

Управление образования и науки Тамбовской области
ТОГАПОУ «Аграрно-промышленный колледж»

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

По дисциплине: «Электротехника»
Профессия **35.01.13 (11.08.00.02)** «Тракторист-машинист
сельскохозяйственного производства»

Студента гр. _____

(Ф.И.О)

Кирсанов 2014г

УДК [005+658] (075.8)

ББК 65.290я73

К80

Одобрено и рекомендовано Предметно-цикловой комиссией «Информатизация и электрификация производства» ТОГАПОУ «Аграрно-промышленный колледж» к использованию в учебной программе

Р е ц е н з е н т

преподаватель высшей категории Лотухов Николай Семенович ТОГАПОУ
«Аграрно-промышленный колледж»

Разработала: преподаватель Яичникова Наталья Михайловна

К 80 Рабочая тетрадь по дисциплине «Электротехника» / сост.: Н.М.Яичникова. -
Кирсанов: типография ИП Муленко, 2013. – 65 с. – 25 экз.

Составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по профессии «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства». Предназначена в помощь студентам для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Электротехника».

УДК

[005+658] (075.8)

ББК 65.290я73

©Тамбовское областное
государственное автономное
профессиональное образовательное
учреждение «Аграрно-промышленный
колледж», 2014

© Яичникова Н.М.,2014

ОТЧЕТ

По лабораторной работе № 1

Наименование работы: Виды соединений резисторов.

Цель работы.

Проверка опытным путем формул, на основании которых выполняются расчеты электрических цепей. Приобретение навыков в сборке схем, в измерении токов и напряжений.

Литература:

Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр. 36-37, 49-53.

Оценка:

Преподаватель

Перечень приборов и оборудования

№ п/п	Наименования приборов и оборудования	Кол-в о	Тип системы	Технические данные			Род тока	Знак установки
				Верхн. предел	Цена деления	Класс точности		
1.	Амперметр							
2.	Вольтметр							
3.	Лабораторные ползунковые реостаты							
4.	Амперметры							

1. Электрическая схема цепи с последовательным соединением резисторов.

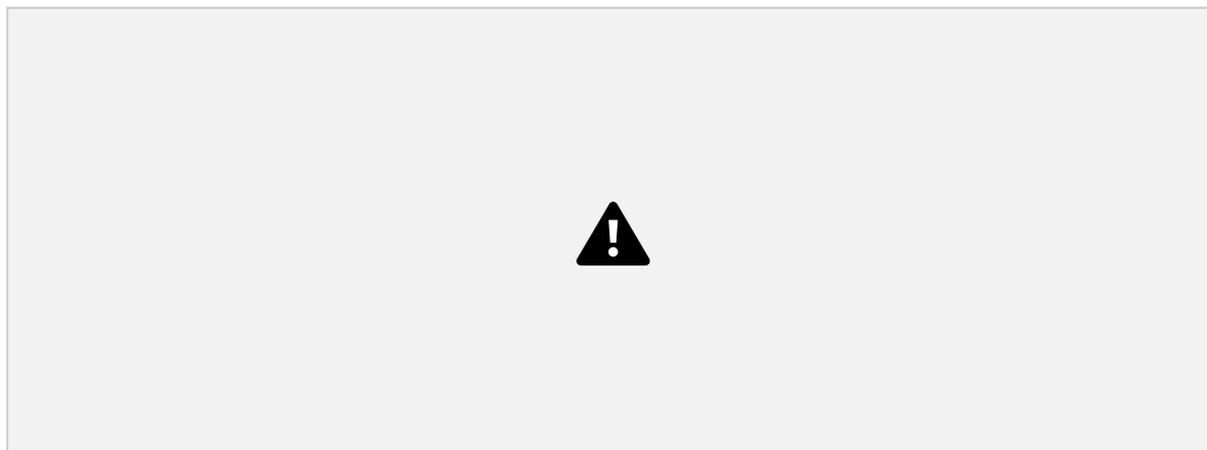


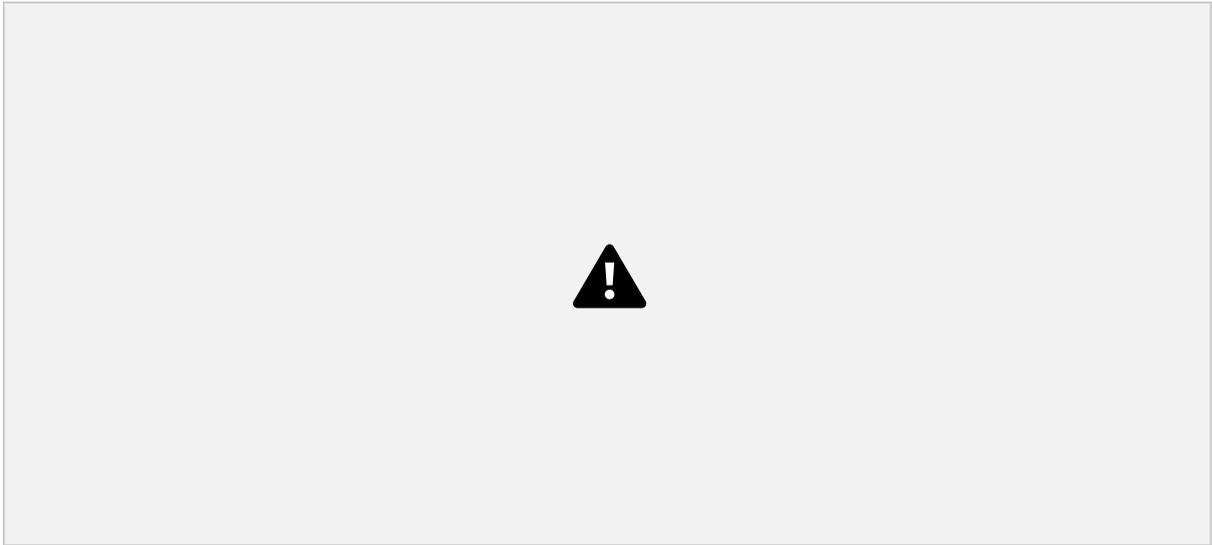
Таблица №1 измерений и расчетов.

№ измерений	Измерить					Вычислить					
	мер*					или					
	I	U _I	U ₂	U ₃	U _{общ.}	R ₁	R ₂	R ₃	R _{общ.расч.}	R' _{общ.расч.}	U _{общ.расч.}
	А	В	В	в	В	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	В
1.											
2.											

Расчетные формулы и расчеты.

$$R'_{\text{Общ. расч.}} = U / I ;$$

$$R_{\text{Общ. расч.}} = R_1 + R_2 + R_3;$$



$$U = U_1 + U_2 + U_3;$$

Таблица №2 измерений и расчетов.

№ измерений	Измерить						Вычислить				
	мер			лить							
	И1	I 2	I 3	Иобщ.	U	I общ. Расч.	R1	R2	R3	R _{ОБЩ,РАСЧ}	R' _{ОБЩ,РАСЧ.}
	A	A	A	A	B	A	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом
1.											
2.											

Расчетные формулы и расчеты.

$$R_{\text{Общ. расч.}} =$$

$$R'_{\text{Общ. расч.}} = U / I =$$

3.Электрическая схема цепи со смешанным соединением резисторов.

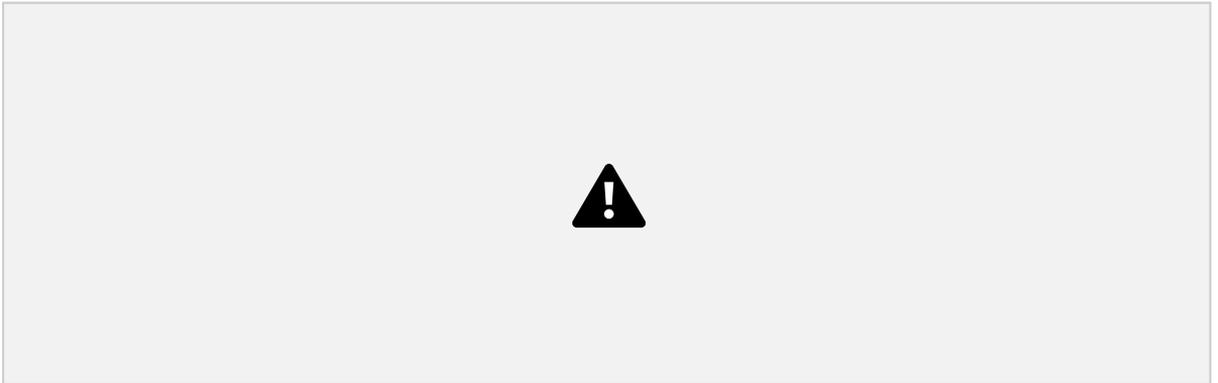


Таблица №3 измерений и расчетов.

№ и з м е р .	Измерить юрип									Вычислить					
	I 1	I 2	I 3	I 4 = I о б щ	U I	U 2	U 3	U 4	U о б щ	R 1	R 2	R 3	R 4	R об щ. рас ч..	R' об щ. рас ч.
	А	А	А	А	В	В	В	В	В	О м	О м	О м	О м	Ом	Ом
1															
2															

$R_{\text{Общ. расч.}} = R_4 +$



$$R'_{\text{Общ. расч.}} = U / I =$$

Контрольные вопросы и ответы на них.

1 .Как читается закон Ома для участка цепи?

2.Как читается закон Ома для полной цепи?

3.Написать формулы : законов Ома для участка цепи ,полной цепи и следствия из них?

4.Как читается 1-ый закон Кирхгофа?

Краткие выводы

Дата выполнения

Подпись студента

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 2

Наименование работы: Неразветвленная цепь переменного тока.

Цель работы : Практически изучить физические процессы, связанные с наличием в цепи емкости, индуктивности, также выполнить необходимые измерения и расчеты , построить векторные диаграммы.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа,2009 стр. 169 - 174.

Оценка:

Преподаватель:

Перечень приборов и оборудования

№ п/п	Наименование приборов, оборудования	Кол-во	Тип системы	Технические данные			Род тока	Знак Уста новки
				Ном. значения верхн. предела	Цена деления	Класс точности		
1.	Вольтметр							
2.	Вольтметр							
3.	Вольтметр							
4.	Вольтметр							
5.	Амперметр							
6.	Катушка индуктивности							
7.	Реостат							

8.	Батарея статистических конденсаторов								
9.	Ваттметр								

1. Электрическая схема с катушкой индуктивности.

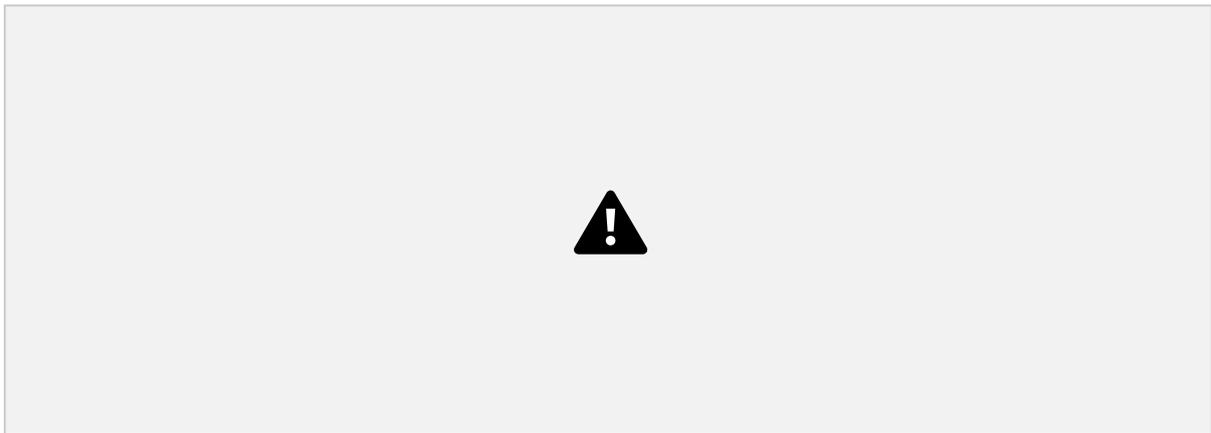


Таблица № 1 измерений и расчетов

Измерить				Вычислить									
U	U _к	I	P	R _к	X _L	L	Cos φ	φ	U _a	U _L	Q	S	
В	В	А	Вт	Ом	Ом	Г	—	—	В	В	Вар	ВА	

Расчетные формулы и расчеты.

Активное сопротивление:

$$R_k = P / I^2 =$$

Полное сопротивление:

$$Z = U_k / I =$$

Реактивно-индуктивное сопротивление:

$$X_L = \sqrt{Z^2 - R^2} =$$

Индуктивность:

$$L = X_L / (2 * \pi * f) =$$

Коэффициент мощности:

$$\cos\varphi = R_k / Z =$$

Угол сдвига

$$\varphi = \arccos =$$

Падение напряжения на активном сопротивлении:

$$U_a = I * R_k =$$

Падение напряжения на индуктивном сопротивлении:

$$U_L = I * X_L =$$

Реактивно-индуктивная мощность:

$$Q = I^2 * X_L =$$

Полная мощность:

$$S = U * I =$$

Векторная диаграмма цепи.

Масштаб по току:

Масштаб по напряжению:

2. Электрическая схема цепи с последовательным соединением резистора , катушки индуктивности , батарей статистических конденсаторов.



т т У,

Таблица измерений и расчетов №2

Случа й В данно й Цепи	Измерить							Вычислить						
	U	U _a	U _к	U _с	I	P	R	X _L	X _с	Cos φ	φ	S	Q	
	В	в	В	В	А	В _т	О _м	О _м	О _м	—	-	В _А	Ва _р	
X _L < X _с														
X _L = X _с														
X _L > X _с														

Расчетные формулы и расчеты

Активное сопротивление:

$$R_k = P / I^2 =$$

Реактивно-индуктивное сопротивление:

$$X_L = U_{кат} / I =$$

Реактивно-емкостное сопротивление:

$$X_C = U_C / I =$$

Коэффициент мощности:

$$\cos \varphi = U_a / U =$$

Угол сдвига

$$\varphi = \arccos =$$

Реактивная мощность:

$$Q = I^2 * (X_L - X_C) =$$

Полная мощность:

$$S = U * I =$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} =$$

Векторные диаграммы

а).

б).

в).

Контрольные вопросы и ответы на них.

1. Каким физическим процессом сопровождается прохождение переменного тока через катушку индуктивности ?

2. Каким физическим процессом сопровождается подача переменного напряжения на обкладки конденсатора ?

3. По какому управлению определяется сила тока в неразветвленной цепи?

4. Какое явление называется резонансом напряжений и в чем его опасность для цепей?

Выводы по работе:

Дата выполнения:

Подпись студента:

О Т Ч Е Т
по лабораторной работе №3

Наименование работы. Параллельное соединение катушки, содержащей активное сопротивление и индуктивность, и конденсатора.

Цель работы. Практически изучить сущность процессов, при которых включение конденсаторов параллельно потребителю обладающему индуктивностью, приводит к повышению коэффициента мощности электроустановок.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009, стр. 174-181.

Оценка :

Преподаватель :

Перечень приборов и оборудования.

№ п/п	Наименование Приборов и оборудования	Кол-во	Тип системы	Технические данные			Род тока	Знак установки
				Ном. значения верхн. предела	Цена деления	Класс точности		
1.	Вольтметр							
2.	Амперметр							
3.	Амперметр							
4.	Ваттметр							
5.	Катушка индуктивности							
6.	Батарея							

2-е измерение														
3-е измерение														
4-е измерение														

Расчетные формулы и расчеты.

Коэффициент мощности: $\cos\varphi =$

Реактивно-емкостное сопротивление: $X_C = U / I_{\text{КОН}} =$

Емкость конденсатора:

$$C = 1 / (2 * \pi * f * X_C) =$$

Активное сопротивление:

$$R = P / I_{\text{КАТ}}^2 =$$

Реактивно-индуктивное сопротивление:

$$X_L = U / I_{\text{КАТ}} =$$

Реактивно-индуктивная мощность:

$$Q_{\text{КАТ}} = I^2 * X_L =$$

Реактивная мощность:

$$Q = Q_{\text{КАТ}} - Q_{\text{КОН}} =$$

Полная мощность:

$$S = U * I =$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} =$$

Векторные диаграммы цепи.

масштаб по току:

масштаб по напряжению:

Контрольные вопросы и ответы на них.

1. Как определяется величина тока в цепи до разветвления при параллельном соединении катушки и батареи конденсатора?

2. Что такое резонанс тока и при каких условиях он возникает?

3. Какое практическое значение имеет повышение коэффициента мощности в электроустановках переменного тока?

Краткие выводы:

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 4

Наименование работы: Проверка режимов работы трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей "звездой".

ЦЕЛЬ РАБОТЫ. Изучить особенности работы трехфазных цепей при соединении потребителей переменного тока «звездой».

ЛИТЕРАТУРА. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр. 169-175, 178-179.

ОЦЕНКА:

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

№ п/п	Наименование приборов и оборудования	Кол-во	Знак системы	Технические данные		Класс точности	Род тока	Знак установки
				Верхн. предел	Цена делен.			
1.	Амперметр							
2.	Амперметр							
3.	Амперметр							
4.	Амперметр							
5.	Вольтметр							
6.	Вольтметр							
7.	Ламповый реостат							

Контрольные вопросы и ответы на них:

1. Как соединить фазы потребителей «звездой»?
2. Каковы соотношения между фазными и линейными напряжениями для равномерной и неравномерной нагрузки фаз при соединении потребителей «звездой»?
3. Каково назначение «нулевого провода»?
4. Имеется ли ток в нулевом проводе при равномерной и неравномерной нагрузке фаз и как определить его значение?

Краткие выводы по работе:

Дата выполнения:

Подпись студента:

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе №5

Наименование работы: Исследование работы 3-х фазной цепи при соединении потребителей энергии в треугольник.

Цель работы: Изучить особенность 3-х фазной цепи - тока при соединении потребителей в треугольник.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр. 195 - 199.

Оценка:

Преподаватель:

Перечень приборов и оборудования

№ п/п	Наименование приборов и оборудования	Кол- во	Тип система	Технические данные		Класс точности	Род тока	Знак установ- ки
				Номиналь- ные значения, верх. предел	Цена деления			
1.	Амперметр							
2.	Амперметр							
3.	Амперметр							
4.	Амперметр							
5.	Амперметр							
6.	Амперметр							
7.	Вольтметр							
8.	Ламповый реостат							



Таблица измерений и вычислений.

№ И З М	Измерить						Вычислить						Характер нагрузки	
	I _А В	I _В С	I _С А	I _А	I _В	I _С	U _{АВ}	U _{ВС}	U _{СА}	P _{АВ}	P _{ВС}	P _{СА}		P _О БЩ
	А	А	А	А	А	А	В	В	В	В Т	В Т	В Т	Вт	
1 .														РАВНОМЕР НАЯ
2 .														НЕРАВНО МЕРНАЯ НАГРУЗ. КА
3 .														
4 .														
5 .														ОБРЫВ ЛИН.ПРОВО ДА
6 .														

$$P_{AB} = U_{AB} * I_{AB} * \cos\varphi;$$

Контрольные вопросы и ответы на них.

1. Какая система называется 3-х фазной?

2. Как соединить фазы потребителей «треугольником»?

3. Каковы соотношения между фазными и линейными значениями токов при соединении фаз треугольником для случаев равномерной и неравномерной нагрузки?

4. Дайте определения понятиям «фазное» и «линейное» напряжение. Каково соотношение между ними при данном соединении?

5. Каковы достоинства способа соединения фаз потребителей треугольником?

Краткие выводы по работе:

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 6

Наименование работы: *Измерение сопротивления амперметром и вольтметром, омметром, мегомметром.*

Цель работы: *Практически ознакомиться с измерением сопротивлений методом амперметра и вольтметра, омметром, с измерением сопротивления изоляции мегомметром.*

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009» стр. 226-229

Оценка:

Преподаватель:

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

№ и/и	Наименование приборов и оборудования	Технические данные						
		Кол-во	Тип; системы	номинальные значения; Верхний предел	цена деления	Класс точности	Род тока	Знаки установки
1.	Амперметр							
2.	Вольтметр							
3.	Многопредельный омметр							
4.	Мегомметр							
5.	Реостат							
6.	Асинхронный 3-фазный эл. двигатель							



Таблица № I. Измерений и вычислений

Реостат сопротивления, которого надо определить	Действительное значение сопротивления реостата	Измеренное значение сопротивления реостата	Вычислить	
			ΔR	γ
			Ом	%
Реостат R_1 , -15 -30 Ом				
Реостат R_2 -100-200 Ом				

Расчетные формулы и расчеты

Абсолютная погрешность: $\Delta R = R_{\text{действ.}} - R_{\text{изм.}}$;

Относительная погрешность измерения: $\gamma = \Delta R / R_{\text{изм.}}$;

2. Электрические схемы измерения сопротивления с помощью амперметра и
вольтметра



Таблица II. Измерений и вычислений

Реостат, сопротивление которого надо определить	Действительное значение сопротивления реостата	Измерить		Вычислить		
		U	I	R _x	ΔR	γ
		В	А	Ом	Ом	%
Реостат R ₁	15...30 Ом		•			
Реостат R ₂	100...200 Ом					

Расчетные формулы и расчеты

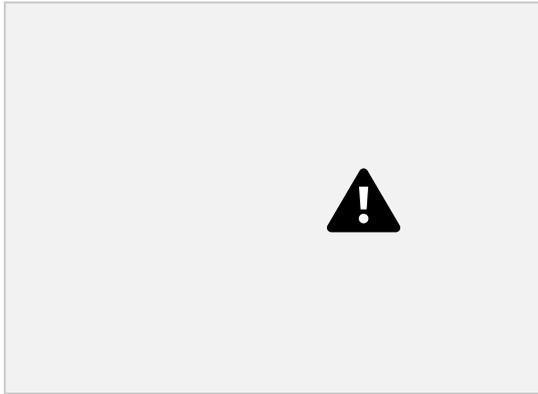
$$R_x = U / I ;$$

Абсолютная погрешность: $\Delta R = R_{\text{действ.}} - R_{\text{изм.}}$;

Относительная погрешность измерения: $\gamma = \Delta R / R_{\text{изм.}}$;

КРАТКИЕ ВЫВОДЫ:

III. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя



1 -обмотка _____ клеммы

2-обмотка _____ клеммы

3-обмотка _____ клеммы

Результаты измерения сопротивления изоляции между
каждой из обмоток и корпусом электродвигателя

1 -обмотка _____ МОм

2-обмотка _____ МОм

3-обмотка _____ МОм

Результаты измерения сопротивления
изоляции между обмотками электродвигателя

1-ой и 2-ой обмотками _____ МОм

2-ой и 3-ей обмотками _____ МОм

3-ей и 1-ой обмоткам _____ МОм

Краткие выводы:

Контрольные вопросы и ответы на них:

1. Что называется электрическим сопротивлением?

2. От чего зависит электрическое сопротивление?

3. Какими способами можно измерить электрическое сопротивление?

4. Как настроить на ноль стрелку омметра?

Дата _____

Подпись студента _____

ОТЧЕТ
по лабораторной работе № 7

Наименование работы: Однофазный трансформатор.

Цель работы: Исследовать работу трансформатора в режиме холостого хода и под нагрузкой. Снятие и построение рабочих характеристик трансформатора.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009. *стр.* 235-240.

Оценка:

Преподаватель:

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование прибора и оборудования	Технические данные						
		Ко-л-во	Тип ; система	номинальные значения ; верхний предел	цена деления	Класс точности	Род	Знак
1	Амперметр							
2	Амперметр							

	В	А	Вт	В	А	%	Вт	Вт	%	-	-
1.											
2.											-
3.											-
4.											-
5.											-

Расчетные формулы и расчеты

Процентное изменение напряжения на нагрузке: $\Delta U\% =$



Активная мощность нагрузки: $P_2 = U_2 * I_2 * \cos\varphi_2$;

$\Delta P = P_1 - P_2$;

Коэффициент полезного действия $\eta = \Delta P * 100\% / P_1$;

Коэффициент мощности: $\cos\varphi_2 = P_2 / (U_2 * I_2)$;

Коэффициент трансформации: $K = U_1 / U_{2XX}$;



ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ

ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ НА НИХ

1. Объяснить принцип работы трансформатора?

2. Что такое коэффициент трансформации трансформатора?

3. Где теряется мощность (энергия) в трансформаторе и какими опытами эти потери определяются?

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 8

Наименование работы: 3-фазный асинхронный электродвигатель
с короткозамкнутым ротором.

Цель работы: Научиться: отыскивать выводы обмоток статора 3-фазных электродвигателей, начало и концы обмоток; соединять обмотки статора 3-фазных асинхронных электродвигателей в звезду и треугольник; изменять направления вращения.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009. стр. 252-259.

Оценка:

Преподаватель:

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

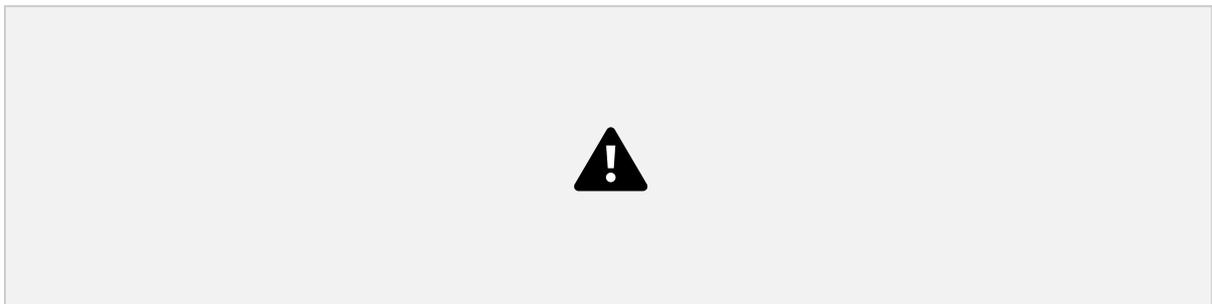
№ п/п	Наименование прибора и оборудования	Технические данные						
		Кол-во	Тип; системы	номинальные значения; верхний предел	цена деления	Класс точности	Род тока	Знаки
1	Вольтметр							
2	Вольтметр							

3	Амперметр							
4	3-фазный асинхронный электродвигатель							

1. Определение выводов обмоток электродвигателя

Схема для определения выводов обмоток

Клемник для
определения выводов
электродвигателя



2. Определение начал и концов обмоток
электродвигателя Схема № 2 - 3 для определения
начал и концов обмоток.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ НА НИХ

1. Объясните принцип работы асинхронного 3-фазного электродвигателя?
2. Чем вызвано значительное увеличение силы тока в момент пуска асинхронного электродвигателя против номинального тока?
3. Как изменить направление вращений магнитного поля обмотки статора?
4. Что такое «скольжение» асинхронного электродвигателя, как определяется и в каких пределах изменяется у данного электродвигателя?
5. Перечислить способы пуска 3-фазных асинхронных электродвигателей.

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 9

Наименование работы: Генератор постоянного тока с параллельным возбуждением.

Цель работы: Ознакомиться с работой генератора с параллельным возбуждением, изучить электрические характеристики и построить их.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 *стр.* 125-128.

Оценка: _____

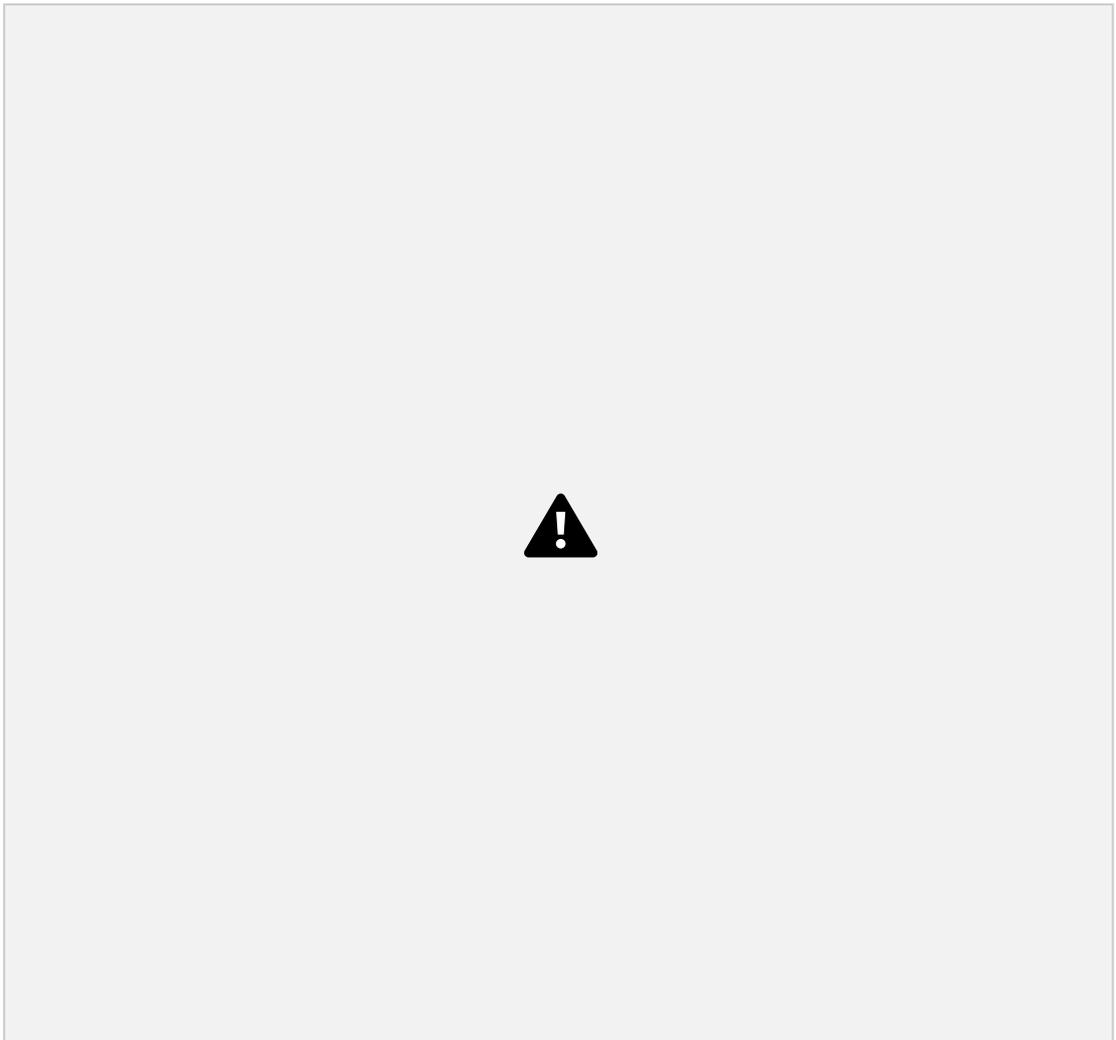
Преподаватель: _____

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

№ п/п	Наименование приборов и оборудования	Кол-во	Технические данные					
			Тип; система	номинальные значения; верхний предел	цена деления	Класс точности	Род тока	Знаки установки
1	Амперметр							
2	Амперметр							

5	Вольтметр							
4	Электромашинный агрегат электродвигателя генератора							
5	Реостат лабораторный							
	Ламповый реостат					-		





1. Характеристика холостого хода

Таблица № 1

№ измерения	Ив	Е
	А	В
1		
2		
3		

4								
5								

РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ И РАСЧЕТЫ

$\eta, \%$

U, В



2. Внешняя характеристика

$$U=f(I_H)$$

При $n = \text{const}$

$$I_B = \text{const}$$

3. График $\eta=f(I_H)$

При $n = \text{const}$

$$I_B = \text{const}$$

I_H, A

0

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ НА НИХ

1. На основе какого физического явления происходит преобразование механической энергии в генераторе в электрическую?

2. Как в генераторе постоянного тока переменные напряжения (и токи), создаваемые в обмотке якоря, преобразуются в постоянное напряжение на зажимах?

3. В чем заключается принцип самовозбуждения генераторов с самовозбуждением и условия для его осуществления?

4. Для какой цели в цепь обмотки возбуждения у генератора с параллельным возбуждением ставится реостат?

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 10

Наименование работы: Электродвигатель постоянного тока с параллельным возбуждением

Цель работы: Научиться пускать в работу электродвигатель; регулировать частоту вращения; исследовать зависимость частоты вращения якоря от тока возбуждения.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009. *стр.116, 125-134,138.*

Оценка: _____

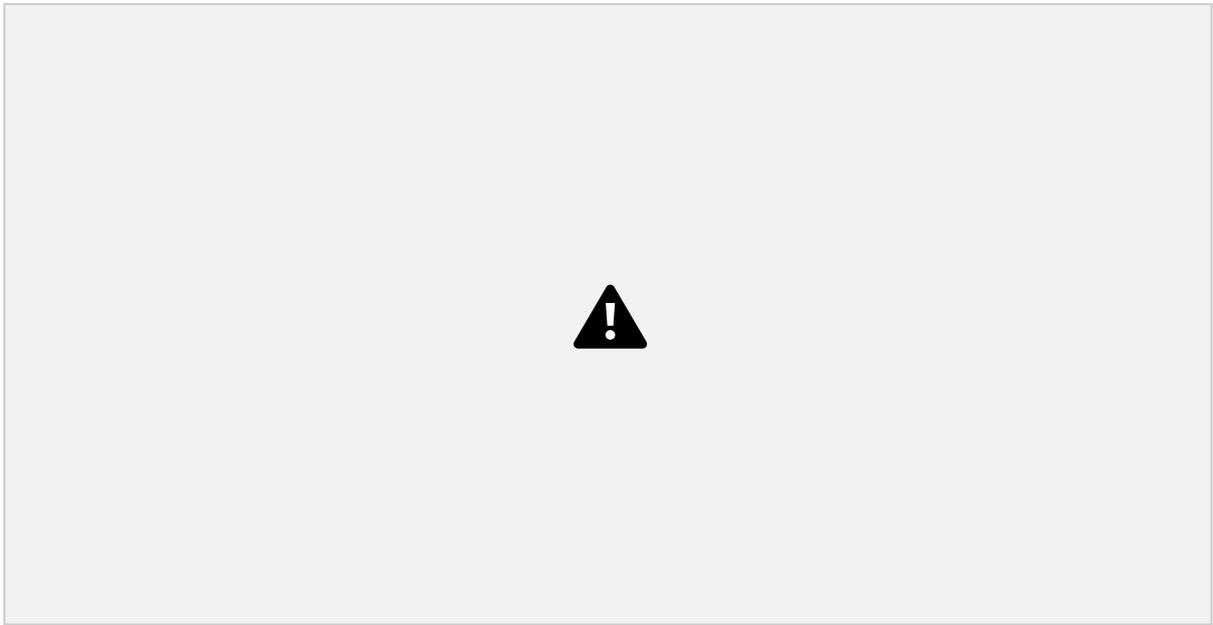
Преподаватель: _____

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

№	Наименование прибора и оборудования	Технические данные !						
		Кол-во	Тип; система	номинальные значения; верхний предел	цена деления	Класс точности	Род	Знак
1	Амперметр							
2	Реостат пусковой							

3	Реостат регулирующий							
4	Тахометр							
5	Электродвигатель с параллельным возбуждением							

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Регулировочная характеристика электродвигателя

n , об/мин

$n = f(I_B)$, при $U = \text{const}$



масштаб по

n: 1 см = об/мин

масштаб по Iв :

1см = А

Таблица

№	Iв	n
измерения	А	об/мин
1		
2		
3		
4		

5		
6		
7		

I_B, A

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ НА НИХ

1. На основе какого физического явления работают электродвигатели?

2. Почему в схеме двигателя с параллельным возбуждением два реостата, каково назначение реостата?

3. Как изменить направление вращения якоря у электродвигателя параллельного возбуждения?

4. По каким формулам можно определить величину электромагнитного момента электродвигателя и частоту вращения якоря?

5. Как определяется КПД электродвигателя?

Выводы по работе:

Дата выполнения: _____

Подпись студента: _____

ОТЧЁТ

по лабораторной работе № 11

Наименование работы: Снятие вольтамперных характеристик диодов определению по ним параметров.

Цель работы: Знакомство с работой вакуумных и полупроводниковых диодов и снятие их характеристик.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр.422 - 426, 482 - 488.

Оценка:

Преподаватель:

Оборудование: 1. Стенд для снятия характеристик электровакуумного и полупроводникового диодов;

2.

Измерительные

приборы; л 3.

Диоды.



$U_H=6,3 \text{ В}$	$U_a(\text{В})$	0	1	2	3	4	5	6	7-	8
$U_H=6,3 \text{ В}$	$I_a(\text{мА})$									





Контрольные вопросы:

1. Где и с какой целью используют диоды?

2. Пояснить смысл понятия «Односторонняя проводимость диода».

3. Расшифровать смысл маркировки диодов, используемых в данной работе.

Дата выполнения:

Подпись студента:

Отчет
по лабораторной работе
№12

Тема: Полупроводниковые приборы.

Наименование работы: Снятие входных и выходных характеристик полупроводникового триода (транзистора), включенного по схеме, с общим эмиттером.

Цель работы: Снятие и знакомство с основными характеристиками транзистора включенного по схеме с общим эмиттером. Определение по ним параметров. Изучение влияния входного тока и выходного напряжения на выходной ток.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр.422 - 426, 482 - 488.

Оценка:

Преподаватель:

Схема для снятия характеристик транзистора.

Входные характеристики

Таблица №1

$U_k = \text{const}$	$U_6(B)$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9		
----------------------	----------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--	--



ОТЧЁТ
по лабораторной работе №14

Наименование работы: Снятие световых и вольтамперных характеристик фотоэлемента (фоторезистора).

Цель работы: Ознакомление с физическими основами работы фоторезистора и его свойствами. Снятие световых и вольтамперных характеристик фоторезистора.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009

Оценка:

Преподаватель:

Оборудование: Стенд для исследования работы и снятия характеристик фоторезистора.

Электрическая схема:

">"

Рис. 1. Схема для снятия характеристик фоторезистора. Таблица №1.

	Е, В	0	80	100	130	150	200	220
U=7,5 В	I _ф , А							
U=15 В	I _ф , А							



Световые
характеристи
ки $I_{\Phi}=f(E)$
при $U=const$

Таблица №2.

	U, В	0	5	10	15	20	25	30
E=100 В	I_{Φ}, A							
E=200 В	I_{Φ}, A							

Вольт- амперные характеристики. $I_{\Phi}=f(U)$ при $E=const$



Контрольные вопросы.

1. Объяснить устройство фоторезистора.

2. Какие недостатки присущи фоторезистору.

3. Расшифровать смысл маркировки фоторезисторов ФСК-Г1.

4. Где применяются фоторезисторы?

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЁТ

К										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Частотные характеристики. $K = f(\omega)$ при $U_{вх} = \text{const}$.

Таблица №2.

Амплитудные характеристики: $U_{вых} = f(U_{вх})$ при $f = \text{const}$.

$U_{вх}$ (В)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45
$U_{вых}$ (В)									
$U_{вх}$ (В)	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45
$U_{вых}$ (В)									

Контрольные вопросы и ответы на них:

1 Объяснить назначение усилителя.

2. Объяснить назначение всех элементов усилителя.

3. Что показывает коэффициент усиления усилителя?

4. Определите по частотной характеристике ширину диапазона частот данного усилителя

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЁТ
по лабораторной работе №16

Наименование работы: исследование формы кривой, измерение напряжений и токов в различных точках схемы одно- и двухполупериодного выпрямителя.

Цель работы: Ознакомиться с осциллографом, и с помощью него наблюдать форму кривых напряжения в выпрямителе, в различных точках схемы.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009

Оценка:

Преподаватель:

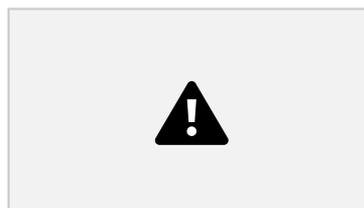
Оборудование: 1. Стенд – выпрямитель тока.

2. Осциллограф.



Электрическая схема:

2). Для двухполупериодного
выпрямителя.



Изображения, полученные на экране
осциллографа

1). Для однополупериодного
выпрямителя.

Расчёты, формулы и вычисления.

Контрольные вопросы и ответы на них:

1. Из каких элементов состоит выпрямитель?

2. Каково назначение каждого элемента?

3. Какие типы вентилях применяют в выпрямителях?

4. Что называется коэффициентом пульсации?

5. При применении какой схемы коэффициент пульсации меньше?

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЁТ
по лабораторной работе

№13

Наименование работы: Снятие анодно-сеточных и анодных характеристик триода и определение по ним статических параметров.

Цель работы: Снятие статических характеристик триода и определение по ним статических параметров. Изучение влияния изменения сеточного и анодного напряжения на анодный ток.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр.344 - 354.

Оценка:

Преподаватель:

Оборудование: Стенд для снятия статических характеристик триода.

Электрическая схема:

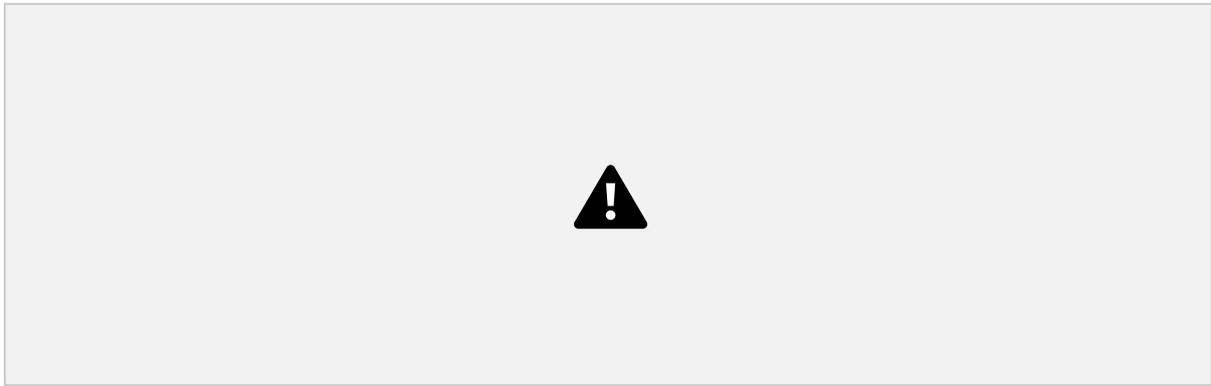


Таблица измерений:

$U_c = \text{const}$	$U_a(\text{В})$	0	50	100	150	200	250	300
$U_c = 12\text{В}$	$I_a(\text{мА})$							
$U_c = 8\text{В}$	$I_a(\text{мА})$							
$U_c = 4\text{В}$	$I_a(\text{мА})$							
$U_c = 0$	$I_a(\text{мА})$							

Анодные характеристики триода

$$I_a = f(U_a) \quad U_c = \text{ConSt}$$

Таблица измерений:

$U_a = \text{const}$	$U_c(\text{В})$	0	-2	-4	-6	-8	-10	-12
$U_a = 100\text{В}$	$I_a(\text{мА})$							
$U_a = 150\text{В}$	$I_a(\text{мА})$							
$U_a = 200\text{В}$	$I_a(\text{мА})$							

Ua=250B	la(mA)							
---------	--------	--	--	--	--	--	--	--

Анодно-сеточные характеристики триода

$$I_a = f(U_c) \quad U_a = \text{Const}$$

Расчёты по определению параметров триода
по анодным и анодно-сеточным характеристикам
триода.

Крутизна анодно-сеточной характеристики:

$$S = \Delta I_A / \Delta U_C;$$

Внутреннее сопротивление триода:

$$R_i = \Delta U_A / \Delta I_A;$$

Коэффициент усиления триода:

$$\mu = \Delta U_A / \Delta U_C;$$

Проверка:

$$\mu = S \times R_i;$$

Контрольные вопросы и ответы на них:

1. Описать устройство триода, назначение сетки в триоде.

2. Где применяются триоды?

3. Как изменится напряжение на аноде триода, если в его анодную цепь включить активное сопротивление?

4. Выразить математически это напряжение через величину анодного тока. Напряжение источника.

5. Расшифровать маркировку лампы, используемой в данной работе.

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №18

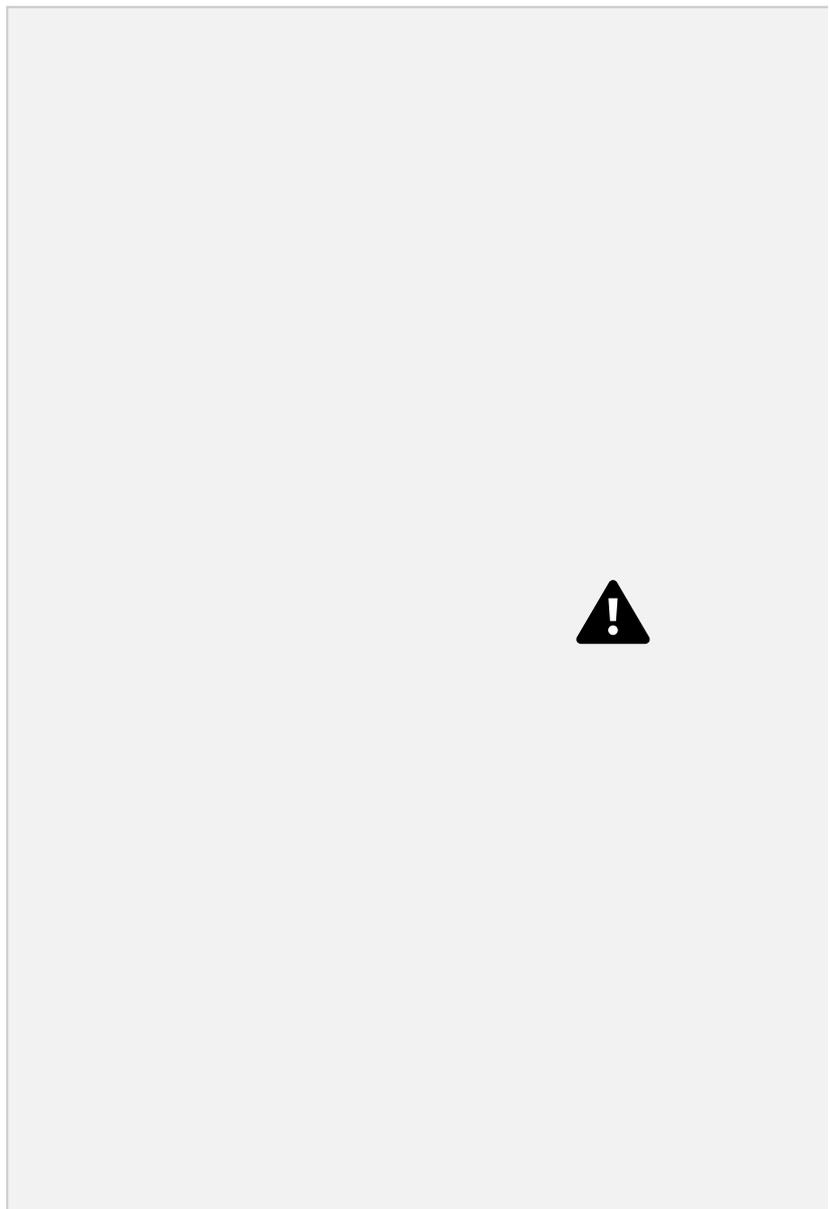
Наименование работы: Изучение устройства и определение на опыте характеристик срабатывания и отпускания электромагнитного реле.

Цель работы: Ознакомиться с устройством и параметрами электромагнитного реле.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр.262-264

Оценка:

Преподаватель:



Перечень приборов и оборудования:

Расчётные формулы и расчёты:

Контрольные вопросы и ответы на них:

1. Описать устройство электромагнитного нейтрального реле.
2. Описать принцип работы электромагнитного реле.
3. Почему реле называют нейтральным?
4. Для чего на магнитный полюс электромагнитного реле надевается короткозамкнутый виток?

Дата выполнения:

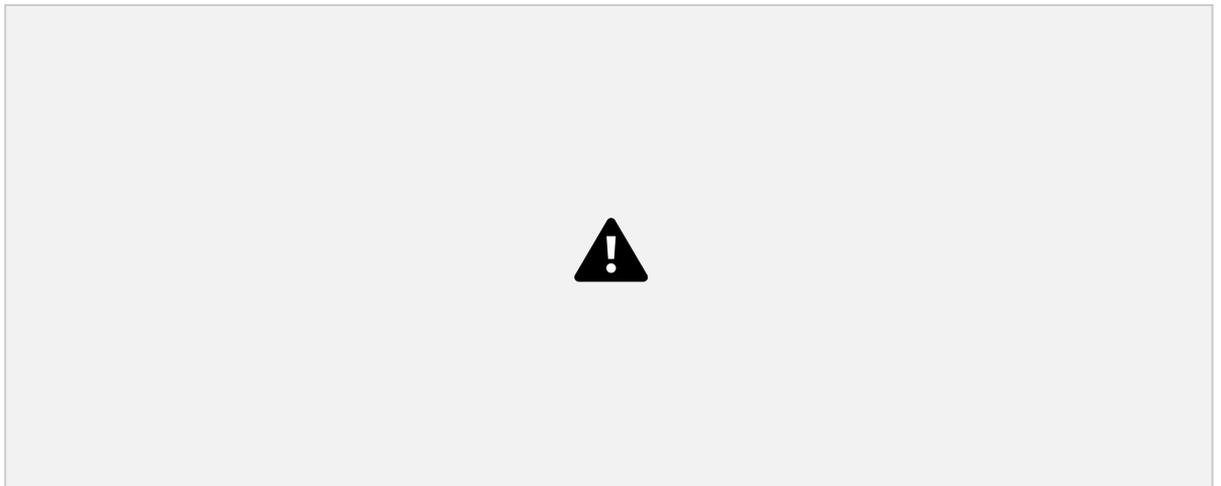
Подпись студента:

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №19

Наименование работы: Сборка и проверка схем релейно-контактного управления работой 3-х фазного асинхронного эл. двигателя с короткозамкнутым ротором.

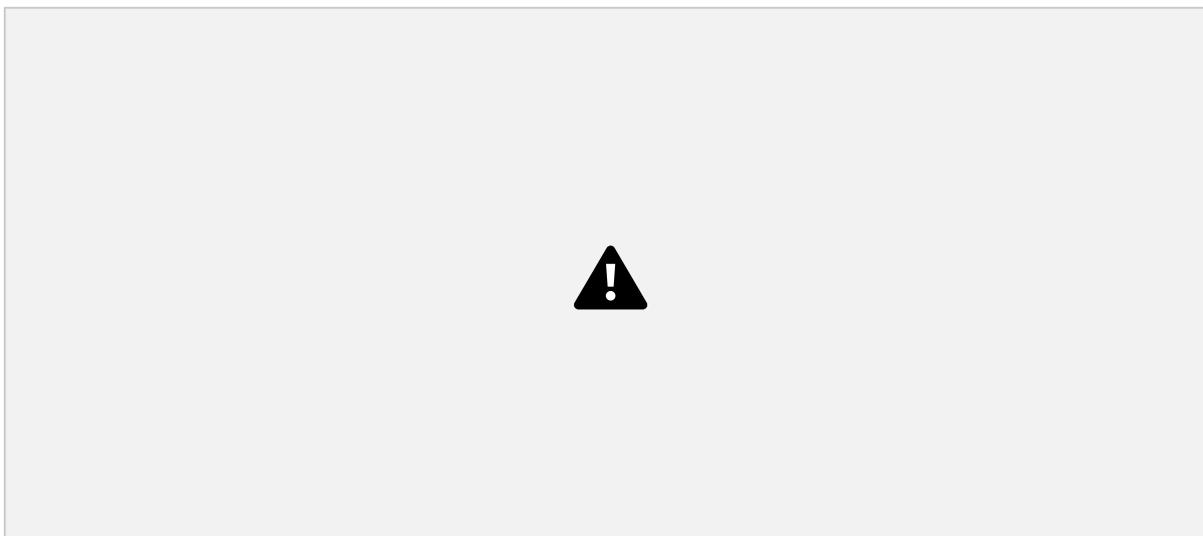
Цель работы: Изучить практически аппаратуру, с помощью которой производится дистанционное управление короткозамкнутым асинхронным двигателем, научиться собирать такие схемы.



1. Описать устройство магнитного пускателя.

2. Описать устройство теплового реле.

3. Электрическая схема:



Контрольные вопросы и ответы на них:

1. Объяснить принцип работы магнитного пускателя.

2. Для чего на магнитопроводе электромагнита, магнитного пускателя установлен короткозамкнутый виток?

3. Объяснить назначение блок-контактов магнитного пускателя.

4. Объяснить назначение и работу теплового реле.

5. Какими аппаратами можно защитить эл.двигатель от сверх токов, обусловленных коротким замыканием в обмотках статора?

Краткие выводы:

Дата выполнения:

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №20.

Наименование работы: Сборка и наладка схемы включения люминесцентной лампы.

Цель работы: Изучить устройство, принцип работы люминесцентных ламп, стартеров, овладеть навыками сборки и наладки схем включения таких ламп.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр.206-214.

Оценка:

Преподаватель:

Оборудование: Стенд с люминесцентной лампой и стартером.



Электрическая схема.

Описание работы
схемы _____

Технические данные пускорегулирующего аппарата.

Контрольные вопросы и ответы на них.

1. Начертить и описать устройство и принцип действия люминисцентной лампы.

2. Начертить и описать устройство статора.

3. Почему люминесцентной лампы включается через балластные сопротивления.

4. Перечислить типы люминесцентных ламп и дать их расшифровку.

5. Привести марку пускорегулирующего аппарата используемого в данной работе и расшифровать её.

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №21

Наименование работы: Изучение работы и схем управления работой источников У.ф . излучения. Цель работы: Изучить устройство, принцип работы лампы ультрафиолетового излучения. Овладеть навыками сборки и наладки схем включения ламп У.ф. излучения.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр.205,215

Оценка:

Преподаватель:

Оборудование: Стенд для исследования работы ламп У.ф. излучения.

Электрическая схема.



ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СХЕМЫ

Контрольные вопросы и ответы на них

1. Начертить и описать устройство источника У.ф. излучения лампы ДРГ.

2. В чём отличие эритемных ламп от бактерицидных.

3. Объяснить принцип работы эритемных и бактерицидных лампы.

Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №17

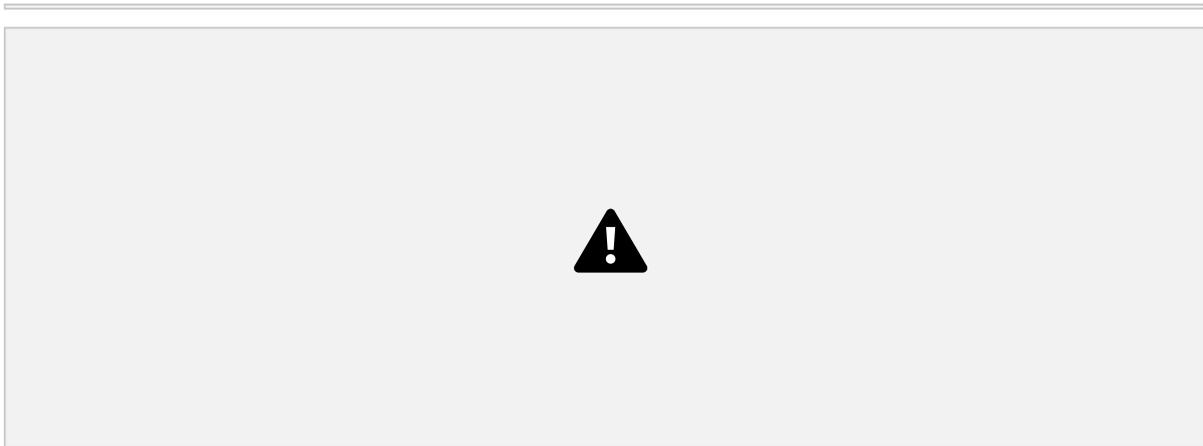
Наименование работы: Изучение устройства и снятие характеристик измерительных

преобразователей.

Цель работы: Изучить устройство и снять характеристики ряда параметрических и генераторных преобразователей.

Литература: Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Высшая школа, 2009 стр.244

Оценка:



Электрическая схема:

Преподаватель:



Дата выполнения:

Подпись студента:

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 22

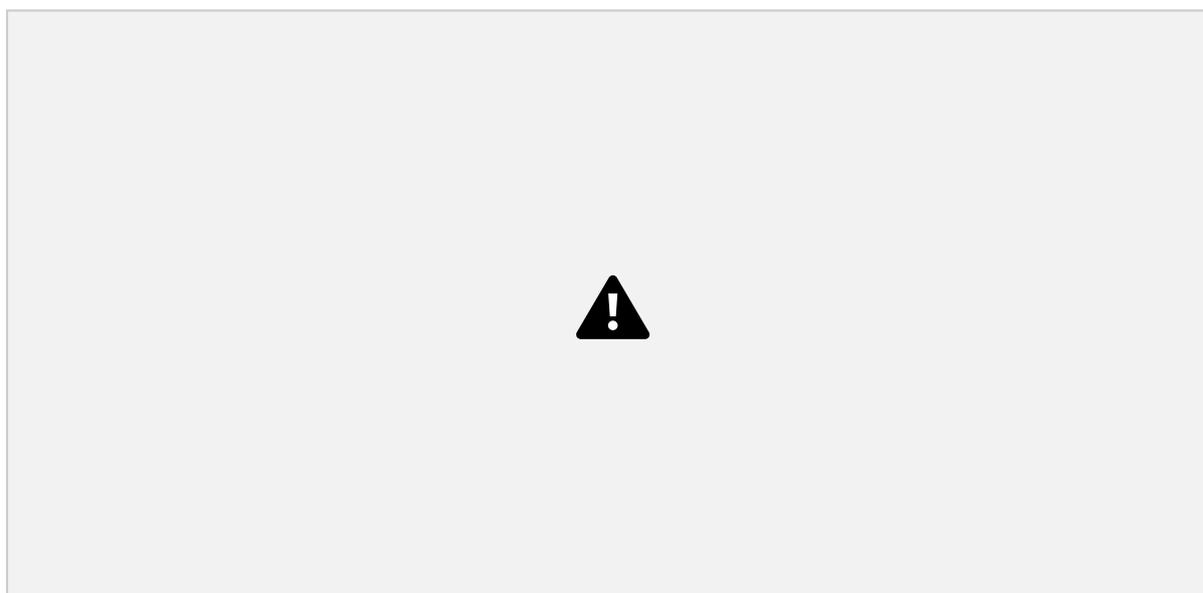
Наименование работы: *Учет электрической энергии в однофазных цепях*

Цель работы: *Научиться подключать в сеть счетчик электроэнергии, проверять погрешность счетчика.*

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

№ п.п.	.наименование . приборов и оборудования	Кол-во	Технические данные				
			номинальные значения; верхний предел	цена деления	класс точности	Род тока	Знак установки
1.	Вольтметр						
2.	Счетчик эл. энергии						

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА



Таблица

P_w (Вт)	t (сек)	$P \cdot t$ (Вт .с)	N (оборот)	$K_H,$ Вт*с/ об	W_a- № K_H	K (Вт. с/об)	$\lambda, \%$

Расчетные формулы и расчеты

Контрольные вопросы и ответы на них

1. Как устроен однофазный счетчик на электроэнергию?

2. Каково значение постоянного магнита в счетчике?

3. Что такое передаточное число счетчика?

4. Как устраняется самоход счетчика?

5. Объяснить назначение короткозамкнутых витков на сердечнике токового электромагнита?

Дата выполнения:

Подпись студента: