



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Является приложением к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля знаний и промежуточной
аттестации
по учебной дисциплине
ОП.03 ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
обще профессионального учебного цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок
базовой подготовки

Архангельск
2020

Оглавление

1	Общие положения	3
2	Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке	7
3	Фонд оценочных средств	9
3.1	Текущий контроль. Задания для проведения текущего контроля	9
3.1.1	Устный опрос. Вопросы	9
3.1.2	Тестирование. Перечень тестовых заданий	11
3.2	Промежуточная аттестация. Задания для проведения промежуточной аттестации	45

1. Общие положения

1.1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОП.03 Электроника и электротехника, сформированности профессиональных (далее – ПК) и общих (далее – ОК) компетенций.

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления.	Демонстрация умения применять информацию об устранении отказов и повреждений электрооборудования при обеспечении технической эксплуатации главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Текущий контроль в форме оценки результатов практических и лабораторных занятий, тестового контроля. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик
ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна	Демонстрация умения применять информацию об включении электротехнических приборов, аппаратов, машин, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу при осуществлении контроля выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна.	Текущий контроль в форме оценки результатов практических и лабораторных занятий, тестового контроля. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик
ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.	Демонстрация умения применять информацию об проведении измерений электрических величин при выполнении технического обслуживания и ремонта судового оборудования	Текущий контроль в форме оценки результатов лабораторных занятий, тестового контроля. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и	Демонстрация умения применять информацию об	Текущий контроль в форме оценки результатов

систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.	проведении измерений электрических величин при осуществлении выбора оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судна.	практических и лабораторных занятий, тестового контроля. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	Демонстрация умения применять информацию об включении электротехнических приборов, аппаратов, машин, управлению ими и контролю их эффективной и безопасной работы при осуществлении эксплуатации судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды.	Текущий контроль в форме оценки результатов лабораторных занятий, тестового контроля. Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик
ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности	Демонстрация умения применять информацию об устранении отказов и повреждений электрооборудования при организации мероприятий по обеспечению транспортной	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 2.2 Применять средства по борьбе за живучесть судна	Демонстрация умения применять информацию об включении электротехнических приборов, аппаратов, машин, управлению ими и контролю их эффективной и безопасной работы при применении средств по борьбе за живучесть судна.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик.
ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации	Демонстрация умения применять информацию об включении электротехнических	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и

<p>учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара</p>	<p>приборов, аппаратов, машин, управлению ими и контролю их эффективной и безопасной работы при организации и обеспечению действий подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара.</p>	<p>производственной практик</p>
<p>ПК 3.1. Планировать работу структурного подразделения.</p>	<p>Демонстрация умения применять информацию об устранении отказов и повреждений электрооборудования при планировании работы структурного подразделения.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</p>
<p>ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения.</p>	<p>Демонстрация умения применять информацию об включении электротехнических приборов, аппаратов, машин, управлению ими и контролю их эффективной и безопасной работы руководстве работой структурного подразделения.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</p>
<p>ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения.</p>	<p>Демонстрация умения применять информацию об проведении измерения электротехнических величин.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ во время учебной и производственной практик.</p>
<p>ПК 1.12 (К 7). Техническое обслуживание и ремонт электрического и электронного оборудования</p>	<p>У1 производить измерения электрических величин У2 включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу З1 основные разделы электротехники и электроники</p>	<p>- демонстрация знаний конструкции и работы электрического контрольно-измерительного оборудования. Демонстрация умений прочтения электрических и простых электронных схем</p>

	32 электрические измерения и приборы	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	31 основные разделы электротехники и электроники	Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	31 основные разделы электротехники и электроники	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	31 основные разделы электротехники и электроники	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	31 основные разделы электротехники и электроники	Планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	31 основные разделы электротехники и электроники	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.
ОК. 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	31 основные разделы электротехники и электроники 32 электрические измерения и приборы 33 микропроцессорные средства измерения	Способность вести общение с членами экипажа по вопросам, касающимся выполнения обязанностей на судне и безопасности мореплавания

2. Результаты освоения дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины ОП.03 Электроника и электротехника является приобретение обучающимися знаний и умений, сформированность профессиональных и общих компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

№ п/п	Контролируемые Разделы (темы) учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование Оценочного средства
Раздел 1 Электротехника			
1	Тема 1.1 Электрическое поле	У1, 31, 33, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ОК 1 – 10	Устный опрос Выполнение практической работы № 1
2	Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	У1, У2, У3, 31, 33 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 2.3, ОК 1 – 10	Выполнение практической работы № 2 Выполнение лабораторной работы № 1 Выполнение лабораторной работы № 2 Устный опрос
3	Тема 1.3 Электромагнетизм	ПК 1.3, ПК 2.2, ОК 1 – 10	Устный опрос
4	Тема 1.4 Однофазный переменный ток	У1, У2, У3, 31, 32, 33 ПК 2.1, 2.3, ОК 1 – 10	Выполнение практической работы № 3 Выполнение лабораторной работы № 3 Выполнение тестового задания № 1 Устный опрос
5	Тема 1.5 Трехфазный переменный ток	У1, У2, У3, 31, 32, 33, ПК 1.4, ПК 2.2, ОК 1 – 10	Выполнение практической работы № 4 Выполнение лабораторной работы № 4 Выполнение лабораторной работы № 5 Выполнение тестового задания № 2 Устный опрос
Раздел 2 Электрические измерения			
6	Тема 2.1. Общие сведения об электрических измерениях	У3, 31, 32, 33 ПК 1.2 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1-3.3, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 - 10	Устный опрос
7	Тема 2.2. Электроизмерительные приборы	У3, 31, 32, 33 ПК 1.2 – ПК 1.3, ПК 2.1, ПК 3.1-3.3, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 - 10	Выполнение тестового задания № 3 Устный опрос
Раздел 3 Электроника			
8	Тема 3.1 Двухслойные полупроводниковые приборы	У2, У3, 31, 32, 33 ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 – 10	Выполнение практической работы № 6 Устный опрос
9	Тема 3.2 Многослойные полупроводниковые приборы	У2, У3, 31, 32, 33 2.1 – ПК 2.3, ПК 1.12	Выполнение лабораторной работы № 7

№ п/п	Контролируемые Разделы (темы) учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование Оценочного средства
		(К 7), ОК 1 – 10 ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК	Выполнение тестового задания № 4 Устный опрос
10	Тема 3.3 Фотоприборы	ПК 1.1 – ПК 1.5, ПК 2.1, ПК 1.12 (К 7), ОК 1 - 10	Устный опрос Графическая работа

3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются: тестирование (письменное), устный опрос.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

3.1 Текущий контроль. Задания для проведения текущего контроля

3.1.1 Устный опрос. Вопросы.

Устный опрос проводится с использованием рисунков (Приложение № 1).

№ п/п	Раздел, тема
Раздел 1. Электротехника	
	Электрическое поле, рисунки 1.1 – 1.8
1	Электрическое поле.
3	Закон Кулона.
4	Напряженность электрического поля.
5	Абсолютная диэлектрическая проницаемость.
6	Потенциал электрического поля.
7	Электрическое напряжение.
8	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
9	Электрическая емкость.
10	Плоский конденсатор.
11	Соединение конденсаторов в батарее.
	Электрические цепи постоянного тока, рисунки 2.1 – 2.14
12	Простейшая электрическая цепь постоянного тока.
13	ЭДС и напряжение.
14	Электрическое сопротивление и проводимость.
15	Закон Ома.

16	Способы соединения сопротивлений.
17	Сложная электрическая цепь.
18	Первый закон Кирхгофа.
19	Второй закон Кирхгофа.
20	Эквивалентное преобразование участков цепи содержащих последовательное соединение сопротивлений.
21	Эквивалентное преобразование участков цепи содержащих параллельное соединение сопротивлений.
22	Работа и мощность электрического тока.
23	Расчет электрической цепи с одним источником питания.
24	Проверка правильности расчета. Баланс мощностей.
25	Расчет электрической цепи с использованием законов Ома и Кирхгофа.
26	Нелинейные сопротивления.
27	Вольтамперные характеристики нелинейных сопротивлений.
	Электромагнетизм, рисунки 3.1 – 3.
28	Магнитное поле. Изображение и параметры.
29	Магнитная проницаемость.
30	Диамagneticные, парамагнитные и ферромагнитные вещества.
31	Напряженность магнитного поля.
32	Закон полного тока.
33	Закон электромагнитной индукции.
34	Принцип Ленца.
35	Явление самоиндукции.
36	Явление взаимной индукции.
37	Ферромагнетизм.
38	Магнитная цепь.
	Однофазный переменный ток, рисунки 4.1 – 3.31
39	Получение однофазного переменного тока.
40	Изображение однофазного переменного тока.
41	Среднее значение однофазного переменного тока.
42	Действующее значение однофазного переменного тока.
43	Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
44	Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением.
45	Цепь переменного тока с емкостным сопротивлением.
46	Последовательное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
47	Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
48	Коэффициент мощности электрической цепи, $\cos\varphi$.
	Трёхфазный переменный ток, рисунки 4.1 – 4.13
49	Получение трехфазного переменного тока.
50	Изображение трехфазного переменного тока.
51	Схема соединения «звездой».
52	Схема соединения «треугольником».
53	Мощность трехфазного приемника при соединении «звездой».
54	Мощность трехфазного приемника при соединении «треугольником».
55	Расчет электрических цепей трехфазного тока при соединении потребителей «звездой» и «треугольником».
	Раздел 2 Электрические измерения
	Электрические измерения, рисунки 5.1 – 5.10
56	Сущность и значение электрических измерений.
57	Погрешности электрических измерений.

58	Классы точности электрических измерений.
59	Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.
60	Электроизмерительные приборы электромагнитной системы.
61	Электроизмерительные приборы электродинамической системы.
62	Расширение пределов измерения амперметров.
63	Расширение пределов измерения вольтметров.
64	Измерение сопротивлений.
65	Измерение мощности.
Раздел 3 Электроника	
66	Электроника, рисунки 6.1 – 6.18
67	Электропроводность полупроводников.
68	Образование и свойства p-n перехода.
69	Прямой p-n переход.
70	Обратный p-n переход.
71	Вентильные диоды.
72	Принцип действия транзистора.
73	Принцип действия тиристора.
74	Принцип действия терморезистора.

Критерии оценивания:

Оценка	Показатель
отлично	- правильность и полнота раскрытия теоретических понятий и положений; - техническая грамотность и логическая последовательность ответа;
хорошо	- правильность и сжатость теоретических понятий и положений; - техническая грамотность и логическая последовательность ответа;
удовлетворительно	- достаточный объем знаний в рамках дисциплины; - использование установленной терминологии; - изложение ответов на вопросы не совсем самостоятельное, с несущественными ошибками и неточностями;
неудовлетворительно	- фрагментарные невзаимосвязанные знания по дисциплине; - обрывочное изложение с низкой степенью осмысления; - отсутствие ответов на наводящие вопросы преподавателя; - некомпетентность в установленной терминологии и обозначениях;

3.1.2 Тестирование. Перечень тестовых заданий

Текущий контроль в форме выполнения тестовых заданий на учебных занятиях проводится по темам:

- 1.1 Электрическое поле;
- 1.2 Электрические цепи постоянного тока;
- 1.3 Электромагнетизм;

- 1.3 Однофазный переменный ток;
- 1.4 Трехфазный переменный ток;
- 2.1 Общие сведения об электрических измерениях;
- 2.2 Электроизмерительные приборы;
- 3.1 Полупроводниковые материалы;
- 3.2 Элементная база полупроводниковой техники.

Тестовое задание состоит из 10 вопросов, входящих в сборник Тестовых заданий. На выполнение тестового задания отводится 10 минут.

Тестовое задание № 1

1. Единица измерения потенциала

- а) *A* б) *Ом* в) *Вт* г) *B*

2. Электрической емкостью называют

- а) способность создавать напряжение на проводнике
- б) геометрические размеры электрического устройства
- в) величину заряда между двумя проводниками
- г) способность проводника накапливать заряд

3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

- а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$ в) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$
 б) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$ г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$

4. Магнитное поле всегда может быть обнаружено по ...

- а) силе, с которой оно действует на движущиеся заряженные частицы
- б) активной мощности
- в) силе, с которой оно действует на постоянный магнит
- г) силе тока в магнитном поле

5. Для накопления электрических зарядов служат специальные приборы ...

- а) аккумуляторы б) конденсаторы
- в) потенциометры г) генераторы

6. Емкость плоского конденсатора не зависит от...

4. Интенсивность магнитного поля характеризуется величиной ...

- а) потокосцеплением в) напряженностью
б) самоиндукцией г) магнитной индукцией

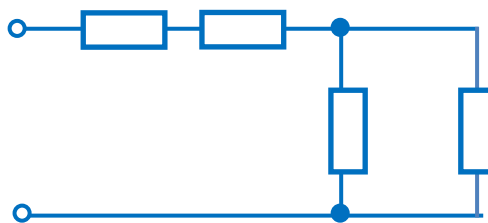
5. Для накапливания электрических зарядов служат ...

- а) аккумуляторы б) конденсаторы
в) катушки индуктивности г) электронаккумуляторы

6. Определить эквивалентную емкость батареи из трех параллельно соединенных конденсаторов, если $C_1=C_2=C_3=15$ мкФ.

- а) 45 мкФ б) 5 мкФ в) 3375 мкФ г) 3 мкФ

7. Если сопротивление $R=4$ Ом, то эквивалентное сопротивление цепи равно...



- а) 10 Ом б) 12 Ом в) 8 Ом г) 16 Ом

8. Количественная характеристика явления самоиндукции ...

- а) индуктивная активность б) индуктивность
в) самоиндуктивность г) напряженность индукции

9. Электрической постоянной называют ...

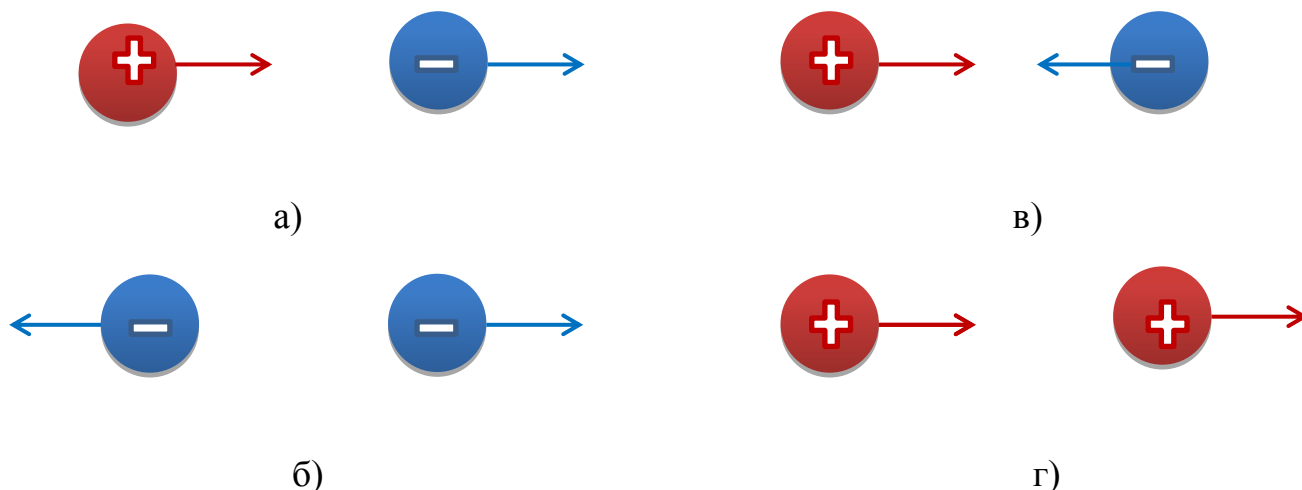
- а) абсолютную диэлектрическую проницаемость
б) проницаемость среды
в) диэлектрическую проницаемость
г) абсолютную диэлектрическую проницаемость вакуума

10. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

- а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$ в) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$
б) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$ г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$

Тестовое задание №3

1. Указать правильное направление силовых линий электрического поля

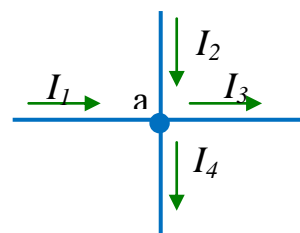


2. Полупроводниковые материалы имеют удельное сопротивление...

- а) меньше, чем проводники
- б) больше, чем проводники
- в) меньше, чем медь
- г) больше, чем диэлектрики

3. Для узла «а» справедливо уравнение ...

- а) $I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- б) $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$
- в) $I_1 + I_2 + I_3 - I_4 = 0$
- г) $-I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$



4. Направление силы действующей на проводник в магнитном поле определяют ...

- а) правилом левой руки
- б) правилом правой руки
- в) правилом буравчика
- г) компасом

5. Время зарядки и разрядки конденсатора зависит от ...

- а) емкости конденсатора
- б) общего сопротивления в цепи
- в) емкости конденсатора и общего сопротивления в цепи
- г) силы тока

6. Указать материал, который не используется в качестве диэлектрика в конденсаторе

- а) слюда
- б) воздух
- в) керамика
- г) асбест

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

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

8. Потокосцеплениями ψ катушки называют ...

- а) сумму магнитных потоков
- б) магнитный поток пронизывающий катушку
- в) сумму магнитных потоков в сечении катушки
- г) сумму магнитных потоков, пронизывающих каждый виток

9. Единица измерения A соответствует ...

- а) силе тока б) напряжению
- в) мощности г) электрической энергии

10. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....

- а) последовательно в) произвольно
- б) параллельно г) смешанно

Тестовое задание №4

1. Указать материал, который не является проводником

- а) бронза в) трансформаторная сталь
- б) константан г) дистиллированная вода

2. Формула закона Ома для участка цепи имеет вид...

- а) $I = \frac{E}{R}$ в) $U = I \cdot R$
- б) $I = \frac{U}{R}$ г) $I = \frac{U \pm E}{R}$

3. Указать недостаток последовательного соединения потребителей

- а) при коротком замыкании одного потребителя увеличится сопротивление цепи
- б) при перегорании одного потребителя вся цепь не будет работать
- в) при отключении одного потребителя ток цепи стремится к бесконечности
- г) увеличение числа потребителей приведет к снижению сопротивления цепи

4. Закон Ампера выражается формулой

а) $H = Il$ б) $B = \mu H$ в) $H = B/\mu$ г) $F = IlB \sin \alpha$

5. Величину, обратную сопротивлению, называют ...

- а) обратным сопротивлением б) сопротивлением обратного тока
в) обратной проводимостью г) проводимостью

6. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....

- а) последовательно в) произвольно
б) параллельно г) смешанно

7. В контуре индуцируется электродвижущая сила под действием ...

- а) магнитного поля б) высокого изменения магнитного потока
в) источника постоянного тока г) индуктивной катушки

8. Формула закона электромагнитной индукции ...

а) $B = \mu H$ б) $e = - d\Psi/ dt$ в) $\Psi = \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n$ г) $e = -w \cdot d\Psi/ dt$

9. Единица измерения Вт соответствует ...

- а) силе тока б) напряжению
в) мощности г) электрической энергии

10. Участок, в котором ток в данный момент времени имеет одно и то же значение и изменяется одновременно и одинаково на всем протяжении участка называют ...

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

Тестовое задание №5

1. Формула закона Кулона

а) $P = U \cdot I$ б) $F = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{4 \cdot \pi \cdot R^2 \cdot \epsilon \cdot \epsilon_0}$ в) $I = \frac{E}{R + r_0}$ г) $R = \frac{U}{I}$

2. Единицей измерения силы тока в электрической цепи является...

- а) ватт в) вольт
б) ампер г) ом

3. 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 проходить...

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

4. Вектор магнитной индукции характеризует . . .

- а) интенсивность магнитного поля б) направление магнитного поля
в) силу магнитного поля
г) как интенсивность, так и направление магнитного поля

5. Участок, в котором ток в данный момент времени имеет одно и то же значение и изменяется одновременно и одинаково на всем протяжении участка называют . . .

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

6. Выбрать три величины, произведение которых даст формулу электрической энергии

- а) t б) I в) U г) R

7. Энергия, получаемая потребителем в течение 1 секунды, называется.....

- а) зарядом б) работой в) емкостью г) мощностью

8. Полным током называется . . .

- а) максимальное значение тока б) сумма токов в узле магнитной цепи
в) алгебраическая сумма токов
г) максимальное значение тока источника питания

9. Единица измерения кВт·ч соответствует . . .

- а) силе тока б) напряжению
в) мощности г) электрической энергии

10. Устройство из двух и более проводников, разделенных слоем диэлектрика, называется...

- а) поляризатором в) конденсатором
б) катушкой г) изолятором

Тестовое задание №6

- а) 0,5 См в) 20 См б) 4 См г) 2 См

Тестовое задание №7

1. Указать правильный вариант единицы измерения и величины

- а) В/м — заряд
б) Кл — потенциал
в) В — напряжение
г) Ф — напряженность

2. Определить проводимость если сопротивление равно 0,5 Ом

- а) 0,5 См в) 20 См
б) 4 См г) 2 См

3. Магнитное поле имеет направление.....

- а) от плюса к минусу в) от севера к югу
б) от юга к северу г) от минуса к плюсу

4. Магнитная цепь это ...

- а) Цепь передачи магнитного потока
б) Участки устройства выполненные из ферромагнитных материалов, по которым замыкается магнитный поток
в) Сочетание деталей и воздушных зазоров, через которые замыкается магнитный поток
г) Последовательное соединение постоянных магнитов ферромагнитными материалами

5. Замкнутую фигуру, образованную ветвями электрической цепи, называют ...

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

6. Последовательное соединение конденсаторов используют для.....

- а) увеличения емкости бата
б) снижения емкости батареи
в) получения одинакового напряжения на конденсаторах
г) увеличения заряда батареи

7. Единица измерения В соответствует ...

- а) силе тока
- б) напряжению
- в) мощности
- г) электрической энергии

8. Количественную связь между магнитной индукцией и электрическим током определяют ...

- а) законом Ампера
- б) законом Фаврадея
- в) законом Био - Савара
- г) законом Максвелла

9. Напряженность электрического поля это ...

- а) работа по перемещению заряда между двумя точками поля
- б) сила действия поля на заряженную частицу
- в) работа по перемещению заряда до границы поля
- г) интенсивность поля в каждой конкретной точке

10. Что алгебраическая сумма токов в узле равна нулю устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа
- б) закон Ома
- в) первый закон Кирхгофа
- г) третий закон Кирхгофа

Тестовое задание №8

1. Силовой характеристикой электрического поля является....

- а) потенциал
- б) напряжение
- в) заряд
- г) напряженность

2. Режим работы электрической цепи, в котором измеряется ЭДС источника, называется....

- а) рабочим режимом
- б) коротким замыканием
- в) холостым ходом
- г) номинальным режимом

3. К ферромагнетикам не относится материал...

- а) сталь
- б) железо
- в) никель
- г) медь

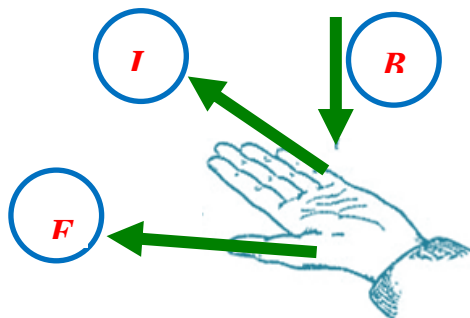
4. Алгебраическая сумма магнитных потоков в участке разветвления ...

- а) всегда равна нулю в непрерывном участке
- б) всегда равна нулю
- в) никогда не равна нулю
- г) всегда равна сумме входящих токов

5. Что алгебраическая сумма токов в узле равна нулю устанавливает ...
- а) второй закон Кирхгофа б) закон Ома
 в) первый закон Кирхгофа г) третий закон Кирхгофа
6. Единица измерения емкости
- а) Кулон б) Фарада в) Джоуль г) Вольт
7. Равенство между мощностью источника и потребителя с учетом потерь называется...
- а) коэффициентом полезного действия в) потерей мощности
 б) балансом мощностей г) балансом потерь
8. Магнитный поток создается ...
- а) движением электрических зарядов б) движением электрических зарядов
 в) магнитной индукцией г) нагревом сердечника
9. Воздействие электрически заряженных тел друг на друга реализуется ...
- а) за счет гравитации б) за счет материи особого вида
 в) за счет магнитного поля г) за счет гравитационного поля
10. У диамагнитных веществ ...
- а) $\mu_r < 1$ б) $\mu_r = \text{const}$ в) $\mu_r \ll 1$ г) $\mu_r \gg 1$

Тестовое задание №9

1. Прибор для измерения напряжения
- а) амперметр в) вольтметр
 б) ваттметр г) потенциометр
2. За положительное направление тока в цепи принято направление.....
- а) от плюса источника к минусу в) от минуса источника к плюсу
 б) движения электронов г) от начала провода к концу
3. Указать параметры, необходимые для использования правила левой руки



4. У диамагнитных веществ ...

- а) $\mu_r < 1$ б) $\mu_r = \text{const}$ в) $\mu_r \ll 1$ г) $\mu_r \gg 1$

5. Что в любом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падений напряжения на сопротивлениях, входящих в контур устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа б) закон Ома
в) первый закон Кирхгофа г) третий закон Кирхгофа

6. Условное обозначение конденсатора на схеме



а)



б)



в)



г)

7. Указать формулу, по которой нельзя определить величину мощности

а) $P = \frac{W}{t}$ в) $P = I \cdot R$

б) $P = I^2 \cdot R$ г) $P = U \cdot I$

8. Явление возникновения ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле, называют...

- а) взаимной индукцией в) магнитной индукцией
б) электромагнитной индукцией г) самоиндукцией

9. При увеличении расстояния между разноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза
в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза

10. При увеличении расстояния между одноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза
в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза

Тестовое задание №10

1. Электропроводность материалов обусловлена.....

- а) наличием свободных электронов в) плотностью веществ

б) валентностью
материалов

г) магнитными свойствами

2. При измерении сопротивления цепи стрелка омметра показала ноль. Что произошло с цепью?

а) произошел обрыв провода

б) неисправен омметр

в) в цепи короткое замыкание

г) плохой контакт

3. Единица измерения магнитной индукции

а) В · с б) В · с/м² в) Тл г) В/м

4. Если при преобразовании токи и напряжения в непреобразованных участках цепи не меняются то это ...

а) рациональное преобразование в) неэквивалентное преобразование

б) эквивалентное преобразование г) простое преобразование

5. Чтобы увеличить пробивное напряжение батареи конденсаторы надо соединить ...

а) последовательно б) параллельно в) смешанно г) противоположно

6. Как изменится емкость конденсатора при увеличении напряжения на его зажимах?

а) не изменится б) увеличится в) уменьшится

7. Почему коэффициент полезного действия всегда меньше 100 % ?

а) всегда имеются потери тока

б) мешают возникающие электромагнитные волны

в) всегда имеются потери энергии

г) мешают электрические поля

8. Указать формулу для определения ЭДС самоиндукции

а) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$

б) $H = \frac{I \cdot W}{l}$

в) $e = -L \cdot \frac{di}{dt}$

г) $E = B \cdot V \cdot l \cdot \sin \alpha$

9. При увеличении расстояния между одноименными зарядами сила ...

а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза

в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза

10. Какое устройство используют для изменения величины тока в цепи?

а) гальванометр в) амперметр

б) реостат г) вольтметр

Тестовое задание №11

1. Указать правильное направление сил взаимодействия зарядов



а)

б)

в)

2. Какое устройство используют для изменения величины тока в цепи?

а) гальванометр в) амперметр

б) реостат г) вольтметр

3. Явление наведения ЭДС в проводнике, пересекающем магнитное поле, это

а) Магнитная индукция в) Взаимоиндукция

б) Независимая индукции г) Самоиндукция

4. Правильность законченного расчета электрической цепи обязательно проверяется ...

а) по второму закону Кирхгофа в) методом уравнений Кирхгофа

б) методом наложения г) методом баланса мощностей

5. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторы нужно соединить ...

а) последовательно б) параллельно в) смешанно г) противоположно

6. Сила взаимодействия заряженных тел определяется законом

а) Ампера в) Кулона

б) Ленца г) Ньютона

7. Направленное движение заряженных частиц называют....

а) электрическим зарядом в) электродвижущей силой

б) электрическим током г) магнитодвижущей силой

8. Опасностью самоиндукции является

а) уменьшение тока в катушке

б) возникновение электрической дуги

в) циклическое перемагничивание сердечника

г) нагрев сердечника

9. Сопротивление нелинейного элемента определяется ...

а) по закону Ома

в) по законам Кирхгофа

б) по вольт-амперной характеристике

г) по закону Джоуля - Ленца

10. Электрическая линейная цепь ...

а) содержит нелинейные элементы

в) содержит линейные элементы

б) не содержит линейных элементов

г) содержит линейные и нелинейные элементы

Тестовое задание № 12

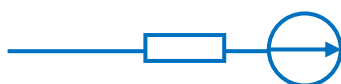
1. Перевести 50 мВ в вольты

а) 50 000 В б) 0,5 В в) 500 В г) 0,05 В

2. Указать, какая из приведенных схем относится к источнику ЭДС...



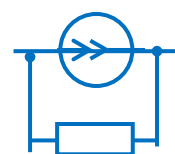
а)



б)



в)



г)

3. Направление электромагнитной силы зависит от...

а) длины проводника

в) направления тока в проводнике

б) направления скорости движения

г) величины магнитной индукции

4. Электрическая линейная цепь ...

а) содержит нелинейные элементы в) содержит линейные элементы

б) не содержит линейных элементов г) содержит линейные и нелинейные элементы

5. Чтобы одновременно увеличить емкость и пробивное напряжение батареи конденсаторы нужно соединить ...

а) последовательно б) параллельно в) смешанно г) противоположно

6. Прибор для измерения напряжения включается в цепь....

а) произвольно б) параллельно в) последовательно

7. Перевести 250 миллиампер в амперы

- а) 0,25 А в) 250 000 А
б) 2,5 А г) 2500 А

8. Указать параметры, необходимые для использования правила правой руки



9. Характеристикой нелинейного элемента служит ...

- а) характеристика проводимости в) вольт-амперная характеристика
б) нелинейное сопротивление г) значение наибольшей проводимости

10. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

- а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$ в) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$
б) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$ г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$

Тестовое задание №13

1. Процесс образования ионов называется.....

- а) ионизацией в) поляризацией
б) электризацией г) диссоциацией

2. Величина тока смертельная для человека

- а) 5 мА в) 0,5 мА
б) 1 мА г) 0,1 А

3. Перевести 250 миллиампер в амперы

- а) 0,25 А в) 250 000 А
б) 2,5 А г) 2500 А

4. Элемент, сопротивление которого зависит или от тока, или от напряжения называется ...

- а) резистором в) нелинейным

б) линейным г) реостатом

5. Единица измерения потенциала

а) А б) Ом в) Вт г) В

6. Электрической емкостью называют

а) способность создавать напряжение на проводнике

б) геометрические размеры электрического устройства

в) величину заряда между двумя проводниками

г) способность проводника накапливать заряд

7. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$ в) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$

б) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$ г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$

8. Магнитное поле всегда может быть обнаружено по ...

а) силе, с которой оно действует на движущиеся заряженные частицы

б) активной мощности

в) силе, с которой оно действует на постоянный магнит

г) силе тока в магнитном поле

9. Для накопления электрических зарядов служат специальные приборы ...

а) диэлектрики

б) аккумуляторы

в) конденсаторы

г) преобразователи

10. Емкость плоского конденсатора не зависит от...

а) площади пластин

в) толщины диэлектрика

б) массы пластин

г) материала диэлектрика

Тестовое задание №14

1. Прибор для измерения напряжения включается в цепь.....

а) произвольно

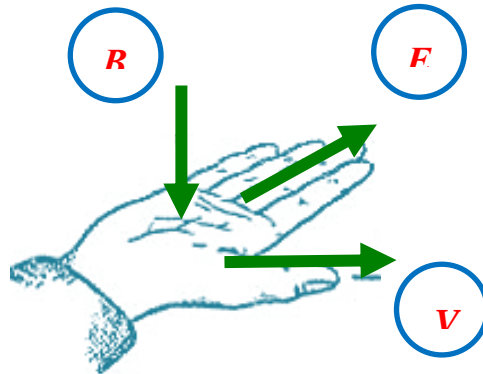
б) параллельно

в) последовательно

2. Перевести 250 миллиампер в амперы

- а) 0,25 А в) 250 000 А
 б) 2,5 А г) 2500 А

3. Указать параметры, необходимые для использования правила правой руки



4. Характеристикой нелинейного элемента служит ...

- а) характеристика проводимости в) вольт-амперная характеристика
 б) нелинейное сопротивление г) значение наибольшей проводимости

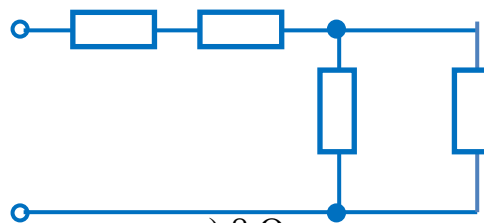
5. Для накапливания электрических зарядов служат ...

- а) аккумуляторы б) конденсаторы
 в) катушки индуктивности г) электронакопители

6. Определить эквивалентную емкость батареи из трех параллельно соединенных конденсаторов, если $C_1=C_2=C_3=15$ мкФ.

- а) 45 мкФ б) 5 мкФ в) 3375 мкФ г) 3 мкФ

7. Если сопротивление $R=4$ Ом, то эквивалентное сопротивление цепи равно...



- а) 10 Ом б) 12 Ом в) 8 Ом г) 16

8. Количественная характеристика явления самоиндукции ...

- а) индуктивная активность б) индуктивность
 в) самоиндуктивность г) напряженность индукции

9. Электрической постоянной называют ...

- а) абсолютную диэлектрическую проницаемость
 б) проницаемость среды

- в) диэлектрическую проницаемость
- г) абсолютную диэлектрическую проницаемость вакуума

10. Сопротивление нелинейного элемента определяется ...

- а) по закону Ома
- б) по вольт-амперной характеристике
- в) по законам Кирхгофа
- г) по закону Джоуля - Ленца

Тестовое задание №15

1 Сила взаимодействия заряженных тел определяется законом

- а) Ампера
- б) Ленца
- в) Кулона
- г) Ньютона

2 Направленное движение заряженных частиц называют....

- а) электрическим зарядом
- б) электрическим током
- в) электродвижущей силой
- г) магнитодвижущей силой

3 Опасностью самоиндукции является

- а) уменьшение тока в катушке
- б) возникновение электрической дуги
- в) циклическое перемагничивание сердечника
- г) нагрев сердечника

4. Сопротивление нелинейного элемента определяется ...

- а) по закону Ома
- б) по вольт-амперной характеристике
- в) по законам Кирхгофа
- г) по закону Джоуля - Ленца

5. Направление силы действующей на проводник в магнитном поле определяют ...

- а) правилом левой руки
- б) правилом правой руки
- в) правилом буравчика
- г) компасом

6. Время зарядки и разрядки конденсатора зависит от ...

- а) емкости конденсатора
- б) общего сопротивления в цепи
- в) емкости конденсатора и общего сопротивления в цепи
- г) силы тока

7. Указать материал, который не используется в качестве диэлектрика в конденсаторе

- а) слюда
- в) керамика

5. Закон Ампера выражается формулой

а) $H = Il$ б) $B = \mu H$ в) $H = B/\mu$ г) $F = IlB \sin \alpha$

6. Величину, обратную сопротивлению, называют ...

а) обратным сопротивлением б) сопротивлением обратного тока

в) обратной проводимостью г) проводимостью

7. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....

а) последовательно в) произвольно

б) параллельно г) смешанно

8. В контуре индуцируется электродвижущая сила под действием ...

а) магнитного поля б) высокого изменения магнитного потока

в) источника постоянного тока г) индуктивной катушки

9. Формула закона электромагнитной индукции ...

а) $B = \mu H$ б) $e = -d\Psi/dt$ в) $\Psi = \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n$ г) $e = -w \cdot d\Psi/dt$

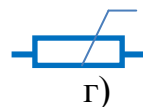
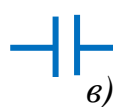
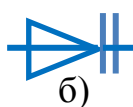
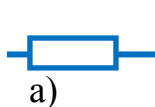
10. Единица измерения Вт соответствует ...

а) силе тока б) напряжению

в) мощности г) электрической энергии

Тестовое задание №17

1. Условное обозначение конденсатора на схеме



2. Указать формулу, по которой нельзя определить величину мощности

а) $P = \frac{W}{t}$ в) $P = I \cdot R$

б) $P = I^2 \cdot R$ г) $P = U \cdot I$

3. Явление возникновения ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле, называют...

а) взаимной индукцией в) магнитной индукцией

б) электромагнитной индукцией г) самоиндукцией

4. При увеличении расстояния между разноименными зарядами сила ...
- а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза
 - в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза
5. Вектор магнитной индукции характеризует ...
- а) интенсивность магнитного поля
 - б) направление магнитного поля
 - в) силу магнитного поля
 - г) как интенсивность, так и направление магнитного поля
6. Участок, в котором ток в данный момент времени имеет одно и то же значение и изменяется одновременно и одинаково на всем протяжении участка называют ...
- а) узлом б) ветвью в) контуром г) цепью
7. Если емкости конденсаторов суммируются то они соединены ...
- а) последовательно
 - б) параллельно
 - в) не соединены
 - г) не хватает данных
8. Энергия, получаемая потребителем в течение 1 секунды, называется....
- а) зарядом б) работой в) емкостью г) мощностью
9. Полным током называется ...
- а) максимальное значение тока
 - б) сумма токов в узле магнитной цепи
 - в) алгебраическая сумма токов пронизывающих поверхность
 - г) максимальное значение тока источника питания
10. Единица измерения кВт·ч соответствует ...
- а) силе тока б) напряжению
 - в) мощности г) электрической энергии

Тестовое задание №18

1. Единица измерения емкости

а) Кулон б) Фарада в) Джоуль г) Вольт

2. Равенство между мощностью источника и потребителя с учетом потерь называется...

а) коэффициентом полезного действия в) потерей мощности

б) балансом мощностей г) балансом потерь

3. Магнитный поток создается ...

а) движением электрических зарядов б) движением электрических зарядов

в) магнитной индукцией г) нагревом сердечника

4. Воздействие электрически заряженных тел друг на друга реализуется ...

а) за счет гравитации б) за счет материи особого вида

в) за счет магнитного поля г) за счет гравитационного поля

5. Указать единицы измерения величин

а) магнитный поток $\underline{Вб}$ б) магнитная индукция $\underline{Тл}$

в) магнитное напряжение $\underline{А}$ г) напряженность магнитного поля $\underline{А/м}$

6. Поток вектора магнитной индукции принято кратко называть ...

а) магнитным потоком $В$ б) магнитным потоком $Н$

в) магнитным потоком Φ г) магнитным потоком

7. Точку электрической схемы соединения трех или большего числа ветвей называют ...

а) узлом б) ветвью в) контуром г) цепью

8. Устройство из двух и более проводников, разделенных слоем диэлектрика, называется...

а) поляризатором в) конденсатором

б) катушкой г) изолятором

9. Выбрать три величины, произведение которых даст формулу электрической энергии

а) t б) I в) U г) R

10. Воздействие среды на магнитное поле характеризуется ...

а) абсолютной магнитной проницаемостью вещества

б) абсолютной магнитной проницаемостью пустоты

- в) абсолютной диэлектрической проницаемостью
- г) проницаемостью среды

Тестовое задание №19

- 1.** Точку электрической схемы соединения трех или большего числа ветвей называют ...
 - а) узлом
 - б) ветвью
 - в) контуром
 - г) цепью
- 2.** Единица измерения В соответствует ...
 - а) силе тока
 - б) напряжению
 - в) мощности
 - г) электрической энергии
- 3.** Количественную связь между магнитной индукцией и электрическим током определяют ...
 - а) законом Ампера
 - б) законом Фаврадея
 - в) законом Био - Савара
 - г) законом Максвелла
- 4.** Напряженность электрического поля это ...
 - а) работа по перемещению заряда между двумя точками поля
 - б) сила действия поля на заряженную частицу
 - в) работа по перемещению заряда до границы поля
 - г) интенсивность поля в каждой конкретной точке
- 5.** Магнитное поле имеет направление.....
 - а) от плюса к минусу
 - б) от юга к северу
 - в) от севера к югу
 - г) от минуса к плюсу
- 6.** Магнитная цепь это ...
 - а) Цепь передачи магнитного потока
 - б) Участки устройства выполненные из ферромагнитных материалов, по которым замыкается магнитный поток
 - в) Сочетание деталей и воздушных зазоров, через которые замыкается магнитный поток
 - г) Последовательное соединение постоянных магнитов ферромагнитными материалами

7. Замкнутую фигуру, образованную ветвями электрической цепи, называют ...

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

8. Последовательное соединение конденсаторов используют для.....

- а) увеличения емкости батареи
б) снижения емкости батареи
в) получения одинакового напряжения на конденсаторах
г) увеличения заряда батареи

9. Единица измерения В соответствует ...

- а) силе тока б) напряжению
в) мощности г) электрической энергии

10. Количественную связь между магнитной индукцией и электрическим током определяют ...

- а) законом Ампера б) законом Фаврадея
в) законом Био - Савара г) законом Максвелла

Тестовое задание №20

1. Устройство из двух и более проводников, разделенных слоем диэлектрика, называется...

- а) поляризатором в) конденсатором
б) катушкой г) изолятором

2. Выбрать три величины, произведение которых даст формулу электрической энергии

- а) t б) I в) U г) R

3. Воздействие среды на магнитное поле характеризуется ...

- а) абсолютной магнитной проницаемостью вещества
б) абсолютной магнитной проницаемостью пустоты
в) абсолютной диэлектрической проницаемостью
г) проницаемостью среды

4. Единица измерения электрической напряженности ...

а) $H/Кл$ б) $Кг м/А с^2$ в) $В/м$ г) $А/м$

5. Напряженность электрического поля это ...

- а) работа по перемещению заряда между двумя точками поля
- б) сила действия поля на заряженную частицу
- в) работа по перемещению заряда до границы поля
- г) интенсивность поля в каждой конкретной точке

6. Что алгебраическая сумма токов в узле равна нулю устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа б) закон Ома
- в) первый закон Кирхгофа г) третий закон Кирхгофа

7. Единица измерения емкости

- а) Кулон б) Фарада в) Джоуль г) Вольт

8. Равенство между мощностью источника и потребителя с учетом потерь называется...

- а) коэффициентом полезного действия в) потерей мощности
- б) балансом мощностей г) балансом потерь

9. Магнитный поток создается ...

- а) движением электрических зарядов б) движением электрических зарядов
- в) магнитной индукцией г) нагревом сердечника

10. Воздействие электрически заряженных тел друг на друга реализуется ...

- а) за счет гравитации б) за счет материи особого вида
- в) за счет магнитного поля г) за счет гравитационного поля

Тестовое задание №21

1 Указать способ соединения конденсаторов для увеличения емкости батареи

- а) последовательно
- б) параллельно
- в) не соединены
- г) не хватает данных

2 Энергия, получаемая потребителем в течение 1 секунды, называется.....

- а) зарядом б) работой в) емкостью г) мощностью

3 Полным током называется ...

- а) максимальное значение тока
б) сумма токов в узле магнитной цепи
в) алгебраическая сумма токов пронизывающих поверхность
г) максимальное значение тока источника питания

4. Единица измерения кВт·ч соответствует ...

- а) силе тока б) напряжению
в) мощности г) электрической энергии

4. У диамагнитных веществ ...

- а) $\mu_r < 1$ б) $\mu_r = \text{const}$ в) $\mu_r \ll 1$ г) $\mu_r \gg 1$

5. Что в любом контуре электрической цепи алгебраическая сумма ЭДС равна алгебраической сумме падений напряжения на сопротивлениях, входящих в контур устанавливает ...

- а) второй закон Кирхгофа б) закон Ома
в) первый закон Кирхгофа г) третий закон Кирхгофа

6 Условное обозначение конденсатора на схеме



а)



б)



в)



г)

7 Указать формулу, по которой нельзя определить величину мощности

а) $P = \frac{W}{t}$ в) $P = I \cdot R$

б) $P = I^2 \cdot R$ г) $P = U \cdot I$

8 Явление возникновения ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле, называют...

- а) взаимной индукцией в) магнитной индукцией
б) электромагнитной индукцией г) самоиндукцией

9. При увеличении расстояния между разноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза
в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза

10 Равенство между мощностью источника и потребителя с учетом потерь называется...

- а) коэффициентом полезного действия в) потерей мощности
б) балансом мощностей г) балансом потерь

Тестовое задание №22

1. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторов их необходимо соединить....

- а) последовательно в) произвольно
б) параллельно г) смешанно

2. В контуре индуцируется электродвижущая сила под действием ...

- а) магнитного поля б) высокого изменения магнитного потока
в) источника постоянного тока г) индуктивной катушки

3. Формула закона электромагнитной индукции ...

- а) $\mathbf{B} = \mu \mathbf{H}$ б) $\mathbf{e} = - d\Psi/ dt$ в) $\Psi = \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n$ г) $\mathbf{e} = -w \cdot d\Psi/ dt$

4. Единица измерения Вт соответствует ...

- а) силе тока б) напряжению
в) мощности г) электрической энергии

5. Если при преобразовании токи и напряжения в непреобразованных участках цепи не меняются то это ...

- а) рациональное преобразование в) неэквивалентное преобразование
б) эквивалентное преобразование г) простое преобразование

6. Чтобы увеличить пробивное напряжение батареи конденсаторы надо соединить ...

- а) последовательно б) параллельно в) смешанно г) противоположно

7. Как изменится емкость конденсатора при увеличении напряжения на его зажимах?

- а) не изменится б) увеличится в) уменьшится

8. Почему коэффициент полезного действия всегда меньше 100 %?

- а) всегда имеются потери тока
- б) мешают возникающие электромагнитные волны
- в) всегда имеются потери энергии
- г) мешают электрические поля

9. Указать формулу для определения ЭДС самоиндукции

а) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin\alpha$

в) $H = \frac{I \cdot W}{l}$

б) $e = -L \cdot \frac{di}{dt}$

г) $E = B \cdot V \cdot l \cdot \sin\alpha$

10. При увеличении расстояния между одноименными зарядами сила ...

- а) притяжения увеличилась в 4 раза б) отталкивания увеличилась в 2 раза
- в) отталкивания увеличилась в 4 раза г) притяжения увеличилась в 2 раза

Тестовое задание №23

1. Указать материал, который не используется в качестве диэлектрика в конденсаторе

- а) слюда
- б) воздух
- в) керамика
- г) асбест

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

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

3. Потокосцеплениями ψ катушки называют ...

- а) сумму магнитных потоков
- б) магнитный поток пронизывающий катушку
- в) сумму магнитных потоков в сечении катушки
- г) сумму магнитных потоков, пронизывающих каждый виток

4. Единица измерения А соответствует ...

- а) силе тока
- б) напряжению
- в) мощности
- г) электрической энергии

5. Правильность законченного расчета электрической цепи обязательно проверяется ...

- а) по второму закону Кирхгофа в) методом уравнений Кирхгофа
б) методом наложения г) методом баланса мощностей

6. Чтобы увеличить емкость батареи конденсаторы нужно соединить ...

- а) последовательно б) параллельно в) смешанно г)
противоположно

7. Сила взаимодействия заряженных тел определяется законом

- а) Ампера в) Кулона
б) Ленца г) Ньютона

8. Направленное движение заряженных частиц называют....

- а) электрическим зарядом в) электродвижущей силой
б) электрическим током г) магнитодвижущей силой

9. Опасностью самоиндукции является

- а) уменьшение тока в катушке
б) возникновение электрической дуги
в) циклическое перемагничивание сердечника
г) нагрев сердечника

10. Сопротивление нелинейного элемента определяются ...

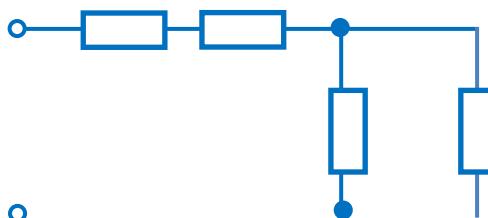
- а) по закону Ома в) по законам Кирхгофа
б) по вольт-амперной характеристике г) по закону Джоуля - Ленца

Тестовое задание №24

1. Определить эквивалентную емкость батареи из трех параллельно соединенных конденсаторов, если $C_1=C_2=C_3=15$ мкФ.

- а) 45 мкФ б) 5 мкФ в) 3375 мкФ г) 3 мкФ

2. Если сопротивление $R=4$ Ом, то эквивалентное сопротивление цепи равно...



- а) 10 Ом б) 12 Ом в) 8 Ом г) 16 Ом

3. Количественная характеристика явления самоиндукции ...

- а) индуктивная активность б) индуктивность
в) самоиндуктивность г) напряженность индукции

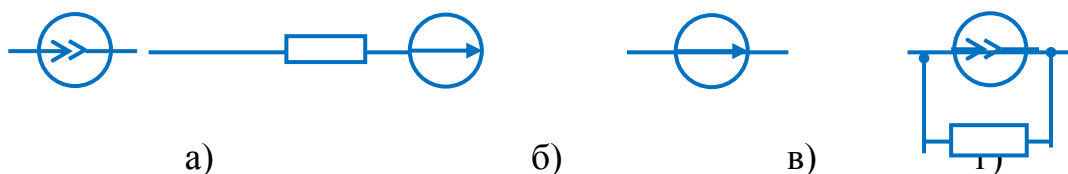
4. Электрической постоянной называют ...

- а) абсолютную диэлектрическую проницаемость
б) проницаемость среды
в) диэлектрическую проницаемость
г) абсолютную диэлектрическую проницаемость вакуума

5. Перевести 50 мВ в вольты

- а) 50 000 В б) 0,5 В в) 500 В г) 0,05 В

6. Указать, какая из приведенных схем относится к источнику ЭДС...



7. Направление электромагнитной силы зависит от...

- а) длины проводника в) направления тока в проводнике
б) направления скорости движения г) величины магнитной индукции

8. Электрическая линейная цепь ...

- а) содержит нелинейные элементы
в) содержит линейные элементы
б) не содержит линейных элементов
г) содержит линейные и нелинейные элементы

9. Чтобы одновременно увеличить емкость и пробивное напряжение батареи конденсаторы нужно соединить ...

- а) последовательно б) параллельно в) смешанно г) противоположно

10. Прибор для измерения напряжения включается в цепь.....

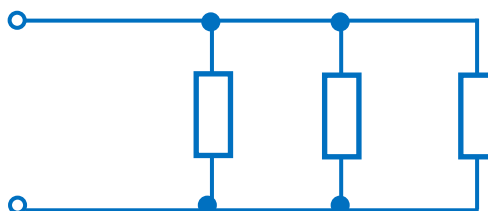
- а) произвольно б) параллельно в) последовательно

Тестовое задание №25

1. Емкость плоского конденсатора не зависит от...

- а) площади пластин
- б) массы пластин
- в) толщины диэлектрика
- г) материала диэлектрика

2. Соединение резисторов называется.....



- а) последовательным
- б) треугольником
- в) смешанным
- г) параллельным

3. Явление взаимной индукции количественно характеризуют ...

- а) самоиндуктивностью
- б) самоиндукцией
- в) взаимной индукцией
- г) взаимной индуктивностью

4. Диэлектрическая проницаемость обозначается ...

- а) ε
- б) ε_0
- в) ε_r
- г) в зависимости от среды

5. Электрической емкостью называют

- а) способность создавать напряжение на проводнике
- б) геометрические размеры электрического устройства
- в) величину заряда между двумя проводниками
- г) способность проводника накапливать заряд

6. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...

- а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$
- б) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$
- в) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$
- г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$

7. Магнитное поле всегда может быть обнаружено по ...

- а) силе, с которой оно действует на движущиеся заряженные частицы
- б) активной мощности

3.2. Задания для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет по темам дисциплины, для которого разработаны теоретические вопросы и задачи.

Условия проведения дифференцированного зачета

Обучающиеся должны показать: владение соответствующими электротехническими методами и приемами решения задач; четкое знание основных формул учебных разделов дисциплины; уверенное владение основными умениями и практическими навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении задач, сборке электрических цепей; знание теоретических основ и положений электрических цепей.

Дифференцированный зачет проводится в форме устного ответа на два теоретических вопроса и решения типовой задачи. Количество экзаменационных билетов – 25 шт.

При подготовке к ответу обучающийся может пользоваться справочными данными, схемами выпрямителей, рисунками с устройством электроизмерительных приборов, расположенными в аудитории.

Перечень вопросов дифференцированного зачета

1. Магнитное поле. Магнитная индукция.
2. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
3. Закон Кулона. Взаимодействие точечных заряженных тел.
4. Цепь переменного тока с индуктивностью.
5. Абсолютная диэлектрическая проницаемость.
6. Цепь переменного тока с емкостью.
7. Потенциал электрического поля.
8. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.
9. Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
10. Закон Ома для цепи переменного тока.

11. Соединение конденсаторов. Способы соединений.
12. Мощность в цепи переменного тока.
13. Магнитный поток. Закон Био-Савара.
14. Коэффициент мощности в цепи переменного тока.
15. Электрическая цепь, элементы электрической цепи.
16. Последовательное соединение активного сопротивления и индуктивности.
17. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока.
18. Последовательное соединение активного сопротивления и емкости.
19. Электродвижущая сила. Связь между ЭДС и напряжением источника.
20. Линейные и нелинейные электрические цепи.
21. Работа и мощность постоянного электрического тока.
22. Принцип получения трехфазной ЭДС.
23. Сложная электрическая цепь. Первый закон Кирхгофа.
24. Соединение трехфазной цепи звездой.
25. Второй закон Кирхгофа.
26. Соединение нагрузки треугольником.
27. Электропроводность полупроводников.
28. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивления.
29. Расчет электрических цепей с одним источником питания.
30. Активная, реактивная и полная мощность трехфазной цепи.
31. Расчет электрической цепи с несколькими источниками питания.
32. Закон электромагнитной индукции.
33. Порядок расчета электрической цепи методом уравнений Кирхгофа.
34. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов.
35. Явление самоиндукции. Индуктивность.
36. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкале.

37. ЭДС и напряжение в цепи переменного тока. Получение переменной ЭДС.
38. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки.
39. Положение витка в магнитном поле и фаза переменной ЭДС.
40. Приборы магнитоэлектрической системы.
41. Способы графического изображения синусоидальных величин.
42. Приборы электромагнитной системы.
43. Векторная диаграмма синусоидальных величин.
44. Электропроводность полупроводников.
45. Сложение и вычитание синусоидальных величин.
46. Образование и свойства р – n перехода.
47. Электроизмерительные приборы электродинамической системы.
48. Среднее и действующее значения переменного тока.
49. Напряжение электрического поля
50. Вентильные диоды.

Задачи к вопросу №3

Указания по решению задач:

1. Внимательно прочитайте задачу полученного варианта.
2. Схема электрической цепи изображается карандашом.
3. Работа выполняется самостоятельно!

Образец выполнения

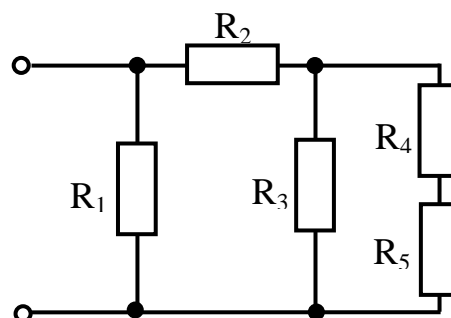
1. Определить эквивалентное сопротивление цепи (рисунок 1) при $R = 10 \text{ Ом}$.

$$R_{45} = R_4 + R_5 = 10 + 10 = 20 \text{ Ом}$$

$$R_{3-5} = \frac{R_3 \cdot R_{45}}{R_3 + R_{45}} = \frac{10 \cdot 20}{10 + 20} = 6,67 \text{ Ом}$$

$$R_{2-5} = R_2 + R_{3-5} = 10 + 6,67 = 16,67 \text{ Ом}$$

Рисунок 1



$$R_{\text{ЭКВ}} = \frac{R_1 \cdot R_{2-5}}{R_1 + R_{2-5}} = \frac{10 \cdot 16,67}{10 + 16,67} = 6,25 \text{ Ом}$$

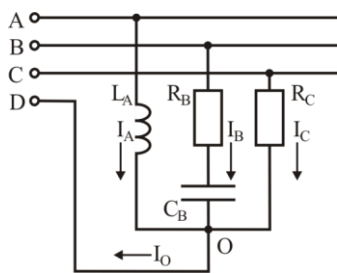
Вариант 1

В трехфазную четырехпроводную сеть включили «звездой» несимметричную нагрузку:

- в фазу А – индуктивный элемент с индуктивностью L_A ;
- в фазу В – резистор и конденсатор с емкостью C_B ;
- в фазу С – резистор R_C .

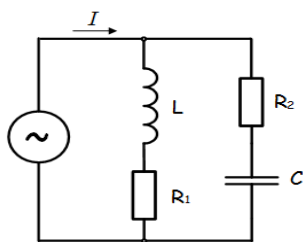
Линейное напряжение сети $U_{\text{л}}$.

Определить фазные токи I_A , I_B , I_C , активную мощность цепи P и реактивную мощность Q при частоте сети 50 Гц.



Вариант 2

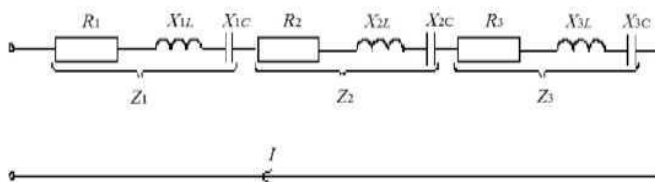
В цепи подключены катушка, конденсатор и резисторы. Индуктивность катушки L , емкость конденсатора C , сопротивление резисторов R_1 , R_2 . Напряжение источника U , частота f . Определить ток в цепи, токи в ветвях цепи.



Вариант 3

На средний стержень Ш-образного симметричного магнитопровода на рисунке 1, выполненного из стали марки Э-21, надета обмотка с числом витков W . Якорь А выполнен из стали марки Э-21, с величиной магнитной индукции $B_{\text{як}}$, длина зазоров $l_{\text{заз}}$.

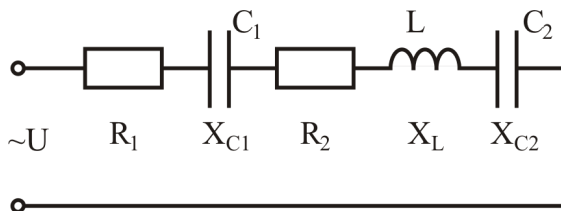
Определить ток обмотки I .



Вариант 4

Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока. К источнику подключены последовательно нагрузки с сопротивлением $R_1, R_2, X_L, X_{C1}, X_{C2}$. Мощность P_2 потребляется нагрузкой R_2 .

Определить ток в цепи источника I , напряжение U , активную, реактивную и полную мощности в цепи.



Вариант 5

Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока с напряжением U . К источнику подключены последовательно приемники энергии с активным сопротивлением R_1, R_2, R_3 , с индуктивным сопротивлением X_{1L}, X_{2L}, X_{3L} и с емкостным сопротивлением X_{1C}, X_{2C}, X_{3C} . Определить ток в цепи источника I , напряжения на приемниках Z_1, Z_2, Z_3 .

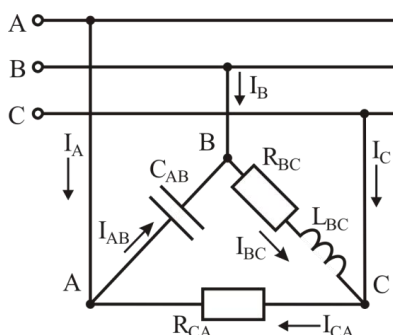
Вариант 6

В трехфазную сеть включили треугольником несимметричную нагрузку:

- в фазу АВ конденсатор, C_{AB} ;
- в фазу ВС резистор с R_{BC} , катушку с индуктивностью L_{BC} ;
- в фазу СА резистор R_{CA} .

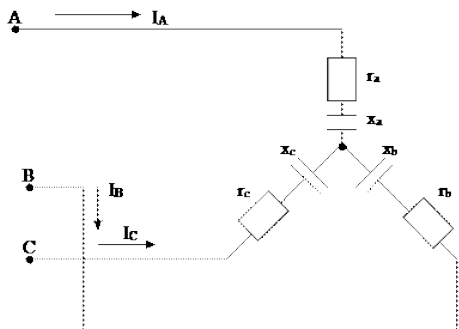
Линейное напряжение $U_{л}$.

Определить фазные и линейные токи I_{AB} , I_{BC} , I_{CA} , I_A , I_B , I_C при частоте $f = 50$ Гц.



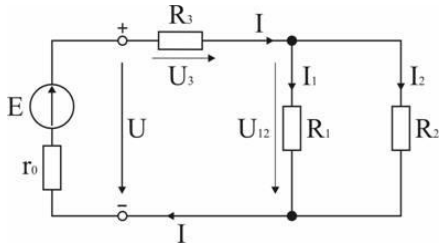
Вариант 7

В трёхфазную трёхпроводную цепь с симметричным линейным напряжением $U_{л}$ включён трёхфазный электроприёмник по схеме звезда. Активные сопротивления нагрузок $r_a = r_b = r_c$, реактивные емкостные сопротивления нагрузок $x_a = x_b = x_c$. Определить фазные токи I_A , I_B , I_C и напряжения U_A , U_B , U_C , активную P , реактивную Q мощности.



Вариант 8

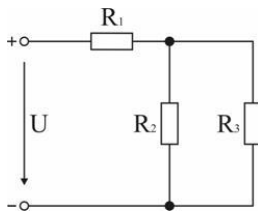
В цепи ЭДС аккумуляторной батареи E , ее внутреннее сопротивление r_0 . Сопротивления резисторов R_1, R_2, R_3 . Определить токи I, I_1, I_2 , напряжения на зажимах батареи U и резисторах U_3, U_{12} .



Вариант 9

В схеме электрической цепи постоянного тока сопротивления R_1, R_2, R_3 , ток I_3 .

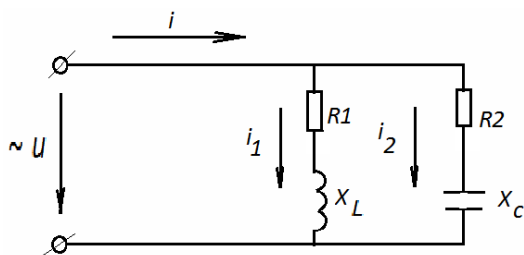
Определить напряжение источника U , токи I_1, I_2 .



Вариант 10

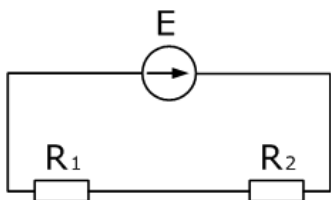
Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока с U , частота сети $f = 50$ Гц. К источнику подключены две параллельные ветви с резисторами сопротивлением R_1 и R_2 , катушкой индуктивностью L , конденсатором емкостью C .

Определить токи i, i_1, i_2 , в цепи.



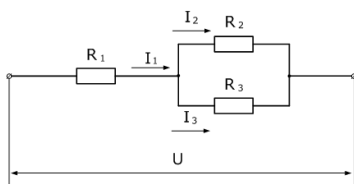
Вариант 11

Два резистора подключены к источнику постоянного напряжения U , с внутренним сопротивлением R_0 . Сопротивления резисторов R_1 и R_2 . Определить ЭДС источника, ток в цепи и напряжения на резисторах.



Вариант 12

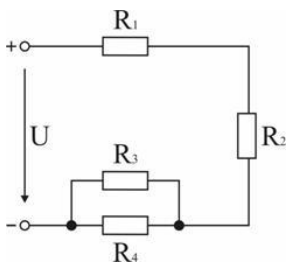
В электрической цепи напряжением U , нагрузки сопротивлением R_1, R_2, R_3 . Определить мощность P_1 , выделяемую на резисторе R_1 , токи через резисторы R_1 и R_2 , напряжение на резисторе R_3 .



Вариант 13

Мощности, расходуемые в сопротивлениях схемы: P_1, P_2, P_3, P_4 .

Определить на резисторах напряжения U_1, U_2, U_3, U_4 и токи I_1, I_2, I_3, I_4 , если приложенное к схеме напряжение U .



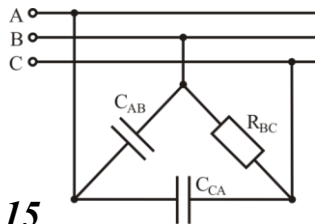
Вариант 14

В трехфазную сеть включили треугольником несимметричную нагрузку:

- в фазу АВ – емкостной элемент с ёмкостью C_{AB} ;
- в фазу ВС – резистор с сопротивлением R_{BC} ;
- в фазу СА – емкостной элемент с ёмкостью C_{CA} .

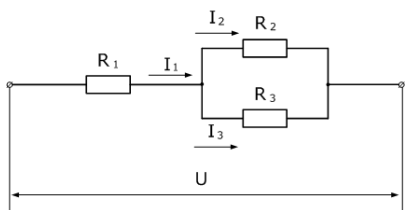
Линейное напряжение $U_{л}$. Частота тока $f = 50$ Гц.

Определить фазные токи I_{AB} , I_{BC} , I_{CA} , активную P и реактивную Q мощности в цепи.



Вариант 15

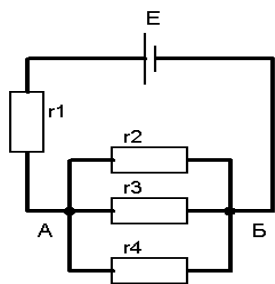
В электрической цепи напряжением U , нагрузки сопротивлением R_1, R_2, R_3 . Определить мощность P_2 , выделяемую на резисторе R_2 , токи через резисторы R_1 и R_2 , напряжение на резисторе R_3 .



Вариант 16

В электрической цепи постоянного тока ЭДС источника E , сопротивления нагрузок r_1, r_2, r_3, r_4 .

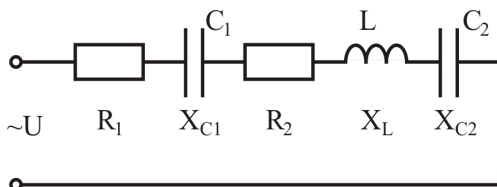
Определить токи на нагрузках цепи I_1, I_2, I_3, I_4 и напряжения U_1, U_2, U_3, U_4



Вариант 17

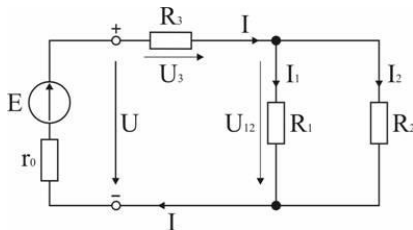
Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока напряжением U . К источнику подключены последовательно нагрузки с сопротивлением $R_1, R_2, X_L, X_{C1}, X_{C2}$.

Определить ток в цепи, падения напряжения на всех нагрузках.



Вариант 18

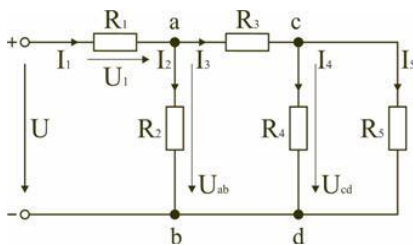
В цепи ЭДС аккумуляторной батареи E , ее внутреннее сопротивление r_0 . Сопротивления резисторов R_1, R_2, R_3 . Определить токи I, I_1, I_2 и напряжения U, U_3, U_{12} в цепи постоянного тока.



Вариант 19

Электрическая цепь состоит из одного источника питания, имеющего напряжение $U = 100 \text{ В}$, резисторов $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5$ подключенных к источнику по смешанной схеме.

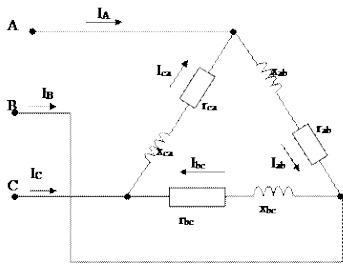
Определить эквивалентное сопротивление в цепи $R_{\text{экв}}$ и ток в цепи I_1 .



Вариант 20

В трёхфазную трёхпроводную цепь с симметричным линейным напряжением $U_{\text{л}}$ включён трёхфазный электроприёмник по схеме треугольник. Активные сопротивления нагрузок $r_{\text{ca}} = r_{\text{bc}} = r_{\text{ab}}$, реактивные индуктивные сопротивления нагрузок $x_{\text{ca}} = x_{\text{bc}} = x_{\text{ab}}$.

Определить фазные токи $I_{\text{CA}}, I_{\text{BC}}, I_{\text{AB}}$ и напряжения $U_{\text{CA}}, U_{\text{BC}}, U_{\text{AB}}$, активную, реактивную и полную мощность в цепи.



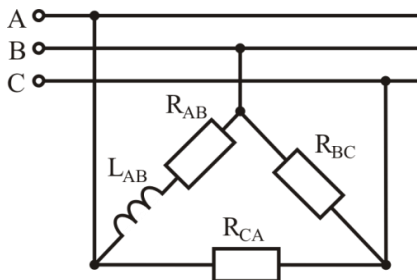
Вариант 21

В трехфазную цепь включили треугольником несимметричную нагрузку:

- в фазу АВ – индуктивную катушку с активным сопротивлением R_{AB} и индуктивность L_{AB} ;
- в фазу ВС – резистор с сопротивлением R_{BC} ;
- в фазу СА – резистор с сопротивлением R_{CA} .

Линейное напряжение $U_{л}$ частотой $f = 50$ Гц.

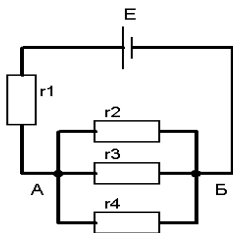
Определить фазные токи I_{AB} , I_{BC} , I_{CA} , активную P и реактивную Q мощности в цепи.



Вариант 22

В цепь постоянного тока с ЭДС E источника тока, включены нагрузки с сопротивлением r_1, r_2, r_3, r_4 .

Определить токи I_1, I_2, I_3, I_4 и напряжения U_1, U_2, U_3, U_4 в цепи.



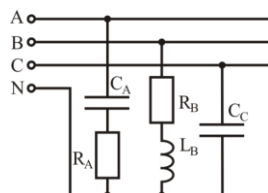
Вариант 23

В трехфазную четырех проводную цепь включили звездой несимметричную нагрузку:

- в фазу А – емкостной элемент с ёмкостью C_A и резистор с сопротивлением R_A ;
- в фазу В – индуктивную катушку с индуктивностью L_B и резистор сопротивлением R_B ;
- в фазу С – емкостной элемент с ёмкостью C_C .

Линейное напряжение $U_{л}$. Частота сети $f= 50$ Гц.

Определить фазные токи I_A, I_B, I_C , активную и реактивную мощности в цепи.



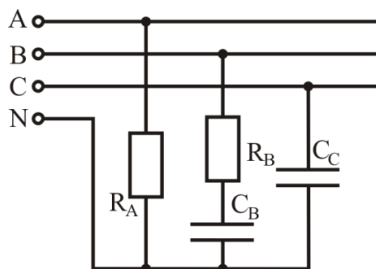
Вариант 24

В трехфазную четырех проводную цепь включили звездой несимметричную нагрузку:

- в фазу А – резистор с сопротивлением R_A ;
- в фазу В – резистор с сопротивлением R_B и емкостной элемент с ёмкостью C_B ;
- в фазу С – емкостной элемент с ёмкостью C_C .

Линейное напряжение $U_{л}$. Частота сети $f= 50$ Гц.

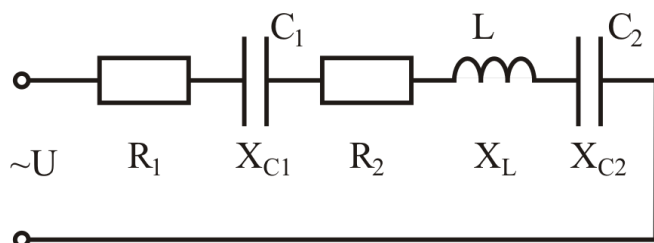
Определить фазные токи I_A, I_B, I_C , активную и реактивную мощности в цепи.

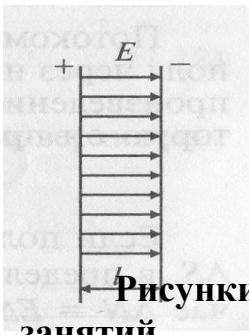


Вариант 25

Электрическая цепь состоит из источника питания переменного однофазного тока напряжением U . К источнику подключены последовательно нагрузки с сопротивлением $R_1, R_2, X_L, X_{C1}, X_{C2}$.

Определить ток в цепи I , активную, реактивную и полную мощности в цепи.





Приложение № 1

Рисунки к устной проверке усвоения материалов лекционных занятий.

1. Электрическое поле.

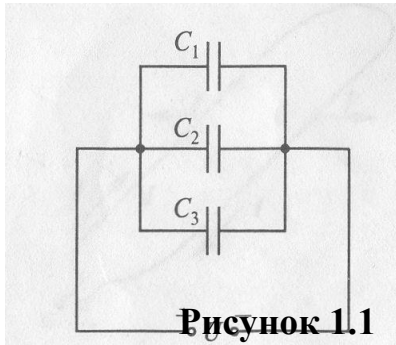


Рисунок 1.1

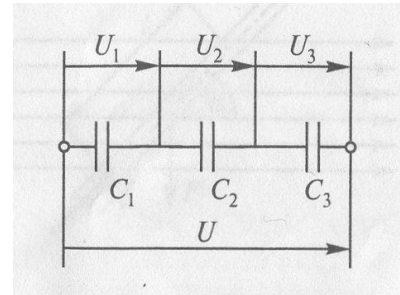


Рисунок 1.2

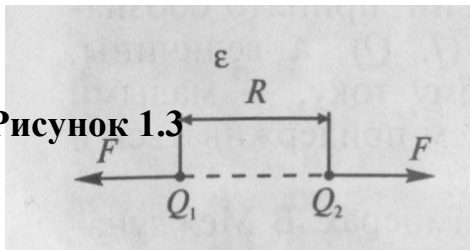


Рисунок 1.3

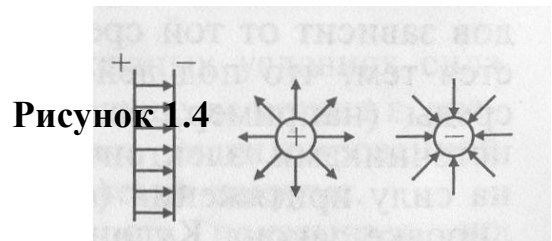


Рисунок 1.4

Рисунок 1.5

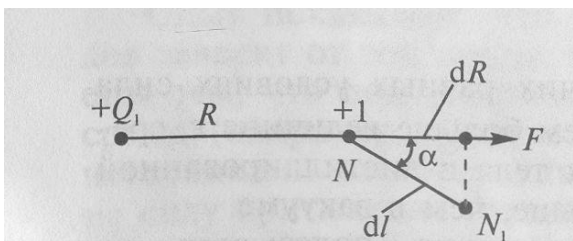
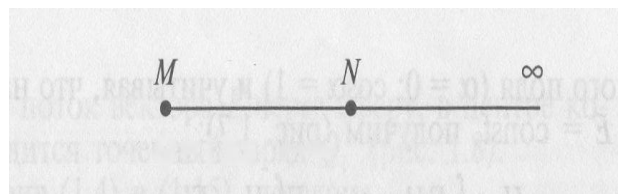


Рисунок 1.6



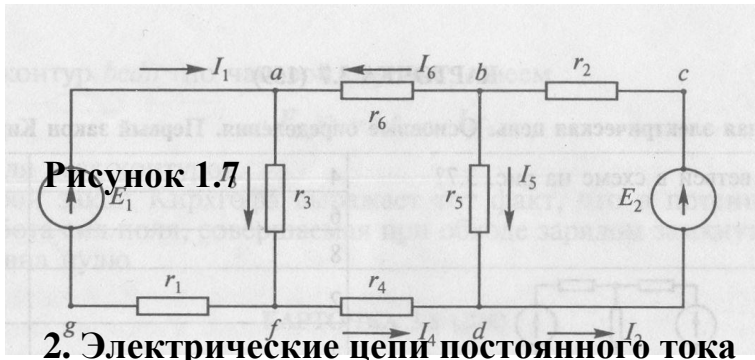


Рисунок 1.8

2. Электрические цепи постоянного тока

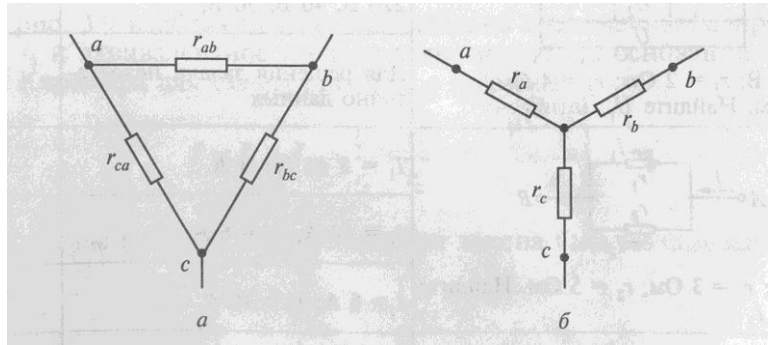
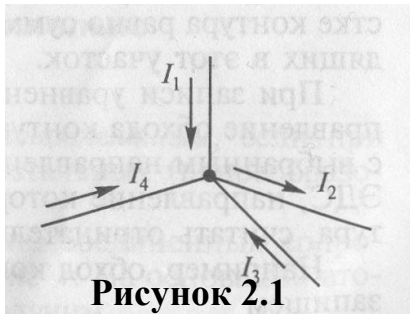
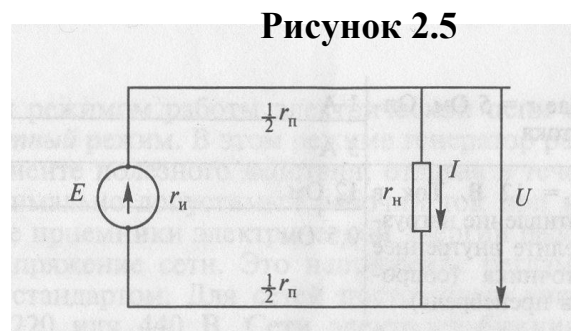
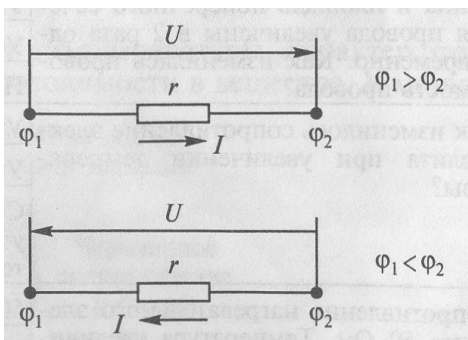
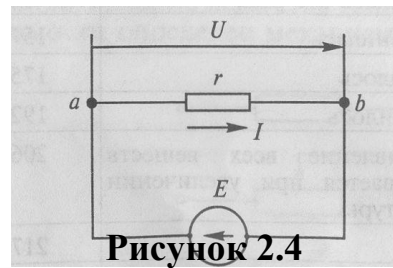
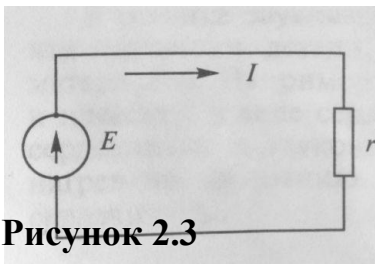


Рисунок 2.2



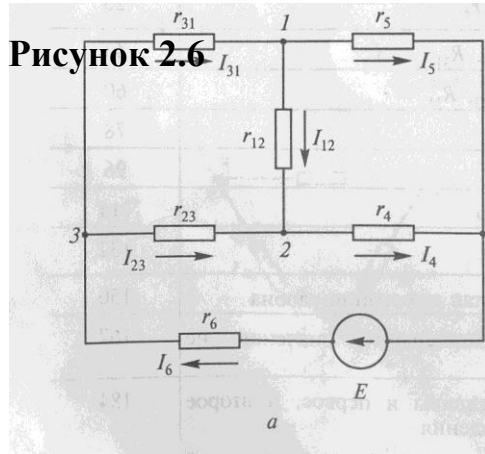


Рисунок 2.6

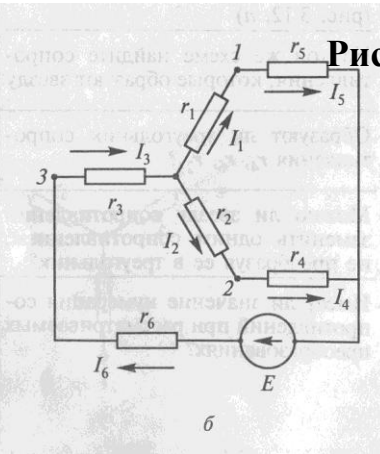


Рисунок 2.7

Рисунок 2.8

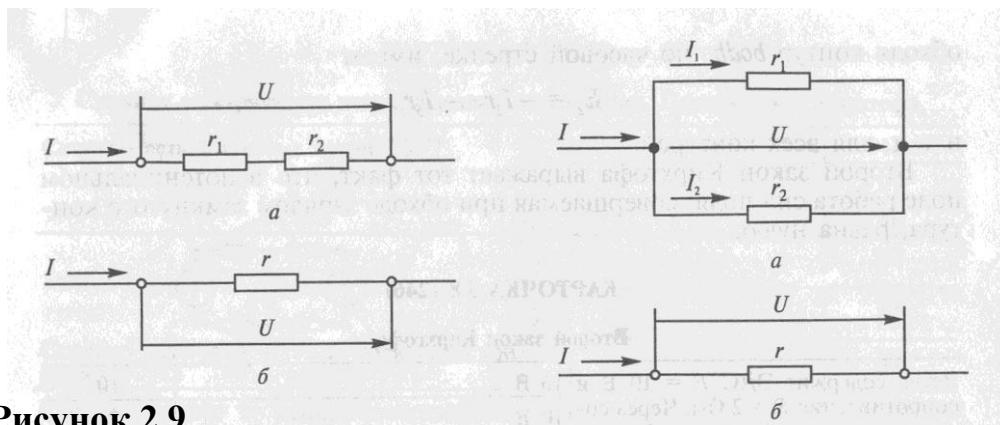


Рисунок 2.9

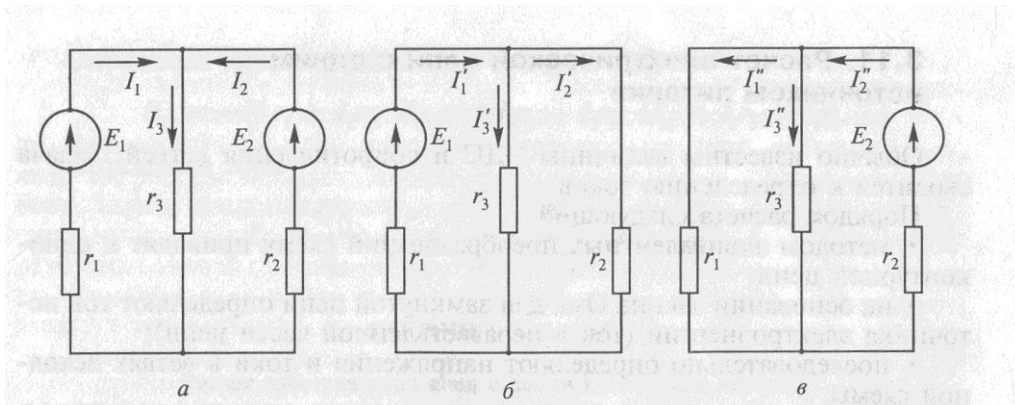


Рисунок 2.10

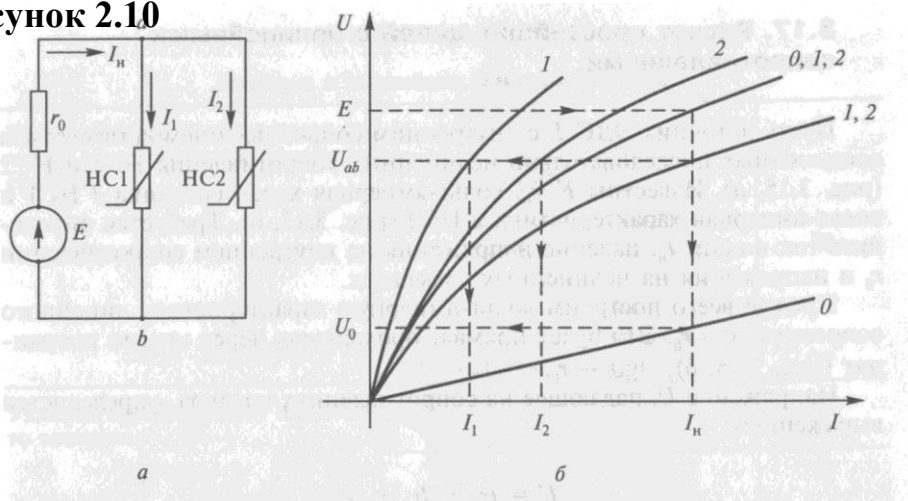


Рисунок 2.11

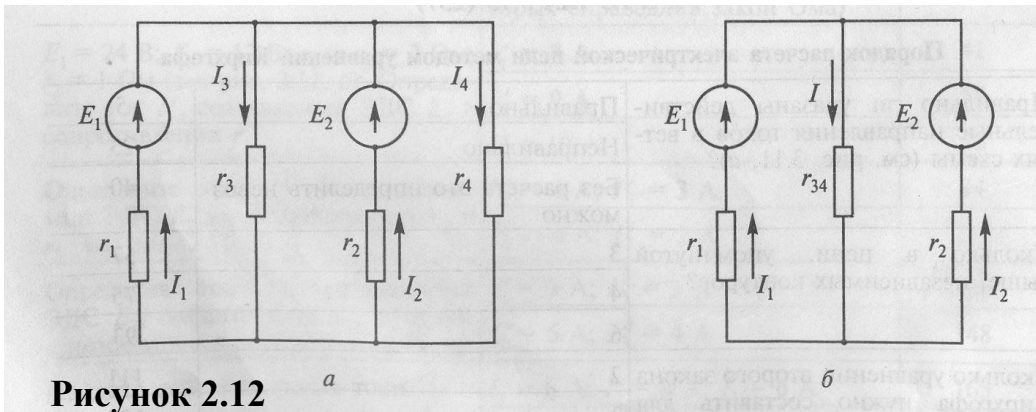


Рисунок 2.12

Рисунок 2.13

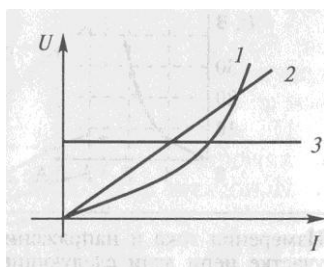
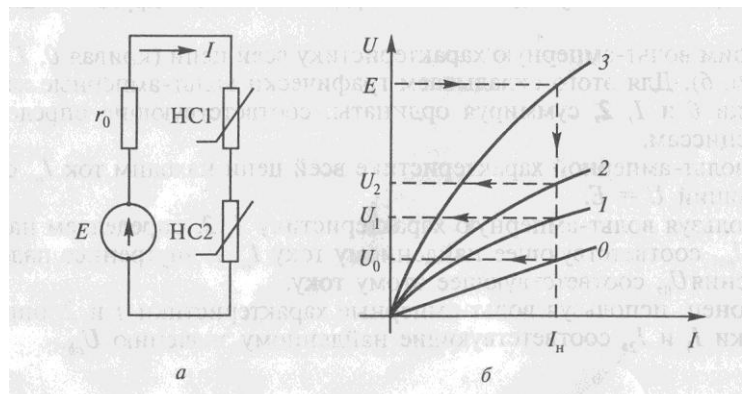


Рисунок 2.14



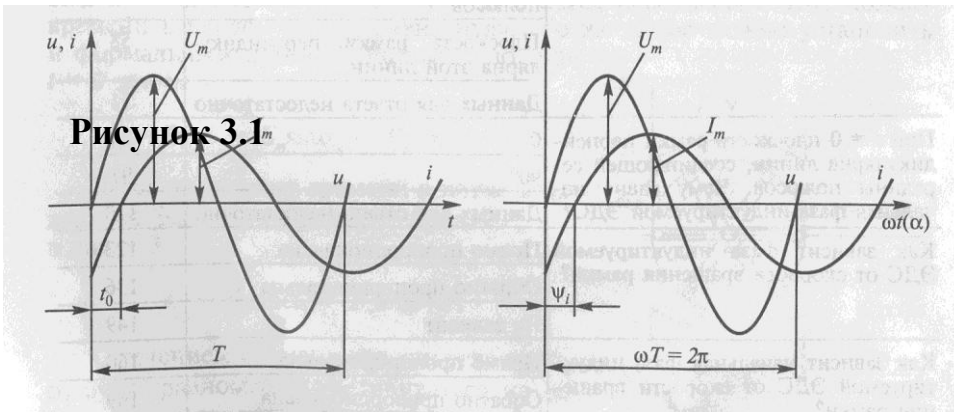
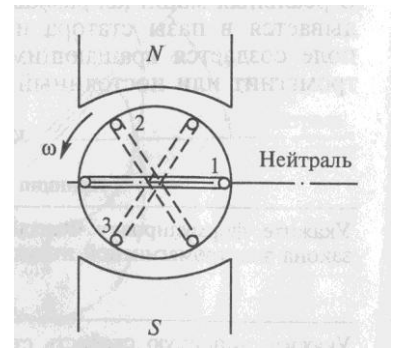
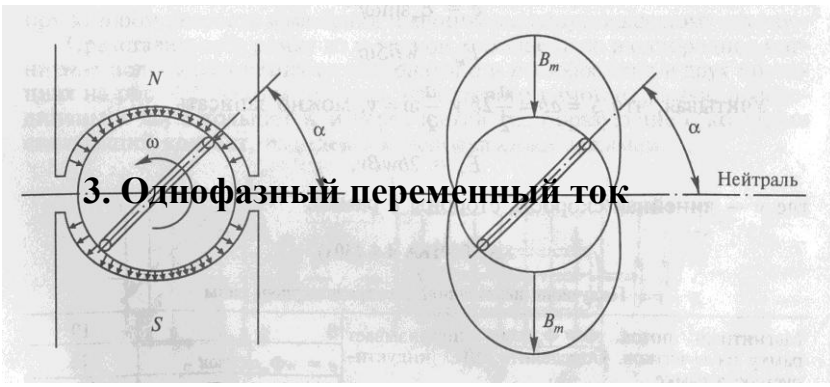


Рисунок 3.1

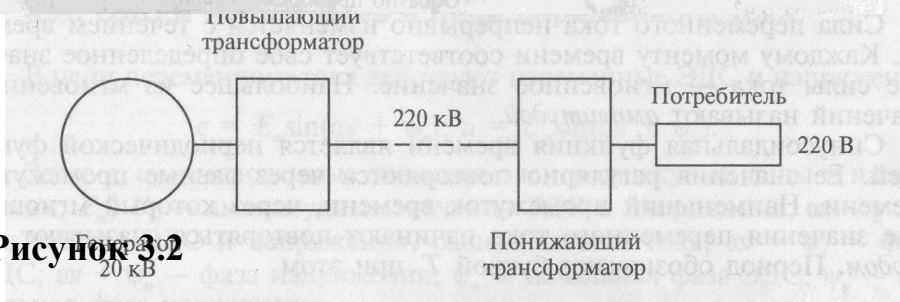


Рисунок 3.2

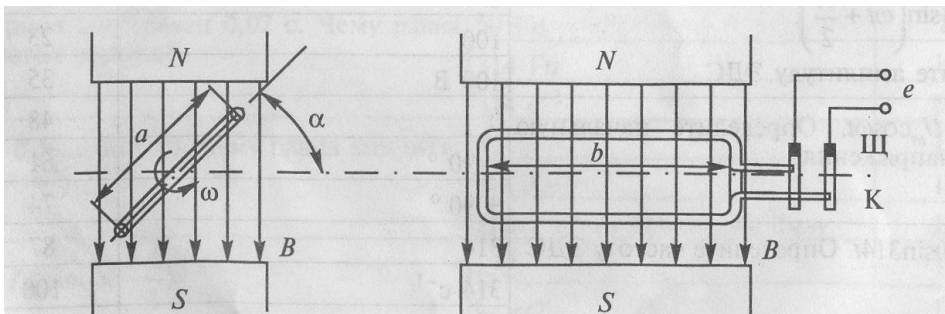


Рисунок 3.3

Рисунок 3.4

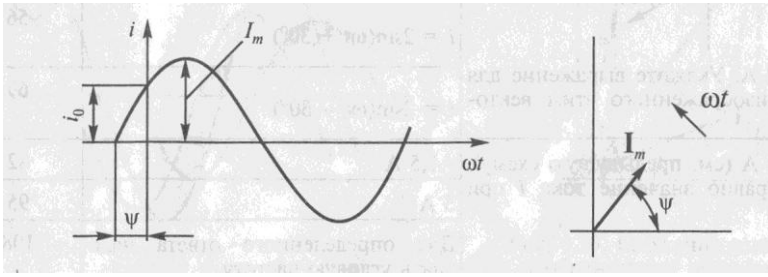


Рисунок 3.5

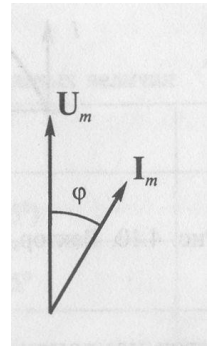
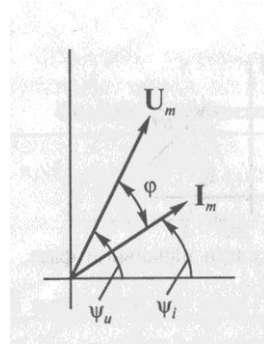


Рисунок 3.6

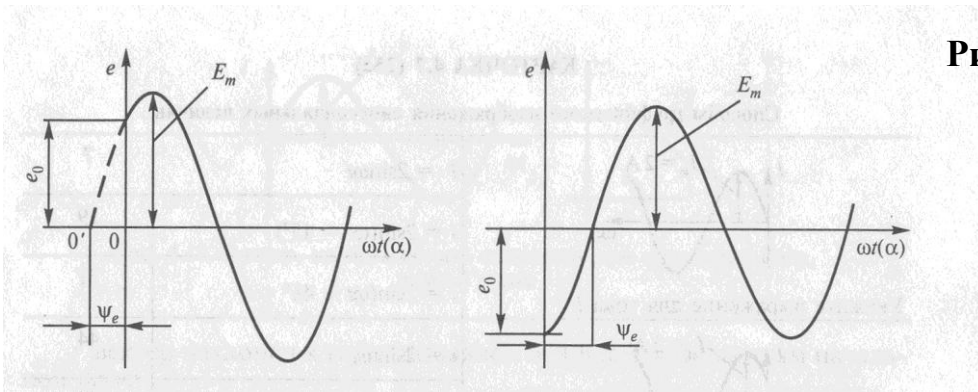


Рисунок 3.7

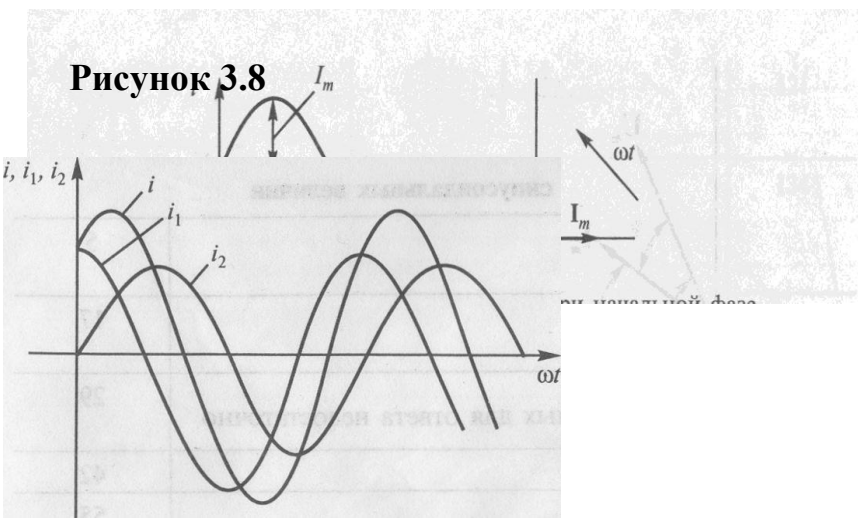


Рисунок 3.8

Рисунок 3.9

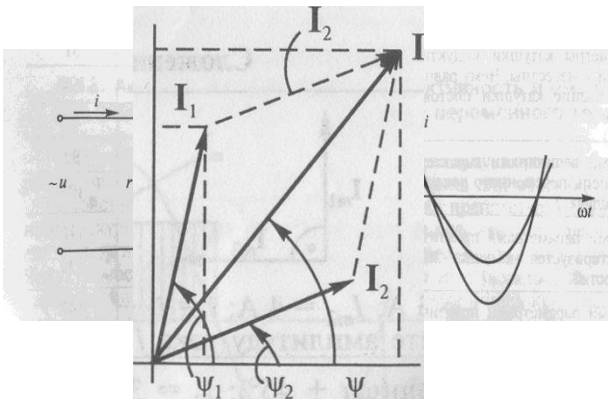


Рисунок 3.10

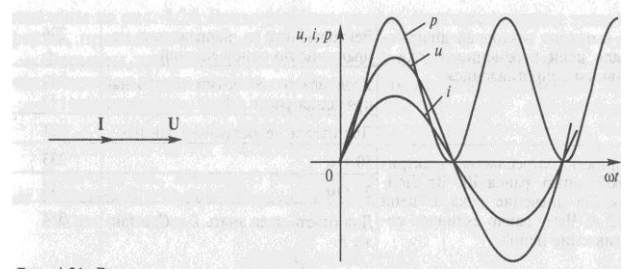


Рисунок 3.11

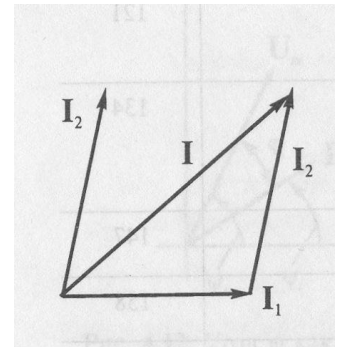


Рисунок 3.12

Рисунок 3.13

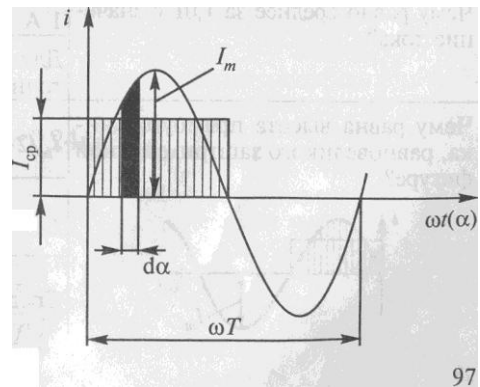
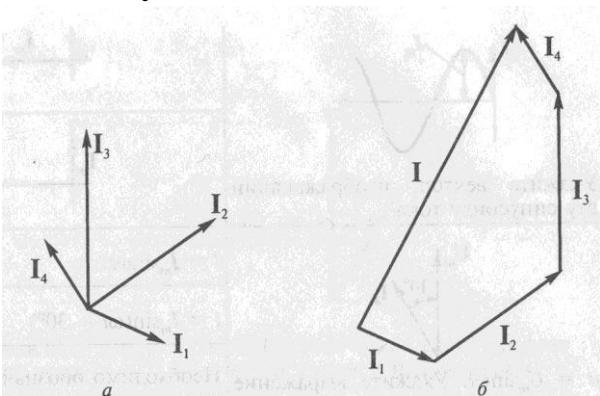


Рисунок 3.14

Рисунок 3.15

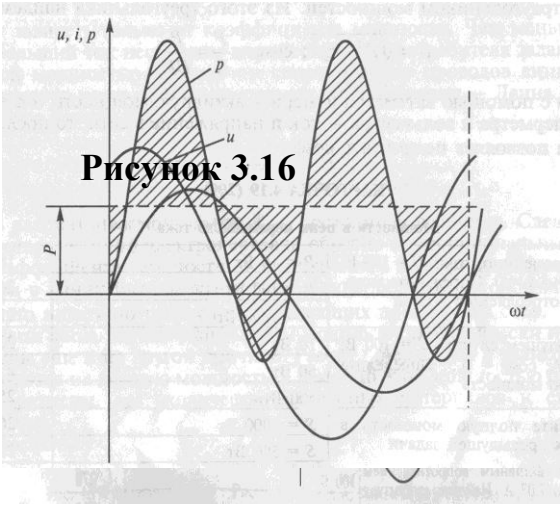
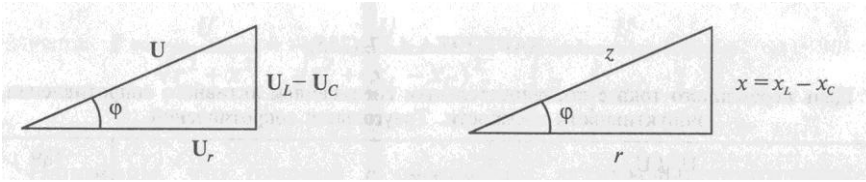


Рисунок 3.16

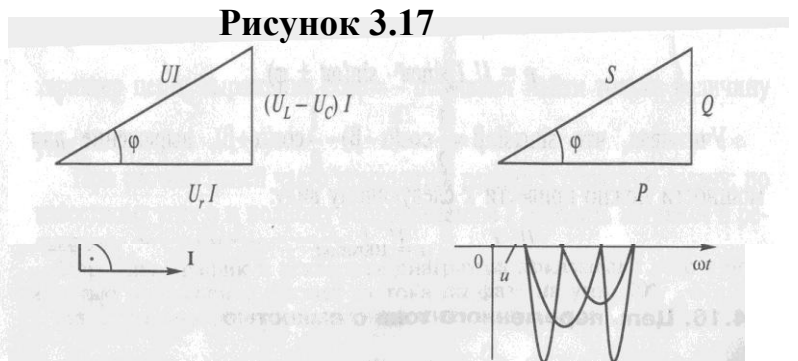


Рисунок 3.17

Рисунок 3.18

Рисунок 3.19

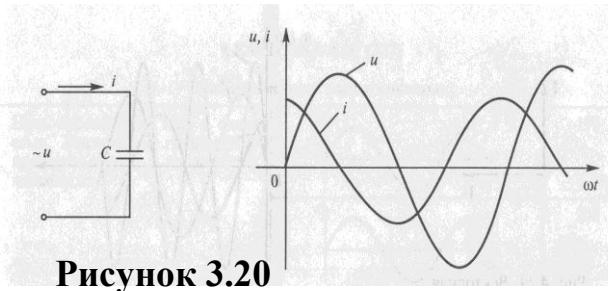


Рисунок 3.20

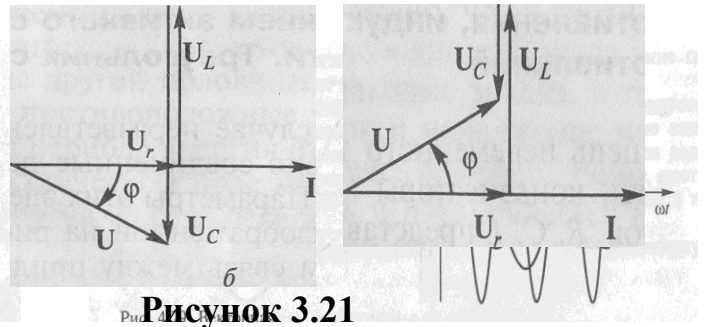


Рисунок 3.21

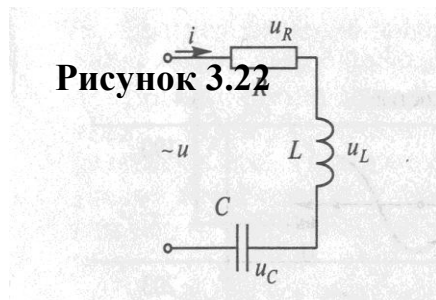


Рисунок 3.22

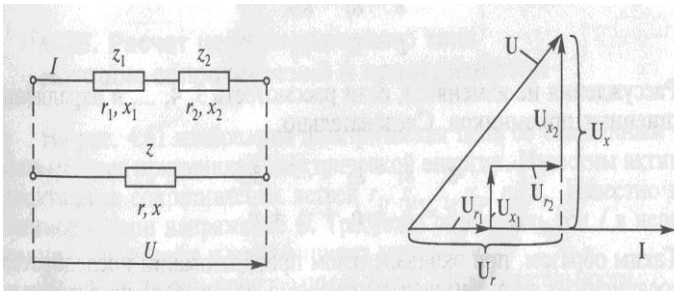


Рисунок 3.23

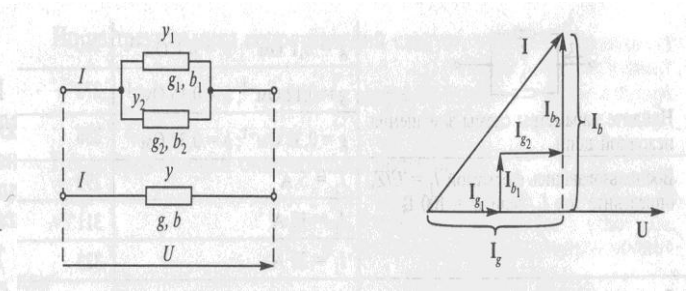


Рисунок 3.24

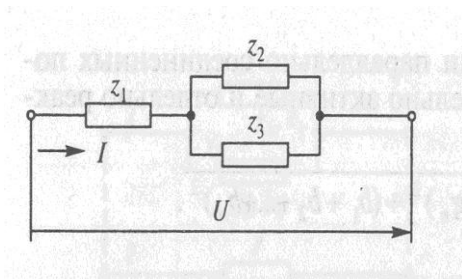


Рисунок 3.25

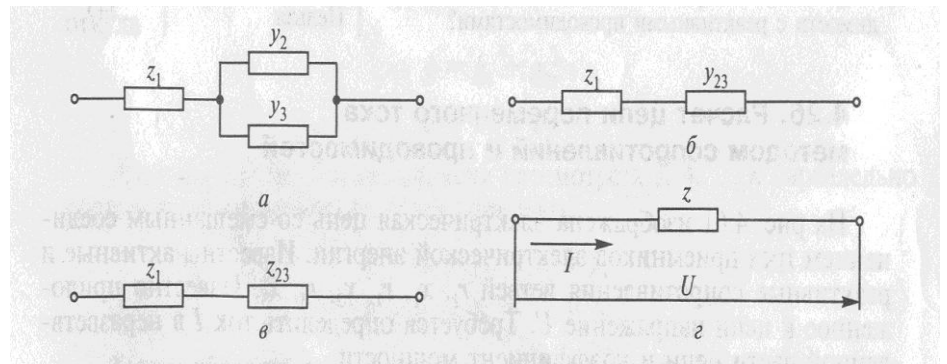


Рисунок 3.26

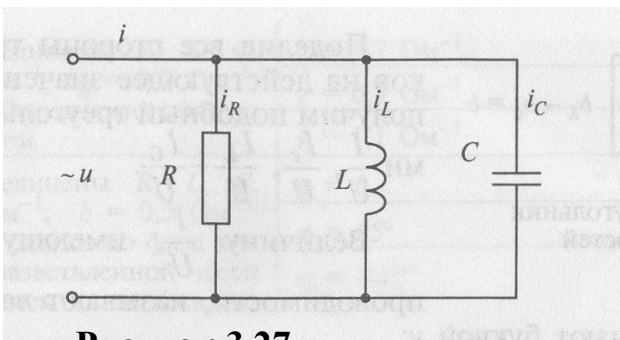


Рисунок 3.27

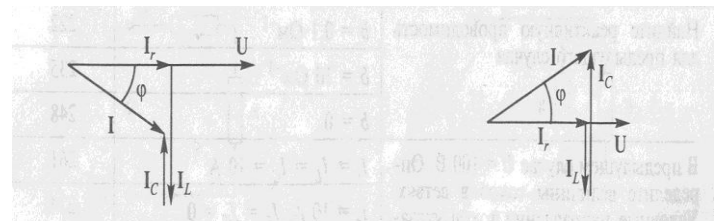


Рисунок 3.28

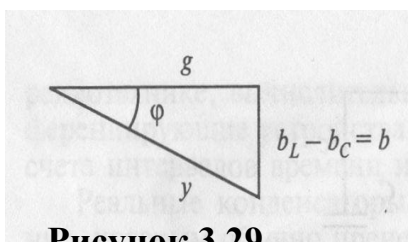


Рисунок 3.29

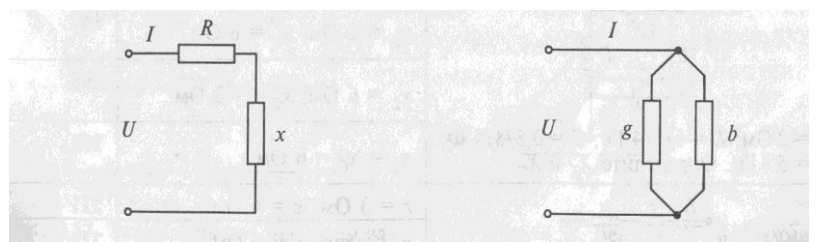


Рисунок 3.30

4. Трехфазный переменный ток

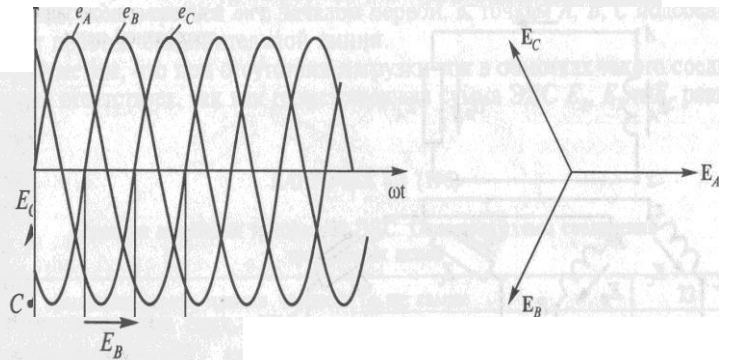
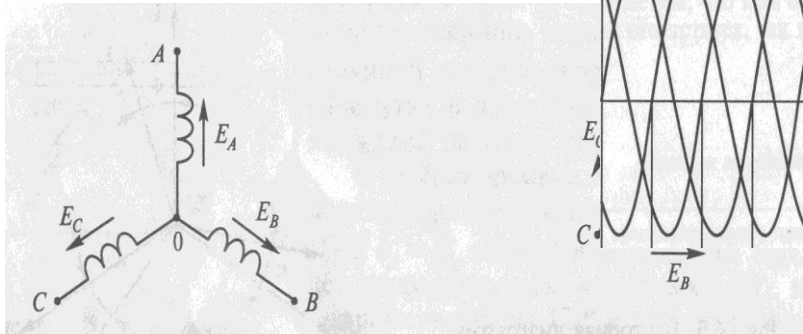
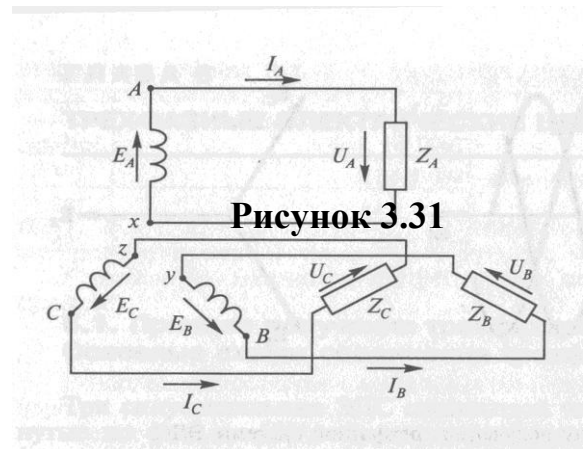


Рисунок 4.1

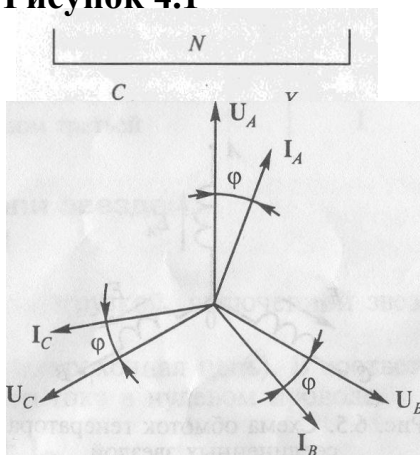


Рисунок 4.2

Рисунок 4.3

Рисунок 4.4

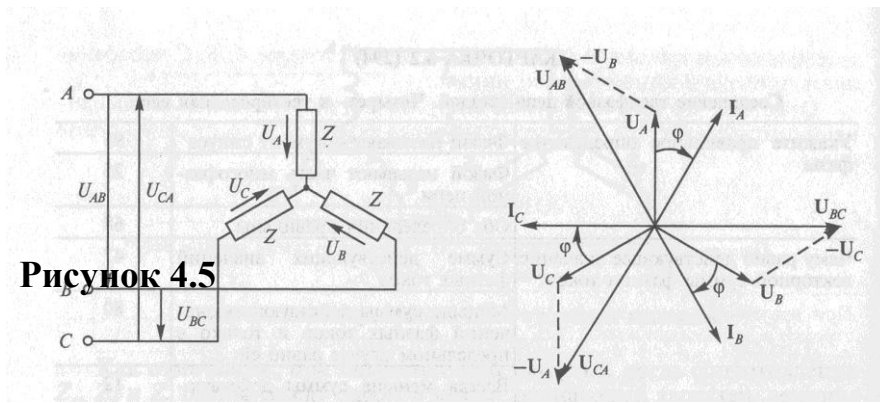


Рисунок 4.5

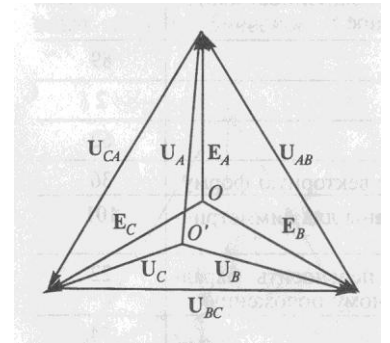


Рисунок 4.6

Рисунок 4.7

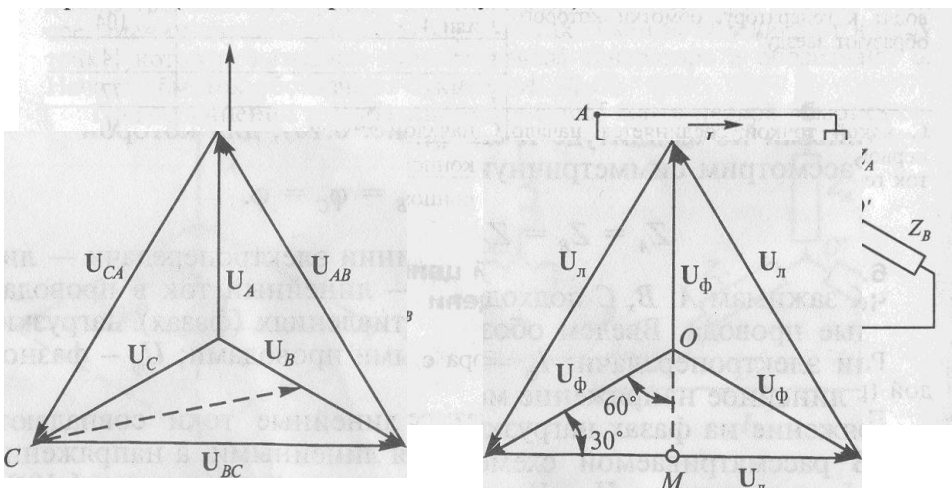


Рисунок 4.8

Рисунок 4.9

Рисунок 4.10

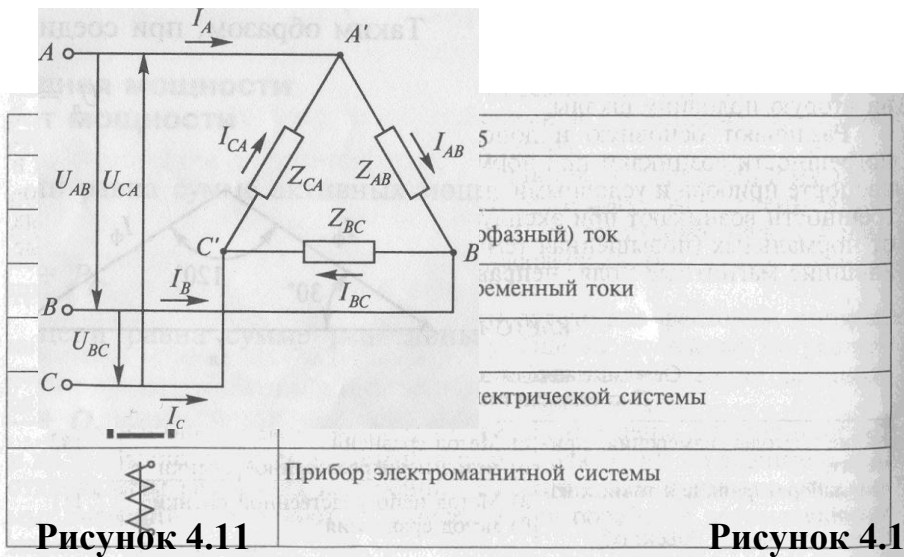
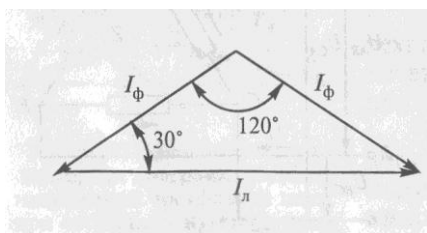
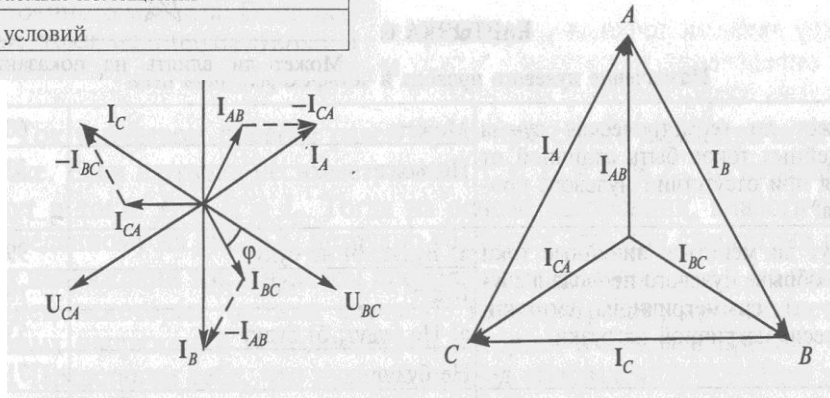


Рисунок 4.11

Рисунок 4.12

	Прибор электродинамической системы
	Прибор индукционной системы
□, ⊥, ∠60°	Прибор устанавливается горизонтально; вертикально; под углом 60°
	Изоляция прибора испытана при напряжении 2 кВ
A	Для закрытых отапливаемых помещений
Рисунок 4.13	Для закрытых неотапливаемых помещений
B	Для полевых и морских условий

5. Электрические измерения



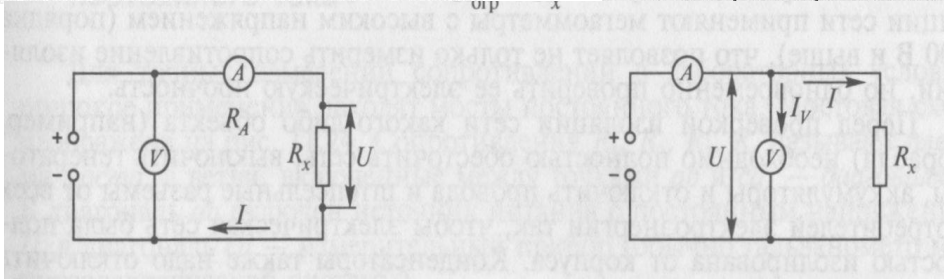
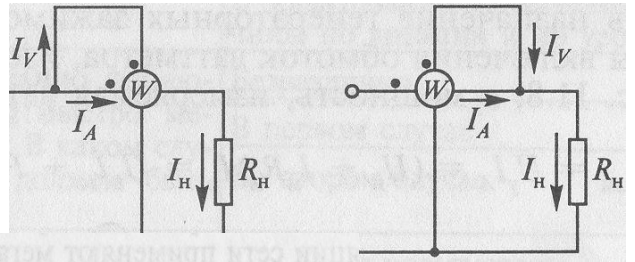
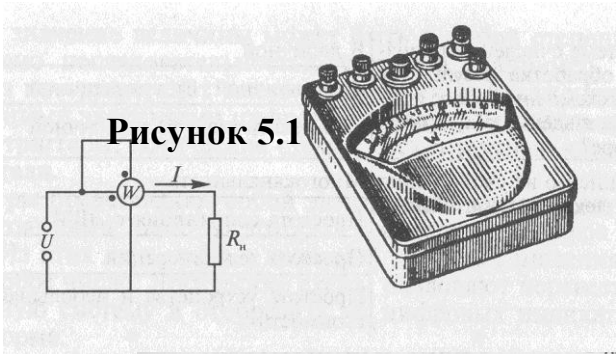
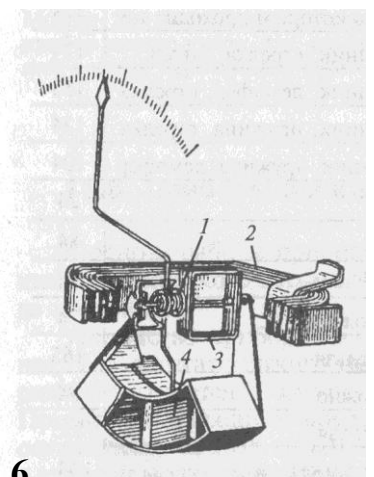
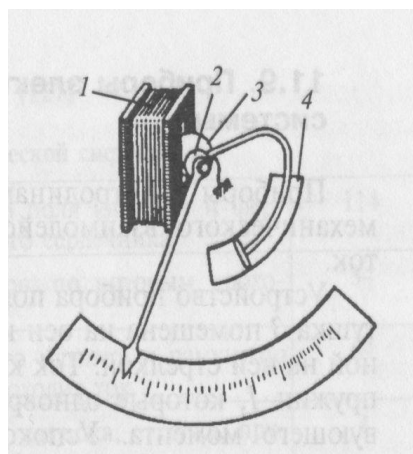
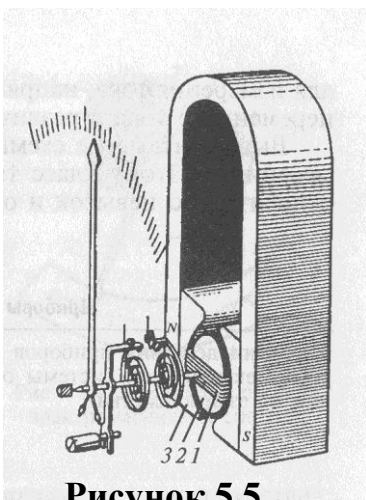


Рисунок 5.2

Рисунок 5.3

Рисунок 5.4



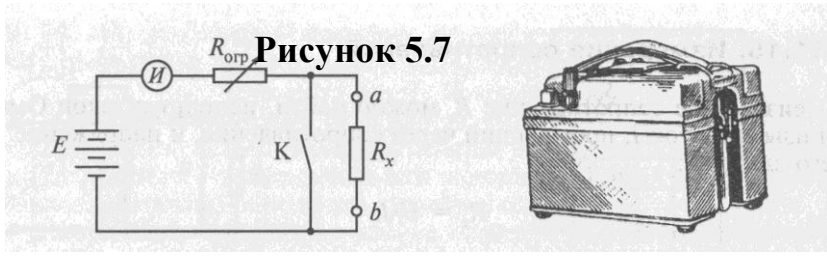
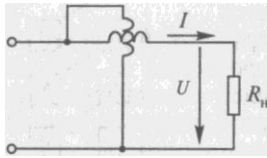


Рисунок 5.7

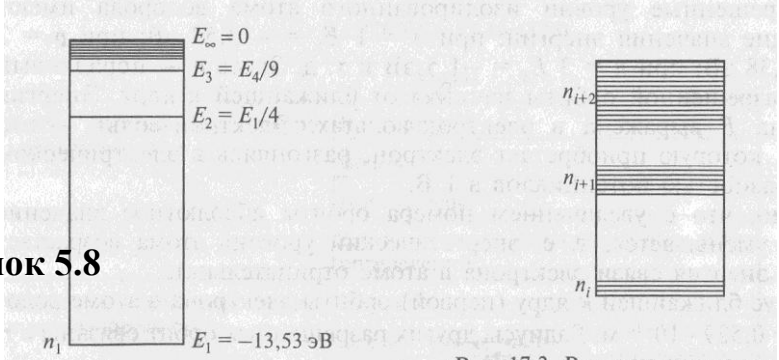
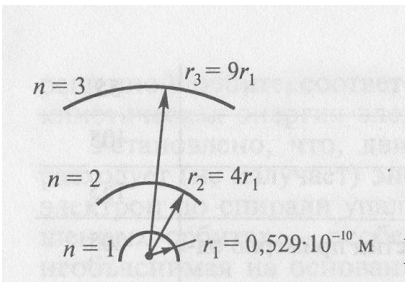
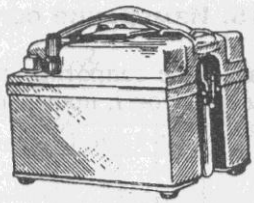


Рисунок 5.8



Рисунок 5.9

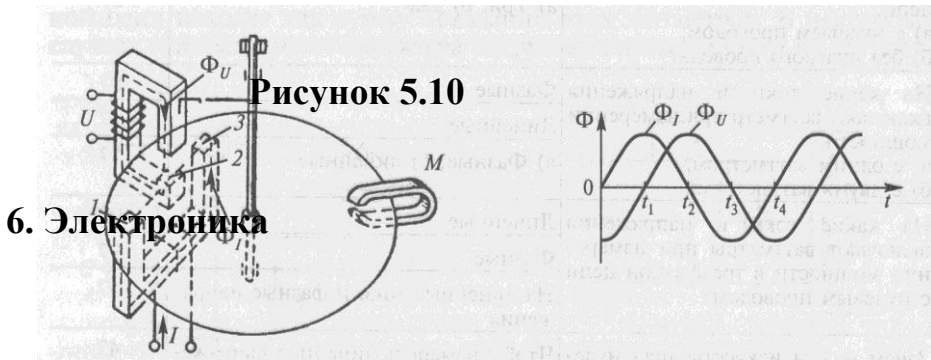


Рисунок 5.10

6. Электроника

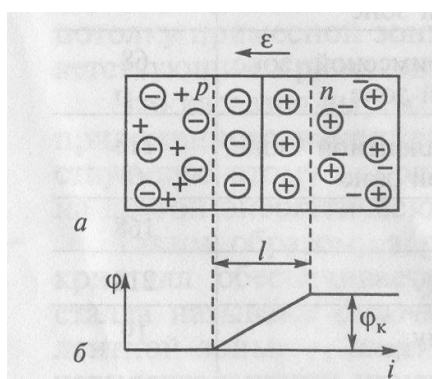
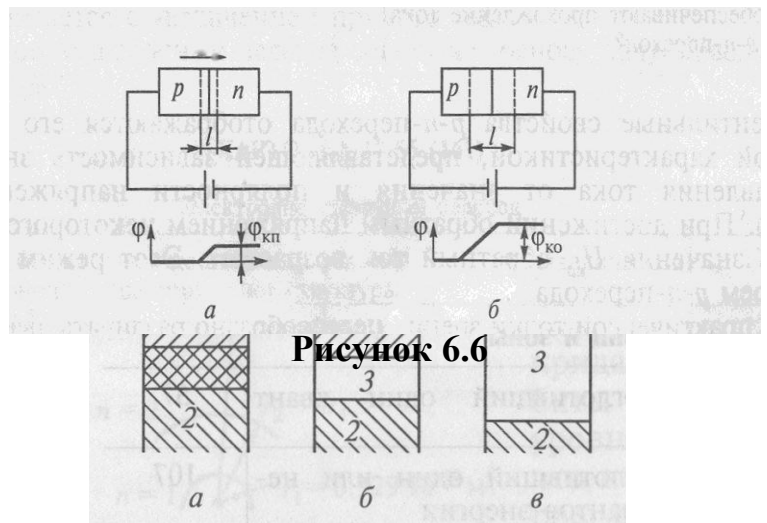
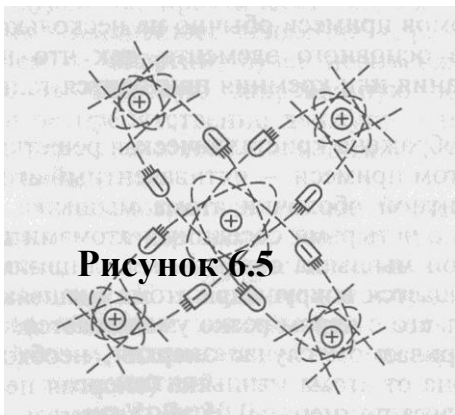
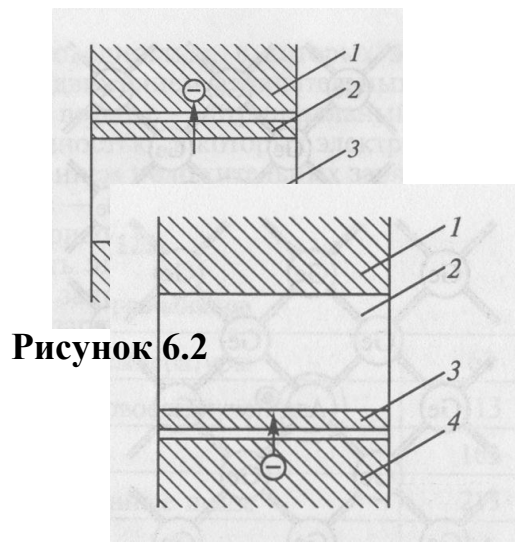
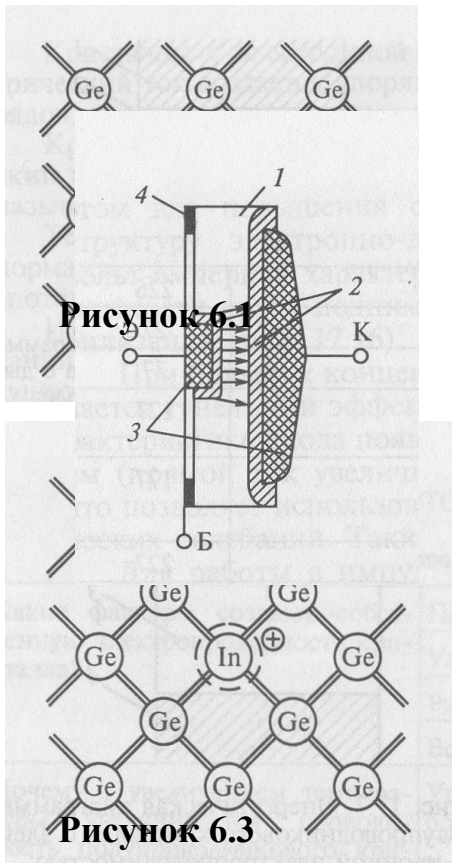


Рисунок 6.7

Рисунок 6.8

Рисунок 6.9

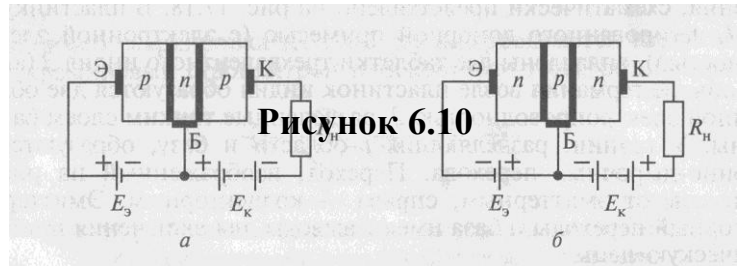


Рисунок 6.10

Рисунок 6.11

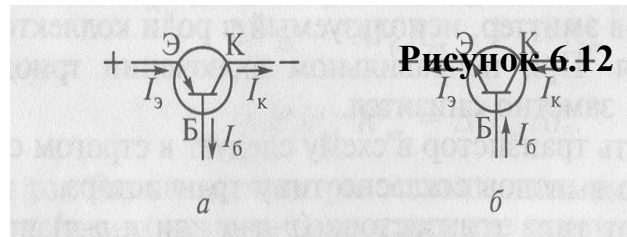


Рисунок 6.12

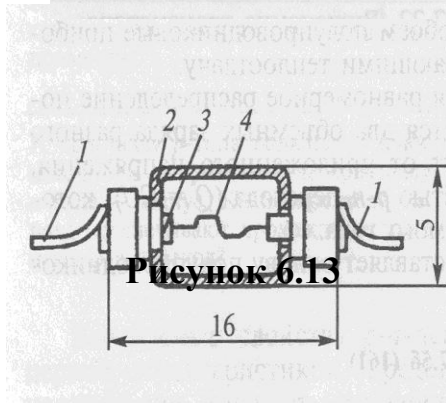
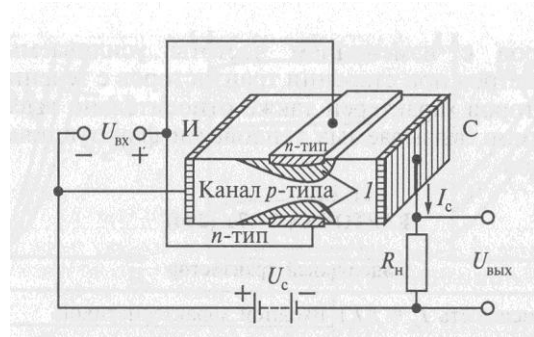
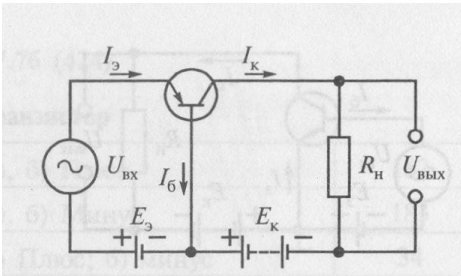


Рисунок 6.13

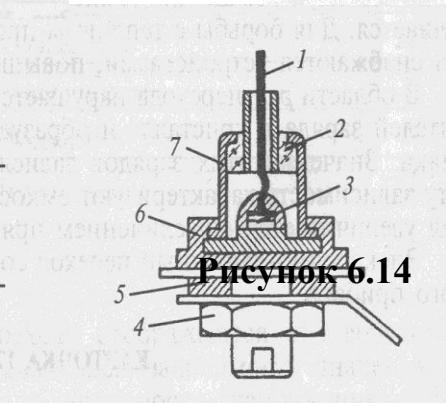


Рисунок 6.14

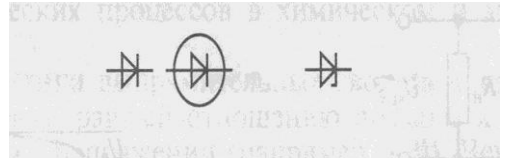


Рисунок 6.15

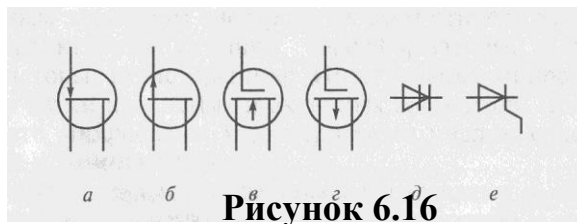


Рисунок 6.16

Рисунок 6.17

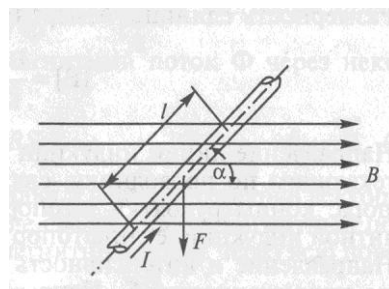
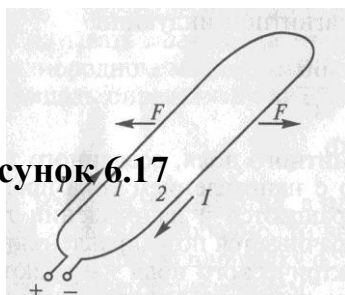
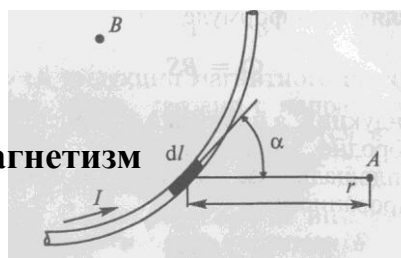
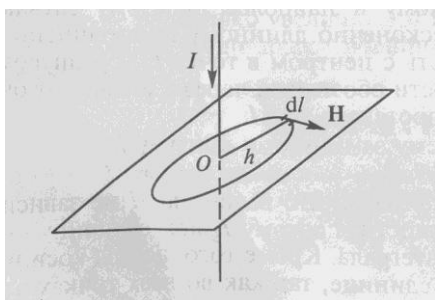


Рисунок 6.18



3.Электромагнетизм

