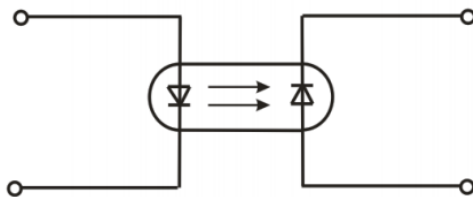
- диффузионная ёмкость
- барьерная ёмкость
- общая ёмкость
- диффузионная и барьерная ёмкость

Б21. Какая характеристика усилителя показана на рисунке?



1. амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)
2. фазо-частотная характеристика (ФЧХ)
3. амплитудная характеристика (АХ)
4. вольт-амперная характеристика (ВАХ)

Б22. Условное графическое обозначение какого прибора показано на рисунке?



фотодиод

фотодиодный оптрон  
фоторезисторный оптрон  
светодиод

Б23. Выходная проводимость биполярного транзистора этот параметр

---

h11  
h12  
h22  
h21

Б24. Верно ли утверждение: Выпрямительный полупроводниковый диод – это диод, предназначенный для преобразования переменного тока в постоянный?

да  
нет

Б25. Как называется прибор, предназначенный для непосредственного преобразования электрической энергии в энергию светового излучения?

фотодиод  
фототранзистор  
светодиод  
оптрон

## Вариант №10

### Часть А

А1 Единицей измерения индуктивности является:

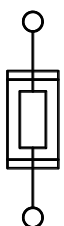

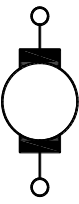

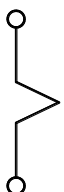
		2	4
		Ом	Генри
1	3	5	
Сименс	Генри / м	Фарада	

А2 При напряжении на пассивном участке цепи 100 мкВ и токе 100 мкА его сопротивление постоянному току равно:

		2	4
		1 ГОм	1 Ом
1	3	5	
1 кОм	1 МОм	1 мОм	



А3 Условное обозначение ламп накаливания на электрических схемах:

		2	4
			
1	3	5	
			

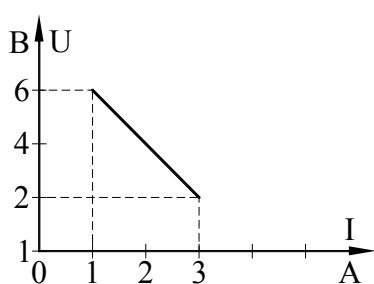
А4 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вн}=5$  Ом подключен приемник. Мощность приемника при согласованном режиме равна:

		2	4
		20 Вт	40 Вт
1	3	5	
Другому значению	80 Вт	0 Вт	

A5 К источнику электрической энергии с ЭДС  $E=20$  В и внутренним сопротивлением  $R_{вТ}=4$  Ом подключен пассивный приемник. К.п.д. источника в режиме короткого замыкания равно:

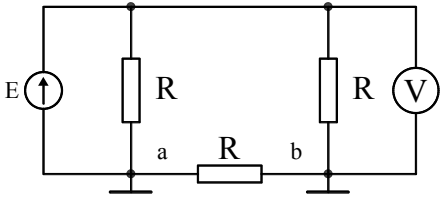
		2	4
		50 %	0,5
1	3	5	
1	0	Другому значению	

A6 К источнику постоянного тока подключен пассивный приемник. Внешняя характеристика источника задана графиком. Мощность приемника равна:

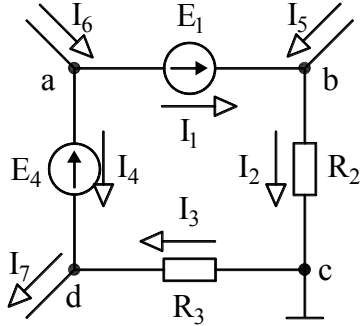


		2	4
		4 Вт	2 Вт
1	3	5	
8 Вт	6 Вт	0 Вт	

A7 После заземления точек «а» и «в» показание вольтметра равно:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;">0</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;"><math>E/3</math></p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;"><math>E/2</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: center;"><math>E</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p style="text-align: center;">Правильного ответа нет</p>

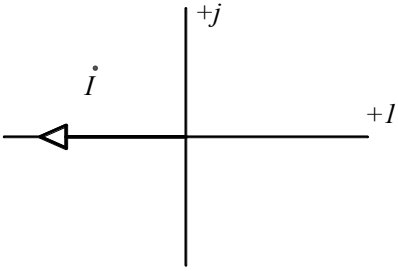
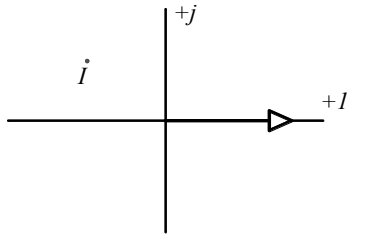
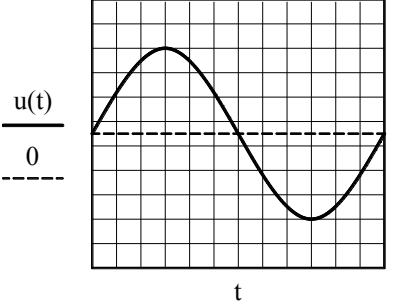
A8 Укажите неверное соотношение токов и напряжений в схеме:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;"><math>U_{bd} = R_1 I_1 + R_4 I_4</math></p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;"><math>E = U_{bd} - R_3 I_3</math></p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;"><math>U_{cd} = R_3 I_3</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: center;"><math>I_1 &lt; I_6</math></p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p style="text-align: center;"><math>I_5 = I_2 - I_1</math></p>

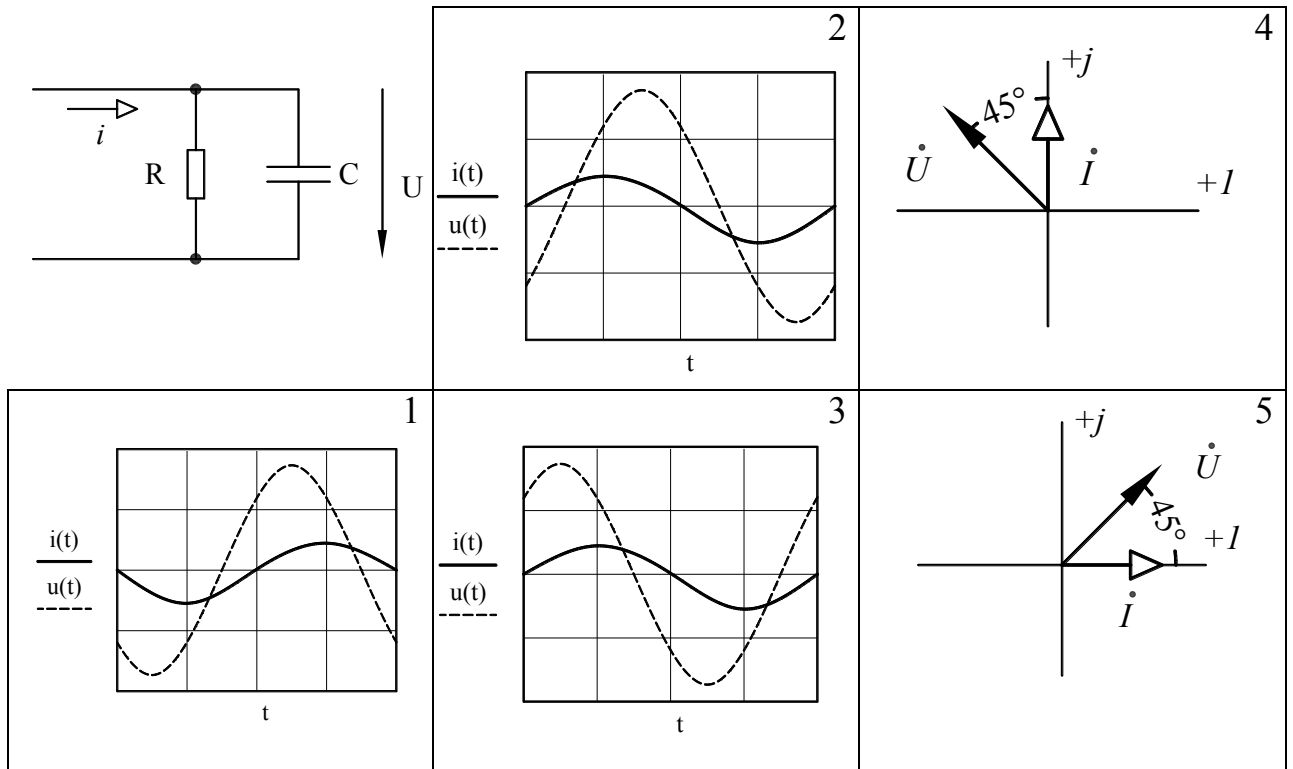
A9 В схеме замещения цепи с аккумуляторами  $E_1=100$  В,  $E_2=100$  В,  $E_3=40$  В,  $E_4=50$  В. Аккумуляторы работают в режимах

	<p style="text-align: right;">2</p> <p><math>E_2</math> и <math>E_4</math> - приемников <math>E_3</math> - источника</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p><math>E_2, E_3</math> и <math>E_4</math> - приемников</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>E_2</math> - холостого хода <math>E_3</math> - источника <math>E_4</math> - приемника</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p><math>E_3</math> и <math>E_4</math> - источника <math>E_2</math> - холостого хода</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>E_2, E_3</math> и <math>E_4</math> - источников</p>

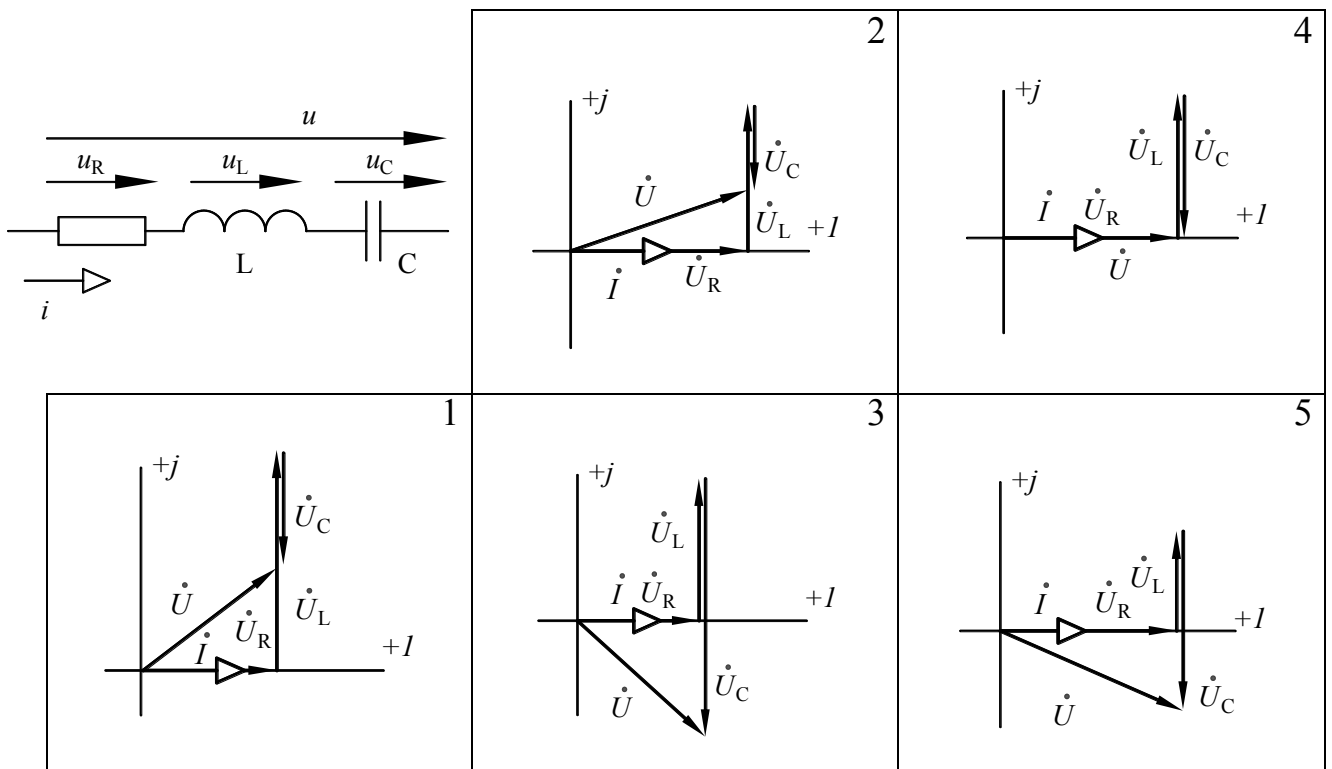
A10 Правильное представление тока  $i(t) = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi)$ :

	<p style="text-align: right;">2</p> 	<p style="text-align: right;">4</p> 
<p style="text-align: right;">1</p> <p><math>\dots \dots I_m = e^{j\pi}</math></p>	<p style="text-align: right;">3</p> 	<p style="text-align: right;">5</p> <p><math>\dots \dots I = \sqrt{2}e^{j\pi}</math></p>

A11 Правильная осциллограмма или векторная диаграмма для участка цепи:



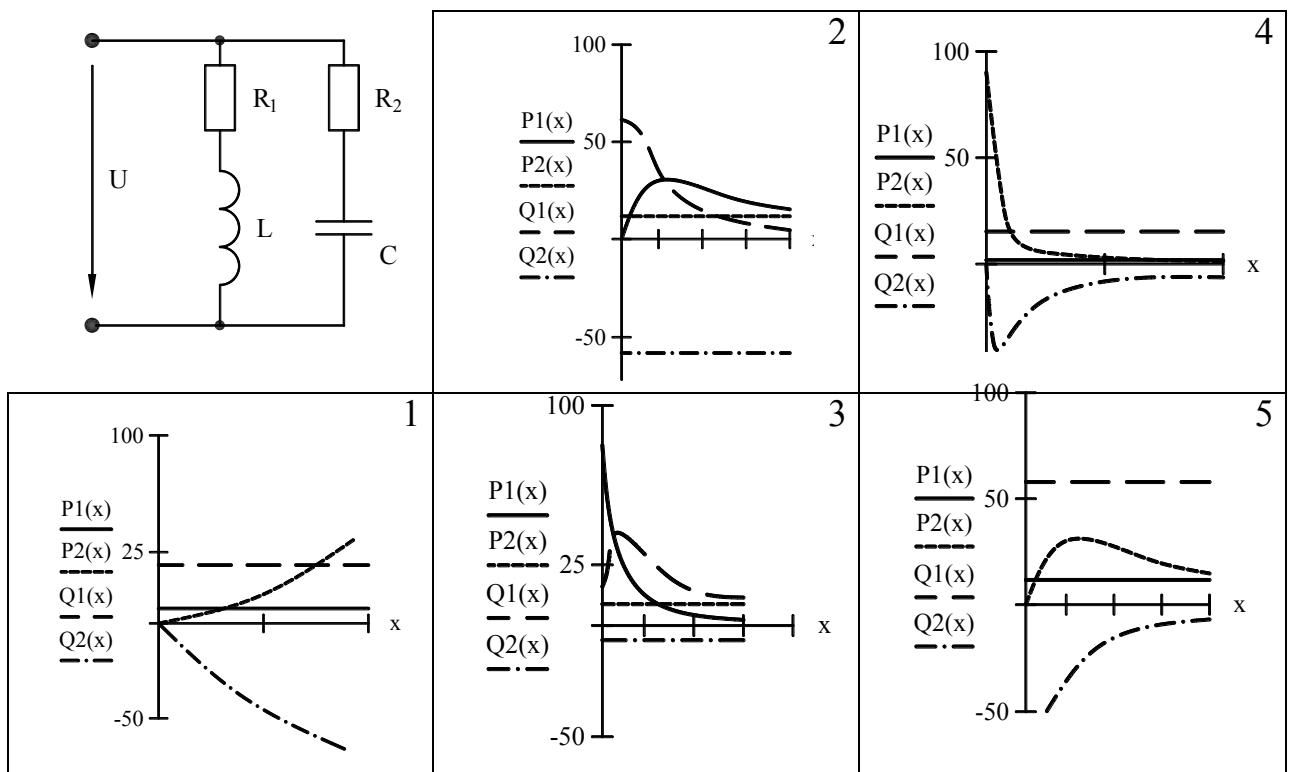
A12 Правильная векторная диаграмма для участка цепи при  $R/2 = X_L = X_C$ :



A13 Показание вольтметра (В) в схеме при токе 100 мА и сопротивлениях  $R=3X_L=X_C=1$  кОм:

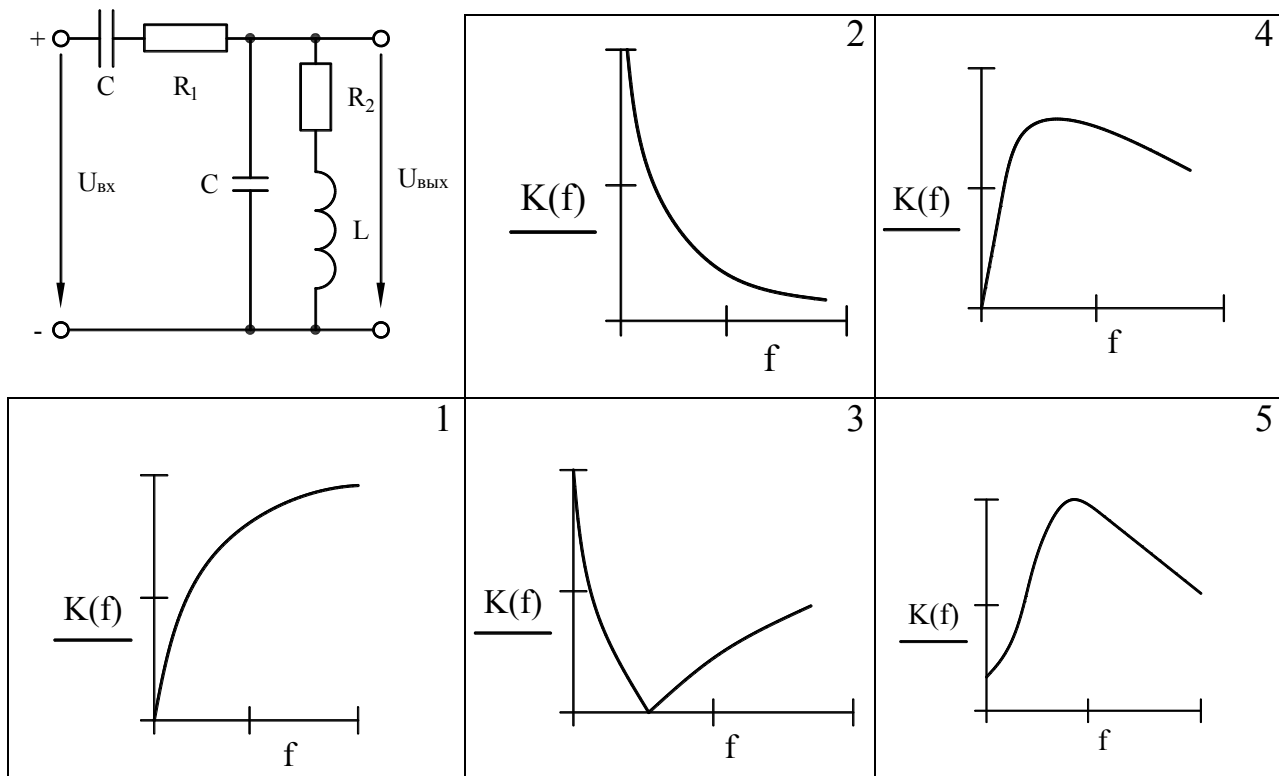
		2	4
		$100\sqrt{2}$	$100\sqrt{13}/3$
1	3	5	
$200/3$	$100/3$	$100$	

A14 График зависимостей активных  $P_1, P_2$  и реактивных  $Q_1$  и  $Q_2$  мощностей индуктивной 1 и емкостной 2 ветвей от сопротивления  $C$  (на графиках переменная  $x$ )

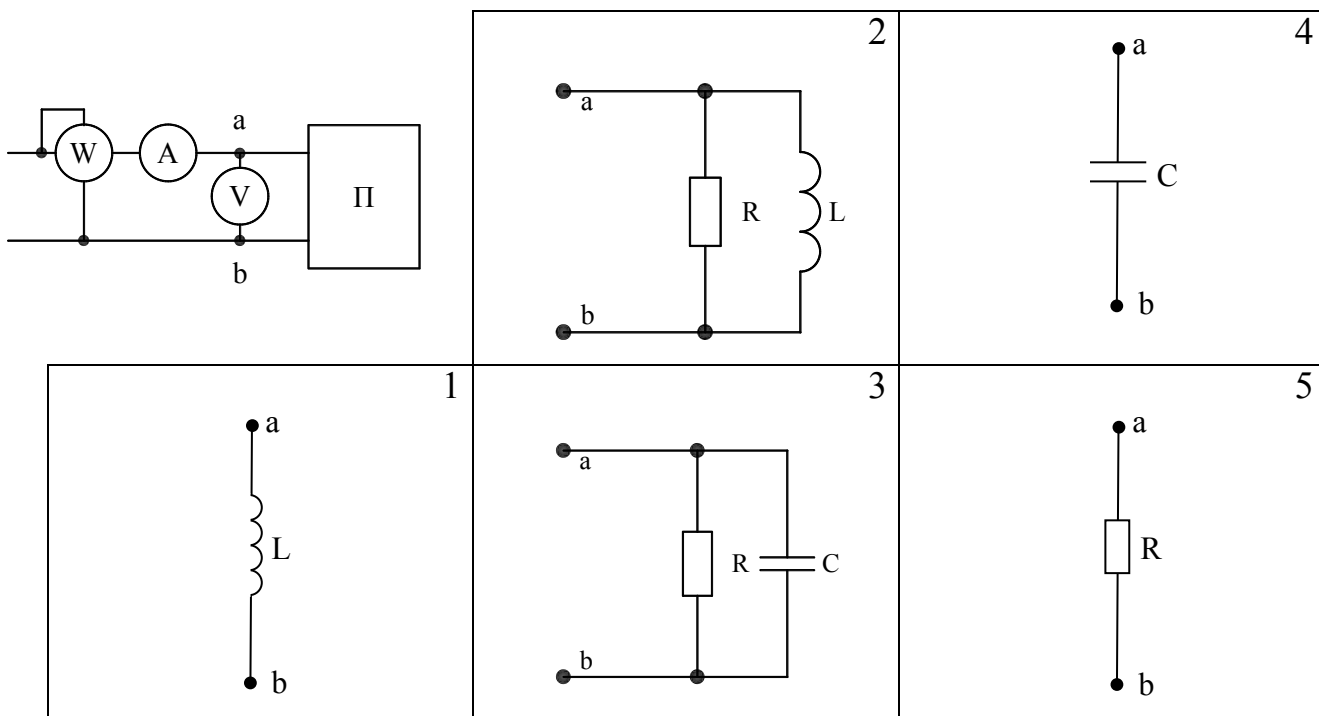


A15 Зависимость коэффициента передачи цепи по напряжению от частоты

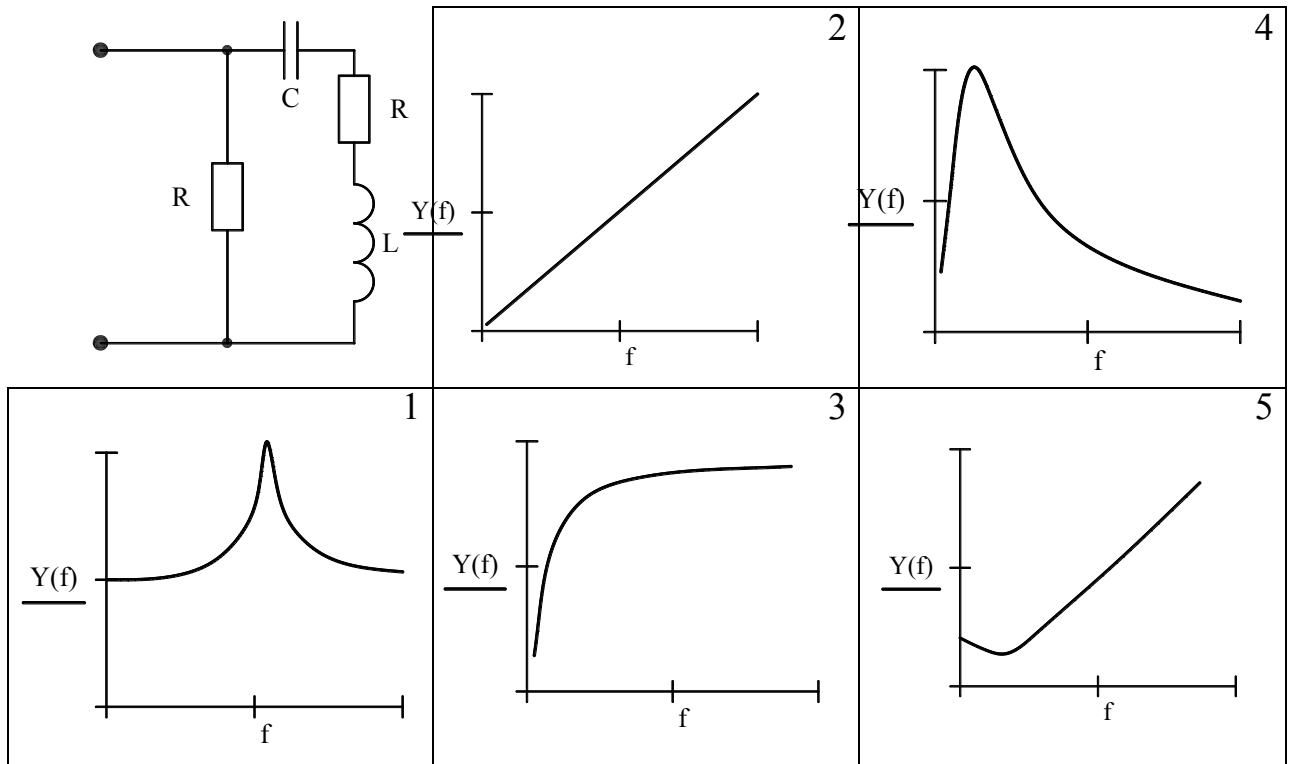
$$K(f) = U_{\text{ВЫХ}}(f) / U_{\text{ВХ}}$$



A16 Схема замещения пассивного двухполюсника при  $U_V=380\text{ В}$ ,  $I_A=1\text{ А}$ ,  $P_W=190\text{ Вт}$ , разность начальных фаз напряжения и тока отрицательна:



A17 Зависимость входной проводимости двухполюсника от частоты  $Y(f)$ :



A18 Комплексное напряжение фазы В трехфазного генератора  $\dot{U}_C = 220e^{j2\pi/3}$  В  
Комплексное напряжение фазы  $U_{AB}$  равно:

		2	4
		$220e^{-j120^\circ}$ В	$380e^{j150^\circ}$ В
1	3	5	
$220$ В	$220e^{j120^\circ}$ В	$380e^{j30^\circ}$ В	



A19 В трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные треугольником. При изменении сопротивления приемника в фазе «са» изменятся токи и напряжения:

	<p>2</p> <p>Все фазные токи</p>	<p>4</p> <p>Все фазные напряжения и все токи <math>I_{bc}</math></p>
<p>1</p> <p><math>I_C</math> и <math>I_A</math></p>	<p>3</p> <p><math>I_{ca}</math></p>	<p>5</p> <p><math>I_{ca}</math>, <math>I_C</math> и <math>I_A</math></p>

A20 В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен резистивные приемники  $R=30$  Ом,  $X=40$  Ом, соединенные трехпроводной звездой. Токи  $I_a$  и напряжение  $U_a$  равны:

	<p>2</p> <p>3,1 А, 220А</p>	<p>4</p> <p>5,4 А, 380 А</p>
<p>1</p> <p>4,4 А, 220 А</p>	<p>3</p> <p>5,5 А, 220 А</p>	<p>5</p> <p>9,5 А, 380 А</p>

A21 В трехпроводной трехфазной сети включен симметричный приемник и фазные токи равны 1 А. После обрыва в фазе «b» токи равны

	2	4
1	3	5
$I_A = I_C = 0,5 \text{ A}$	$I_A = I_C = 0$	$I_A = I_C = 0$
$I_A = I_C = \sqrt{3}/2$	$I_A = I_C = \sqrt{3} \text{ A}$	$I_A = I_C = 1 \text{ A}$

A22 При замыкании в схеме ключа К при  $U=100 \text{ В}$ ,  $R=10 \text{ Ом}$ ,  $L=10 \text{ мГн}$ ,  $C=2 \text{ мкФ}$  начальное значение тока  $i_1$  равно:

	2	4
1	3	5
$5 \text{ A}$	$5 \text{ A}$	Другое значение
$10 \text{ A}$	$0 \text{ A}$	$20 \text{ A}$

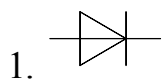
A23 После замыкания в схеме ключа К при  $U=100$  В,  $R=10$  Ом,  $L=10$  мГн,  $C=2$  мкФ установившееся значение тока  $i_1$  равно:

	<p style="text-align: right;">2</p> <p style="text-align: center;">5 А</p>	<p style="text-align: right;">4</p> <p style="text-align: center;">10 А</p>
<p style="text-align: right;">1</p> <p style="text-align: center;">20 А</p>	<p style="text-align: right;">3</p> <p style="text-align: center;">Другое значение</p>	<p style="text-align: right;">5</p> <p style="text-align: center;">0 А</p>

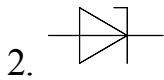
A24 Зависимость переходного тока  $i(t)$  после замыкания в схеме ключа К:

	<p style="text-align: right;">2</p>	<p style="text-align: right;">4</p>
<p style="text-align: right;">1</p>	<p style="text-align: right;">3</p>	<p style="text-align: right;">5</p>

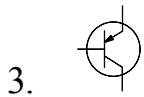
Б1. Указанные элементы имеют следующие названия:



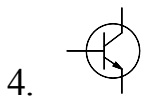
а) полевой транзистор *p*-типа



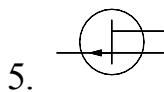
б) диод



в) биполярный транзистор *p-n-p* типа



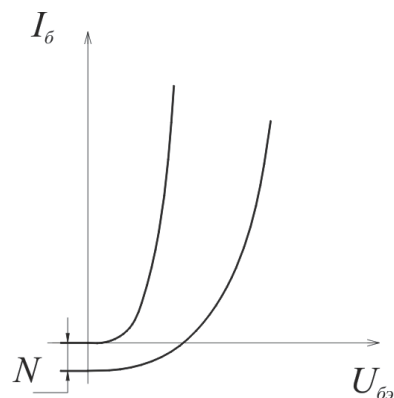
г) стабилитрон



д) биполярный транзистор *n-p-n* типа

Б2. Биполярные транзисторы имеют \_\_\_\_\_ *p-n* перехода

Б3. Элементом «N» входной (эмиттерной) ВАХ *p-n-p* транзистора, подключенного по схеме с общим эмиттером является:



1.  $U_{кэ}$ , В

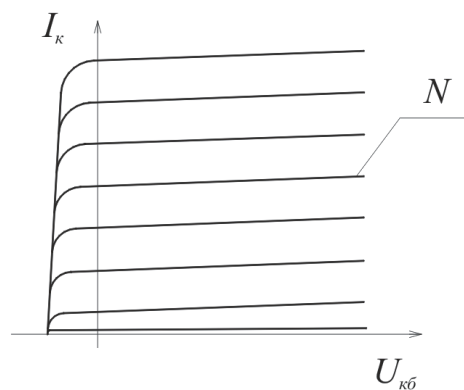
2.  $I_э$ , мА

3.  $U_{кэ} > U_{кэH}$

4.  $I_к$ , мА

5.  $I_{кб0}$ , мА

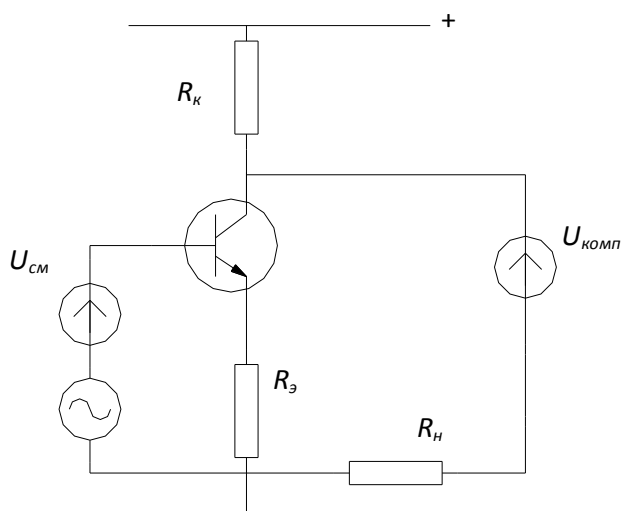
Б4. Элементом «N» выходной (коллекторной) ВАХ *p-n-p* транзистора, подключенного по схеме с общей базой является:



1.  $I_{э}$ , мА
2.  $U_{кэ}$ , В
3.  $I_{б}$ , мА
4.  $U_{кбН}$ , В
5.  $I_{кэ0}$ , мА

Б5. \_\_\_\_\_ ОС применяется в генераторах напряжения.

Б6. Для создания ООС в изображенном каскаде используется элемент:



1.  $R_э$
2.  $U_{комп}$
3.  $U_{см}$
4.  $R_K$
5.  $R_н$

Б7. Идеальный ОУ характеризуется следующими параметрами:

$$U_{\text{ВЫХ}} / U_{\text{ВХ}} \rightarrow \infty, R_{\text{ex}} \rightarrow \infty$$

$$U_{\text{ВЫХ}} / U_{\text{ВХ}} \rightarrow 0$$

$$R_{ex} \rightarrow 0$$

$$R_{ввх} \rightarrow 0$$

значительный дрейф нуля

Б8. Идеальный ОУ характеризуется следующими параметрами:

$$U_{ввх} / U_{вх} \rightarrow 0$$

малый дрейф нуля

$$R_{ex} \rightarrow 0$$

$$R_{ввх} \rightarrow 0$$

значительный дрейф нуля

Б9. Мультивибратор на ОУ может работать в следующих режимах:

автоколебательном;

насыщения;

отсечки;

инверсном;

покоя.

Б10. Мультивибратор на ОУ может работать в следующих режимах:

насыщения;

отсечки;

ждушем;

инверсном;

покоя.

Б11. Биполярный транзистор работает в режиме насыщения, если ...

1. оба перехода включены в прямом направлении
2. оба перехода включены, в обратном направлении
3. эмиттерный переход включен в обратном направлении, а коллекторный в прямом направлении
4. эмиттерный переход включен в прямом направлении, а коллекторный в обратном направлении

Б12. Длина волна излучения светодиода зависит от...

обратного напряжения на диоде

прямого напряжения на диоде  
геометрических размеров диода  
материала полупроводника

Б13. Какой режим работы биполярного транзистора используется для неискаженного усиления сигнала?

активный  
насыщения  
отсечки  
инверсный

Б14. Какой диод используется в качестве конденсатора, управляемого напряжением?

1. варикап  
2. стабилитрон  
3. туннельный диод  
5. выпрямительный диод

Б15. В какой части запрещенной зоны находится уровень Ферми в полупроводнике собственной проводимостью?

в середине запрещенной зоны  
в нижней половине запрещенной зоны  
вблизи валентной зоны  
в середине запрещенной зоны

Б16. Какие сигналы обрабатываются цифровыми ИМС?

сигналы, изменяющиеся по дискретной функции  
сигналы, изменяющиеся по непрерывному закону  
реальные сигналы  
логические сигналы

Б17. В каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный ток управляется коллекторным током?

активном  
насыщения  
отсечки  
инверсном

Б18. Барьерная емкость р-п- перехода определяется ...

1. площадью р-п- перехода
2. шириной р-п- перехода
3. диэлектрической постоянной полупроводника
4. всеми указанными параметрами

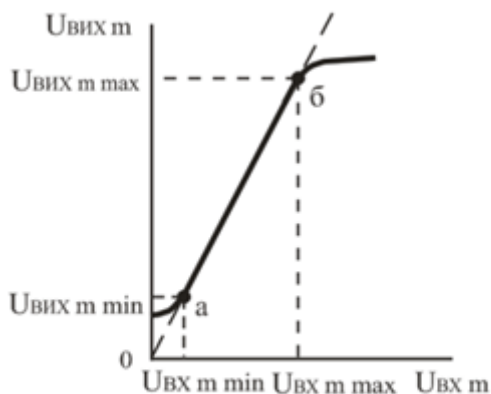
Б19. Однозатворный полевой транзистор с затвором на р-п- переходе состоит из ...

- одного р-п- перехода и двух электродов
- одно р-п- перехода и трех электродов
- двух р-п- переходов и двух электродов
- двух р-п- переходов и трех электродов

Б20. В чём отличие диода Шоттки от обычного диода на основе р-п- перехода?

- малое напряжение отпираия, высокое быстродействие
- простота изготовления
- низкая стоимость
- высокая рабочая температура

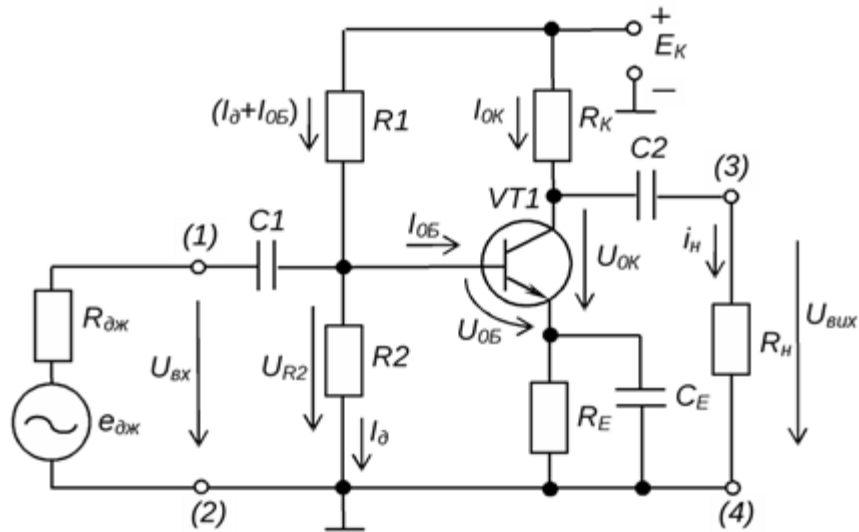
Б21. Какая характеристика усилителя показана на рисунке?



1. амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)
2. фазо-частотная характеристика (ФЧХ)
3. амплитудная характеристика (АХ)
4. вольт-амперная характеристика (ВАХ)



Б22. Какие элементы каскада предварительного усиления на биполярном транзисторе с общим эмиттером обеспечивают температурную стабилизацию режима покоя?



- R1 и R2
- R<sub>E</sub> и C<sub>E</sub>
- C1 и C2
- VT1 и C<sub>E</sub>

Б23. Параметр стабилитрона определяет его стабилизирующие свойства?

- Дифференциальное сопротивление
- Напряжение стабилизации
- Максимально допустимая мощность рассеивания
- Максимальный ток стабилизации

Б24. Как называется прибор с двумя электронно-дырочными переходами, преобразующий световой поток в электрический ток и обладающий свойствами усиления?

- оптрон
- фотодиод
- фототранзистор
- светодиод

Б25. Какая формула соответствует коэффициенту усиления по току?

- $K_i = R_{вх} * U_{вх}$
- $K_i = U_{вых} / R_{вых}$
- $K_i = I_{вых} / I_{вх}$
- $K_i = I_{вх} / I_{вых}$