


ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 1 стр. из 75	
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»		

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

<b>Дисциплина:</b>	<b>«Электротехника и основы промышленной электроники»</b>
<b>Код дисциплины:</b>	<b>ЕОРЕ 2203</b>
<b>Название ОП:</b>	<b>6B07201 – «Технология фармацевтического производства»</b>
<b>Объем учебных часов /кредитов:</b>	<b>150 часов /(5 кредита)</b>
<b>Курс и семестр изучения:</b>	<b>2 курс, 3 семестр</b>
<b>Объем самостоятельной работы:</b>	<b>100 часов</b>


ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 2стр. из 75	
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»		

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины (силлабусом) «Электротехника и основы промышленной электроники» и обсуждены на заседании кафедры инженерных дисциплин.

Протокол № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Зав.кафедрой, к.техн.н., и.о.проф.

Орымбетова Г.Э.

OŃTŪSTIK-QAZAQSTAN <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 3стр. из 75	
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»		

**1. Тема 1. Фундаментальные законы электротехники. Генерация, производство, передача, распределение электрической энергии. Электрические цепи.**

**2. Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3. Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- генерация, производство, передача, распределение электрической энергии;

– электрические цепи;

– принцип действия машин постоянного тока.

– Влияние сопротивления генератора и нагрузки на избирательность последовательного колебательного контура.

**4. Форма выполнения/ оценивания** (реферат, презентация, составление задач, тестов и др.)  
 Выполнить по теме реферат или презентацию, составление задач, тестов.

**5. Критерии выполнения СРО** (требования к выполнению задания)

**Презентация** – время презентации 8-10 минут. Выполнение расчетных работ оцениваются по правильному ответу на заданные вопросы:

**Критерии оценки:** приложение 1

**6. Сроки сдачи:** - 2 неделя

**7. Литература:** приложение 2

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)**

1. Перечислить и объяснить способы генерации электрического тока.

2. Объяснить процессы производства, передачи, распределения электрической энергии.

3. Объяснить способы подключения электрических цепей.

4. Как влияет внутреннее сопротивление генератора и нагрузки на избирательность параллельного контура?

**Задания в тестовой форме:**

<question> Электрический ток измеряется в:

<variant>А

<variant>В

<variant>Ом

<variant>Вт

<variant>Сим

<question> Напряжение измеряется в:

<variant>В

<variant>А

<variant>Ом

<variant>Вт

<variant>вар

<question> Электрическая цепь имеет 3 независимых контура, 4 узла, 2 источника э.д.с. По второму закону Кирхгофа необходимо составить .....независимых уравнений

<variant>3

<variant>4

<variant>5

<variant>6


<variant>2

<question> Число независимых уравнений составляемых по второму закону Кирхгофа зависит от:

<variant>Числа независимых контуров в схеме

<variant>Числа узлов в схеме

<variant>Числа неизвестных токов

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 4стр. из 75	
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»		

- <variant>Числа узлов и контуров
- <variant>Числа э.д.с. в схеме
- <question> При составлении уравнений по второму закону Кирхгофа падениям напряжений приписывается знак (+) в случае:
  - <variant>Совпадения направления тока с направлением обхода контура
  - <variant>Несовпадения направления тока с направлением обхода контура
  - <variant>Совпадения направления тока с направлением э.д.с.
  - <variant>Несовпадения направления тока с направлением э.д.с.
  - <variant>Без учета какого-либо правила определения
- <question> При составлении уравнений по второму закону Кирхгофа э.д.с. принимается знак (+) в зависимости от:
  - <variant>Направления обхода контура совпадает с направлением э.д.с.
  - <variant>Направления обхода контура не совпадает с направлением э.д.с.
  - <variant>Направления тока совпадает с направлением э.д.с.
  - <variant>Направления тока не совпадает с направлением э.д.с.
  - <variant>Без учета какого-либо правила определения
- <question> Направление обхода контура берется:
  - <variant>Произвольно
  - <variant>Обязательно по часовой стрелке
  - <variant>Обязательно против часовой стрелки
- <variant>В зависимости от направления ЭДС
- <variant>По направлению тока в цепи
- <question> При составлении уравнений по методу угловых потенциалов произведению вида  $E_g$  приписывается знак (+) в зависимости от:
  - <variant>Направления ЭДС к исследуемому узлу
  - <variant>Направления ЭДС от исследуемого узла
  - <variant>Направления тока к исследуемому узлу
  - <variant>Направления тока от исследуемого узла
  - <variant>Величины ЭДС
- <question> Количество уравнений составляемых по методу узловых потенциалов зависит:
  - <variant>От числа узлов с неизвестными потенциалами
  - <variant>От числа независимых контуров
  - <variant>От числа ветвей в независимом контуре
  - <variant>От числа неизвестных токов в схеме
  - <variant>От числа ЭДС в независимых контурах
- <question> При параллельном соединении ветвей с различными сопротивлениями и подключении их к источнику постоянного тока имеем:
  - <variant>Напряжения на всех сопротивлениях равны между собой
  - <variant>Общее напряжение - это сумма напряжений ветвей
  - <variant>Токи в ветвях с различными сопротивлениями равны между собой
  - <variant>По всем параллельным ветвям проходит один общий ток
  - <variant>Напряжения пропорциональны величинам сопротивлений
- <question> При последовательном соединении сопротивлений разных по величине и подключении их к источнику постоянного тока имеем:
  - <variant>Во всех потребителях проникает один общий ток
  - <variant>Падение напряжения на сопротивлениях одинаковы
  - <variant>Величину тока последовательной цепи находят как сумму токов в сопротивлениях
  - <variant>Изменение сопротивления одного потребителя не влияет на токи в других потребителях
  - <variant>Разрыв цепи путем разрушения одного из сопротивлений не ведет к изменению тока
- <question> Определить эквивалентное сопротивление.

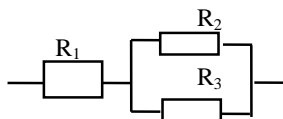


Рисунок 1.

<variant>  
$$R = R_1 + \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$$

<variant>  
$$R = R_1 + \frac{R_2 + R_3}{R_2 \cdot R_3}$$

<variant>  
$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

<variant>  
$$R = \frac{R_1(R_2 + R_3)}{R_1 + R_2 + R_3}$$

<variant>  
$$R = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$$

**1. Тема 2.** Электрические цепи и уравнения соединений. Закон Ома и законы Кирхгофа. Классификация электрических цепей. Параметры элементов электрических цепей постоянного тока. Баланс мощностей. Анализ сложных цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.

**2. Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач. Освоить понятие мощности, уравнение баланса мощностей.

**3. Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Электрические цепи и уравнения соединений.
- Закон Ома и законы Кирхгофа. Классификация электрических цепей. Параметры элементов электрических цепей постоянного тока.
- Баланс мощностей. Анализ сложных цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
- Активная мощность.
- Реактивная мощность, полная мощность.
- Баланс мощностей
- Согласованный режим работы электрической цепи.
- Согласование нагрузки с источником.

**4. Форма выполнения/оценивания:** реферат (эссе), презентация, составление тестовых заданий.

**5. Критерии оценки:** приложение 1

**6. Срок сдачи:** 3-я неделя.

**7. Литература:** приложение 2.

**Составление тестовых заданий** – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

**Задания в тестовой форме**

1. Активная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.

а)  $P = UI \cos \varphi$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 <b>SKMA</b> -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 бстр. из 75	
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»		


- b)  $P = UI$   
 c)  $P = UI \sin \varphi$   
 d)  $P = U^2 / I$   
 e)  $P = I^2 / U$
2. Реактивная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.  
 a)  $Q = UI \sin \varphi$   
 b)  $Q = UI \cos \varphi$   
 c)  $Q = UI$   
 d)  $Q = U^2 / I$   
 e)  $Q = I^2 / U$ .
3. Угол сдвига по фазе между вектором тока и вектором напряжения при R,L,C нагрузке.  
 a)  $\varphi = \arctg(X_L - X_C) / R$   
 b)  $\varphi = \arctg(X_C - X_L) / R$   
 c)  $\varphi = \arccos(X_L - X_C) / R$   
 d)  $\varphi = \arcsin(X_L - X_C) / R$   
 e)  $\varphi = \arctg R / (X_L - X_C)$ .
4. Размерность активной мощности.  
 a) Вт  
 b) Вар  
 c) ВА  
 d) В  
 e) АВ
5. Размерность реактивной мощности.  
 a) Вар  
 b) Вт  
 c) ВА  
 d) АВ  
 e) В
6. Размерность полной мощности.  
 a) ВА  
 b) Вт  
 c) Вар  
 d) В  
 e) См
6. Баланс мощности.  
 a)  $P_{ист} = P_{пот}$   
 b)  $P_{ист} = \sqrt{2} P_{пот}$   
 c)  $P_{ист} = 0,5 P_{пот}$   
 d)  $P_{ист} = \sqrt{3} P_{пот}$   
 e)  $P_{ист} = P_{пот} / (\sqrt{3})$
7. Формула для определения погрешности при расчете баланса мощности.  
 a)  $\gamma_p = 2 |P_{ист} - P_{пот}| 100 \% / (P_{ист} + P_{пот})$ .  
 b)  $\gamma_p = 2 |P_{ист} + P_{пот}| 100 \% / (P_{ист} - P_{пот})$ .  
 c)  $\gamma_p = (P_{ист} - P_{пот}) 100 \% / (P_{ист} + P_{пот})$ .  
 d)  $\gamma_p = (P_{ист} + P_{пот}) 100 \% / (P_{ист} + P_{пот})$ .  
 e)  $\gamma_p = (P_{ист} - P_{пот}) 100 \% / P_{ист}$ .

<question> Активная мощность трехфазной цепи при симметричной нагрузке.

<variant> $P = \sqrt{3} U_L I_L \cos \varphi$

<variant> $P = U_L I_L \cos \varphi$

<variant> $P = 3 U_L I_L \cos \varphi$

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 7стр. из 75
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»	

<variant> $P = \sqrt{3} U_{\phi} I_{\phi} \cos \varphi$

<variant> $P = \sqrt{3} U_{л} I_{\phi} \cos \varphi$

<question> Реактивная мощность трехфазной цепи при симметричной нагрузке.

<variant> $Q = \sqrt{3} U_{л} I_{л} \sin \varphi$

<variant> $Q = \sqrt{3} U_{л} I_{л} \cos \varphi$

<variant> $Q = 3 U_{л} I_{л} \sin \varphi$

<variant> $Q = 3 U_{л} I_{л} \cos \varphi$

<variant> $Q = 3 U_{л} I_{л}$

<question> Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

<variant> 484 Ом

<variant> 570 Ом

<variant> 523 Ом

<variant> 446 Ом

<variant> 625 Ом

<question> Коэффициент мощности определяется по формуле

<variant>  $\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 + P_p^2}}$

<variant>  $\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 - P_p^2}}$

<variant>  $\cos \varphi = \frac{P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$

<variant>  $\cos \varphi = \frac{2P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$

<variant>  $\cos \varphi = \frac{P_p}{2\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$

<question> Номинальным коэффициентом мощности считают равным


<variant> 0.8...0.9

<variant> 0.7...0.8

<variant> 0.6...0.7

<variant> 0,5.....0,6

<variant> 0,4.....0,5

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA</b> <b>AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL</b> <b>ACADEMY</b> АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 8стр. из 75
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»	

**1. Тема 3.** Методы анализа сложных электрических цепей. Метод контурных токов. Метод суперпозиции (наложения). Метод узловых потенциалов (метод двух узлов). Метод эквивалентного генератора.

**2. Цель:** Изучить и освоить методы анализа сложных электрических цепей. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3. Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Методы анализа сложных электрических цепей.
- Метод контурных токов.
- Метод суперпозиции (наложения).
- Метод узловых потенциалов (метод двух узлов).
- Метод эквивалентного генератора.

**4. Форма выполнения:** презентация, реферат

**5. Критерии оценки:** приложение 1

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**Реферат** – готовится студентами по выбору. Может, готовиться группой студентов, каждый из которых разрабатывает один раздел. Реферат должен раскрыть суть вопросов, быть максимально информативным и содержать выводы и используемую при написании реферата литературу.

**6. Срок сдачи:** - 4 неделя.

**7. Литература:** приложение 2.

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.):**

- Объяснить методы анализа сложных электрических цепей.
- Объяснить на примере метод контурных токов.
- Объяснить на примере метод суперпозиции (наложения).
- Объяснить метод узловых потенциалов (метод двух узлов).
- Объяснить на примере метод эквивалентного генератора.
- Какая последовательность расчета графическим методом нелинейной цепи с параллельным соединением резисторов?
- Какой алгоритм анализа цепи со смешанным соединением нелинейных резисторов?

1. В цепи на рис. 2,

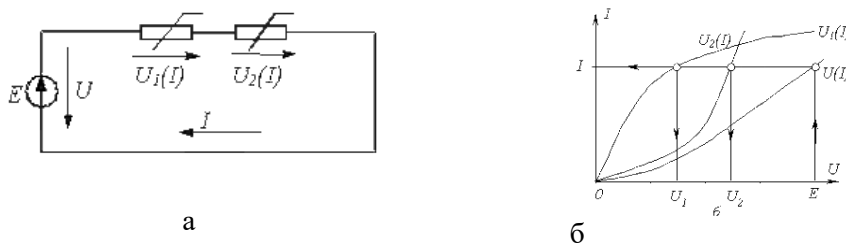


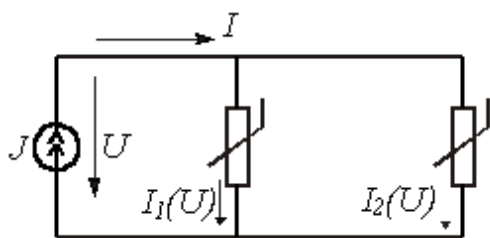
Рисунок 2

а ВАХ нелинейных резисторов  $U_1(I) = 5I^2 + I$  и  $U_2(I) = 7I^2 + 3I$ , где напряжение – в вольтах, а ток – в амперах;  $E = 56 \text{ В}$ .  
Графическим методом определить напряжения на резисторах.

Ответ:  $U_1 = 22 \text{ В}; U_2 = 34 \text{ В}$ .

2. В цепи на рис. 3,





а

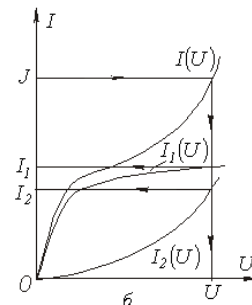


Рисунок 3

а ВАХ нелинейных резисторов  $I_1(U) = 0,3U^2 + 0,2U$  и  $I_2(U) = 0,5U^2 + 0,7U$ , где ток – в амперах, а напряжение – в вольтах;  $J = 5 \text{ A}$ . Графическим методом определить токи  $I_1$  и  $I_2$ .

Ответ:  $I_1 = 1,6 \text{ A}$ ;  $I_2 = 3,4 \text{ A}$ .

#### Тема 4

1. Электрические цепи однофазного переменного тока. Однофазный переменный ток. Способы получения однофазного синусоидального переменного тока. Способы представления синусоидальных величин.

2. **Цель:** Освоить способы соединения фаз источников и приемников 3-х фазного тока. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

3. **Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- способы соединения фаз источников и приемников. Положительные направления ЭДС, напряжений и токов;
- соотношения между фазными и линейными напряжениями источников, номинальные напряжения, соединение приемников звездой, соединение приемников треугольником;
- электрические цепи с несколькими приемниками.

4. **Форма выполнения:** Презентация.

5. **Критерии выполнения:** приложение 1.

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**Критерии оценки:** приложение 1.

6. **Срок сдачи:** 5 неделя

7. **Литературы:** приложение 2

8. **Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

1. Описать известные способы соединения фаз источников и приемников.
2. Соотношения между фазными и линейными напряжениями источников, номинальные напряжения, соединение приемников звездой, соединение приемников треугольником;
3. Электрические цепи с несколькими приемниками.
4. Как осуществляется соединение «звездой» в трехфазной системе?
5. Назначение нейтрального провода в соединении «звезда»?
6. Как осуществляется соединение «треугольник» в трехфазной системе?
7. Как определяется мощность в трехфазной системе?

**Задания в тестовой форме**

1. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» при симметричной нагрузке ток в нейтральном проводе равен...

а)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$

- б)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c \neq 0$   
 в)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$   
 г)  $\dot{I}_N = 0$

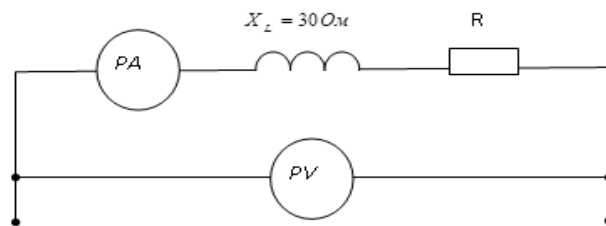
2. В трёхфазной цепи при соединении по схеме «звезда – звезда с нейтральным проводом» ток в нейтральном проводе определяется по формуле...

- а)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_p$   
 б)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b + \dot{I}_c$   
 в)  $\dot{I}_N = \dot{I}_b + \dot{I}_c$   
 г)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_c$   
 д)  $\dot{I}_N = \dot{I}_a + \dot{I}_b$

3. В трёхфазной цепи нагрузка соединена по схеме «звезда» фазное напряжение 380 В, линейное напряжение равно...

- а) 380 В  
 б) 127 В  
 в) 220 В  
 г) 660 В  
 д) 125 В

3. Если приборы реагируют на действующее значение электрической величины и амперметр показывает 4 А, а вольтметр - 200 В, то величина  $R$  составит...



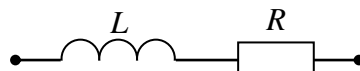
- а) 30 Ом      б) 50 Ом      в) 40 Ом      г) 200 Ом

5. Угол сдвига фаз  $\varphi$  между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как...



- а)  $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$       б)  $\varphi = X_C / R$       в)  $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$       г)  $\varphi = -R / X_C$

6. Полное сопротивление приведенной цепи  $Z$  определяется выражением...



- а)  $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$       б)  $Z = R + \omega L$       в)  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$       г)  $Z = R + L$

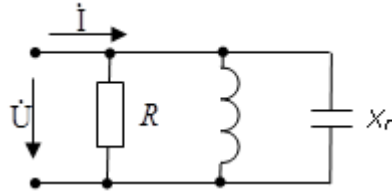
7. Емкостное сопротивление  $X_C$  рассчитывается как...

- а)  $X_C = 1/(\omega C)$       б)  $X_C = 1/(\omega L)$       в)  $X_C = \omega L$       г)  $X_C = \omega C$

8. Индуктивное сопротивление  $X_L$  рассчитывается как...

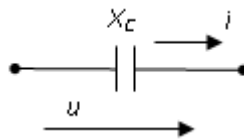
- а)  $X_L = \omega L$       б)  $X_L = 1/\omega L$       в)  $X_L = 1/\omega C$       г)  $X_L = \omega C$

8. Если  $R=X_L=2X_C$ , то угол сдвига фаз между током и напряжением на входе цепи равен...



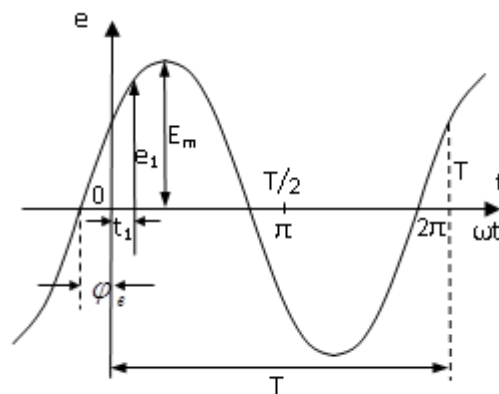
- а)  $-45^\circ$       б) 0      в)  $45^\circ$       г)  $90^\circ$

9. Амплитудное значение напряжения  $u(t)$  при токе  $i(t) = 2\sin(314t)$  А и величине  $X_C$  равной 50 Ом, составит...




- а) 100 В      б) 141 В      в) 200 В      г) 52 В

10. Соответствие величин их буквенным обозначениям указанным на графике ...



- а)  $\varphi_e$  – начальная фаза  
 $e_1$  – мгновенное значение ЭДС  
 $E_m$  – амплитуда ЭДС  
 $T$  – период  
 $\omega$  – угловая частота
- б)  $\varphi_e$  – начальная фаза  
 $e_1$  – амплитуда ЭДС  
 $E_m$  – мгновенное значение ЭДС  
 $T$  – период  
 $\omega$  – угловая частота
- в)  $\varphi_e$  – угловая частота
- г)  $\varphi_e$  – угловая частота
- $e_1$  – мгновенное значение ЭДС  
 $E_m$  – амплитуда ЭДС
- $e_1$  – мгновенное значение ЭДС  
 $E_m$  – амплитуда ЭДС

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН <b>MEDISINA          AKADEMIASY</b> «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN <b>MEDICAL          ACADEMY</b> АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
Кафедра инженерных дисциплин	76-11 12стр. из 75	
Методические указания для самостоятельной работы обучающихся «Электротехника и основы промышленной электроники»		

T – период  
 $\omega$  – начальная фаза

T – начальная фаза  
 $\omega$  – период

**1. Тема 5.** Неразветвленные электрические цепи. Разветвлённые электрические цепи. Законы Кирхгофа для цепей однофазного переменного тока. Неразветвленные электрические цепи. Резонанс напряжений. Резонанс токов. Активная мощность. Реактивная мощность. Режимы работы и методы расчета электрических цепей.

**2.Цель:** Освоить основные понятия о неразветвленных электрических цепях и разветвлённых цепях. Электрические цепи трехфазного переменного тока. Освоить законы Кирхгофа для цепей однофазного переменного тока.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Неразветвленные электрические цепи.
  - Разветвлённые электрические цепи.
  - Законы Кирхгофа для цепей однофазного переменного тока.
  - Неразветвленные электрические цепи.
  - Резонанс напряжений. Резонанс токов.
  - Режимы работы и методы расчета электрических цепей.
- 4.Форма выполнения:** подготовка и защита презентации, ответить на тестовые вопросы.
- 5.Критерии оценки:** приложение 1.

**6.Срок сдачи:** 6-я неделя.

**7.Литература:** приложение 2.

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

1. Объяснить, какие цепи являются неразветвленными? Разветвленными?
2. Написать и объяснить формулы законов Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
3. Какой ток занимает лидирующее положение при генерировании, передаче и трансформировании электрической энергии в экономике?
4. Дать определение синусоидального тока. Мгновенные, амплитудные, средние, действующие значения тока, напряжения, ЭДС.
5. Объяснить способы представления синусоидальных величин и начертить их диаграммы.
6. Начертить и пояснить векторную диаграмму синусоидальных функций.
7. Перечислить и дать определения основным элементам электрических цепей переменного тока.
8. Объяснить законы Кирхгофа для цепей однофазного переменного тока для мгновенных значений
9. Объяснить явления: резонанса напряжений, резонанса токов.

**Задания в тестовой форме**

<question> Закон Ома

<variant>  $U=IR$

<variant>  $U=I/r$

<variant>  $R=I/R$

<variant>  $I=UR$

<variant>  $I=U_2R$

<question> Первый закон Кирхгофа

<variant>  $\sum I_k=0$

<variant>  $\sum E_k=0$

<variant>  $\sum I_k g_k=0$

<variant>  $\sum E_k R_k=0$

<variant>  $\sum I_k = \sum E_k$

<question> Второй закон Кирхгофа

<variant>  $\sum E_k = \sum I_m R_m$

<variant>  $\sum E_k = \sum I_k g_k$

<variant>  $\sum E_k I_{\Sigma} = 0$

<variant>  $\sum U_k R_k = \sum I_m g_m$

<variant>  $\sum P_k = \sum E_m I_m$

<question> Ток  $I_k$  при расчете методом двух узлов.

<variant>  $I_k = (E_k + U_{ab}) g_k$

<variant>  $I_k = (U_{ab} - E_k) g_k$

<variant>  $I_k = (E - U_{ab}) / g_k$

<variant>  $I_k = (E_k - U_a) / g_k$

<variant>  $I_k = (E_k \cdot U_{ab}) / g_k$

<question> Напряжение  $U_{ab}$  между двумя узлами, при расчете методом двух узлов.

<variant>  $U_{ab} = (\sum E_k \cdot g_k) / (\sum g_k)$

<variant>  $U_{ab} = (\sum E_k \cdot g_k) / (\sum R_k)$

<variant>  $U_{ab} = (\sum E_k \cdot R_k) / (\sum g_k)$

<variant>  $U_{ab} = (\sum E_k + R_k) / g_k$

<variant>  $U_{ab} = E_k \cdot g_k$

<question> Баланс мощности.

<variant>  $P_{ист} = P_{пот}$

<variant>  $P_{ист} = \sqrt{2} P_{пот}$

<variant>  $P_{ист} = 0,5 P_{пот}$

<variant>  $P_{ист} = \sqrt{3} P_{пот}$

<variant>  $P_{ист} = P_{пот} / (\sqrt{3})$

<question> Частота переменного тока.

<variant>  $f = 1/T$

<variant>  $f = T$

<variant>  $f = 2\pi/T$

<variant>  $f = 2\pi T$

<variant>  $f = \sqrt{3}/T$

<question> Единица измерения частоты.

<variant> Гц

<variant> Гн М

<variant> Гμ

<variant> Г

<variant> Гr

<question> Единица измерения угловой частоты переменного тока.

<variant> Рад/с

<variant> С/рад

<variant> Рад

<variant> Рад С

<variant> С<sup>-1</sup>

<question> Единица измерения электрической энергии:

<variant> кВт\*час



Кафедра инженерных дисциплин

76-11  
14стр. из 75Методические указания для самостоятельной работы обучающихся  
«Электротехника и основы промышленной электроники»

&lt;variant&gt;kBт

&lt;variant&gt;Bт

&lt;variant&gt;Bap

&lt;variant&gt;BA

&lt;question&gt; Угловая частота переменного тока.

<variant> $\omega = 2\pi/T$ <variant> $\omega = \pi/T$ <variant> $\omega = 2\pi T$ <variant> $\omega = T/(2\pi)$ <variant> $\omega = \pi f$ .

&lt;question&gt; Среднее значение переменного тока.

<variant> $I_{cp} = 2I_m/\pi$ <variant> $I_{cp} = \pi I_m$ <variant> $I_{cp} = 0,707 I_m$ <variant> $I_{cp} = 1/\pi$ <variant> $I_{cp} = \pi I_m/2$ 

&lt;question&gt; Действующее значение переменного синусоидального тока.

$$\langle \text{variant} \rangle I = I_m / \sqrt{2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = I_m$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = I_m \sqrt{2} / \pi$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = 0,777 I_m$$

$$\langle \text{variant} \rangle I = \sqrt{2} I_m.$$

$\langle \text{question} \rangle$  Коэффициент амплитуды синусоидального тока.

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = \sqrt{2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = 1 / \sqrt{2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = 0,707$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = 0,638$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_a = \sqrt{3}$$

$\langle \text{question} \rangle$  Коэффициент формы синусоидального переменного тока.

$$\langle \text{variant} \rangle K_f = 1,11$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_f = 1,21$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_f = 4,44$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_f = \sqrt{3}$$

$$\langle \text{variant} \rangle K_f = \sqrt{2}$$

$\langle \text{question} \rangle$  Индуктивность катушки.

$$\langle \text{variant} \rangle L = 2W / I^2$$

$$\langle \text{variant} \rangle L = 2\pi R\mu$$

$$\langle \text{variant} \rangle L = \pi WC$$

$$\langle \text{variant} \rangle L = WR\mu$$

$$\langle \text{variant} \rangle L = 2\pi R\mu^2$$

$\langle \text{question} \rangle$  Единица измерения индуктивности.

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Гн}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Гц}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \Phi$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{Mc}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \text{C-1}$$

$\langle \text{question} \rangle$  Индуктивное сопротивление.

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = L \omega$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = L / \omega$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = (L\omega)^{1/2}$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = 2\pi L / C$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = L / C.$$

$\langle \text{question} \rangle$  Емкостное сопротивление.

$$\langle \text{variant} \rangle X_c = 1 / (\omega C)$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_c = \omega C$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_c = 2\pi C$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_c = \omega / C$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_c = C / \omega$$

$\langle \text{question} \rangle$  Емкость.

$$\langle \text{variant} \rangle C = (\epsilon S) / d$$

$$\langle \text{variant} \rangle C = (Sd) / \epsilon$$

$$\langle \text{variant} \rangle C = (\epsilon d) / S$$

$$\langle \text{variant} \rangle C = (2\pi\epsilon) / (Sd)$$

$$\langle \text{variant} \rangle C = \epsilon Sd$$

$\langle \text{question} \rangle$  Преобразование параллельно соединенных сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$  в эквивалентное .

$$\langle \text{variant} \rangle R_{\text{ЭКВ}} = (R_1 R_2) / (R_1 + R_2)$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{\text{ЭКВ}} = (R_1 + R_2)$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{\text{ЭКВ}} = (R_1 + R_2) / (R_1 R_2)$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{\text{ЭКВ}} = (R_1 + R_2) / R_1$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{\text{ЭКВ}} = (R_1 + R_2) / R_2$$

$\langle \text{question} \rangle$  Преобразование схемы соединений нагрузки из «звезды» в «треугольник».

$$\langle \text{variant} \rangle R_{ab} = R_a + R_b + (R_a R_b) / R_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{ab} = R_a + R_b + R_c / (R_a R_b)$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{ab} = R_a + R_b + R_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{ab} = (R_a R_b) / R_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_{ab} = R_a (R_b + R_c)$$

$\langle \text{question} \rangle$  Преобразование схемы соединений сопротивлений из «треугольника» в эквивалентную «звезду».

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = (R_{ab} R_{ca}) / (R_{ab} + R_{ca} + R_{bc})$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = (R_{bc} R_{ca}) / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = (R_{ab} R_{bc}) / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = (R_{ab} R_{bc} R_{ca}) / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$$

$$\langle \text{variant} \rangle R_a = R_{ab} / (R_{ab} + R_{bc} + R_{ca})$$

$\langle \text{question} \rangle$  Условия возникновения резонанса напряжения.

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = X_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = b_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = R$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_c = R$$

$$\langle \text{variant} \rangle R = (X_L - X_c)$$

$\langle \text{question} \rangle$  Резонансная частота в цепи переменного тока.

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = \sqrt{LC}$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = LC$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = L/C$$

$$\langle \text{variant} \rangle \omega_p = C/L$$

$\langle \text{question} \rangle$  Условие возникновения резонанса тока.

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = B_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = X_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L = 1/b_c$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_c = 1/b_L$$

$$\langle \text{variant} \rangle X_L - X_c = R$$

$\langle \text{question} \rangle$  Активная проводимость в цепи переменного тока, содержащая R и  $X_L$ .

$$\langle \text{variant} \rangle g = R/Z^2$$

$$\langle \text{variant} \rangle g = R/X_L^2$$

$$\langle \text{variant} \rangle g = 1/R$$

$$\langle \text{variant} \rangle g = X_L/R^2$$

$$\langle \text{variant} \rangle g = 1/(R^2 + X_L^2)$$

$\langle \text{question} \rangle$  Реактивная (индуктивная) проводимость в цепи переменного тока, содержащей  $X_L$  и R.

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = X_L/Z^2$$

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = X_L/R^2$$

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = 1/X_L$$



$$B_L = \frac{X_L}{\sqrt{(X_L^2 + R^2)}}$$

<variant>

$$\langle \text{variant} \rangle B_L = R/X_L^2$$

<question> При достижении резонанса напряжений ток в цепи:

<variant> достигнет максимального значения

<variant> достигнет минимального значения

<variant> останется неизменным

<variant> незначительно увеличится

<variant> незначительно уменьшится

<question> При достижении резонанса токов ток в общей цепи:

<variant> достигнет минимального значения

<variant> достигнет максимального значения

<variant> не изменится

<variant> незначительно увеличится

<variant> незначительно уменьшится

<question> Активная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.

$$\langle \text{variant} \rangle P = UI \cos \varphi$$

$$\langle \text{variant} \rangle P = UI$$

$$\langle \text{variant} \rangle P = UI \sin \varphi$$

$$\langle \text{variant} \rangle P = U^2/I$$

$$\langle \text{variant} \rangle P = I^2/U$$

<question> Реактивная мощность в цепи переменного тока при R и L нагрузке.

$$\langle \text{variant} \rangle Q = UI \sin \varphi$$

$$\langle \text{variant} \rangle Q = UI \cos \varphi$$

$$\langle \text{variant} \rangle Q = UI$$

$$\langle \text{variant} \rangle Q = U^2/I$$

$$\langle \text{variant} \rangle Q = I^2/U$$

<question> Угол сдвига по фазе между вектором тока и вектором напряжения при R,L,C нагрузке.

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arctg(X_L - X_C)/R$$

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arctg(X_C - X_L)/R$$

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arccos(X_L - X_C)/R$$

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arcsin(X_L - X_C)/R$$

$$\langle \text{variant} \rangle \varphi = \arctg R/(X_L - X_C)$$

<question> Размерность активной мощности.

<variant> Вт

<variant> Вap

<variant> ВА

<variant> В

<variant> АВ

<question> Размерность реактивной мощности.

<variant> Вap

<variant> Вт

<variant> ВА

<variant> АВ

<variant> В

<question> Размерность полной мощности.

<variant>ВА

<variant>Вт

<variant>Вар

<variant>В

<variant>АВ

<question> Два конденсатора емкостью  $C_1$  и  $C_2$  соединены параллельно. Их эквивалентная емкость равна:

<variant>  $C = C_1 + C_2$

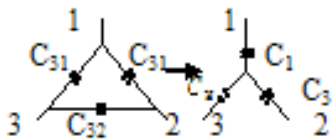
<variant>  $C = C_1 C_2$

<variant>  $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$

<variant>  $C = C_1 / C_2$

<variant>  $C = \frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2}$

<question> При преобразовании треугольника в эквивалентную звезду емкость  $C_1$  определяется по формуле:



<variant>  $C_1 = C_{21} + C_{31} + \frac{C_{12} C_{31}}{C_{23}}$

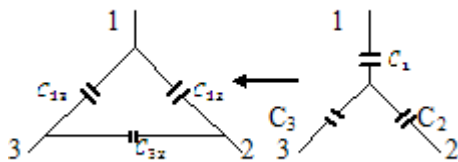
<variant>  $C_1 = C_{12} + C_{23} + \frac{C_{12} C_{23}}{C_{13}}$

<variant>  $C_1 = C_{21} + C_{31} + \frac{C_{12} C_{23}}{C_{13}}$

<variant>  $C_1 = C_{13} + C_{31} + \frac{C_{12} C_{23}}{C_{12}}$

<variant>  $C_1 = C_{13} + C_{23} + \frac{C_{13} C_{23}}{C_{12}}$

<question> При преобразовании звезды в эквивалентный треугольник для вычисления емкости  $C_{12}$ , пользуемся формулой:



<variant>  $C_{12} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2 + C_3}$

<variant>  $C_{12} = \frac{C_2 C_3}{C_1 + C_2 + C_3}$

<variant>  $C_{12} = \frac{C_1 + C_3}{C_1 + C_2 + C_3}$

<variant>  $C_{12} = \frac{C_1 C_2}{C_1 C_2 + C_2 C_3 + C_1 C_3}$

<variant>  $C_{12} = \frac{C_2 C_3}{C_1 C_2 + C_2 C_3 + C_1 C_3}$

**1.Тема 6:** Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение).

**2.Цель:** Освоить основные понятия промышленной электроники. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств:

- диоды,
- транзисторы,
- тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение).

**4.Форма выполнения:** подготовка и презентации.

**5.Критерии оценки:** приложение 1

**6.Срок сдачи:** 7-я неделя

**7.Литература:** приложение 2

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

1. Дайте определение понятиям «р-п» переход и «полупроводниковый диод».

2. Нарисуйте вольт-амперную характеристику (ВАХ) реального и идеального полупроводниковых диодов.

3. Дайте определение полупроводниковому стабилитрону.

4. Определите ток  $i$ , протекающий в диоде цепи на рис. 6.1, а, если  $I_r=1$  мА,  $R=0,5$  кОм, а ВАХ диода соответствует рис.6.1, б.

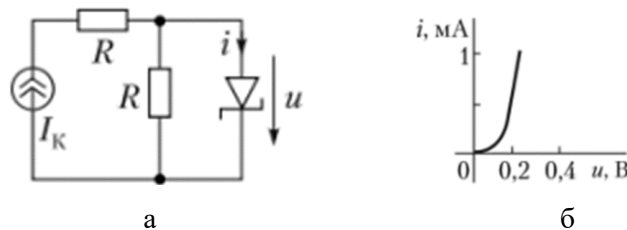


Рисунок 6.1 к заданию 4.

4. Назовите типы проводимости полупроводниковых слоев, примыкающих к электродам базы, эмиттера и коллектора для биполярных транзисторов вида п-р-п- и р-п-р-.

5. Почему цепь на рис. 6.2 называется схемой с общим эмиттером (ОЭ)?

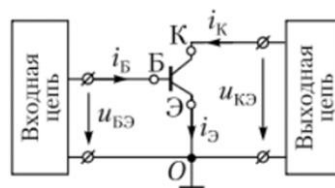


Рисунок 6.2 к заданию 5.

6. Каковы главные структурные особенности полупроводникового прибора – тиристора? Изобразите качественно ВАХ тиристора диодного вида (динистора).

<question> Наибольшее практическое применение получили диоды:

<variant>Кремниевые диоды

<variant>Германиевые диоды

<variant>Сплавные

<variant>Обращенные

<variant>Туннельные

<question> К приборам большой мощности относятся диоды:

<variant>Ток > 10 А

<variant>Ток < 10 А

<variant>Ток  $\leq$  10 А

<variant>Ток > 100 А

<variant>Ток < 100 А

<question> Выпрямительные диоды выполняют функцию:

<variant>Преобразование переменного тока

<variant>Увеличение тока

<variant>Увеличение напряжения

<variant>Преобразование постоянного тока

<variant>Стабилизации напряжения

<question> Транзистор состоит из чередующихся ... областей

<variant>n-p-n

<variant>n-p-n-p

<variant>n-p

<variant>p-n-p-n

<variant>p-p-n

<question> На выходе диода, если он включен в электрическую цепь переменного тока имеет вид тока -

<variant>переменный пульсирующий

<variant>переменный непрерывный

<variant>постоянный

<variant>синусоидальный

<variant>прямоугольный пульсирующий

<question> Тиристор состоит из ..... чередующихся областей

<variant>p-n-p-n

<variant>n-p-n

<variant>n-n-p-p

<variant>p-p-n-n

<variant>p-n-p

<question> Если сигнал на управляющем электроде отсутствует, открытое состояние тиристора сохраняется.....

<variant>Всегда

<variant> В зависимости от времени

<variant>В зависимости от режима

<variant>Лишь иногда

<variant>Если напряжение постоянно

<question> Схема включения у транзистора, если электроды база и эмиттер являются входным, а выходным коллектор, эмиттер называется -

<variant>Схема включения с ОЭ

<variant>Схема включения с ОБ

<variant>Схема включения с ОК

<variant>Схема с ОБ при обратной проводимостью

<variant>Схема включения с ОК и обратной связью

<question> Схема включения у транзистора, если электроды база и эмиттер являются входным, а выходным коллектор, база, то это -

<variant>Схема включения с ОБ

<variant>Схема включения с ОК

<variant>Схема включения с ОЭ

<variant>Схема включения с ОК и обратной связью

<variant>Инжекторная схема

<question> Схема включения у транзистора, если электроды база и коллектор являются входным, а выходным коллектор, эмиттер, то это

<variant>Схема включения с ОК

- <variant>Схема включения с ОБ
- <variant>Схема включения с ОЭ
- <variant>Диффузионная схема
- <variant>Смешанная схема
- <question> Режим работы транзистора необходимо обеспечить, ... если его использовать в логических схемах.
- <variant>Ключевой
- <variant>Усилительный
- <variant>Плавный
- <variant>Дискретный
- <variant>С обратной связью
- <question> Режим работы транзистора..., если его использовать в схемах усиления сигнала
- <variant>Плавный
- <variant>Ключевой
- <variant>Ступенчато возрастающий
- <variant>Импульсный
- <variant>Пробойный
- <question> Тиристор имеет выводов -
- <variant>Четыре
- <variant>Один
- <variant>Два
- <variant>Три
- <variant>Пять
- <question> Транзистор имеет выводов....
- <variant>Три
- <variant>Один
- <variant>Два
- <variant>Четыре
- <variant>Пять
- <question> При уменьшении анодного тока до значения тока удержания, тиристор ...
- <variant>Всегда может самопроизвольно перейти в запертое состояние
- <variant>Иногда может самопроизвольно перейти в запертое состояние
- <variant>Никогда не переходит в запертое состояние
- <variant>Периодически переходит в запертое состояние
- <variant>Выходит из строя
- <question> Динистор имеет выводов...
- <variant>Два
- <variant>Один
- <variant>Три
- <variant>Четыре
- <variant>Пять
- <question> Симистор имеет вольт-амперную характеристику ....
- <variant>симметричную для прямого и обратного тока
- <variant>не симметричную для прямого и обратного тока
- <variant>симметричную для прямого тока и несимметричную для обратного тока
- <variant>нарастающую при обратном ходе
- <variant>нарастающую при прямом ходе
- <question> С помощью...можно произвести включение и отключение электрической цепи.
- <variant>Варистор
- <variant>Динистор
- <variant>Варикап
- <variant>Светодиод
- <variant>Фотодиод
- <question> Динистор отличается от тиристора -

<variant>он имеет два вывода

<variant>он имеет три вывода

<variant>он имеет четыре вывода

<variant>он имеет пять выводов

<variant>он не имеет выводов

<question> Можно определить полный состав элементов и связей между ними, какого-либо устройства электроники по.....

<variant>принципиальной схеме

<variant>функциональной схеме

<variant>алгоритмической схеме

<variant>структурной схеме

<variant>конструктивной схеме

<question> В системе h-параметров статическому коэффициенту усиления транзистора по току соответствует:

<variant> $h_{21}$

<variant> $h_{216}$

<variant> $h_{119}$

<variant> $h_{116}$

<variant> $h_{229}$

<question> Наименьшим выходным сопротивлением обладает схема включения транзистора с:

<variant>ОК

<variant>ОБ

<variant>ОИ

<variant>ОЭ

<variant>ОС

<question> Полупроводниковый стабилитрон имеет структуру:

<variant>p-n

<variant>p-n-p

<variant>n-p-n

<variant>p-n-p-n

<variant>p-i-n

**1.Тема 7.** Электрические цепи трехфазного переменного тока.. Способы соединения фаз трехфазного генератора. Рубежный контроль.

**2.Цель:** Закрепить теоретические основы и практические навыки и умения

**3.Задания:** Повторить теоретический материал по пройденным темам курса.

• Закрепить теоретические основы по пройденным темам.

**4.Форма выполнения:** Тестовые задания.

**5.Критерии оценки:** приложение 1

**6.Срок сдачи:** 8-я неделя

**7.Литература:** приложение 2

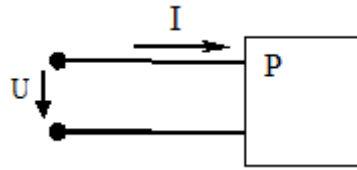
**5. Срок сдачи:** 8 неделя

**7. Форма выполнения:** выполнить тестовые задания

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

**Задания в тестовой форме**

**1.** Коэффициент мощности  $\cos\varphi$  пассивного двухполюсника при заданных активной мощности  $P$  и действующих значениях напряжения  $U$  и тока  $I$  определяется выражением...

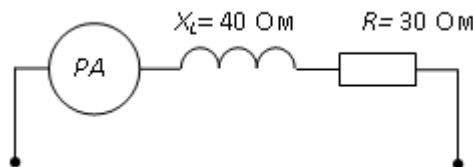


а)  $\cos \varphi = \frac{P}{UI}$       б)  $\cos \varphi = \frac{UI}{P}$       в)  $\cos \varphi = \frac{UI}{P}$       г)  $\cos \varphi = \frac{U}{I} P$

2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи  $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$  под  $U$  и  $I$  понимают...

- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока
- б) амплитудные значения фазных напряжения и тока
- в) действующие значения линейных напряжения и тока
- г) действующие значения фазных напряжений и тока

3. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность  $Q$  цепи составляет...



- а) 160 ВАр      б) 280 ВАр      в) 120 ВАр      г) 140 Вар

4. Активная  $P$ , реактивная  $Q$  и полная  $S$  мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...

а)  $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$       б)  $S = P - Q$       в)  $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$       г)  $S = P + Q$

5. Активную мощность  $P$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

а)  $P = UI \cos \varphi$       б)  $P = UI \sin \varphi$       в)  $P = UI \cos \varphi + P = UI \sin \varphi$       г)  $P = UI \tan \varphi$

6. Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока равен...

а)  $\cos \varphi$       б)  $\cos \varphi + \sin \varphi$       в)  $\sin \varphi$       г)  $\tan \varphi$

7. Реактивную мощность  $Q$  цепи синусоидального тока можно определить по формуле...

а)  $Q = UI \tan \varphi$       б)  $Q = UI \cos \varphi + UI \sin \varphi$       в)  $Q = UI \sin \varphi$       г)  $Q = UI \cos \varphi$

8. Единицей измерения полной мощности  $S$  цепи синусоидального тока является...

а) ВА      б) ВАр      в) Дж      г) Вт

9. Единица измерения активной мощности  $P$  ...

а) кВА      б) кВАр      в) кВт      г) кДж

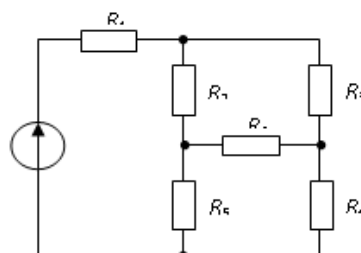
10. Единица измерения полной мощности  $S$  ...

а) кВА      б) кВАр      в) кВт      г) кДж

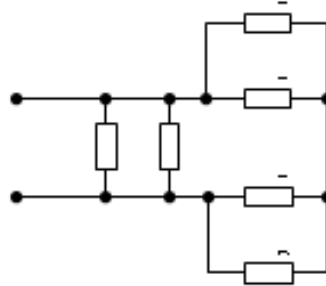
11. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротивление схемы, изображенной на рисунке, равно...

а) 2 Ом      б) 36 Ом      в) 18 Ом      г) 11 Ом

12. Сопротивления  $R_2, R_3, R_4$  соединены...



- а) треугольником б) звездой в) параллельно г) последовательно  
3. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное сопротивление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно...



- а) 2 Ом б) 1,5 Ом в) 3 Ом г) 6 Ом

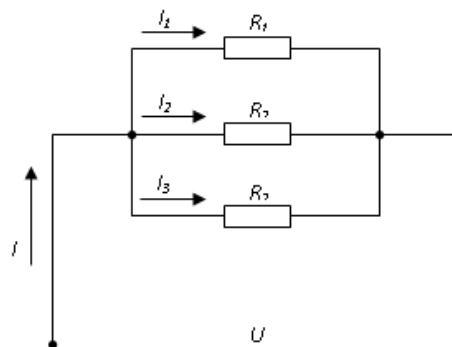
13. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов...

- а) подобно отношению напряжений 1:2:4  
б) равно 4:2:1  
в) равно 1:4:2  
г) равно 1:1/2:1/4

14. Определите, при каком соединении (последовательном или параллельном) двух одинаковых резисторов будет выделяться большее количество теплоты и во сколько раз ...

- а) при параллельном соединении в 4 раза  
б) при последовательном соединении в 2 раза  
в) при параллельном соединении в 2 раза  
г) при последовательном соединении в 4 раза

15. В цепи известны сопротивления  $R_1=30$  Ом,  $R_2=60$  Ом,  $R_3=120$  Ом и ток в первой ветви  $I_1=4$  А. Тогда ток  $I$  и мощность  $P$  равны...

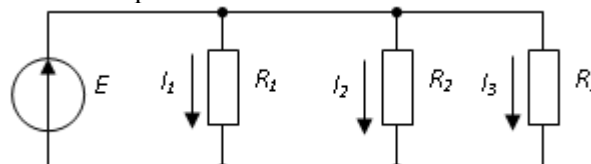


- а)  $I = 7$  А;  $P = 840$  Вт б)  $I = 8$  А;  $P = 960$  Вт  
в)  $I = 7$  А;  $P = 540$  Вт г)  $I = 9$  А;  $P = 810$  Вт

16. Эквивалентное сопротивление участка цепи, состоящего из трех параллельно соединенных сопротивлений номиналом 1 Ом, 10 Ом, 1000 Ом, равно...

- а) 0,9 Ом б) 1011 Ом в) 1000 Ом г) 1 Ом

17. В цепи известны сопротивления  $R_1=45$  Ом,  $R_2=90$  Ом,  $R_3=30$  Ом и ток в первой ветви  $I_1=2$  А. Тогда ток  $I$  и мощность  $P$  цепи соответственно равны...



- а)  $I = 6$  А;  $P = 540$  Вт б)  $I = 9$  А;  $P = 810$  Вт  
в)  $I = 6$  А;  $P = 960$  Вт г)  $I = 7$  А;  $P = 840$  Вт



18. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом...

- а) самая высокая температура у стального провода
- б) самая высокая температура у алюминиевого провода
- в) провода нагреваются одинаково
- г) самая высокая температура у медного провода

19. Пять резисторов с сопротивлениями  $R_1=100$  Ом,  $R_2=10$  Ом,  $R_3=20$  Ом,  $R_4=500$  Ом,  $R_5=30$  Ом соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться...

- а) в  $R_2$
- б) в  $R_4$
- в) во всех один и тот же
- г) в  $R_1$  и  $R_5$

20. Место соединения ветвей электрической цепи – это...

- а) узел
- б) ветвь
- в) независимый контур
- г) контур

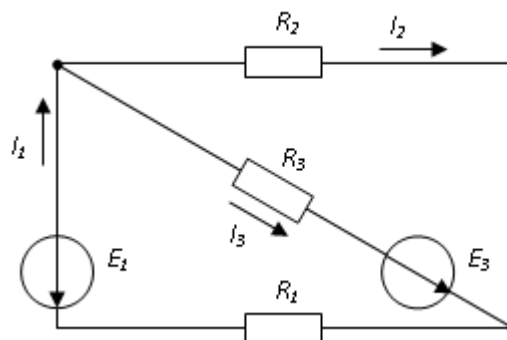
21. Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется...

- а) ветвью
- б) контуром
- в) узлом
- г) независимым контуром

22. Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об электродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется...

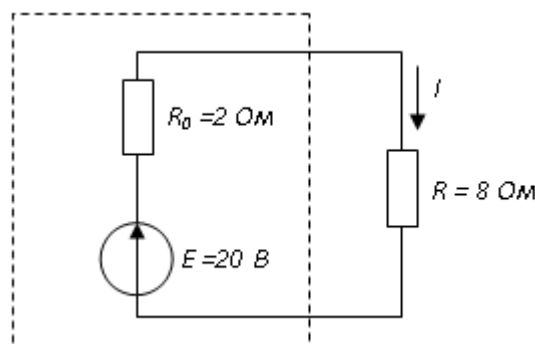
- а) электрической цепью
- б) ветвью электрической цепи
- в) узлом
- г) источником ЭДС

23. Общее количество ветвей в данной схеме составляет...



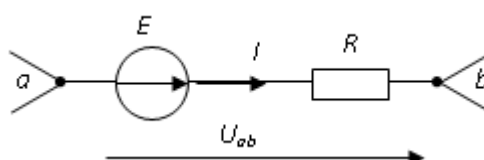
- а) три
- б) две
- в) пять
- г) четыре

24. Мощность, выделяющаяся во внутреннем сопротивлении источника ЭДС  $R_0$ , составит...

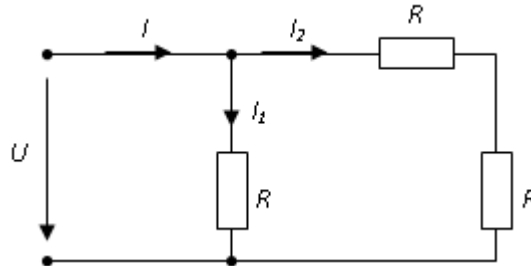


- а) 8 Вт
- б) 30 Вт
- в) 32 Вт
- г) 16 Вт

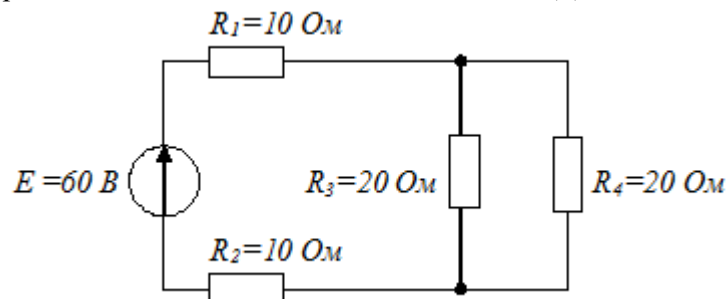
25. Потенциал точки в  $\phi_b$  равен...



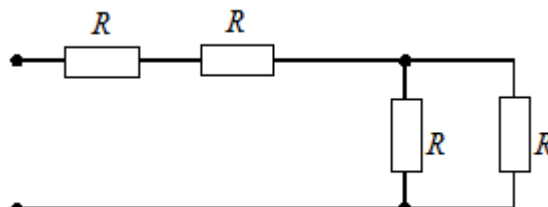
- а)  $\varphi_a + E - RI$       б)  $\varphi_a + E + RI$       в)  $\varphi_a - E + RI$       г)  $\varphi_a - E - RI$
26. Если ток  $I_1 = 1A$ , то ток  $I_2$  равен...



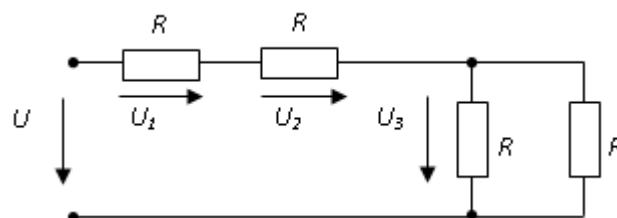
- а) 0,5 А      б) 1 А      в) 2 А      г) 1,5 А
27. Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит...



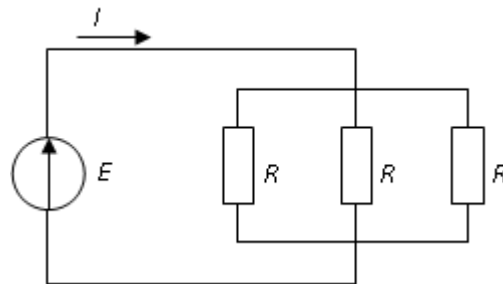
- а) 30 Ом      б) 60 Ом      в) 15 Ом      г) 40 Ом
28. Если сопротивление  $R = 4$  Ом, то эквивалентное входное сопротивление цепи равно...



- а) 10 Ом      б) 12 Ом      в) 8 Ом      г) 16 Ом
29. Если напряжение  $U_1 = 10V$ , то напряжение  $U_3$  равно...



- а) 5 В      б) 10 В      в) 20 В      г) 15 В
30. Если  $R = 30$  Ом, а  $E = 20$  В, то сила тока через источник составит...



а) 2 А

б) 1,5 А

в) 0,67 А

г) 0,27А

**1.Тема 8:** Электрические приборы и измерения. Системы приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, индукционные, электростатические, оптоэлектронные. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Цифровые измерительные приборы. **Использование ИИ** в алгоритмах машинного обучения для анализа данных от сенсоров и измерительных приборов.

**2.Цель:** Изучить и освоить электрические измерения и приборы. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Состояние и перспективы развития электроизмерительной техники;
- Основные понятия. Виды и методы измерений.
- Погрешности измерений, классификация.
- Указать достоинства и недостатки и область применения магнитоэлектрического измерительного механизма;
- Указать достоинства и недостатки и область применения электромагнитного измерительного механизма;
- Указать достоинства и недостатки и область применения электродинамического измерительного механизма;
- Приборы измерения тока и напряжения.
- Измерение мощности
- Измерение мощности в 3<sup>x</sup> фазных цепях переменного тока.
- Измерительные мосты постоянного и переменного тока.
- Цифровые измерительные приборы.
- **Применение ИИ** в алгоритмах машинного обучения для анализа данных от сенсоров и измерительных приборов.

**4.Форма выполнения:** презентация, составление тестовых вопросов по теме.

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**5.Критерии оценки:** приложение 1.

**6.Срок сдачи:** 9-я неделя.

**7.Литература:** приложение 2.

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

**Задания в тестовой форме**

**1.** Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчёт невозможен в...

- а) в начале шкалы
- б) в середине шкалы
- в) во второй половине шкалы
- г) в конце шкалы

**2.** Относительной погрешностью называется...

- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах
- б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора



9. Формула абсолютной погрешности измерения, где  $x_u$  – измеренное значение,  $x_d$  – действительное, имеет вид ...

а)  $\Delta = x_u - x_d$       б)  $\Delta = x_d - x_u$       в)  $\Delta = \frac{x_d}{x_u} \times 100\%$       г)  $\Delta = x_u \times x_d$

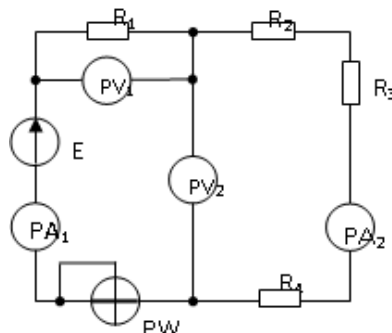
10. Формула, определяющая класс точности электроизмерительного прибора, имеет вид ...

а)  $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$       б)  $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$       в)  $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$       г)  $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

11. Абсолютная погрешность прибора в зависимости от класса точности определяется по формуле ...

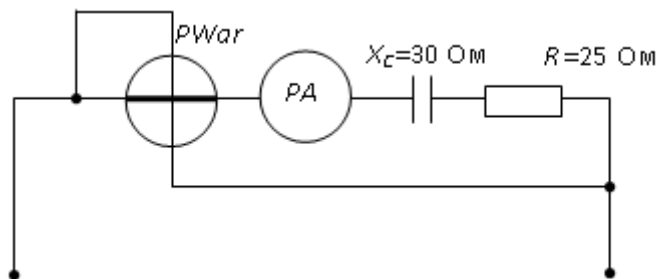
а)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$       б)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$       в)  $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$       г)  $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

4. В приведённой схеме неправильно включён прибор ...



а) PW      б) PA<sub>2</sub>      в) PV<sub>2</sub>      г) PA<sub>1</sub>

13. Если амперметр, реагирующий на действующее значение измеряемой величины, показывает 2А, то показания варметра составят...



а) 220 ВАр      б) 110 ВАр      в) 100 ВАр      г) 120 ВАр

14. Относительная погрешность измерения определяется по формуле ...

а)  $\delta = \frac{\Delta}{X_H} \times 100\%$       б)  $\delta = \frac{X_H}{\Delta} \times 100\%$       в)  $\delta = \Delta \times X_N \times 100\%$       г)  $\delta = \frac{\Delta}{X_N} \times 100\%$

15. Активная P, реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидальная тока связана соотношением ...

а)  $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$       б)  $S = P - Q$       в)  $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$       г)  $S = P + Q$

1.Тема 9: Основы промышленной электроники. Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств: диоды, транзисторы, тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение).

**2.Цель:** Изучить и освоить основы промышленной электроники. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Основы промышленной электроники.
- Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств:
  - транзисторы,
  - тиристоры (устройство, вольт-амперные характеристики, назначение).

**4.Форма выполнения:** глоссарий по теме, презентация.

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**Глоссарий** – основные термины по теме занятия, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде реферата.

**5.Критерии выполнения:** приложение 1

**6.Срок сдачи:** 10-я неделя

**7.Литература:** приложение 2

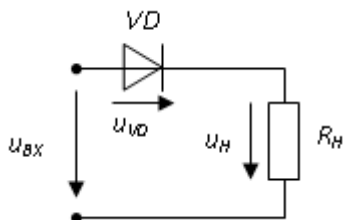
**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

**Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)**

1. Объяснить понятие – промышленная электроника.
2. Полупроводниковая элементная база современных электронных устройств.
3. Устройство, принцип работы транзистора, тиристора. Основные характеристики.

**Задания в тестовой форме**

<question> Относительно напряжения на диоде справедливо утверждение, что...



<variant>максимальное значение напряжения на диоде равно половине амплитудного значения входного напряжения

<variant>максимальное значение напряжения на диоде равно амплитудному значению входного напряжения

<variant>максимальное значение напряжения на диоде зависит от сопротивления резистора

<variant>напряжение на резисторе отсутствует

<variant>напряжение равно бесконечности

<question> Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

<variant>стабилизации напряжения

<variant>индикации наличия электромагнитных полей

<variant>генерации переменного напряжения

<variant>усиления напряжения

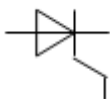
<variant>усиления мощности

<question> На рисунке изображено условно-графическое обозначение...



- <variant>выпрямительного диода
- <variant>биполярного транзистора
- <variant>тиристора
- <variant>полевого транзистора
- <variant>фотодиода

<question> На рисунке представлено условно-графическое обозначение...



- <variant>тиристора
- <variant>варикапа
- <variant>стабилитрона
- <variant>фотодиода
- <variant>светодиода

<question> На рисунке представлено условно-графическое обозначение...



- <variant>стабилитрона
- <variant>выпрямительного диода
- <variant>тиристора
- <variant>биполярного транзистора
- <variant>фотодиода

### 1.Тема 10: Выпрямители, электрические фильтры.

**2.Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Однофазные однополупериодные и двухполупериодные выпрямители (схемы, основные соотношения).
- Трехфазные выпрямители.
- Источники вторичного электропитания.
- Фильтры (основные схемы, соотношения и применение фильтров).
- Инверторы.

**4.Форма выполнения:** глоссарий по теме, презентация

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**Глоссарий** – основные термины по теме занятия, которое полностью раскрывают тему занятия, студент дает им верное и лаконичное определение, оформляет в виде реферата.

**5.Критерии выполнения:** приложение 1.

**6.Срок сдачи:** 11-я неделя.

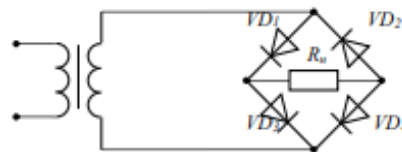
**7.Литература:** приложение 2.

### 8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

1. Как и почему изменяется форма тока в однофазном мостовом выпрямителе при включении между выходом выпрямителя и активной нагрузкой: а) конденсатора? б) дросселя?
2. Укажите особенности схемы выпрямления (схемы Ларионова) трёхфазного тока.
3. Как определяют коэффициенты пульсаций для выпрямительных схем?
4. Приведите схемы простейших пассивных сглаживающих фильтров. Как определяют коэффициенты сглаживания выпрямленного напряжения?
5. Изложите принципы работы последовательного и параллельного активных фильтров.
6. Перечислите разновидности источников вторичного электропитания (ИВП) и укажите их назначение
7. По каким соотношениям рассчитывают среднее и действующее значения выпрямленного напряжения (тока)?
8. Назовите основные параметры ИВП.
9. Приведите обобщённую структурную схему ИВП и объясните назначение отдельных блоков (узлов) схемы
10. Какие устройства называются сглаживающими фильтрами? Какова их главная функция?
11. Устройство, принцип работы инвертора напряжения. Изучить принцип построения инвертора напряжения.
12. Однофазные инверторы. Трёхфазные инверторы.

### Задания в тестовой форме

1. В схеме мостового выпрямителя неправильно включен диод...



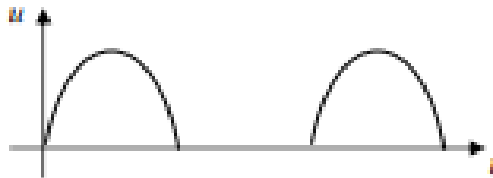
а)  $D_3$

б)  $D_2$

в)  $D_1$

г)  $D_4$

2. На рисунке изображена временная диаграмма напряжения на выходе выпрямителя...



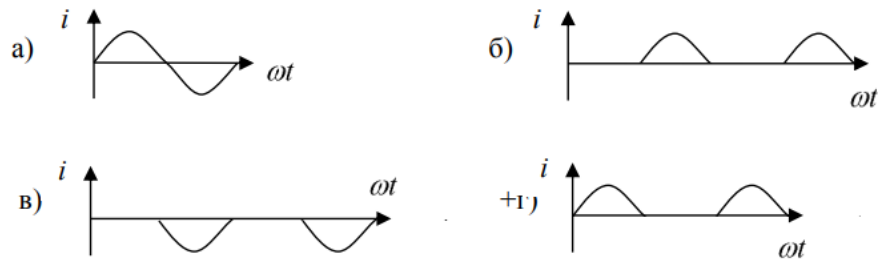
- а) однополупериодного
- б) трёхфазного однополупериодного
- в) двухполупериодного мостового
- г) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора

3. Если диод описывается идеальной вольт-амперной характеристикой,

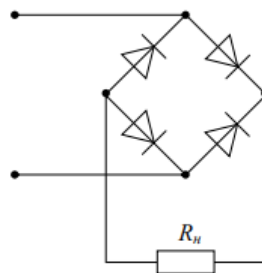




то график изменения тока от времени в ветви имеет вид

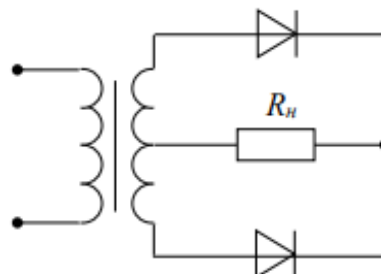


4. На рисунке изображена схема выпрямителя...



- а) однополупериодного
- +б) двухполупериодного мостового
- в) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора
- г) трёхфазного однополупериодного

5. На рисунке изображена схема выпрямителя...



- а) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора
- б) двухполупериодного мостового
- в) трёхфазного однополупериодного
- г) однополупериодного

6. Основным назначением схемы выпрямления во вторичных источниках питания является...

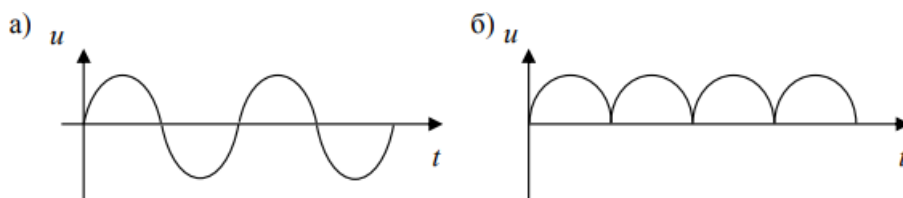
- а) выпрямление входного напряжения

- б) регулирование напряжения на нагрузке
- в) уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке
- г) стабилизации напряжения на нагрузке

7. Основным назначением параметрического стабилизатора напряжения во вторичных источниках питания является...

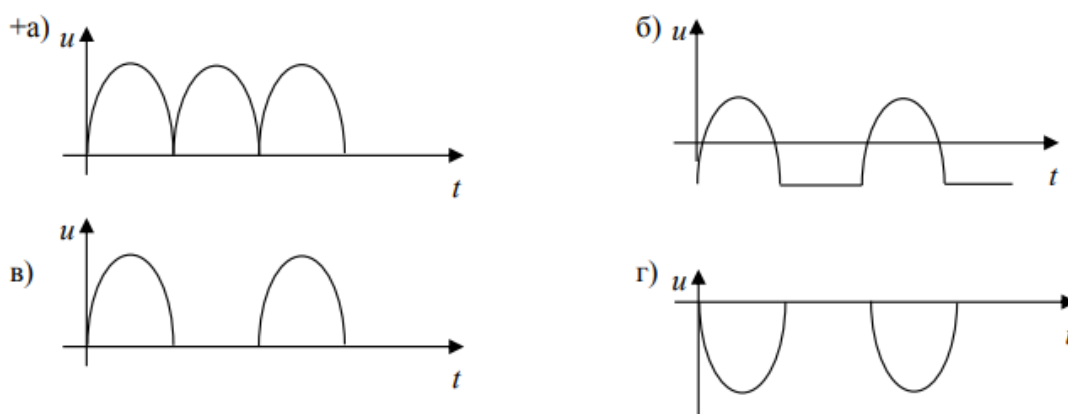
- а) стабилизации напряжения на нагрузке
- б) создание пульсирующего напряжения
- в) уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке
- г) выпрямление входного напряжения

8. Приведены временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе устройства (б). Данное устройство...



- а) двухполупериодный мостовой выпрямитель
- б) сглаживающий фильтр
- в) трехфазный выпрямитель
- г) стабилизатор напряжения

9. Двухполупериодной схеме выпрямления с выводом средней точки трансформатора соответствует временная диаграмма напряжения...



**1.Тема 11:** Усилители электрических сигналов. Усилительные каскады на транзисторах (схемы, графоаналитический расчет, характеристики).

**2.Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Усилительные каскады на транзисторах (схемы, графоаналитический расчет, характеристики).
- Усилители высокой частоты и их основные характеристики.
- Усилители постоянного тока.

- Операционные усилители

**4. Форма выполнения:** Презентация, составление тест. заданий, кроссворды.

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**Составление тестовых заданий** – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме. Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

**5. Критерии выполнения:** приложение 1.

**6. Срок сдачи:** 12-я неделя.

**7. Литература:** приложение 2.

### 8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)

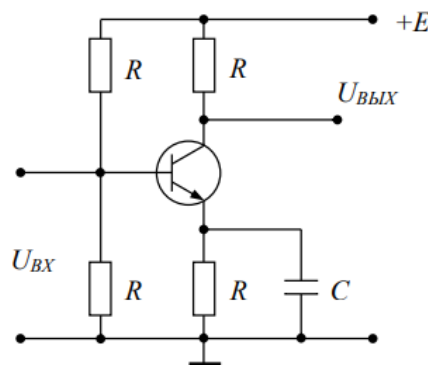
1. По каким признакам классифицируют усилительные устройства?
2. Приведите основные параметры и характеристики полупроводникового усилителя.
3. От каких параметров зависит коэффициент усиления по напряжению каскада на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером?
4. Назовите режимы работы усилительных каскадов и схем связи между каскадами.
5. Изложите важнейшие особенности и свойства усилителей мощности. Объясните, почему выходные транзисторы усилителей мощности обычно включают по схеме с ОЭ?
6. Перечислите свойства идеального операционного усилителя. Почему в усилительных устройствах ОУ не используется без цепей отрицательной обратной связи?

#### Задания в тестовой форме

1. В усилителях не используются ...

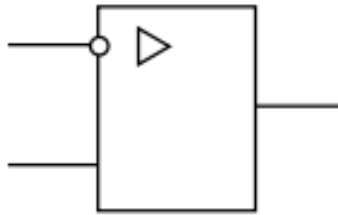
- а) диодные тиристоры
- б) полевые транзисторы
- в) биполярные транзисторы
- г) интегральные микросхемы

2. На рисунке приведена схема...



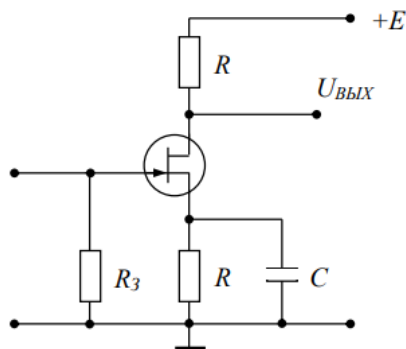
- а) усилителя с общим эмиттером
- б) мостового выпрямителя
- в) однополупериодного выпрямителя
- г) делителя напряжения

3. На рисунке приведено условно-графическое обозначения...



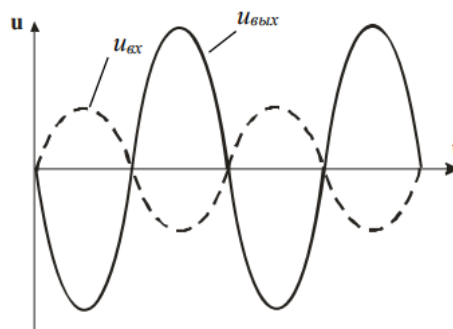
- а) операционного усилителя
- б) делителя напряжения
- в) мостовой выпрямительной схемы
- г) однополупериодного выпрямителя

4. На рисунке приведена схема включения полевого транзистора с общим(ей)...



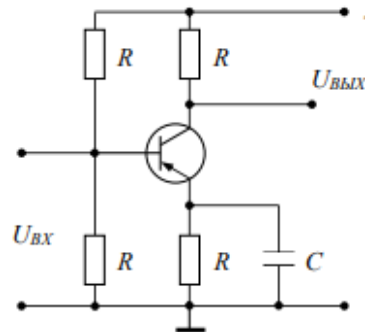
- а) истоком б) затвором в) базой г) землёй

5. Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...



- а) инвертирующий усилитель на операционном усилителе
- б) повторитель напряжения на операционном усилителе
- в) неинвертирующий усилитель на операционном усилителе
- г) усилительный каскад с общей базой

6. Временным диаграммам напряжения на входе и выходе усилителя соответствует...



- а) повторитель напряжения на операционном усилителе
- б) усилительный каскад с общим коллектором
- в) усилительный каскад с общим эмиттером
- г) неинвертирующий усилитель на операционном усилителе

7. В схеме выпрямителя стабилитрон выполняет задачу ...

- а) L-фильтра б) C-фильтра в) стабилизатора г) ограничителя

**1.Тема 12:** Основы цифровой электроники. Основные логические элементы ЭВМ и логические функции. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Триггеры: R-S триггер; D триггер. Синхронные универсальные триггеры. Шифраторы, дешифраторы. Микропроцессоры. Дискретизация и квантование. АЦП и ЦАП. Цифровые фильтры

**2.Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- Основные логические элементы ЭВМ и логические функции. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ.
- Триггеры: R-S триггер; D триггер
- Синхронные универсальные триггеры.
- Шифраторы, дешифраторы.
- Микропроцессоры.
- Дискретизация и квантование. АЦП и ЦАП.
- Цифровые фильтры

**4.Форма выполнения:** Презентация, составление тест. заданий.

Презентация – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

Составление тестовых заданий – студенты должны по желанию составить задания в тестовой форме.

Тестовые задания должны соответствовать требованиям.

**5.Критерии выполнения:** приложение 1.

**6.Срок сдачи:** 13-я неделя.

**7.Литература:** приложение 2.

**8. Контроль (вопросы, тесты, задачи и т.д.)**

1. Объяснить функционирование основных логических элементов И, ИЛИ, НЕ.
2. Объяснить принцип переключений в триггерах: R-S; D.
3. Синхронные универсальные триггеры.
4. Шифраторы, дешифраторы.
5. Объяснить как осуществляется дискретизация и квантование сигналов. АЦП и ЦАП.
6. Описать функционирование цифровых фильтров.

7. Что такое мультиплексор и как он функционирует?
8. Что такое шифратор и как его можно использовать для организации клавиатуры?
9. Зачем нужен выход «групповой перенос» в шифраторе?
10. Что такое демультимплексор и каким образом его можно реализовать на дешифраторе?
11. Какие входы и выходы имеются у микросхемы компаратора цифровых сигналов?
12. Объясните принцип построения сложного дешифратора на основе множества простых дешифраторов.
13. Объясните принцип построения сложного мультиплексора на основе множества простых мультиплексоров.
14. Как обозначаются информационные входы у дешифратора и входы селекции у мультиплексора?
15. Зачем нужен вход «Enable» у дешифратора и мультиплексора и как эти узлы будут работать при пассивном сигнале на этом входе?
16. Какие схемы соединения светодиодов в индикаторах вы знаете, как отличаются способы управления ими?

**1.Тема 13:** Электрооборудование. Элементы теории магнитного поля. Трансформаторы. Асинхронные двигатели. Электрические машины и основы электропривода

**2.Цель:** Изучить и освоить устройство и принцип действия асинхронного двигателя, трансформатора. Элементы теории магнитного поля. Электрические машины и основы электропривода. Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**3.Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- 1.Элементы теории магнитного поля.
- 2.Трансформаторы.
- 3.Асинхронные двигатели.
- 4.Электрические машины и основы электропривода.

**4.Форма выполнения:** Презентация, глоссарий.

**Презентация** – время презентации 8 – 10 минут. Оценивается по критерию степени раскрытия темы и интереса вызванного у студентов.

**5.Критерии выполнения:** приложение 1.

**6.Срок сдачи:** 14-я неделя.

**7.Литература:** приложение 2.

**8.Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)**

- 1.Объяснить устройство электромагнита и факторы, влияющие на его магнитные свойства.
2. Дайте примеры практического применения электромагнитов. Использование электромагнитов в технике и технологии.
3. Объясните, как используются магнитные поля в электротехнике и электронике.
4. Расскажите о применении магнитных полей в медицине.
5. Поясните, как магнитные поля используются в технологиях магнитной записи и хранения данных.
- 6.Объяснить основные принципы работы трансформатора. Объясните, как изменение числа витков в первичной и вторичной обмотках влияет на коэффициент трансформации. Назовите основные компоненты трансформатора и их функции.
7. КПД трансформатора, формула расчета.
8. Объясните принцип работы асинхронного двигателя. Описать основные компоненты, входящие в состав асинхронного двигателя.
9. Сравнить эффективность асинхронных двигателей с другими типами двигателей.
10. Даны характеристики электрического двигателя: мощность 5 кВт, напряжение 400 В, частота 50 Гц. Рассчитайте ток, сопротивление обмоток, момент силы и коэффициент мощности.
- 11.Исследуйте различия между синхронным и асинхронным электродвигателем. Опишите преимущества и недостатки каждого типа, а также области их применения.
- 12.Дан электрический генератор с магнитным потоком 0.02 Вб и обмоткой, в которой индуцированное напряжение составляет 220 В. Найдите число витков в обмотке.

13. Сравните однофазные и трехфазные электрические системы. Опишите преимущества трехфазных систем в контексте электродвигателей и передачи электроэнергии.
14. Отличие асинхронного двигателя от синхронного. Основные детали асинхронного двигателя. Отличие фазного ротора от короткозамкнутого. Преимущества и недостатки асинхронных двигателей.

**Тема 14:** Электрооборудование и автоматизация фармацевтического производства. Экономия электрической энергии на фармацевтических производствах. Основные показатели эффективности использования электрической энергии. **Использование искусственного интеллекта для мониторинга и управления электросетями в реальном времени**

**Цель:** Формирование у студентов навыков к самостоятельному творческому труду при решении научных и практических задач.

**Задания:** для освоения темы необходимо провести работу с литературой и электронными базами данных, при этом необходимо обратить внимание на следующие вопросы:

- основное электрооборудование на фармацевтическом производстве;
- общие сведения об электроприводе;
- переходные процессы в электроприводах;
- определение времени разгона и торможения электропривода;
- определение мощности двигателя, выбор двигателя по каталогу.
- **Применение искусственного интеллекта для мониторинга и управления электросетями в реальном времени.**

**Форма выполнения:** Презентация, составление тест. заданий, кроссворды

**4.Форма выполнения/оценивания:** Презентация, составление тестовых заданий

**5.Критерии выполнения:** приложение 1.

**6.Срок сдачи:** 14-я неделя.

**7.Литература:** приложение 2.

**8.Контроль (вопросы, тесты, задачи и пр.)**

1.Определение "электропривода". Классификация электроприводов по характеристике движения, по количеству двигателей, по степени управляемости и т.д. Перспективные направления в приводе.

2.Основное уравнение движения электропривода одномассовой системы для постоянного момента инерции.

3.Приведение моментов статической нагрузки, моментов инерции и жесткостей.

4.Виды моментов, действующих в электроприводе: движущие и тормозные. Типовые статические нагрузки: активные – нагрузки грузоподъемных механизмов, упругих тел; реактивные – нагрузки сухого, вязкого и смешанного трения, а также вентиляторная нагрузка.

5.Определение жесткости механической характеристики. Методы определения жесткости механической характеристики: графические и аналитические.

6.Установившееся движение. Понятие об устойчивости установившегося движения.

7.Механические переходные процессы. Причины возникновения переходных процессов.

8.Электромеханическая постоянная времени и ее физический смысл.

9.Переходные процессы при  $M, M_c = \text{const}$  и при  $M_c = \text{const}$ ,  $M$  линейно зависящей от скорости.

10.Схема включения двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Законы, описывающие принцип работы привода постоянного тока.

**1.Тема 15:** Рубежный контроль 2.

**2.Цель:** Закрепить теоретические основы и практические навыки и умения

**Задания:** Рубежный контроль включает изученные темы лекций, практических занятий и СРО кредита 1 и кредита 2.

**Форма выполнения:** письменно-устный опрос.

**Срок:** 15-я неделя.

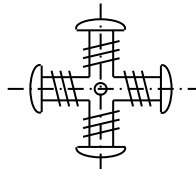
**Формы выполнения**

Формы выполнения СРО основаны на работе с литературой, электронными базами данных и компьютерными обучающими программами по темам и вопросам рабочей программы, которые не изучались на лекциях, лабораторных и практических занятиях, на СРОП. Они представляют собой:

- подготовку и защиту презентаций, глоссариев.
- составление тестовых заданий, подготовку кроссвордов.

### Задания в тестовой форме

1. На рисунке изображен ротор...



- асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
- двигателя постоянного тока
- синхронной неявнополюсной машины
- синхронной явнополюсной машины

2. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...

- $I_B = f(I)$
- $E = f(I_B)$
- $U = f(I)$
- $I = f(I_B)$

3. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается...

- к источнику однофазного синусоидального тока
- к любому из перечисленных
- к источнику постоянного тока
- к трехфазному источнику

4. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора...

- 2940 об/мин
- 2000 об/мин
- 1000 об/мин
- 3000 об/мин

5. Гидрогенератор это – ...

- асинхронный генератор
- генератор постоянного тока
- синхронный неявнополюсный генератор
- синхронный явнополюсный генератор

6. Частота вращения магнитного поля синхронной машины определяется соотношением...

- $n_0 = \frac{60f}{p}$
- $n_0 = 60fp$
- $n_0 = n_s + n$
- $n_0 = \frac{fp}{60}$

7. Вращающееся магнитное поле статора синхронного двигателя создается при выполнении следующих условий...

- три обмотки статора расположены под углом  $120^\circ$  друг к другу и подключены к цепи постоянного тока
- имеется одна статорная обмотка, включенная в сеть однофазного переменного тока
- обмотка статора включена в цепь постоянного тока, а обмотка ротора в сеть трёхфазного тока
- три обмотки статора расположены под углом  $120^\circ$  друг к другу и подключены к трёхфазной сети синусоидального тока

8. Для подвода постоянного напряжения к обмотке возбуждения ротора синхронной машины используется...

- коллектор, набранный из пластин
- три контактных кольца
- полукольца
- два контактных кольца

9. В синхронной машине в режиме двигателя статор подключается к...

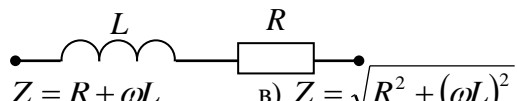
- источнику однофазных прямоугольных импульсов
- источнику однофазного синусоидального тока
- источнику постоянного тока
- трёхфазному источнику



10. Угол сдвига фаз  $\varphi$  между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как...

а)  $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$     б)  $\varphi = X_C R$     в)  $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$     г)  $\varphi = -R / X_C$

11. Полное сопротивление приведенной цепи  $Z$  определяется выражением...



а)  $Z = \sqrt{R^2 + L^2}$     б)  $Z = R + \omega L$     в)  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$     г)  $Z = R + L$

12. Индуктивное сопротивление  $X_L$  рассчитывается как...

а)  $X_L = \omega L$     б)  $X_L = 1 / \omega L$     в)  $X_L = 1 / \omega C$     г)  $X_L = \omega C$

15. Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...

- а) отношению магнитных потоков рассеяния
- б) отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в номинальном режиме
- в) отношению мощностей на входе и выходе трансформатора
- г) отношению чисел витков обмоток

16. Трансформатор не предназначен для преобразования...

- а) переменного тока одной величины в переменный ток другой величины
- б) электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения
- в) постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины
- г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи

17. Если на щитке трёхфазного понижающего трансформатора изображено  $\Delta / Y$ , то его обмотки соединены по следующей схеме ...

- а) обмотки низшего напряжения соединены треугольником, обмотки высшего напряжения – звездой
- б) первичные обмотки соединены треугольником, вторичные – звездой
- в) первичные обмотки соединены звездой, вторичные – треугольником
- г) обмотки высшего напряжения соединены последовательно, обмотки низшего напряжения – параллельно

18. Первичная обмотка трансформатора включена на напряжение сети  $U_1 = 1 \text{ кВ}$ . Напряжение  $U_2$  на вторичной обмотке равно 250 В. Коэффициент трансформации равен...

а) 4,17    б) 4    в) 4,35    г) 3,85

19. Трансформаторы предназначены для преобразования в цепях переменного тока...

- а) электрической энергии в световую
- б) электрической энергии в механическую
- в) электрической энергии с одними параметрами напряжения и тока в электрическую энергию с другими параметрами этих величин
- г) электрической энергии в тепловую

20. Если  $w_1$  – число витков первичной обмотки, а  $w_2$  – число витков вторичной обмотки, то однофазный трансформатор является понижающим, когда...

а)  $w_1 + w_2 = 0$     б)  $w_1 = w_2$     в)  $w_1 < w_2$     г)  $w_1 > w_2$

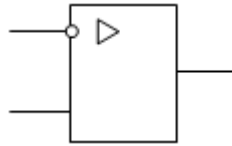
21. В основу принципа работы трансформатора положен...

- а) закон Ампера
- б) принцип Ленца
- в) закон Джоуля – Ленца
- г) закон электромагнитной индукции

22. В усилителях не используются ...

- а) диодные тиристоры
- б) полевые транзисторы
- в) биполярные транзисторы
- г) интегральные микросхемы

31. На рисунке приведено условно-графическое обозначения...



- а) мостовой выпрямительной схемы
- б) делителя напряжения
- в) операционного усилителя
- г) однополупериодного выпрямителя

23. Относительной погрешностью называется...

- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах
- б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора
- в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины
- г) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах

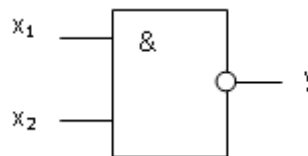
24. Формула, определяющая класс точности электроизмерительного прибора, имеет вид ...

- а)  $k = \frac{\Delta a \cdot a_n}{100\%}$
- б)  $k = \frac{a_n}{\Delta a} 100\%$
- в)  $k = \frac{\Delta a}{a_n} 100\%$
- г)  $k = \frac{0,5 \cdot \Delta a}{a_n} 100\%$

25. Абсолютная погрешность прибора в зависимости от класса точности определяется по формуле ...

- а)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{100}$
- б)  $\Delta a = \pm k \frac{a_n}{10}$
- в)  $\Delta a = k \frac{a_n}{100}$
- г)  $\Delta a = \pm L \frac{a_n}{100}$

26. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию...



- а) умножения (И)
- б) инверсии (НЕ)
- в) функцию Шеффера (И-НЕ)
- г) сложения (ИЛИ)

27. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

X	Y
1	0
0	1

- а) умножения (И)
- б) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)
- в) сложения (ИЛИ)
- г) инверсии (НЕ)

28. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию...

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

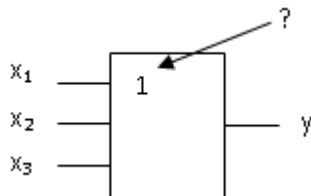
- а) сложения (ИЛИ)
- б) умножения (И)
- в) инверсии (НЕ)
- г) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)

29. Полупроводниковый стабилитрон – это полупроводниковый диод, напряжение на котором в области электрического пробоя слабо зависит от тока и который служит для...

- а) индикации наличия электромагнитных полей
- б) генерации переменного напряжения

- в) усиления напряжения
- г) стабилизации напряжения

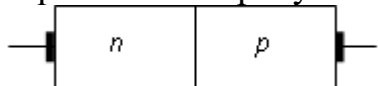
30. Данное обозначение показывает, что устройство выполняет логическую операцию...



- а) умножения (И)
- б) инверсии (НЕ)
- в) стрелку Пирса (ИЛИ-НЕ)
- г) сложения (ИЛИ)

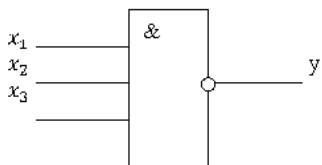
<variant>деления

<question> На рисунке изображена структура...



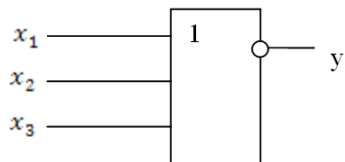
- <variant>выпрямительного диода
- <variant>полевого транзистора
- <variant>биполярного транзистора
- <variant>тиристора
- <variant>сопротивления

<question> Логический элемент 3 И — НЕ работает по формуле ...



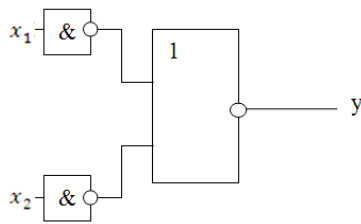
- <variant> $y = \overline{x_1 x_2 x_3}$
- <variant> $y = \overline{x_2 x_2 x_3}$
- <variant> $y = \overline{x_1 x_3 x_3}$
- <variant> $y = \overline{x_1 x_2 x_1}$
- <variant> $y = \overline{x_1 x_2 x_1}$

<question> Логический элемент 3 ИЛИ—НЕ работает по формуле ...



- <variant> $y = \overline{x_1 + x_2 + x_3}$
- <variant> $y = \overline{x_1 + x_2}$
- <variant> $y = \overline{x_1 + x}$
- <variant> $y = \overline{x_2 + x}$
- <variant> $y = \overline{x_1 + \overline{x_2} + x_3}$

<question> Схема работает по формуле ...



<variant>  $y = \overline{x_1 \vee x_2}$

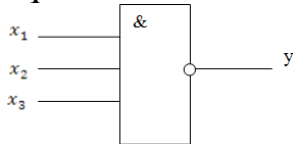
<variant>  $y = x_1 x_2$

<variant>  $y = \overline{x_1 x_2}$

<variant>  $y = x_1 \vee x_2$

<variant>  $y = x_1 \& x_2$

<question> На схеме приведён элемент ...



<variant> 3И — НЕ

<variant> И — 3НЕ

<variant> ИЛИ — НЕ

<variant> 3И

<variant> 3И-ИЛИ

<question> Обозначение полной мощности в трехфазной цепи

<variant> S

<variant> C

<variant> Q

<variant> W

<variant> P

<question> Обозначение реактивной мощности

<variant> Q

<variant> q

<variant> V

<variant> W

<variant> P

<question> Обозначение мгновенного значения синусоидального напряжения

<variant> u

<variant>  $i$

<variant> U

<variant>  $\dot{U}$

<variant>  $U_m$

<question> Неподвижная часть трехфазного генератора называется .....

<variant> статор

<variant>ротор

<variant>мотор

<variant>магнит

<variant>обмотка

<question>Подвижная часть трехфазного генератора называется ...

<variant>ротор

<variant>статор

<variant>мотор

<variant>магнит

<variant>обмотка

<question>Воздушные зазоры в трансформаторе делают минимальными...

<variant>для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода.

<variant>для увеличения механической прочности сердечника.

<variant>для уменьшения магнитного шума трансформатора.

<variant> для увеличения массы сердечника

<variant>для уменьшения колебания в трансформаторе

<question>Сердечник трансформатора выполняют из электротехнической стали ...

<variant>для уменьшения тока холостого хода.

<variant>для улучшения коррозионной стойкости.

<variant> для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода.

<variant> для уменьшения активной составляющей тока холостого хода.

<variant> для уменьшение тока короткого замыкания.

<question>Принцип действия трансформатора основан на законе электротехники...

<variant>на законе электромагнитной индукции

<variant>на первом законе Кирхгофа

<variant> на законе электромагнитных сил

<variant> на законе Ома

<variant> на втором законе Кирхгофа

<question>Трансформатор преобразует ...

<variant>величину напряжения

<variant> величину тока

<variant> величину сопротивления

<variant> частоту

<variant> величины тока и напряжения

<question>Измерительный трансформатор напряжения работает...

<variant>в режиме близком к режиму холостого хода.

<variant>в режиме холостого хода.

<variant>в режиме короткого замыкания.

<variant>в номинальном режиме

<variant>в генераторном режиме

<question>Если ток первичной обмотки уменьшился, то нагрузка трансформатора ...

<variant>уменьшилась

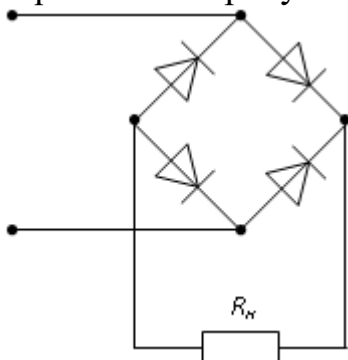
<variant> увеличилась

<variant> осталась неизменной

<variant> сопротивление нагрузки становится равным нулю

<variant> изменяется плавно

<question>На рисунке изображена схема выпрямителя ...



<variant> двухполупериодного мостового

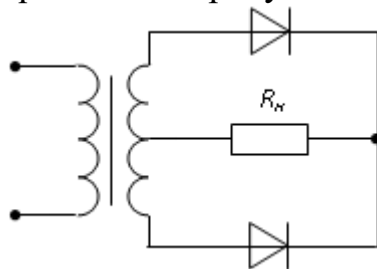
<variant> однополупериодного

<variant> двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора

<variant> трёхфазного однополупериодного

<variant> Двухфазный однополупериодный

<question>На рисунке изображена схема выпрямителя...



<variant> двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора

<variant> однополупериодного

<variant> однополупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора

<variant> трёхфазного однополупериодного

<variant> двухфазный однополупериодный

<question>Основным назначением схемы выпрямления во вторичных источниках питания является...

<variant> выпрямление входного напряжения нагрузке

<variant> регулирование напряжения на нагрузке

<variant> уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке

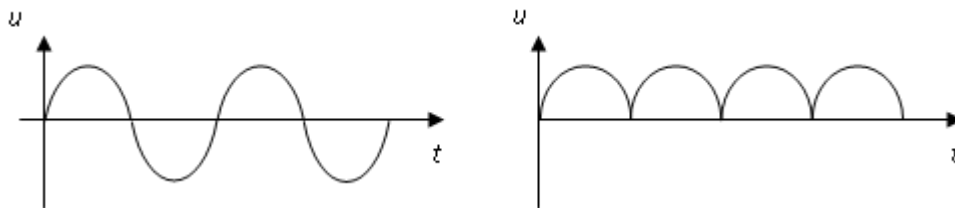
<variant> стабилизации напряжения на нагрузке

<variant> стабилизации тока на нагрузке

<question>Основным назначением параметрического стабилизатора напряжения во вторичных источниках питания является...

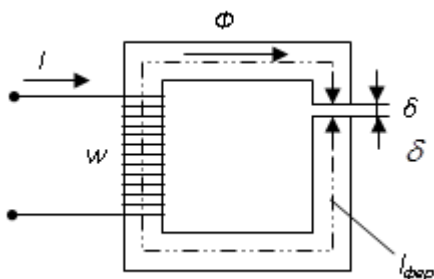
- <variant> стабилизации напряжения на нагрузке
- <variant> регулирование напряжение на нагрузке
- <variant> уменьшение коэффициента пульсаций на нагрузке
- <variant> стабилизация тока на нагрузке
- <variant> стабилизация мощности на нагрузке

<question>Приведены временные диаграммы напряжения на входе (а) и выходе устройства (б). Данное устройство



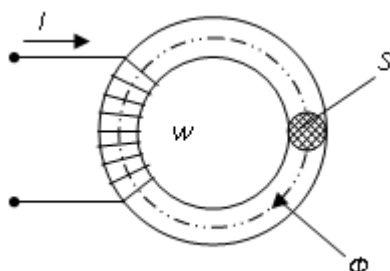
- <variant> двухполупериодный мостовой выпрямитель
- <variant> сглаживающий фильтр
- <variant> трехфазный выпрямитель
- <variant> стабилизатор напряжения
- <variant> трехфазный стабилитрон

<question>МДС вдоль приведённой магнитной цепи можно представить в виде...



- <variant>  $Iw = H_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + H_{\delta} \delta$
- <variant>  $Iw = B_{\text{фер}} l_{\text{фер}} + B_{\delta} \delta$
- <variant>  $Iw = H_{\text{фер}} / l_{\text{фер}} + H_{\delta} / \delta$
- <variant>  $Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi_{\delta} \delta$
- <variant>  $2Iw = \Phi l_{\text{фер}} + \Phi_{\delta} \delta$

<question> Если при неизменном магнитном потоке увеличить площадь поперечного сечения S магнитопровода, то магнитная индукция B...



- <variant> уменьшится

<variant> не изменится

<variant> увеличится

<variant> изменится в кубе

<variant> изменится квадратно

<question>Магнитная цепь, основной магнитный поток которой во всех сечениях одинаков, называется...

<variant> симметричной

<variant> несимметричной

<variant> разветвленной

<variant> неразветвленной

<variant> замкнутый

<question>Величина магнитной проницаемости  $\mu_a$  используется при описании...

<variant> магнитного поля

<variant> электростатического поля

<variant> электродинамического поля

<variant> теплового поля

<variant> электрическую цепь

<question>В цепи известны сопротивления  $R_1=20$  Ом,  $R_2=30$  Ом, ЭДС источника  $E=120$  В и мощность  $P=120$  Вт всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...

<variant> 30 Вт

<variant> 25 Вт

<variant> 125 Вт

<variant> 80 Вт

<variant> 100 Вт

<question>В цепи известны сопротивления  $R_1=10$  Ом,  $R_2=20$  Ом, напряжение  $U=100$  В и мощность  $P=200$  Вт всей цепи. Мощность  $P_2$  второго резистора будет равна...

<variant> 80 Вт

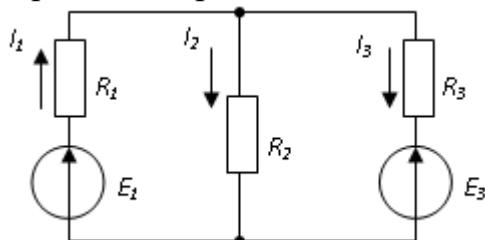
<variant> 30 Вт

<variant> 25 Вт

<variant> 125 Вт

<variant> 150 Вт

<question>Уравнение баланса мощностей представлено выражением...



<variant>  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

<variant>  $E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

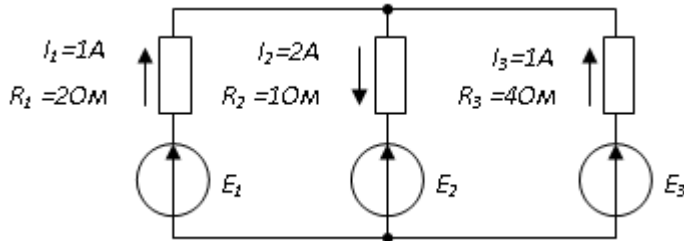
<variant>  $E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 - R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

<variant>  $-E_1 I_1 + E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$



<variant>  $-E_1 I_1 - E_3 I_3 = R_1 I_1^2 + R_2 I_2^2 + R_3 I_3^2$

<question> Если сопротивления и токи в ветвях известны и указаны на рисунке, то потребляемая мощность составляет...



<variant> 20 Вт

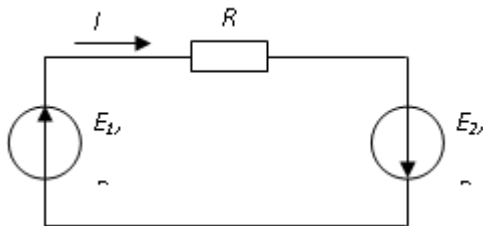
<variant> 8 Вт

<variant> 2 Вт

<variant> 10 Вт

<variant> 25 Вт

<question> Уравнение баланса мощностей имеет вид...



<variant>  $E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<variant>  $E_1 I + E_2 I = I^2 R$

<variant>  $-E_1 I + E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<variant>  $E_1 I - E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<variant>  $-E_1 I - E_2 I = I^2 R_{01} + I^2 R_{02} + I^2 R$

<question> Выражение для мощности  $P_0$ , выделяющейся на внутреннем сопротивлении источника  $R_0$ , имеет вид...

<variant>  $P_0 = E^2 R_0 / (R + R_0)^2$

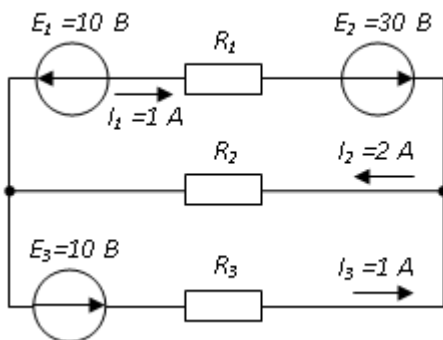
<variant>  $P_0 = E^2 / R_0$

<variant>  $P_0 = E^2 R / (R + R_0)^2$

<variant>  $P_0 = E^2 R_0 / (R - R_0)^2$

<variant>  $P_0 = E R_0 / (R - R_0)^2$

<question> При известных значениях ЭДС и токов в ветвях вырабатываемая источниками мощность составит...



<variant> 40 Вт

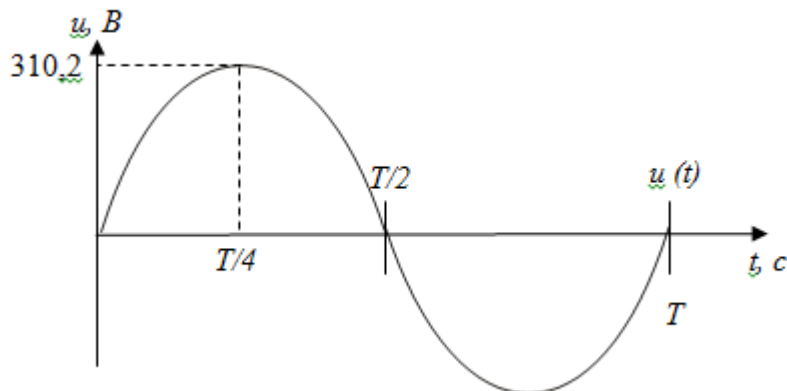
<variant> 20 Вт

<variant> 30 Вт

<variant> 25 Вт

<variant> 60 Вт

<question> Действующее значение напряжения составляет...



<variant> 220 В

<variant> 310, 2 В

<variant> 110 В

<variant> 437 В

<variant> 380 В

<question> Назовите устройство, которая состоит из двух проводников любой формы и разделенных диэлектриком

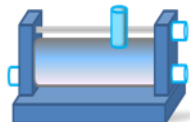
<variant> конденсатор

<variant> источник

<variant> резисторы

<variant> реостаты

<variant> термопара



<question> Назовите прибор показаны на рисунке

<variant> резистор

<variant> конденсатор

<variant> реостат

<variant> потенциометр

<variant> амперметр

<question>Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

<variant> 484 Ом

<variant> 570 Ом

<variant> 523 Ом

<variant> 446 Ом

<variant> 625 Ом

<question>Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.

<variant> мощность

<variant> напряжения

<variant> работа

<variant> сопротивления

<variant> электрическая энергия

<question>Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля.

<variant> электреты

<variant> сегнетоэлектрики

<variant> потенциал

<variant> пьезоэлектрический эффект

<variant> электрической емкости

<question>В аппарате для отжига намазанной на ткань пластырной массы напряжение понижается с 220 В до 11 В. В паспорте трансформатора указано: «Потребляемая мощность – 55 Вт, КПД – 0,8». Определите силу тока, протекающего через первичную и вторичную обмотки трансформатора.

<variant>  $I_1 = 0,34 \text{ A}; I_2 = 12 \text{ A}$

<variant>  $I_1 = 4,4 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

<variant>  $I_1 = 5,34 \text{ A}; I_2 = 1 \text{ A}$

<variant>  $I_1 = 0,25 \text{ A}; I_2 = 4 \text{ A}$

<variant>  $I_1 = 0,45 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$

<question>Если увеличить в 2 раза частоту  $f$  синусоидального напряжения  $u = U_m \sin(2\pi ft + \psi)$  при неизменных  $U_m$  и  $\psi$ , то действующее значение этого напряжения...

<variant> не изменится

<variant> увеличится в  $\sqrt{2}$  раз

<variant> уменьшится в  $\sqrt{2}$  раз

<variant> увеличится в 2 раза

<variant> уменьшится в 2 раза

<question>Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, не зависит от...

<variant>марки стали сердечника

<variant>частоты тока в сети

<variant>амплитуды магнитного поля

<variant>числа витков катушки

<variant>амплитуды тока

<question>Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно  $U_{K1} = 7,5\%$  и  $U_{K2} = 12\%$ , то ...

<variant>внешняя характеристика первого трансформатора более жёсткая

<variant>для сравнения их внешних характеристик недостаточно данных

<variant>внешняя характеристика первого трансформатора более мягкая

<variant>внешние характеристики одинаковы

<variant>внутренние характеристики одинаковы

<question>Если на щитке трёхфазного понижающего трансформатора изображено  $\Delta/Y$ , то его обмотки соединены по следующей схеме

<variant>первичные обмотки соединены треугольником, вторичные – звездой

<variant>обмотки низшего напряжения соединены треугольником, обмотки высшего напряжения – звездой

<variant>первичные обмотки соединены звездой, вторичные – треугольником

<variant>обмотки высшего напряжения соединены последовательно, обмотки низшего напряжения – параллельно

<variant>обмотки высшего напряжения соединены параллельно, обмотки низшего напряжения – параллельно

<question>Однофазный трансформатор имеет две обмотки с номинальным напряжением 220 В и 44 В. Ток в обмотке высшего напряжения равен 10 А. Ток в обмотке низшего напряжения равен

<variant>50

<variant>25

<variant>2

<variant>10

<variant>5

<question> Назовите вид трансформаторов, которые служат для питания электроэнергией бытовых потребителей.

<variant>Силовые

<variant>Измерительные

<variant>Сварочные

<variant>Автотрансформаторы

<variant>Электронные трансформаторы

<question>Прибор, который нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока

<variant>амперметр

<variant>омметр

<variant>вольтметр

<variant>частотомер

<variant>ваттметр

<question>У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе 6000 В, на выходе 100 В. Определить коэффициент трансформации.

<variant>60

<variant>0,016

<variant> 6

<variant> 600

<variant>36

<question>При таких значениях коэффициента трансформации целесообразно применять автотрансформаторы

<variant> $k > 2$

<variant> $k \leq 2$

<variant> $k > 1$

<variant>  $k > 0$

<variant> $k < 1$

<question>Магнитная система, в которой все стержни имеют одинаковую форму, конструкцию и размеры, а взаимное расположение любого стержня по отношению ко всем ярмам одинаково для всех стержней.

<variant>симметричная магнитная система

<variant>несимметричная магнитная система

<variant>плоская магнитная система

<variant>пространственная магнитная система

<variant>прямая магнитная система

<question>Режимы работы, на которые рассчитаны измерительные трансформаторы: 1) напряжения , 2) тока

<variant> 1) холостой ход 2) короткое замыкание

<variant> 1) короткое замыкание 2) холостой ход

<variant> оба на режим короткого замыкания

<variant> оба на режим холостого хода

<variant> оба на режим разделения электрических цепей

<question>Уменьшение числа витков первичной обмотки однофазного трансформатора повлияет на величину тока холостого хода - ...

<variant>сила тока увеличится

<variant>сила тока не изменится

<variant> сила тока уменьшится

<variant> произойдет короткое замыкание

<variant>имеет место холостого хода

<question>В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Указать неправильный ответ:

<variant>ТТ в режиме холостого хода

<variant> ТН в режиме холостого хода

<variant>ТТ в режиме короткого замыкания

<variant>ТН в режиме короткого замыкания

<variant>ТТ в генераторном режиме

<question>Обрыв вторичной цепи трансформатора тока приводит

<variant> к режиму холостого хода

<variant> к короткому замыканию

<variant> к повышению напряжения

<variant>к поломке трансформатора

<variant> к увеличению тока

<question>Трансформаторы, позволяющие плавно изменять напряжение на Выходных зажимах ...

<variant>автотрансформаторы

<variant> трансформаторы напряжение

<variant> трансформаторы тока

<variant> силовые трансформаторы

<variant> электронные трансформаторы

<question>Режим работы трансформатора, позволяющий определить коэффициент трансформации - ...

<variant>режим нагрузки

<variant> режим холостого хода

<variant> режим короткого замыкания

<variant> перегрузочный режим

<variant>режим перегрузочного тока

<question>Автотрансформаторы принципиально отличаются от трансформатора...

<variant> возможностью изменения коэффициента трансформации

<variant> малым коэффициентом трансформации

<variant>электрическим соединением первичной и вторичной цепей

<variant> мощностью

<variant>магнитным соединением соединением первичной и вторичной цепей

<question>Частота вращения магнитного поля асинхронного двигателя 1000 об/мин.

Частота вращения ротора 950 об/мин. Определить скольжение.

<variant> 0,05

<variant> 0,5

<variant> 0,02

<variant> 5

<variant> 50

<question>Самый экономичный способ регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя ...

<variant> частотное регулирование

<variant> реостатное регулирование

<variant> регулирование изменением числа пар полюсов

<variant> регулирования моментом сопротивления

<variant> скоростное регулирование

<question>При пуске в цепь обмотки фазного ротора асинхронного электропривода дезинтегратора вводят дополнительное сопротивление...

<variant> для получения максимального начального пускового момента.

<variant> для получения минимального начального пускового момента.

<variant> для уменьшения механических потерь и износа колец и щеток

<variant> для увеличения КПД двигателя

<variant> для получения максимального начального пускового тока

<question>Определите частоту вращения магнитного поля статора асинхронного короткозамкнутого электродвигателя который является главным приводом гомогенизатора, если число пар полюсов равна 1, а частота тока 50 Гц.

<variant> 3000 об/мин

<variant> 1500 об/мин

<variant> 100 об/мин

<variant> 500 об/мин

<variant> 1250 об/мин

<question>Чтобы изменить направление вращения магнитного поля статора асинхронного трехфазного двигателя.....

<variant> достаточно изменить порядок чередования всех трёх фаз

<variant> достаточно изменить порядок чередования двух фаз из трёх

<variant> достаточно изменить порядок чередования одной фазы

<variant> порядок чередования фазы ротора и статора должны быть синхронны

<variant> по требованию чередования фаз в двигателе не разрешаются

<question>Перегрузочная способность асинхронного двигателя который работает в приводном режиме с универсальным измелчителем определяется так:

<variant> отношение максимального момента к номинальному

<variant> отношение пускового момента к номинальному

<variant> отношение пускового тока к номинальному току

<variant> отношение номинального тока к пусковому

<variant> отношение минимального тока к пусковому току

<question>Механическая мощность в асинхронном приводе шаровой мельницы при неподвижном роторе ( $S=1$ ) равна ...

<variant>  $P=0$

<variant>  $P<0$

<variant>  $P>0$

<variant> мощности на валу двигателя

<variant>  $P>1$

<question>Магнитопровод статора асинхронного двигателя набирают из изолированных листов электротехнической стали ...

<variant> для уменьшения потерь на вихревые токи

<variant> из конструктивных соображений

<variant> для увеличения сопротивления

<variant> для уменьшения потерь на перемагничивание

<variant> для увеличения потерь на вихревые токи

<question> При регулировании частоты вращения магнитного поля асинхронного электропривода диссольвера были получены следующие величины: 1500; 1000; 750 об/мин. Способом осуществления регулирования частоты вращения является ...

<variant> реостатное регулирование

<variant> частотное регулирование

<variant> полусное регулирование.

<variant> регулирование с введением добавочного резистора

<variant> регулирование скольжением

<question> Вращающейся частью в асинхронном электроприводе капсулятора является ...

<variant> ротор

<variant> статор

<variant> якорь

<variant> станина

<variant> коллектор

<question> Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой 50 Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Скольжение равно ...

<variant> 0,44

<variant> 1,3

<variant> 0,96

<variant> 0,56

<variant> 1,92

<question> Асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками с какой целью ...

<variant> для соединения ротора с регулировочным реостатом

<variant> для соединения статора с регулировочным реостатом

<variant> для подключения двигателя к электрической сети

<variant> для соединения ротора со статором

<variant> для соединения ротора с нерегулируемым реостатом

<question> Уберите несуществующий способ регулирования скорости вращения асинхронного электропривода дражировочной машины

<variant> регулирование скольжением

<variant> регулирование изменением числа пар полюсов

<variant> частотное регулирование

<variant> реостатное регулирование

<variant> токовое регулирование

<question> Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1кВт включен в однофазную сеть. Полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя ...

<variant> не менее 1 кВт



<variant> не более 200 Вт

<variant> не более 700 Вт

<variant> не менее 3 кВт

<variant> более 3 кВт

<question>Режимы асинхронного электропривода гранулятора приведены ниже.

Укажите лишнее

<variant> режим синхронизации

<variant> режимы двигателя

<variant> режим генератора

<variant> режим электромагнитного тормоза

<variant> пусковой режим

<question> Основная характеристика асинхронного электропривода вакуумного насоса называется ...

<variant> механическая характеристика

<variant> регулировочная характеристика

<variant> внешняя характеристика

<variant> скольжение

<variant> электрическая характеристика

<question> Частота вращения магнитного поля при увеличении пар полюсов асинхронного трехфазного двигателя изменится - ...

<variant> уменьшится

<variant> увеличится

<variant> останется прежней

<variant> число пар полюсов не влияет на частоту вращения

<variant> увеличится в 2 раза

<question> Синхронизм синхронного генератора, работающего в энергосистеме невозможен, если:

<variant> эти моменты равны

<variant> вращающий момент турбины больше амплитуды электромагнитного момента.

<variant> вращающий момент турбины меньше амплитуды электромагнитного момента.

<variant> электрические напряжение равны друг к другу

<variant> электрические токи равны друг к другу

<question> Изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя возможно - ....

<variant> воздействуя на ток возбуждения двигателя

<variant> воздействуя на ток в обмотке статора двигателя

<variant> воздействуя на ток в обмотке якоря

<variant> воздействуя на индуктивный ток

<variant> воздействуя на ток в обмотке ротора

<question>Количество полюсов должно быть у синхронного генератора, имеющего частоту тока 50 Гц, если ротор вращается с частотой 125 об/мин -

<variant> 24 пар

<variant> 12 пар

<variant> 48 пар

<variant> 16 пар

<variant> 32 пар

<question>Ротор синхронного генератора вращается со скоростью ...

<variant> с той же скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора

<variant> со скоростью, большей скорости вращения поля токов статора

<variant> со скоростью, меньшей скорости вращения поля токов статора

<variant> скорость вращения ротора определяется заводом - изготовителем

<variant> 2 раза большей скоростью, что и круговое магнитное поле токов статора

<question>Обеспечивает физическую защиту для активного компонента, а также представляет собой резервуар для масла.

<variant> бак

<variant> магнитная система

<variant> автотрансформатор

<variant> система охлаждения

<variant> обмотка

<question>Трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.

<variant> импульсный трансформатор

<variant> трансформатор напряжение

<variant> автотрансформатор

<variant> трансформатор тока

<variant> механический трансформатор.

<question> Частично или полностью ионизованный газ, в котором плотности положительных и отрицательных зарядов практически совпадают-это....

<variant> плазма

<variant> пар

<variant> вакуум

<variant> магнитный поток

<variant> электрическое поле

<question> В 1820 г. экспериментально обнаружил, что электрический ток связан с магнитным полем:

<variant> Эрстед Ханс

<variant> Ампер Андре

<variant> Максвелл Джеймс

<variant> Майкл Фарадей

<variant> Кулон Шарль

<question> К магнитным материалам относится

<variant> железо

<variant> медь

<variant> алюминий

<variant> кремний

<variant> марганец

<question> Синхронные двигатели относятся ...

<variant> к двигателям, где не имеется частотное регулирование

<variant> к двигателям, где имеется частотное регулирование

<variant> к двигателям, где частотное регулирование регулируется ступенчато

<variant> к двигателям, где частотное регулирование регулируется плавно

<variant> к двигателям, где частотное регулирование регулируется скачкообразно

<question> Обмотка статора синхронного двигателя подключается.....

<variant> к источнику трёхфазного тока

<variant> к источнику переменного тока

<variant> к источнику однофазного тока

<variant> к источнику постоянного тока

<variant> к источнику однофазного ЭДС

<question> При работе синхронной машины в режиме генератора

электромагнитный момент является:

<variant> вращающим

<variant> нулевыми

<variant> тормозящими

<variant> основной характеристикой

<variant> дополнительной характеристикой

<question> Диэлектрики применяют:

<variant> для изготовления корпусов штепсельных вилок

<variant> для изготовления обмоток катушек индуктивности

<variant> для изготовления корпусов бытовых приборов

<variant> для изготовления магнитопровода

<variant> обмотки трансформатора тока

<question> Турбогенератор с числом пар полюсов  $p=1$  и частотой вращения магнитного поля 3000 об/мин. Определить частоту тока.

<variant> 50 Гц

<variant> 25 Гц

<variant> 500 Гц

<variant> 5 Гц

<variant> 75 Гц

<question> Включения синхронного генератора в энергосистему производится:

<variant> в режиме короткого замыкания

<variant> в режиме холостого хода

<variant> в режиме нагрузки

<variant> в рабочем режиме

<variant> в реверсивном режиме

<question> Пик – трансформатор-это.....

<variant> трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное напряжение с изменяющейся через каждые полпериода полярностью.

<variant> трансформатор, питающийся от источника напряжения.

<variant> вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.

<variant> трансформатор, питающийся от источника тока.

<variant> трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса

<question> Разделительный трансформатор-это.....

<variant> трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками

<variant> трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса

<variant> трансформатор, питающийся от источника тока

<variant> трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное с изменяющейся через каждые полпериода полярностью

<variant> трансформатор, питающийся от источника напряжения.

<question> Повышающие трансформаторы служат.....

<variant> Для повышения напряжение до нужной величины

<variant> Для уменьшения потерь электроэнергии в линии

<variant> Для повышения коэффициента мощности системы

<variant> Для стабилизации напряжение

<variant> Для уменьшения напряжения вторичной обмотки

<question> Коэффициент мощности определяется по формуле

<variant> 
$$\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 + P_p^2}}$$

<variant> 
$$\cos \varphi = \frac{P_A}{\sqrt{P_A^2 - P_p^2}}$$

<variant> 
$$\cos \varphi = \frac{P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<variant> 
$$\cos \varphi = \frac{2P_p}{\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<variant> 
$$\cos \varphi = \frac{P_p}{2\sqrt{P_p^2 - P_A^2}}$$

<question>Номинальным коэффициентом мощности считают равным

<variant> 0.8...0.9

<variant> 0.7...0.8

<variant> 0.6...0.7

<variant> 0,5.....0,6

<variant> 0,4.....0,5

<question>Диапазон регулирования угловой скорости определяется по формуле

<variant>  $D = \frac{\omega_{\min}}{\omega_{\max}}$

<variant>  $D = \frac{\omega_{\max}}{\omega_{\min}}$

<variant>  $D = \omega_{\min} \cdot \omega_{\max}$

<variant>  $D = \frac{2\omega_{\min}}{\omega_{\max}}$

<variant>  $D = \frac{\omega_{\min}}{2\omega_{\max}}$

<question>При увеличении активного сопротивления в цепи статора максимальный момент

<variant> уменьшается

<variant> увеличивается

<variant> остается неизменным

<variant> сохраняет свое значение

<variant> не зависит от активного сопротивления в статоре

<question>При увеличении активного сопротивления сети статора критическое скольжение

<variant> уменьшается

<variant> увеличивается

<variant> остается неизменным

<variant> сохраняет свое значение

<variant> не зависит от активного сопротивления в статоре

<question>При увеличении активного сопротивления сети статора модуль жесткости

<variant> уменьшается

<variant> увеличивается

<variant> остается неизменным

<variant> сохраняет свое значение

<variant> не зависит от активного сопротивления в статоре

<question>При увеличении активного сопротивления сети статора стабильность угловой скорости

<variant> уменьшается

<variant> увеличивается

<variant> остается неизменным

<variant> сохраняет свое значение

<variant> увеличивается в 2 раза

<question> Импульсное регулирование переменного напряжения

<variant> применяется редко

<variant> не применяется

<variant> применяется, основываясь на основные физические принципы

<variant> применяется

<variant> применяется основываясь на электромеханические принципы

<question> С уменьшением номинальной угловой скорости асинхронного электропривода в 2 раза номинальный момент

<variant> возрастает в 2 раза

<variant> возрастает в 4 раза

<variant> уменьшается в 2 раза

<variant> не изменяется

<variant> уменьшается в 2 раза

<question> Следующий способ регулирования угловой скорости является ступенчатым

<variant> переключением полюсов

<variant> реостатное

<variant> импульсное

<variant> частотное

<variant> скоростное

<question> По структуре схемы статических преобразователей могут быть представлены как

<variant> схемы с непосредственной связью и промежуточным звеном постоянного тока

<variant> схема с промежуточным звеном постоянного тока

<variant> схема с непосредственной связью

<variant> обратная связь

<variant> схема с промежуточным звеном переменного тока

<question> По структуре схемы статических преобразователей сходны со схемами

<variant> электромашинного преобразователя

<variant> вентильного преобразователя

<variant> вентильного и электромашинного

<variant> электромагнитного преобразователя

<variant> магнитного преобразователя

<question> Группу из трех вентилей, имеющих общий катод, называют

<variant> выпрямительный

<variant> диодный

<variant> отрицательный

<variant> инверторный

<variant> стабилитронный

<question> Группу из трех вентиляей, имеющих общий анод, называют

<variant> отрицательной

<variant> выпрямительный

<variant> положительной

<variant> диодный

<variant> инверторный

<question> Вентильные группы могут управляться

<variant> и совместно и отдельно

<variant> совместно

<variant> отдельно

<variant> через ток

<variant> через фазы

<question> В случае вентиляторной нагрузки наибольшему току нагрузки соответствует

<variant> минимальное напряжение

<variant> момент нагрузки

<variant> скольжение

<variant> максимальное напряжение

<variant> ток нагрузки

<question> КПД электропривода при минимальной нагрузке и максимальной угловой скорости каскада составляет примерно

<variant> 0,82-0,85

<variant> 0,72-0,75

<variant> 0,62-0,65

<variant> 0,9-0,95

<variant> 1-1,15

<question> С увеличением диапазона регулирования, мощность машины постоянного тока

<variant> возрастает

<variant> уменьшается

<variant> возрастает квадратно

<variant> не изменяется

<variant> уменьшается квадратно

<question> Коэффициент мощности асинхронного двигателя при номинальной угловой скорости и полной нагрузке составляет примерно

<variant> 0,75-0,8

<variant> 0,65-0,7

<variant> 0,4-0,5

<variant> 0,85-0,9

<variant> 0,5-0,6

<question> Впервые применил электродвигатель в качестве привода на катере в 1838 году:

<variant> Грамм

<variant> Фарадей

<variant> Доливо-Добровольский

<variant> Якоби

<variant> Фроман

<question> Создал первый электропромышленный генератор:

<variant> Грамм

<variant> Фарадей

<variant> Пачинотти

<variant> Якоби

<variant> Фроман

<question> Двигатель с кольцевым ротором изобрёл:

<variant> Пачинотти

<variant> Грамм

<variant> Фарадей

<variant> Якоби

<variant> Фроман

<question> Двигатель с кольцевым ротором использовался.....

<variant> в системе освещения

<variant> для преобразования тепла

<variant> в гидрогенераторе

<variant> для механической работы

<variant> для создания электростатического поля

<question> Следующий многофазный электродвигатель наиболее экономичен...

<variant> 3-х фазный

<variant> 12- фазный

<variant> 2-х фазный

<variant> 6- фазный

<variant> 24-х фазный

<question> Момент сопротивления механизма  $M_{см}$ , который возникает на валу рабочей машины, состоит....

<variant> из полезной работы и работы трения

<variant> из электромагнитного момента и статического

<variant> из суммарного статического момента сопротивления

<variant> из пускового момента

<variant> из пускового тока

<question> Следующие моменты сопротивления делятся на.... типы

<variant> активные и реактивные

<variant> постоянные и переменные

<variant> внешние и внутренние



<variant> электромагнитный

<variant> электростатический и электродинамический

<question> Реактивные моменты всегда....

<variant> препятствуют движению

<variant> способствуют движению

<variant> могут тормозить и способствовать движению

<variant> увеличивают скольжение

<variant> реверсирует движение

<question> Активные моменты всегда

<variant> могут тормозить и способствовать движению

<variant> препятствуют движению

<variant> способствуют движению

<variant> увеличивают скольжение

<variant> реверсирует движение

<question> Реактивные моменты сопротивления при изменении направления вращения

<variant> изменяют знак

<variant> не меняют знак

<variant> всегда положительны

<variant> всегда отрицательны

<variant> не имеет свою направленность

<question> Активные моменты сопротивления называют еще....

<variant> потенциальными

<variant> циклическими

<variant> вращательными

<variant> кинетическими

<variant> нагрузочными

<question>  $F_{c,m}$  - это

<variant> сила сопротивления

<variant> сила притяжения

<variant> сила тяжести

<variant> сила трения

<variant> сила скольжения

<question> Укажите магнитный поток в трансформаторе, который является переносчиком электрической энергии

<variant> магнитный поток сердечника

<variant> магнитный поток первичной обмотки

<variant> магнитный поток рассеяния первичной обмотки

<variant> магнитный поток рассеяния вторичной обмотки.

<variant> магнитный поток вторичной обмотки

<question> Первичная обмотка автотрансформатора имеет  $W_1 = 600$  витков, коэффициент трансформации  $K=20$ . Определить число витков вторичной обмотки  $W_2$

<variant> 30

<variant> 15

<variant> 60

<variant> 40

<variant> 50

<question> Имеется два одинаковых трансформатора Tr1 и Tr2. У первого трансформатора Tr1 сердечник изготовлен из листов электротехнической стали толщиной 0,35 мм, у второго Tr2 – 0,5 мм. В каком соотношении находятся их КПД  $\eta$ :

<variant>  $\eta_1 < \eta_2$

<variant>  $\eta_1 > \eta_2$

<variant>  $\eta_1 = \eta_2$ .

<variant>  $\eta_1 = 0$

<variant>  $\eta_2 = 0$

<question> Однофазный двух обмоточный трансформатор испытали в режиме холостого хода и получили следующие данные: номинальное напряжение  $U_{1н} = 220$  В, ток холостого хода  $I_0 = 0,25$  А, потери холостого хода  $P_{хх} = 6$  Вт. Определить коэффициент мощности  $\cos\phi$  трансформатора при холостом ходе.

<variant>  $\cos\phi \approx 0,11$

<variant>  $\cos\phi \approx 0,2$

<variant>  $\cos\phi \approx 0,15$

<variant>  $\cos\phi \approx 0,25$

<variant>  $\cos\phi \approx 0,01$

<question> Зависимость, между приведенными к валу двигателя скоростью и моментом

сопротивления механизма  $\omega = f(M_c)$ , называют

<variant> механической характеристикой производственного механизма

<variant> механической характеристикой момента сопротивления

<variant> приведением сил сопротивления

<variant> приведением сопротивления момента

<variant> приведением скольжения

<question>  $M_0$  в формуле  $M_c = M_0 + (M_{c,ном} - M_0) \cdot (\omega / \omega_{ном})^x$ , означает

<variant> момент сопротивления трения в движущихся частях механизма

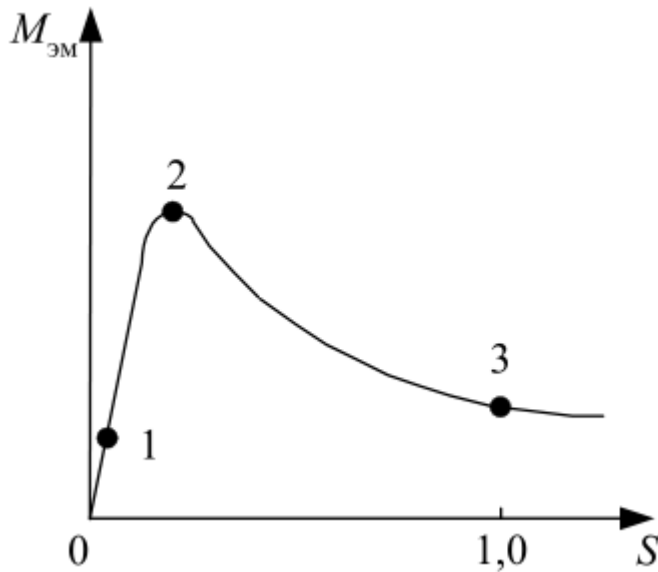
<variant> момент сопротивления производственного механизма

<variant> момент сопротивления при номинальной скорости

<variant> момент сопротивления при максимальной скорости

<variant> момент сопротивления при минимальной скорости

<question> Укажите устойчивый рабочий участок механической характеристики асинхронного двигателя



<variant> 0-2

<variant> 0-1

<variant> 1-2

<variant> 2-3

<variant> 1-3

<question> Укажите тип асинхронного двигателя одинаковой мощности, который имеет большую скорость холостого хода.

<variant> трехфазный

<variant> однофазный

<variant> двухфазный

<variant> конденсаторный

<variant> шестифазный

<question> Выберите правильную формулу для скольжения  $S$  в асинхронном электроприводе экстрактора.

<variant>  $s = \frac{n_2 - n_1}{n_1}$

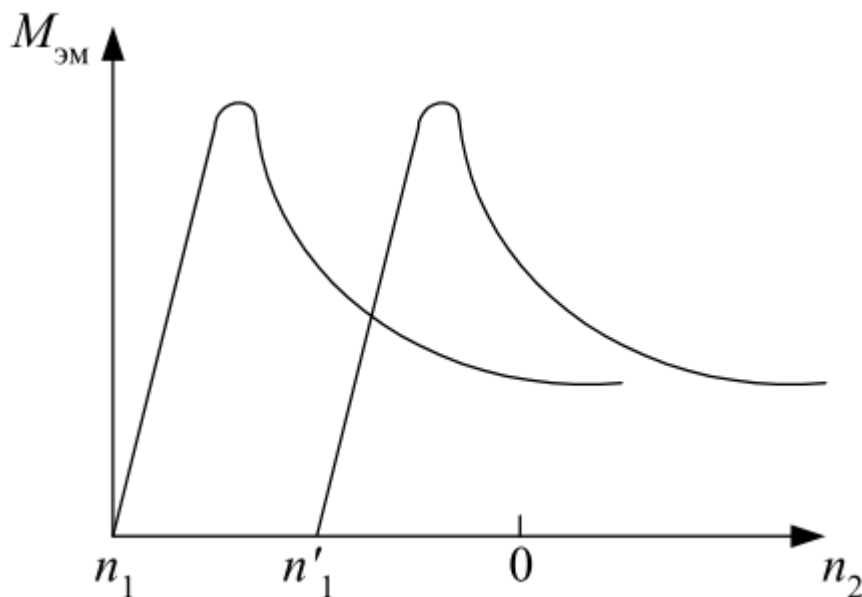
<variant>  $s = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$

<variant>  $s = 2 \frac{n_1 - n_2}{n_1}$

<variant>  $s = 2 \frac{n_2 - n_1}{n_2}$

<variant>  $s = \frac{n_2 - n_1}{2 * n_2}$

<question> Изменение механической характеристики асинхронного электропривода упаковочной машины, произошло за счет изменение следующего параметра....



<variant> частоты тока

<variant> напряжение питания

<variant> частоты вращения ротора

<variant> числа пар полюсов

<variant> активного роторного сопротивления

<question> Механической характеристикой асинхронного электропривода сушильного аппарата называют зависимость его угловой скорости от

<variant> вращающего момента

<variant> скольжение

<variant> времени

<variant> силы сопротивления

<variant> силы тока

<question>  $\beta = \frac{M_2 - M_1}{\omega_2 - \omega_1} = \frac{\Delta M}{\Delta \omega}$  - это

<variant> жесткость механической характеристики электропривода

<variant> радиус инерции

<variant> передаточное число от вала двигателя к валу кривошипа

<variant> критическое значение момента инерции

<variant> модуль жесткости

<question> В абсолютно жесткой механической характеристике электропривода

<variant>  $\beta = \infty$

<variant>  $\beta = -\infty$

<variant>  $\beta = 0$

<variant>  $\beta = -1$

<variant>  $\beta = 1$

<question> Электрическая машина называется асинхронной, потому что....

<variant>  $n_1 \neq n_2$

<variant>  $n_1 \geq n_2$

<variant>  $n_1 > n_2$

<variant>  $n_1 \succ n_2$

<variant>  $n_1 \succ 2n_2$

<question> Фазы ротора трехфазного асинхронного двигателя включают:

<variant> Звездой

<variant> Треугольником

<variant> Параллельно

<variant> Последовательно

<variant> Параллельно и последовательно

<question> Следующие условия необходимы для образования вращающегося кругового магнитного потока в двухфазном статоре асинхронного двигателя.

<variant> Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 120 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/4 периода

<variant> Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 90 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/4 периода

<variant> Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 90 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/3 периода

<variant> Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 120 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/3 периода.

<variant> Равенство МДС фаз, пространственный сдвиг фаз на 180 электрических градусов, временной сдвиг токов фаз на 1/3 периода.

<question> Следующее выражение характеризует перегрузочную способность асинхронного двигателя ...

<variant>  $\frac{M_k}{M_n}$

<variant>  $\frac{M_n}{M_k}$

<variant>  $\frac{M_n}{M_n}$

<variant>  $\frac{M_n}{M_n}$

<variant>  $\frac{M_k}{M_n}$

<question> Три ветви замкнутой неоднородной цепи сходятся в узле В. Ток, выходящий из узла по первой ветви равен 10А, ток выходящий из узла по второй ветви равен 7А, определите величину тока, протекающего по третьей ветви и его направление.

<variant> входит I=17А

<variant> входит I=18А

<variant> входит  $I = 19A$

<variant> входит  $I = 20A$

<variant> входит  $I = 21A$

<question> Три ветви замкнутой неоднородной цепи сходятся в узле В. Ток, выходящий из узла по первой ветви равен  $10A$ , ток выходящий из узла по второй ветви равен  $7A$ , определите величину тока, протекающего по третьей ветви и его направление.

<variant> входит  $I = 17A$

<variant> входит  $I = 18A$

<variant> входит  $I = 19A$

<variant> входит  $I = 20A$

<variant> входит  $I = 21A$

<question> Электротехнический закон ... играет ключевую роль в обеспечении стабильного напряжения для оборудования на производстве лекарств.

<variant> Кирхгофа

<variant> Ома

<variant> Фарадея

<variant> Гаусса

<variant> Ампера

<question> При разработке системы освещения в зоне производства медикаментов соблюдаются электротехнические принципы в соответствии с законами ... .

<variant> Ома и Кирхгофа

<variant> Фарадея и закон Гаусса

<variant> Ампера и закон Фарадея

<variant> Ома и закон Ампера

<variant> Кирхгофа и закон Фарадея

<question> Электронные компоненты, часто используемые в системах контроля температуры при производстве фармацевтических препаратов - ... .

<variant> Транзисторы

<variant> Конденсаторы

<variant> Диоды

<variant> Операционные усилители

<variant> Индуктивности

<question> Электронная технология обеспечивающая точное дозирование ингредиентов при смешивании в процессе производства лекарств это - ... .

<variant> микроконтроллеры

<variant> интегральные схемы

<variant> лазеры

<variant> пьезоэлектрические устройства

<variant> фотодиоды

<question> Электронный омметр измеряет –

<variant> сопротивление

<variant> ток

<variant> напряжение

<variant> класс точности

<variant> частоту

<question> Милливольтметры магнитоэлектрической системы используются для измерения -

... .

<variant> напряжения

<variant> токов

<variant> сопротивления

<variant> класса точности

<variant> фазы

<question> Если амперметр показывает 4 А, а вольтметр 200 В, то величина R составит...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

<variant> 50 Ом

<variant> 200 Ом

<variant> 30 Ом

<variant> 40 Ом

<variant> 10 Ом

<question> В цепи синусоидального тока амперметр электромагнитной системы показал 0,5

А, тогда амплитуда этого тока  $I_m$  равна...

<variant> 0,5 А

<variant> 0,7 А

<variant> 0,9 А

<variant> 0,33 А

<variant> 0,1

<question> Определите сопротивление лампы накаливания, если на ней написано 100 Вт и

220 В

<variant> 484 Ом

<variant> 486 Ом

<variant> 684 Ом

<variant> 864 Ом

<variant> 184 Ом

<question> Заданы ток и напряжение:  $i = I_{\max} \sin(t)$ ;  $u = U_{\max} \sin(t + 30^\circ)$ .

Определите угол сдвига фаз.

<variant>  $30^\circ$

<variant>  $0^\circ$

<variant>  $60^\circ$

<variant>  $150^\circ$

<question> Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Ток в линейном проводе будет равен ...

<variant> 17,3 А

<variant> 10 А

<variant> 14,14 А

<variant> 20 А

<variant> 0,1 А

<question> Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

<variant> 1,27 А

<variant> 2,2 А

<variant> 3,8 А

<variant> 2,5 А

<variant> 38,0 А

Приложение 1

Критерии выполнения (требования к выполнению задания)

Чек-лист для СРО			
1.	Выполнение и защита СРО	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Ставится в том случае, если студент во время выполнения и защиты не допустил каких-либо ошибок, неточностей. Ориентируется в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и дает им критическую оценку, использует научные достижения других дисциплин.
		Хорошо Соответствует оценкам: V+ (3,33; 85-89%); V (3,0; 80-84%); V- (2,67; 75-79%); C+ (2,33; 70-74%);	Ставится в том случае, если студент во время выполнения и защиты не допустил грубых ошибок, допускал непринципиальные неточности или принципиальные ошибки, исправленные самим студентом, сумел систематизировать программный материал с помощью преподавателя.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам: C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,0; 50-54%)	Ставится в том случае, если студент во время выполнения и защиты допускал неточности и непринципиальные ошибки, ограничивался только учебной литературой, указанной преподавателем, испытывал большие затруднения в систематизации материала.
		Неудовлетворительно Соответствует оценке F ( 0; 0-49%)	Ставится в том случае, если студент во время выполнения и защиты допускал принципиальные ошибки, не проработал основную литературу по теме занятия. не умеет использовать научную терминологию дисциплины, отвечает с грубыми стилистическими и логическими ошибками.
2.	Подготовка тестовых заданий	Отлично Соответствует оценкам: A (4,0; 95-100%); A- (3,67; 90-94%)	Тестовые задания содержат не менее 20 вопросов. Сданы в назначенный срок. Содержательная основа теста, четкая постановка вопроса. Однотипные и адекватные варианты ответов. Имеется алгоритм ответов. Верно отмечены правильные ответы.
		Хорошо Соответствует оценкам: V+ (3,33; 85-89%); V (3,0; 80-84%); V- (2,67; 75-79%). V- (2,33; 70-74%);	Тестовые задания содержат не менее 20 вопросов. Сданы в назначенный срок. Содержательная основа теста, четкая постановка вопроса. Неоднотипные варианты ответов. Имеется алгоритм ответов. Верно отмечены правильные ответы.
		Удовлетворит. Соответствует оценкам:	Тестовые задания содержат не менее 20 вопросов. Сданы в



Кафедра инженерных дисциплин	044-48/22
Электротехника и основы промышленной электроники	73 стр. из 77

		C (2,0; 65-69%); C- (1,67; 60-64%); D+ (1,33; 55-59%); D (1,0; 50-54%)	назначенный срок. Несодержательная основа теста, нечеткая постановка вопроса. Неоднотипные варианты ответов. Имеется алгоритм ответов. Не все верные ответы отмечены правильно.
		Неудовлетворит. Соответствует оценке Fx ( 0,5; 25-49%) F ( 0; 0-24%)	Тестовые задания содержат менее 20 вопросов. Несодержательная основа теста, нечеткая постановка вопроса. Неоднотипные варианты ответов. Не имеется алгоритма ответов. Неверно отмечено более 50% правильных ответов.

Многобалльная система оценка знаний

Критерии оценок			
Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A -	3,67	90-94	
B +	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B -	2,67	75-79	
C +	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Удовлетворительно
C -	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D-	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

## Приложение 2

### Рекомендуемая литература

#### основная:

1. Мантлер С. Н. Химиялық технологияның процестері және аппараттары : оқулық / С. Н. Мантлер, Ф. М. Жуманазарова. - ҚР БҒМ ұсынған. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 б.
2. Мантлер С. Н. Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / С. Н. Мантлер, Г. М. Жуманазарова. - Министерство образования и науки Республики Казахстан. - Алматы : "Бастау", 2018. - 256 с
3. Туганбаев, И. Т. Электротехника [Текст] : учебник / И. Т. Туганбаев. - ; Рек. М-вом образования и науки РК. - Алматы : Эверо, 2014. - 250 с.
4. Электротехника и электроника [Текст] : учебник / А. Н. Горбунов [и др.] ; под ред. А. В. Кравцова. - Алматы : Эверо, 2012. - 660 с.
5. Дүзелбаев С. Т. Машина тетіктері : Жоғары кәсіптік мамандар даярлайтын техникалық оқу орындарының студенттеріне арналған оқулық / С. Т. Дүзелбаев. - ҚР БҒМ ұсынған. - Алматы : "Бастау", 2016. - 408 б.
6. Баубеков, С. Ж. Электрлік машиналар мен аппараттар : оқулық - Алматы : Эверо, 2013
7. Электротехника и электроника учебник / А. Н. Горбунов ; под ред. А. В. Кравцова. - Алматы : Эверо, 2012
8. Шестеркин, Алексей Николаевич Введение в электротехнику. Элементы и устройства вычислительной техники [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Шестеркин; УМО вузов по унив. политехн. образованию. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 251, [1] с
9. Гельман, М. В. Основы электроники [Электронный ресурс] : исполнение настольное ручное минимодульное : метод. указания / М. В. Гельман, В. В. Шульдяков. - Челябинск : Учтех-Профи, 2013. - 80 с.
10. Афанасьева Н.А., Булат Л.П. Электротехника и электроника: Учеб. пособие. СПб.: СПбГУНиПТ, 2010. 181 с.
11. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – 6-е изд., стер. – Москва: КноРус, 2013. – 798 с.: ил
12. Ахметбаев, Д. С. Электротехниканың теориялық негіздері [Мәтін] : оқулық / Д. С. Ахметбаев. - Алматы : Лантар Трейд, 2019. - 328, [1] б. <http://elib.kaznu.kz>
13. Туғанбаев, Ы. Электротехниканың теориялық негіздері [Мәтін] : оқулық / Ы. Туғанбаев; ҚР Білім және ғылым м-гі. - Алматы : ҚР Жоғары оқу орынд. қауымдастығы, 2012. - 498, [2] б. <http://elib.kaznu.kz>

#### дополнительная:

14. Шестеркин, Алексей Николаевич Введение в электротехнику. Элементы и устройства вычислительной техники [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Шестеркин; УМО вузов по унив. политехн. образованию. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 251, [1] с <http://elib.kaznu.kz>
15. Гельман, М. В. Основы электроники [Электронный ресурс] : исполнение настольное ручное минимодульное : метод. указания / М. В. Гельман, В. В. Шульдяков. - Челябинск : Учтех-Профи, 2013. - 80 с. <http://elib.kaznu.kz>
16. Алехин, Владимир Александрович. Электротехника и электроника. Компьютерный лабораторный практикум в программной среде TINA-8 [Текст] : учебное пособие для вузов / В. А. Алехин. - М. : Горячая линия - Телеком, 2014. - 208 с. <http://elib.kaznu.kz>
17. Гельман, М. В. Основы электроники [Электронный ресурс] : исполнение настольное ручное минимодульное : метод. указания / М. В. Гельман, В. В. Шульдяков. - Челябинск : Учтех-Профи, 2013. - 80 с. - Б.ц. <http://elib.kaznu.kz>
18. Саймбетов, Ахмет Куанышбайұлы. Радиофизика және электроника негіздері [Мәтін] : оқу құралы / А. К. Саймбетов; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2016. - 217, [1] б. <http://elib.kaznu.kz>
19. Гальперин М. В. Электротехника и электроника: Учебник / Гальперин М.В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). - Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553180>
20. Славинский А. К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). - Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=494180>
21. Электрические измерения и приборы : Учеб. пособ. для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров и магистров / Г.И. Кольниченко, П.А. Михалин, А.С. Степанов; МОиН РФ, ФГБОУ ВПО МГУЛ. - М. : МГУЛ, 2014.-89 с. : ил.
22. Арыстанбаев К.Е., Жумабекова А.Б., Умаров А.А. Системы управления химико-фармацевтическими процессами. - Алматы : Эверо, 2020. - 128 с.
23. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2024. - 268 с.
24. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th US ed. by Stuart Russell and Peter Norvig. 2020. – 1127 p.

Электронные ресурсы: <http://www.studmedlib.ru>,

ЛОГИН ibragim123, ПАРОЛЬ Libukma123



Кафедра инженерных дисциплин	044-48/22
Электротехника и основы промышленной электроники	75 стр. из 77

<http://lib.ukma.kz>