


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»
(ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

**Методические указания и контрольные задания для
обучающихся 1 курса заочной формы обучения
ОУД.10 Физика**

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

г. Нефтеюганск
2021

РАССМОТРЕНО:
Предметной (цикловой)
комиссией МиЕНД
Протокол № 1 от 09.09.2021г.
Председатель ЦК
 Ю.Г. Шумскис

СОГЛАСОВАНО:
заседанием Методсовета
протокол № 1 от 16.09.2021г.
Председатель методсовета
 Н.И. Савватеева

Методические указания и контрольные задания для обучающихся 1 курса заочной формы обучения разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Физика» для специальности 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Разработчик: Шумскис В.В. – преподаватель ИндиИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Требования к выполнению и оформлению контрольной работы	6
3. Основные алгоритмы решения задач по физике (по темам).....	7
4. Перечень заданий контрольной работы	14
5. Информационные источники	17

1. Пояснительная записка

Методические указания и контрольные задания для обучающихся 1 курса заочной формы обучения разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Физика» и предназначены для приобретения необходимых практических навыков и закрепления теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении учебной дисциплины, обобщения и систематизации знаний перед экзаменом.

Методические указания предназначены для обучающихся специальности 21.02.01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Учебная дисциплина «Физика» является общеобразовательной учебной дисциплиной, изучается на 1 курсе.

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **предметных результатов**:

- сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- сформированность умения решать физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

На изучении учебной дисциплины учебным планом отводится 157 часов, из них 97 часов теоретического обучения и 24 часа – выполнение лабораторных работ, на самостоятельную работу отводится 79 часов.

Для заочной формы обучения объем аудиторной учебной нагрузки составляет **20 часов**, из них **14 часов** – теоретическое обучение и **6 часов** отведено на проведение практических работ, на самостоятельную работу отводится **137 часов**. Учебным планом предусмотрена **1 контрольная работа**. Итоговой формой контроля является **экзамен**.

Контрольная работа содержит задания и рекомендации по их выполнению по наиболее значимым темам курса, освоение которых необходимо для дальнейшего успешного изучения профильных учебных дисциплин и междисциплинарных курсов:

- Законы механики Ньютона. Законы сохранения в механике.
- Законы постоянного тока.
- Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики.

Обучающиеся выполняют и оформляют задания в соответствии с требованиями, предусмотренными п.2 данных методических указаний.

Предусмотрено выполнение 2 заданий по каждой из указанных тем. Задания выбираются в соответствии с таблицей выбора номера задания. Оформление каждого нового задания начинается с новой страницы.

Таблица № 1

Выбор номера задания

№ варианта	№ задания 1	№ задания 2
1	1	10
2	2	9
3	3	8
4	5	7
5	5	6
6	6	5
7	7	4
8	8	3
9	9	2
10	5	10
11	4	9
12	2	8
13	3	7
14	4	6
15	5	3
16	6	4
17	7	10
18	8	10
19	9	1
20	3	9
21	1	8
22	2	7
23	3	6
24	4	5
25	5	4
26	6	3
27	7	2
28	8	7
29	9	4
30	2	8

В каждом разделе находится по десять заданий с порядковыми номерами от 1 до 10. Из них необходимо выполнить два согласно таблице вариантов. По желанию обучающегося допускается выполнение большего числа заданий.

2. Требования к выполнению и оформлению контрольной работы

Контрольная работа выполняется обучающимися дома либо в аудитории в часы, отведенные для самостоятельной работы при строгом соблюдении требований безопасности и охраны труда.

По результатам выполненной работы составляется отчет.

Контрольная работа выполняется в тетради в клетку. Обложка тетради должна содержать информацию о номере группы, ФИО обучающегося, номере варианта и дисциплине, по которой выполняется контрольная работа.

Контрольная работа должна содержать:

1. Текст задания (переписывается полностью);
2. Надлежащим образом оформленные исходные данные и перевод в СИ (при необходимости);
3. Графики, схемы, чертежи (при необходимости);
4. Основные расчетные формулы с указанием величин, подлежащих вычислению (все буквенные величины, входящие в формулы, должны быть объяснены);
5. Расчет и подробный анализ полученных результатов;
6. Обоснованный ответ (ответы);
7. Выводы.

Выполненная контрольная работа оценивается отметкой «зачтено» или «не зачтено».

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

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности вычислений и расчетов;
- б) самостоятельно и рационально выбрал оптимальный путь решения;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей (если таковая должна была быть учтена).

или если:

- а) путь решения выбран в целом верно, однако обоснование решения приведено не полностью
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Отметка «не зачтено» ставится если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе решения были допущены следующие ошибки:

- а) часть решения опущена за не надобностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнены совсем или выполнены неверно вычисления (при правильно выведенной итоговой формуле);
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

или если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или вычисления, наблюдения производились неправильно.
- в) обучающийся совсем не выполнил работу.

В этом случае работа возвращается на доработку или повторное выполнение.

3. Основные алгоритмы решения задач по физике (по темам)

В данном разделе приведены основные алгоритмы решения задач по различным темам курса физики. Следует учесть, что в общем случае решение задачи осуществляется «снизу вверх», то есть искомую величину или величины следует выражать через величины, что уже известны. Подстановка численных значений допустима лишь на конечном этапе решения, либо если при выражении формула получается слишком громоздкой и упрощению не подлежит.

Также рекомендовано придерживаться общепринятых условных обозначений для физических величин. Если при решении задачи возникает необходимость в дополнительных условных обозначениях, то их можно ввести, однако в ходе решения необходимо сделать дополнительные пояснения вида «Пусть X_c – начальное значение координаты в момент времени C » и т.д.

Кроме того, по ходу решения рекомендовано делать пояснения о действиях, выполняемых на том или ином шаге (данные пояснения позволяют оценить, насколько глубоко понимание у обучающегося, а также позволяют обучающемуся не запутаться в рассуждениях).

При решении полезно иногда возвращаться к вопросу, поставленному в задании.

Некоторые алгоритмы решения задач (по темам)

Кинематика материальной точки.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Выбрать систему отсчета (это предполагает выбор тела отсчета, начала системы координат, положительного направления осей, момента времени, принимаемого за начальный).
 2. Определить вид движения вдоль каждой из осей и написать кинематические уравнения движения вдоль каждой оси – уравнения для координат и для скорости (если тел несколько, уравнения пишутся для каждого тела).
 3. Определить начальные условия (координаты и проекции скоростей в начальный момент времени), а также проекции ускорения на оси и подставить эти величины в уравнения движения.
 4. Определить дополнительные условия, т.е. координаты или скорости для каких-либо моментов времени (для каких-либо точек траектории), и написать кинематические уравнения движения для выбранных моментов времени (т.е. подставить эти значения координат и скорости).
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Динамика материальной точки.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Выбрать систему отсчета.
 2. Найти все силы, действующие на тело, и изобразить их на чертеже. Определить (или предположить) направление ускорения и изобразить его на чертеже.

3. Записать уравнение второго закона Ньютона в векторной форме и перейти к скалярной записи, заменив все векторы их проекциями на оси координат.
4. Исходя из физической природы сил, выразить силы через величины, от которых они зависят.
5. Если в задаче требуется определить положение или скорость точки, то к полученным уравнениям динамики добавить кинетические уравнения.
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Статика.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Выбрать систему отсчета.
 2. Найти все силы, приложенные к находящемуся в равновесии телу.
 3. Написать уравнение, выражающее первое условие равновесия ($\sum F_i = 0$), в векторной форме и перейти к скалярной его записи.
 4. Выбрать ось, относительно которой целесообразно определять момент сил.
 5. Определить плечи сил и написать уравнение, выражающее второе условие равновесия ($\sum M_i = 0$).
 6. Исходя из природы сил, выразить силы через величины, от которых они зависят.
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Закон сохранения импульса.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Выбрать систему отсчета.
 2. Выделить систему взаимодействующих тел и выяснить, какие силы для нее являются внутренними, а какие – внешними.
 3. Определить импульсы всех тел системы до и после взаимодействия.
 4. Если в целом система незамкнутая, сумма проекций сил на одну из осей равна нулю, то следует написать закон сохранения лишь в проекциях на эту ось.
 5. Если внешние силы пренебрежительно малы в сравнении с внутренними (как в случае удара тел), то следует написать закон сохранения суммарного импульса ($\Delta p = 0$) в векторной форме и перейти к скалярной.
 6. Если на тела системы действуют внешние силы и ими нельзя пренебречь, то следует написать закон изменения импульса ($\Delta p = F \Delta t$) в векторной форме и перейти к скалярной.
 7. Записать математически все вспомогательные условия.
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Закон сохранения механической энергии.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Выбрать систему отсчета.

2. Выделить два или более таких состояний тел системы, чтобы в число их параметров входили как известные, так и искомые величины.
 3. Выбрать нулевой уровень отсчета потенциальной энергии.
 4. Определить, какие силы действуют на тела системы – потенциальные или непотенциальные.
 5. Если на тела системы действуют только потенциальные силы, написать закон сохранения механической энергии в виде: $E_1 = E_2$.
 6. Раскрыть значение энергии в каждом состоянии и, подставить их в уравнение закона сохранения энергии.
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
 4. Решение проверить и оценить критически.

Теплота (первое начало термодинамики $Q = \Delta U + A$).

Задачи об изменении внутренней энергии тел можно разделить на три группы.

В задачах первой группы рассматривают такие явления, где в изолированной системе при взаимодействии тел изменяется лишь их внутренняя энергия без совершения работы над внешней средой.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Определить изолированную систему.
 2. Установить у каких тел внутренняя энергия уменьшается, а у каких – возрастает.
 3. Составить уравнение теплового баланса ($\sum \Delta U = 0$), при записи которого в выражении $cm(t_2 - t_1)$, для изменения внутренней энергии, нужно вычитать из конечной температуры тела начальную и суммировать члены с учетом получающегося знака.
3. Полученное уравнение решить относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

В задачах второй группы рассматриваются явления, связанные с превращением одного вида энергии в другой при взаимодействии двух тел. Результат такого взаимодействия – изменение внутренней энергии одного тела в следствие совершенной им или над ним работы.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Следует убедиться, что в процессе взаимодействия тел теплота извне к ним не подводится, т.е. действительно ли $Q = 0$.
 2. Установить у какого из двух взаимодействующих тел изменяется внутренняя энергия и что является причиной этого изменения – работа, совершенная самим телом, или работа, совершенная над телом.
 3. Записать уравнение $0 = \Delta U + A$ для тела, у которого изменяется внутренняя энергия, учитывая знак перед A и к.п.д. рассматриваемого процесса.
 4. Если работа совершается за счет уменьшения внутренней энергии одного из тел, то $A = \eta \Delta U$, а если внутренняя энергия тела увеличивается за счет работы, совершенной над телом, то $\eta A = \Delta U$.
 5. Найти выражения для ΔU и A .

6. Подставляя в исходное уравнение вместо ΔU и A их выражения, получим окончательное соотношение для определения искомой величины.
3. Полученное уравнение решить относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Задачи третьей группы объединяют в себе две предыдущие.

Тепловое расширение твердых и жидких тел.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Для каждого теплового состояния каждого тела записать соответствующую формулу теплового расширения.
 2. Если в задаче наряду с расширением тел рассматриваются другие процессы, сопутствующие расширению, – теплообмен, изменение гидростатического давления жидкости или выталкивающей силы, то к уравнениям теплового расширения надо добавить формулы калориметрии и гидростатики.
3. Синтез (получить результат).
 1. Решить полученную систему уравнений относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Газы. Газовые законы.

По условию задачи даны два или несколько состояний газа и при переходе газа из одного состояния в другое его масса не меняется.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Представить какой газ участвует в том или ином процессе.
 2. Определить параметры p, V и T , характеризующие каждое состояние газа.
 3. Записать уравнение объединенного газового закона Клапейрона для данных состояний.
 4. Если один из трех параметров остается неизменным, уравнение Клапейрона автоматически переходит в одно из трех уравнений: закон Бойля – Мариотта, Гей-Люссака или Шарля.
 5. Записать математически все вспомогательные условия.
3. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

По условию задачи дано только одно состояние газа, и требуется определить какой либо параметр этого состояния или же даны два состояния с разной массой газа.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Установить, какие газы участвуют в рассматриваемых процессах.
 2. Определить параметры p, V и T , характеризующие каждое состояние газа.
 3. Для каждого состояния каждого газа (если их несколько) составить уравнение Менделеева – Клапейрона. Если дана смесь газов, то это уравнение записывается для каждого компонента. Связь между значениями давлений отдельных газов и результирующим давлением смеси устанавливается законом Дальтона.
 4. Записать математически дополнительные условия задачи
3. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.

4. Решение проверить и оценить критически.

Насыщающие и ненасыщающие пары. Влажность.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Установить число состояний газа, рассматриваемых в условии задачи, обратить особое внимание на то, дается ли чистый пар жидкости или смесь пара с сухим воздухом.
 2. Для каждого состояния пара записать уравнение Менделеева – Клапейрона и формулу относительной влажности, если о последней что-либо сказано в условии. Составить уравнение Менделеева – Клапейрона для каждого состояния сухого воздуха (если дана смесь пара с воздухом). В тех случаях, когда при переходах из одного состояния в другое масса пара не меняется, вместо уравнения Менделеева – Клапейрона можно использовать сразу объединенный газовый закон.
 3. Записать математически все вспомогательные условия
3. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Электростатика.

Решение задачи о точечных зарядах и системах, сводящихся к ним, основано на применении законов механики с учетом закона Кулона и вытекающих из него следствий.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Расставить силы, действующие на точечный заряд, помещенный в электрическое поле, и записать для него уравнение равновесия или основное уравнение динамики материальной точки.
 2. Выразить силы электрического взаимодействия через заряды и поля и подставить эти выражения в исходное уравнение.
 3. Если при взаимодействии заряженных тел между ними происходит перераспределение зарядов, к составленному уравнению добавляют уравнение закона сохранения зарядов.
 4. Записать математически все вспомогательные условия
3. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Постоянный ток.

Задачи на определение силы тока, напряжения или сопротивления на участке цепи.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Начертить схему и указать на ней все элементы.
 2. Установить, какие элементы цепи включены последовательно, какие – параллельно.
 3. Расставить токи и напряжения на каждом участке цепи и записать для каждой точки разветвления (если они есть) уравнения токов и уравнения, связывающие напряжения на участках цепи.
 4. Используя закон Ома, установить связь между токами, напряжениями и э.д.с.

5. Если в схеме делают какие-либо переключения сопротивлений или источников, уравнения составляют для каждого режима работы цепи.
3. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Электромагнетизм.

Задачи о силовом действии магнитного поля на проводники с током.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Сделать схематический чертеж, на котором указать контур с током и направление силовых линий поля. Отметить углы между направлением поля и отдельными элементами контура.
 2. Используя правило левой руки, определить направление сил поля (сила Ампера), действующих на каждый элемент контура, и проставить векторы этих сил на чертеже.
 3. Указать все остальные силы, действующие на контур.
 4. Исходя из физической природы сил, выразить силы через величины, от которых они зависят.
3. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Задачи о силовом действии магнитного поля на заряженные частицы.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Нужно сделать чертеж, указать на нем силовые линии магнитного и электрического полей, проставить вектор начальной скорости частицы и отметить знак ее заряда.
 2. Изобразить силы, действующие на заряженную частицу.
 3. Определить вид траектории частицы.
 4. Разложить силы, действующие на заряженную частицу, вдоль направления магнитного поля и по направлению, ему перпендикулярному.
 5. Составить основное уравнение динамики материальной точки по каждому из направлений разложения сил.
 6. Исходя из физической природы сил, выразить силы через величины, от которых они зависят.
3. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

Задачи на закон электромагнитной индукции.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Установить причины изменения магнитного потока, связанного с контуром, и определить какая из величин B , S или α , входящих в выражение для Φ , изменяется с течением времени.
 2. Записать формулу закона электромагнитной индукции.
 3. Выражение для Φ представить в развернутом виде ($\Delta\Phi$) и подставить в исходную формулу закона электромагнитной индукции.
 4. Записать математически все вспомогательные условия.
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.

4. Решение проверить и оценить критически.

Преломление света.

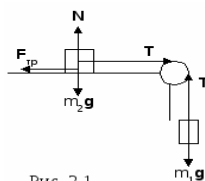
Задачи о преломлении света на плоской границе раздела двух сред.

1. Понять предложенную задачу (увидеть физическую модель).
2. Анализ (построить математическую модель явления):
 1. Установить переходит ли луч из оптически менее плотной среды в более плотную или наоборот.
 2. Сделать чертеж, где указать ход лучей, идущих из одной среды в другую.
 3. В точке падения луча на границу раздела сред провести нормаль и отметить углы падения и преломления.
 4. Записать формулу закона преломления для каждого перехода луча из одной среды в другую.
 5. Составить вспомогательные уравнения, связывающие углы и расстояния, используемые в задаче.
3. Полученную систему уравнений решить относительно искомой величины.
4. Решение проверить и оценить критически.

4. Перечень заданий контрольной работы

Тема 1 «Законы механики Ньютона. Законы сохранения в механике»

1. Два груза одинаковой массы соединены невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через неподвижный блок (см. рис.). Найти ускорение первого груза, силу натяжения нитей и ускорение второго груза, если коэффициент трения груза о горизонтальную поверхность составляет 0,12, масса второго груза 0,5 кг, а трением в блоке можно пренебречь.



2. Снаряд массой 5 кг, вылетевший из орудия, в верхней точке траектории имеет скорость 300 м/с. В этой точке он разорвался на два осколка, причем больший осколок массой 3 кг полетел в горизонтальном направлении со скоростью 100 м/с. Определить скорость второго, меньшего, осколка.

3. Найти кинетическую, потенциальную и полную механическую энергию камня массой 400 г., брошенного с башни высотой 30 м, через 1,5 секунды его полета. Камень брошен горизонтально с начальной скоростью 7 м/с. Сопротивлением воздуха пренебречь.

4. УАЗ Patriot массой 2,2 т движется в гору с уклоном 2,5 м на 100 метров пути. Определить работу двигателя машины, если длина подъема составила 5 км, а суммарный коэффициент трения был равен 0,1. Определить минимальную необходимую мощность двигателя, который можно поставить на эту машину, если подъем необходимо преодолеть за 4 минуты 30 секунд.

5. К платформе, опускающейся с ускорением 2 м/с^2 , снизу на двух нитях подвешен груз массой 4 кг. Найти натяжение каждой нити, если они с вертикалью образуют угол 60° , а ускорение направлено вниз.

6. Вверх по наклонной плоскости высотой 9 м и длиной 15 м пущена шайба. Коэффициент трения равен 0,5. Найдите ускорение шайбы. В ответе укажите абсолютную величину ускорения.

7. Радиус некоторой планеты в $\sqrt{3}$ раза меньше радиуса Земли, а ускорение силы тяжести на поверхности планеты в 3 раза меньше, чем на поверхности Земли. Во сколько раз масса планеты меньше массы Земли?

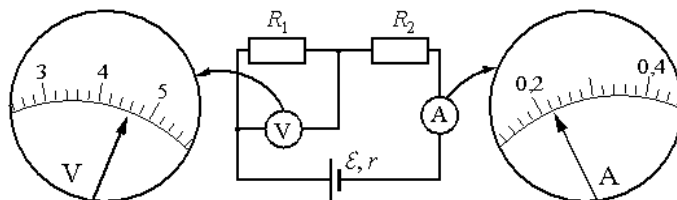
8. Магнит в форме шайбы прилепили к вертикальной стене. Когда магнит толкают вертикально вверх, достаточно приложить силу 1,6 Н, чтобы он пришел в движение. Если же его толкать вертикально вниз, то сила, необходимая для начал движения магнита, уменьшается на 1 Н. Найти массу магнита

9. Начальный участок трассы скоростного спуска, расположенный вниз по склону горы с углом наклона $\alpha = 45^\circ$ к горизонту, горнолыжник прошел, не отталкиваясь палками. Какую максимальную скорость мог развить спортсмен на этом участке, если его масса $m = 70 \text{ кг}$? Коэффициент трения лыж о снег $\mu = 0,1$, сила сопротивления воздуха пропорциональна квадрату скорости: $F = kv^2$, где постоянный коэффициент $k = 0,9 \text{ кг/м}$. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10 \text{ м/с}^2$.

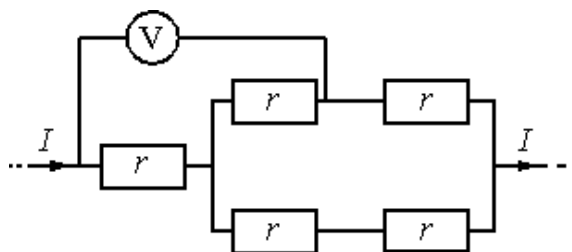
10. Пуля массой 20 г. врзается в пулеуловитель, подвешенный на вертикальном подвесе, массой 5 кг и застревает в нем. Найти длину подвеса, если начальная скорость пули составляла 400 м/с, а угол отклонения подвеса от вертикали составил 60° . Подвес считать невесомым и нерастяжимым.

Тема 2 «Законы постоянного тока»

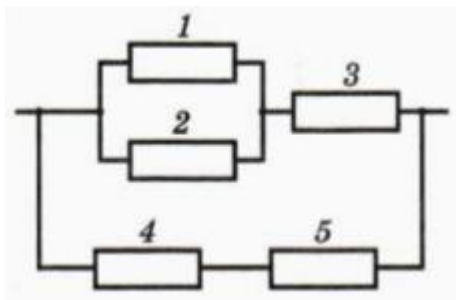
1. Ученик собрал электрическую цепь, состоящую из батарейки, двух резисторов, амперметра и вольтметра. После этого он провёл измерения напряжения на одном из резисторов и силы тока в цепи. Погрешности измерения силы тока в цепи и напряжения на источнике равны половине цены деления шкал приборов. Чему равно по результатам этих измерений напряжение на сопротивлении R_1 ?



2. Определить количество зарядов, проходящих через поперечное сечение проводника сечением 1мм^2 за 5 минут, если плотность тока в проводнике составляет 150 А/см^2 .
3. Батарею с ЭДС в 15 В , питающую цепь сопротивлением 3 Ом и создающую в ней ток силой 4 А , замкнули накоротко. Найти силу тока короткого замыкания.
4. На плитке мощностью $1,2\text{ кВт}$ при КПД 70% плавят 2 кг льда, взятого при температуре -16°C , и затем нагревают воду, полученную при плавлении льда, до 100°C . Определить время, необходимое для данных действий, если удельная теплоемкость льда $2,1\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$, удельная теплота плавления льда $0,33\text{ МДж/кг}$, удельная теплоемкость воды $4,19\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$.
5. Ток в медном проводнике равномерно возрастает от 0 до 6 А за 20 секунд. Построить график зависимости силы тока от времени, найти количество электронов, прошедших через поперечное сечение проводника за это время.
6. Две секции электрического чайника, питаемого от сети постоянного тока, нагревают воду за 8 минут при параллельном соединении и за 50 минут при последовательном. Секции одинаковы по своим характеристикам. Найти время закипания чайника, если подключена лишь одна из секций.
7. Имеются 4 резистора сопротивлением $4, 5, 7, \text{ и } 12\text{ Ом}$ соответственно. Найти все возможные сопротивления, которые можно получить с их помощью и начертить их схемы. Для максимального и минимального сопротивлений найти силу тока в цепи, если цепь подключается к источнику тока с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением $0,1\text{ Ом}$.
8. Определить КПД чайника, нагревающего $4,5\text{ л}$ воды от 23 до 100°C при потреблении $0,5\text{ кВт}\cdot\text{ч}$, если удельная теплоемкость воды $4,19\text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$.
9. Определить показания вольтметра в цепи, если сопротивления резисторов одинаковы и составляют 5 Ом каждый, а сила тока в цепи составляет 10 А . Вольтметр считать идеальным.



10. Определите силу тока в резисторе № 1 и напряжение на концах резистора № 4, если сопротивления каждого резистора составляет 5 Ом , а напряжение между концами данного участка цепи составляет 200 В .



Тема 3 «Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики»

1. Найти молярную массу M смеси кислорода массой 20 г и азота массой 80 г
2. Определить: число молекул воды, занимающей при температуре 4°C объем 1 мм^3 и массу молекулы воды.
3. В баллоне объемом 10 л находится гелий под давлением 1 МПа при температуре 40°C . После того как часть гелия из баллона была израсходована, температура в баллоне понизилась до 290 К. Определить конечное давление гелия в баллоне.
4. Найти среднюю кинетическую энергию одной молекулы аммиака NH_3 при температуре $t=27^\circ\text{C}$
5. Кислород занимает объем 1 м^3 и находится под давлением 200 кПа. нагрели сначала при постоянном давлении до объема 3 м^3 , а затем при постоянном объеме до давления 500 кПа. Построить график процесса.
6. В цилиндре под поршнем при температуре 50°C находится водород массой 0,05 кг. Водород начал расширяться адиабатно, увеличив свой объем в пять раз, а затем был сжат изотермически, причем объем газа уменьшился в пять раз. Найти температуру водорода в конце адиабатного расширения и работу A , совершенную газом. Изобразить процесс графически.
7. Определить (рассчитать) массу молекулы углекислого газа, поваренной соли, трития, диоксида углерода и гипохлорита натрия.
8. Определить количество вещества ν водорода, заполняющего сосуд вместимостью 3 л, если плотность газа $\rho = 6,65 \cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$
9. Одна треть молекул азота массой 15 г распалась на атомы. Определить полное число частиц, находящихся в газе в конце процесса.
10. В цилиндре длиной 1,6 м, заполненный гелием при нормальном атмосферном давлении, начали медленно вдвигать поршень площадью 200 см^2 . Определить силу, которая будет действовать на поршень, если его остановить на расстоянии 10 см от дна цилиндра

5. Информационные источники

Основные источники

1. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 254 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09159-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471223> (дата обращения: 10.05.2021).
2. Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 244 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09161-8. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471915> (дата обращения: 10.05.2021).

Дополнительные источники

1. Васильев, А. А. Физика: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 211 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-05702-7. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472106> (дата обращения: 10.05.2021).
2. Пинскиц, А. А. Физика: учебник / А. А. Пинский, Г. Ю. Граковский; под общей редакцией: Ю. И. Дика, Н. С. Пурышевой. - 4-е изд., испр. - Москва: Форум: ИНФРА-Москва, 2019. – (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-902-8. - Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотечная система «Znanium»: сайт. – URL: <https://znanium.com/> (дата обращения: 10.05.2021). – Текст: электронный.
2. Электронно-образовательная платформа «Юрайт»: сайт. – URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 10.05.2021). – Текст: электронный.