

ФИЗИКА
Базовый уровень

Тетрадь
для лабораторных работ
учени___ группы 8._

Критерии оценивания:

Отметка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение верных результатов и выводов;
- соблюдает требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно делает все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

Отметка «4» правомерна в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но ученик допустил недочеты или негрубые ошибки.

Отметка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Отметка «2» выставляется тогда, когда результаты не позволяют получить правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неверно.

Отметка «1» ставится в тех случаях, когда обучающийся совсем не сделал работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований безопасности труда.

№	Тема работы	Отметка
1	Исследование изменения со временем температуры остывающей воды	
2	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	
3	Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела	
4	Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках	
5	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи	
6	Регулирование силы тока реостатом	
7	Измерение сопротивления проводника	
8	Измерение работы и мощности электрического тока	
9	Сборка электромагнита и испытание его действия	
10	Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)	
11	Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений	

Дата: _____ **Лабораторная работа № 1**
Исследование изменения со временем температуры остывающей воды

Цели: исследовать изменение со временем температуры остывающей воды

Приборы и материалы: сосуд с горячей водой (50°C – 80°C), стакан, термометр

Задание:

- 1) Определите цену деления термометра
- 2) Налейте в стакан горячую воду массой менее 100 г
- 3) Поместите термометр в воду и каждую минуту снимайте его показания; результаты измерений занесите в таблицу
- 4) По полученным данным постройте график изменения температуры с течением времени, при этом по оси ОХ отмечайте время t , а по оси ОУ – температуру T
- 5) Сравните изменения температуры воды, произошедшие за одну из первых и одну из последних минут процесса остывания. Сделайте вывод о том, равномерно ли остывает вода в области более высоких и более низких температур. В области каких температур вода остывает быстрее?

Результаты

Время t , мин	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Температура T , °C											
График изменения температуры с течением времени											

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ **Лабораторная работа № 2**
Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры

Цели: определить количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; объяснить полученный результат, пользуясь законом сохранения энергии

Приборы и материалы: калориметр, мензурка, термометр, сосуд с холодной водой, горячая вода

Задание:

1. Отмерьте мензуркой 70 мл холодной воды. Масса холодной воды $m_1 = 70$ г
2. Измерьте термометром температуру холодной воды t_1
3. Отмерьте мензуркой 70 мл горячей воды. Масса горячей воды $m_2 = 70$ г.
4. Перелейте во внутренний стакан калориметра горячую воду массой 70 г.
5. Измерьте термометром температуру горячей воды t_2
6. Перелейте в калориметр с горячей водой холодную воду. Осторожно помешивая воду, измерьте температуру полученной смеси t . Рассчитайте количество теплоты Q_2 , отданное горячей водой по формуле: $Q_2 = c m_2 (t_2 - t)$
7. Рассчитайте количество теплоты Q_1 , полученное холодной водой по формуле: $Q_1 = c m_1 (t - t_1)$
8. Сравните количества теплоты Q_1 и Q_2 . Сделайте соответствующий вывод

Результаты

Масса холодной Воды m_1 , кг	Начальная температура холодной воды t_1 , °C	Температура полученной смеси t_2 , °C	Количество теплоты, полученное холодной водой	Масса горячей Воды m_2 , кг	Начальная температура горячей Воды t_2 , °C	Количество теплоты, отданное горячей водой Q_2 , Дж

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ **Лабораторная работа № 3**
Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела

Цели: научиться определять теплоёмкость тела (цилиндра) при помощи теплообмена с водой

Приборы и материалы: стакан с водой, калориметр, термометр, весы, гири, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой

Задание:

- 1) Налейте в калориметр холодную воду массой 100 г (m_1). Измерьте температуру воды t_1
- 2) Нагрейте цилиндр в сосуде с горячей водой (от 5 до 10 мин). Измерьте её температуру t_2 . Затем опустите его в калориметр с водой
- 3) Измерьте температуру воды в калориметре после опускания цилиндра t . (При установлении теплового равновесия)
- 4) С помощью весов определите массу m_2 цилиндра, предварительно обсушив его
- 5) Количество теплоты Q_1 , которое получила вода при нагревании ($Q_1 = c_1 m_1 (t - t_1)$, где c_1 - удельная теплоёмкость воды); количество теплоты Q_2 , отданное металлическим цилиндром при охлаждении ($Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t)$, где c_2 - удельная теплоёмкость вещества цилиндра, значение которой надо определить). Из равенства $Q_1 = Q_2$ или $c_1 m_1 \Delta t_1 = c_2 m_2 \Delta t_2$ выразите и вычислите c_2 расч – удельную теплоёмкость вещества, из которого изготовлен цилиндр.
- 6) Определите относительную ($\epsilon_{c_2} = \Delta c_2 / c_2$) и абсолютную ($\Delta c_2 = c_{\text{табл}} \pm c_2$ расч) погрешности
- 7) Сделайте вывод, сравнив значение c_2 с табличным

Результаты

m_1 кг	t_1 °C	m_2 кг	t_2 °C	t °C	c_2 расч	ϵ_{c_2} %	Δc_2	$c_{\text{табл}}$	Вещество, из которого изготовлен

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ **Лабораторная работа № 4**
Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках

Цели: научиться собирать простейшие электрические цепи по схеме; научиться измерять силу тока амперметром; убедиться на опыте, что сила тока в различных последовательно соединенных участках цепи одинакова (с учетом погрешностей измерений)

Приборы и материалы: источник питания постоянного тока, лампочка на подставке, ключ замыкания тока, соединительные провода, амперметр для постоянного тока (ц.д. 0,05А; предел измерений 2А)

Задание:

- 1) для каждого опыта нарисовать исследуемую схему электрической цепи; показать на ней направление тока
- 2) определить цену деления амперметра и погрешность измерений
- 3) записать показания прибора с учетом погрешности измерений

Результаты

№	Схема электрической цепи	Цена деления амперметра А	Погрешность измерений А	Показания амперметра с учётом погрешности измерений, I, А
1				
2				
3				

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ **Лабораторная работа № 5**
Измерение напряжения на различных участках электрической цепи

Цели: измерить напряжение на участке цепи, состоящем из двух последовательно соединенных спиралей, и сравнить его с напряжением на концах каждой спирали

Приборы и материалы: источник питания, спирали-резисторы (2 шт.), вольтметр, ключ, соединительные провода

Задание:

- 1) Внимательно рассмотрите, что обозначено на панели вольтметра; определите предел измерений и цену делений
- 2) Соберите цепь, состоящую из источника питания, ключа и двух спиралей, соединенных последовательно
- 3) Начертите схему собранной вами цепи и покажите на ней, куда подключается вольтметр при измерении напряжения на каждой спирали и на двух спиралях вместе
- 4) После проверки преподавателем замкните цепь
- 5) Измерьте напряжения U_1 , U_2 на концах каждой спирали и напряжение U на участке цепи, состоящем из двух спиралей
- 6) Вычислите сумму напряжений U_1+U_2 на обеих спиралях и сравните с напряжением U . Сделайте вывод

Результаты

Напряжение на первой спирали U_1 , В	Напряжение на второй спирали U_2 , В	Напряжение на участке цепи из двух спиралей U , В	Сумма напряжений U_1+U_2	Сравните: U_1+U_2 и U

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ **Лабораторная работа № 6**
Регулирование силы тока реостатом

Цели: научиться пользоваться реостатом для изменения (регулирования) силы тока в цепи

Приборы и материалы: источник питания, низковольтная лампа на подставке, амперметр, реостат, ключ, соединительные провода

Задание:

- 1) Рассмотрите устройство реостата, определите его характеристики; установите движок реостата примерно посередине
- 2) Соберите электрическую цепь, оставив ключ разомкнутым; после проверки цепи преподавателем, в его присутствии замкните ключ
- 3) Запишите показания амперметра в таблицу
- 4) Установите движок реостата слева; зарисуйте схему; запишите показания амперметра
- 5) Установите движок реостата справа; зарисуйте схему; запишите показания амперметра
- 6) Сравните значения силы тока и сделайте вывод

Результаты

№ опыта	Положение движка реостата	Схема электрической цепи	Сила тока I , А
1	посередине		
2	слева		
3	справа		

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ Лабораторная работа № 7

Измерение сопротивления проводника

Цели: убедиться в том, что сила тока в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению на его концах; научиться измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра

Приборы и материалы: источники постоянного тока, исследуемый проводник, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода

Задание:

- 1) Начертите схему электрической цепи, соединив последовательно источник питания, спираль, амперметр, реостат, ключ. Вольтметр подключается параллельно спирали.
- 2) Соберите электрическую цепь по схеме
- 3) При трех положениях реостата произвести измерения силы I тока в цепи и напряжения U на концах спирали
- 4) Используя закон Ома, вычислите сопротивление R проводника по данным каждого отдельного измерения
- 5) Сделайте вывод о том, как зависит сила тока от приложенного напряжения и зависит ли сопротивление проводника от приложенного напряжения к проводнику и силы тока в нем

Результаты

Положения ползунка реостата	Напряжени е $U, В$	Сила тока $I, А$	Сопротивление проводника $R = U/I, Ом$
крайнее левое			
середина			
крайнее правое			

Выводы:

Отметка: _____

Дата: _____ Лабораторная работа № 8

Измерение работы и мощности электрического тока

Цели: определить мощность прибора и совершённую им работу

Приборы и материалы: источник тока, амперметр, вольтметр, соединительные провода, 2 лампочки разной мощности, ключ, часы (секундомер)

Задание:

- 1) Соберите цепь, соединив последовательно источник тока, амперметр, лампочку, ключ и, соединив параллельно лампочке, вольтметр. Начертите схему собранной цепи.
- 2) Замкните ключ, измерьте силу тока (I), напряжение (U) и время (t) до размыкания ключа; рассчитайте мощность (P) и работу (A) по формулам: $P = I \cdot U$ $A = P \cdot t$
- 3) Заменяя лампочку на другую, а потом на звонок, повторите измерения и вычисления

Результаты

№ опыта	Сила тока $I, А$	Напряжени е $U, В$	Время $t, с$	Мощност ь $P, Вт$	Работ а $A, Дж$
1					
2					

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ Лабораторная работа № 9

Сборка электромагнита и испытание его действия

Цели: научить собирать простейший электромагнит, понимать принцип его действия

Приборы и материалы: источник тока, соединительные провода, катушка и сердечники к ней (железный), компас, металлические опилки или мелкие гвозди

Задание:

- 1) соберите электромагнит
- 2) исследуйте, на каком расстоянии электромагнит с разными сердечниками и без них влияет на компас и притягивает металлические опилки или мелкие гвозди

Результаты

№ опыта	сердечник	Расстояние, м	
		влияние на компас	притяжение опилок
1	без сердечника		
2	железный		

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ Лабораторная работа № 10

Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)

Цели: ознакомиться с основными деталями электрического двигателя постоянного тока на модели этого двигателя; выяснить зависимость скорости вращения электродвигателя от напряжения

Приборы и материалы: модель электрического двигателя, источник тока, соединительные провода, ключ

Задание:

- 1) Внимательно изучите модель электродвигателя. Изучите устройство подвижной и неподвижной частей, электроподводящую часть, коллектор, устройство щетки
- 2) Соберите модель электродвигателя
- 3) Подключите к нему источник тока и приведите электродвигатель во вращение. Изменяя напряжение в пределах 1-2В, наблюдайте за изменением скорости вращения
- 4) Измените направление вращения подвижной части (якоря) электродвигателя, изменив направление тока в цепи; изменяя напряжение в пределах 1-2В, наблюдайте за изменением скорости вращения

Результаты

№ опыта	Напряжение U, В	Изменение скорости вращения электродвигателя (увеличилась, уменьшилась, не изменилась)
1	$U_1 = \dots$	
	$U_2 = \dots$	
	$U_3 = \dots$	
2	$U_1 = \dots$	
	$U_2 = \dots$	
	$U_3 = \dots$	

Вывод:

Отметка: _____

Дата: _____ **Лабораторная работа № 11**
Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
Получение изображений

Цели: экспериментально научиться получать изображения, даваемые линзой,

определять фокусные расстояния и оптическую силу линзы

Приборы и материалы: собирающаяся линза, экран, измерительная лента, источник света (свеча на подставке и спички; источник тока и лампочка)

Задание:

- 1) Используя удалённый источник света (Солнце, свечу, лампочку в классе), с помощью линзы получите на экране чёткое изображение
- 2) Измерьте фокусное расстояние F ($1/F = 1/d + 1/f$, где d – расстояние от предмета до линзы, f – расстояние от линзы до изображения) и вычислите оптическую силу D линзы ($D = 1/F$)
- 3) С помощью линзы получите изображения, когда предмет находится за двойным фокусом линзы, на двойном фокусном расстоянии, между фокусом и линзой
- 4) Опишите получившиеся изображения (прямое/перевернутое, действительное/мнимое, увеличенное/уменьшенное/равное предмету)

Результаты

Положение предмета относительно фокуса линзы	Расстояние от предмета до линзы d , м	Расстояние от линзы до изображения f , м	Фокусное расстояние F , м	Оптическая сила линзы D , дптр	Вид изображения
за двойным фокусом линзы					
на двойном фокусном расстоянии					

между фокусом и линзой					
------------------------	--	--	--	--	--

Вывод:

Отметка: _____