

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Добрянский гуманитарно–технологический техникум им. П. И. Сюзева»


МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОУД 06 «ФИЗИКА»
для специальности
40.02.04 Юриспруденция

Добрянка, 2024

РАССМОТРЕНО
на заседании П(Ц)К общеобразовательных,
гуманитарных и естественнонаучных
дисциплин

Протокол № 6 «4» февраля 2024 г.


Председатель П(Ц)К общеобразовательных,
гуманитарных и естественнонаучных
дисциплин

 Г.П. Трушникова

ОДОБРЕНО
методическим советом ГБПОУ ДГТТ им.
П.И. Сюзева

Протокол № 5 от «21» марта 2024 г.

Методист

 О.Ю. Харламова

Заведующий структурного подразделения

 М.К. Рябкова

Составитель: Плюснина Елена Евгеньевна, преподаватель ГБПОУ «Добрянский гуманитарно-технологический техникум им. П.И. Сюзева»

Рецензенты:

Внешние:

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	5
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Физика ОУД Об.» предназначены для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, а также для применения этих знаний при выполнении практических работ.

Перечень практических работ соответствует рабочей программе по дисциплине «Физика»

Выполнение студентами практических работ по дисциплине проводится с целью:

- закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений решать практические задачи;
- развития самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования активных умственных действий студентов, связанных с поисками рациональных способов выполнения заданий;
- подготовки к экзамену.

Методические рекомендации выполняют функцию управления самостоятельной работой студента, поэтому каждое занятие имеет унифицированную структуру, включающую определение целей занятия, оснащения занятия, порядок выполнения работы, а также задания и контрольные вопросы для закрепления темы.

При выполнении практических работ основным методом обучения является самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя.

Студенты на практических занятиях в зависимости от формы и сложности заданий работают: - индивидуально; - в парах; - в группах (4-6 чел.) - всей группой.

По окончании работы студенты самостоятельно или с помощью преподавателя осуществляют взаимоконтроль, обсуждают результаты и подводят итоги работы.

Оценка преподавателем выполненной студентом работы осуществляется комплексно:

- по результатам выполнения заданий;
- по устной работе;
- оформлению работы.

Указания к выполнению практических работ

1. Практические работы нужно выполнять в отдельной тетради в клетку. Необходимо оставлять поля шириной 5 клеточек для замечаний преподавателя.
2. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
3. Оформление решения задачи следует завершать словом «Ответ».
4. После получения проверенной преподавателем работы студент должен в этой же тетради исправить все отмеченные ошибки и недочеты. Вносить исправления в сам текст работы после ее проверки запрещается.
5. Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения практических работ производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Организация выполнения и контроля практических работ по дисциплине «Физика» является подготовительным этапом к сдаче экзамена по данной дисциплине.

I МЕХАНИКА

Алгоритм решения задач по динамике:

1. По необходимости выполните к задаче чертеж (рисунок). Выберите инерциальную систему отсчета;
2. Найдите все силы, действующие на тело, ускорение и изобразить их на чертеже;
3. Запишите уравнение следствия второго закона Ньютона в векторной форме $F = ma$. Если в задаче говорится о движении системы нескольких материальных точек (тел), то уравнение второго закона Ньютона запишите для каждой материальной точки (тела) в отдельности. Распишите силу F как сумму сил, действующих на материальную точку (тело). Найдите проекции всех векторных величин на соответствующие оси;
4. Исходя из физической природы сил, выразите силы через физические величины, от которых они зависят, и подставьте их в уравнение следствия второго закона Ньютона. (По необходимости запишите правило моментов, введите дополнительные обозначения.);
5. Если в задаче требуется определить перемещение, скорость, положение материальной точки (тела), напишите нужные уравнения кинематики;
6. Решите систему уравнений относительно искомым величин.

Практическая работа №1

Равномерное движение точки по окружности, угловая скорость.

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач различного типа по теме «Кинематика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Вариант 1

1. Скорость первого автомобиля относительно второго 30 км/ч, а относительно Земли 120 км/ч. Определите скорость второго автомобиля относительно Земли, если автомобили движутся в одном направлении.
2. Цирковой артист при падении с трапеции на сетку имел скорость 9 м/с. С каким ускорением проходило торможение, если до полной остановки сетка прогнулась на 1,5 м?
3. Велосипедист проехал 80 м за первые 10 с, а следующие 50 м за 5 с. Найдите среднюю скорость велосипедиста.
4. Самолет при скорости 360 км/ч делает петлю Нестерова радиусом 400 м. Определите центростремительное ускорение, с которым двигался самолет.
5. Определите глубину ущелья, если камень массой 4 кг достиг его за 6 с.

Вариант 2

1. По прямой дороге в одну сторону движутся легковой и грузовой автомобили со скоростями 72 км/ч и 54 км/ч соответственно. Определите скорость грузового автомобиля относительно легкового.
2. Пуля в стволе автомата Калашникова движется с ускорением 616 м/с^2 . Какова скорость вылета пули, если длина ствола 41,5 см?
3. Вертолет, пролетев по прямой 40 км, повернул под углом 90° и пролетел по прямой еще 30 км. Найдите путь и величину перемещения вертолета.
4. Скорость некоторой точки на грампластинке 0,3 м/с, а центростремительное ускорение $0,9 \text{ м/с}^2$. Найдите расстояние этой точки от оси вращения.

5. Мяч массой 500 г бросили вертикально вверх со скоростью 18 м/с. На какую высоту поднимется тело за 3 с?

Практическая работа №2

Законы механики Ньютона. Силы в природе: упругость, сила тяжести, трения.

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач на принцип суперпозиции сил.

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Вариант 1.

1. Какова жесткость пружины, если груз массой 250 г, подвешенный к пружине, растягивает её на 2,45 см?
2. Определите массу тела, если при ускоренном движении вверх с ускорением 2 м/с^2 его вес составляет 59Н?
3. При помощи пружинного динамометра груз массой 10 кг движется с ускорением 5 м/с^2 по горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения груза о стол равен 0,1. Найдите удлинение пружины, если её жесткость 2000 Н/м .
4. Средний радиус планеты Меркурий 2420 км, а ускорение свободного падения $3,72 \text{ м/с}^2$. Найдите массу Меркурия.
5. Книга лежит на столе. Назовите и изобразите силы, действие которых обеспечивает ее равновесие.

Вариант 2.

1. На сколько растянется пружина жесткостью 600 Н/м , если к ней подвесить тело массой 400 г?
2. Чему равен вес тела массой 3 кг при его движении вверх с ускорением 1 м/с^2 ?
3. Тело останавливается под действием силы трения. Чему равно при этом его ускорение, если коэффициент трения 0,2?
4. На какой высоте от поверхности Земли сила притяжения к Земле уменьшится в 9 раз по сравнению с силой притяжения на поверхности планеты? Ответ выразите в радиусах Земли.
5. Со дна водоема поднимается пузырек воздуха. Объясните причину его равномерного движения.

II «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

Алгоритм решения задач по законам термодинамики.

Задачи об изменении внутренней энергии тел.

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. Установить у каких тел внутренняя энергия уменьшается, а у каких – возрастает.
2. Составить уравнение теплового баланса ($\Delta U = 0$), при записи которого в выражении $Q = cm(t_2 - t_1)$, 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. 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 $Q = \Delta U + A$ 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 $A = -\Delta U$, а если внутренняя энергия тела увеличивается за счет работы, совершенной над телом, то $A = \Delta U$.
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.
7. Полученное уравнение решить относительно искомой величины.
8. Решение проверить и оценить критически.

Алгоритм решения задач на «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. 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. Если один из трех параметров остается неизменным, уравнение Клапейрона автоматически переходит в одно из трех уравнений: закон Бойля – Мариотта, Гей-Люссака или Шарля.
4. Записать математически все вспомогательные условия.
5. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
6. 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. 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
5. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
6. Решение проверить и оценить критически.

Прежде чем приступить к работе ответьте на вопросы входного контроля:

1. Дополните предложение: Внутреннюю энергию системы можно изменить...

- А) Только путем совершения работы.
- Б) Только путем теплопередачи.
- В) Путем совершения работы и теплопередачи.
- Г) Среди ответов нет правильного.

2. Выберите ответ: Какой тепловой процесс изменения состояния газа происходит без теплообмена?

А) Изобарный	Б) Изохорный	В) Изотермический	Г) Адиабатный
--------------	--------------	-------------------	---------------

3. Выберите единицу измерения внутренней энергии:

А) В	Б) Вт	В) %	Г) кДж
------	-------	------	--------

4. Выберите формулу по которой вычисляется работа в термодинамике?

А) $A = I \cdot U \cdot t$	Б) $A = F \cdot S$	В) $A = P \cdot (V_2 - V_1)$
----------------------------	--------------------	------------------------------

5. Выберите в соответствии с каким законом Невозможно перевести теплоту от более холодной системы к более горячей при отсутствии других одновременных изменений в обеих системах или окружающих телах. Это...

А) закон термодинамики	Б) закон термодинамики
------------------------	------------------------

Практическая работа № 3

Уравнение состояния идеального газа, газовые законы

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Вариант 1.

1. Найти среднюю кинетическую энергию молекулы одноатомного газа при давлении 20 кПа. Концентрация молекул этого газа при указанном давлении составляет $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.
2. Какой объем займут 10 л газа при его охлаждении от 50 до 0 °С, не изменяя давления.
3. При температуре 127 °С находится гелий, количество вещества которого один моль. Какова его внутренняя энергия?
4. При изобарном нагревании газа, его объем увеличился с 2 до 5 литров. Найдите чему равна работа газа, если давление равно 100 кПа.
5. Температура нагревателя идеальной тепловой машины 1500 К. Найдите КПД тепловой машины, если температура холодильника равна 300 К.

Вариант 2.

1. Каково давление газа, если в каждом кубическом сантиметре его содержится $1 \cdot 10^6$ молекул, а температура газа 87°С?
2. Имеется 12 л углекислого газа под давлением $9 \cdot 10^5$ Па и температура 288 К. Найти массу газа.
3. В цилиндре под поршнем изобарически охлаждают 10 л газа от 323 до 273 К. каков объем охлажденного газа?
4. На сколько уменьшится внутренняя энергия гелия массой 200 г при увеличении температуры на 20 °С?
5. В процессе работы тепловой машины за некоторое время рабочим телом было получено от нагревателя $1,5 \cdot 10^6$ Дж теплоты, передано холодильнику $1,2 \cdot 10^6$ Дж теплоты. Вычислить КПД машины.

Практическая работа № 4

Охрана природы

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Вариант1.

1. Какова температура азота в баллоне вместимостью $25,6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, если масса газа равна 14 кг, а в давление $35 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
2. Найти температуру газа при давлении 100 кПа и концентрации молекул 10^{25} м^{-3} .
3. Найти число атомов в алюминиевом предмете массой 135 г.
4. В баллоне находится неон массой 2 кг при температуре 300 К. Чему равна его внутренняя энергия?
5. Газ находится в сосуде под давлением $2,5 \cdot 10^4 \text{ Па}$. При сообщении газу $6,0 \cdot 10^4 \text{ Дж}$ теплоты он изобарно расширился и объем его увеличился на $2,0 \text{ м}^3$. На сколько изменилась внутренняя энергия газа? Как изменилась температура газа?

Вариант2.

1. Какова масса 450 молей кислорода O_2 ?
2. Давление воздуха в камерах колес велосипеда при температуре 12°C равно $1,5 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Каким станет давление при 42°C ?
3. Сколько молекул газа должно приходиться на единицу объема, чтобы при температуре 27°C давление газа равнялось $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$?
4. КПД идеального теплового двигателя 45%. Какова температура нагревателя, если температура холодильника 2°C ?
5. Какую работу совершил водород массой 3 кг при изобарном нагревании 10 К?

Порядок выполнения работы:

- 1) Повторить *формулировки*: изотермических процессов, газовых законов, термодинамического процесса, внутренней энергии, способов изменения внутренней энергии, законов термодинамики;
- 2) Повторить *основные формулы* первого начала термодинамики, вычисления работы, изменения внутренней энергии, количества теплоты, КПД;
- 3) Разобрать на доске типовые задачи ;
- 4) Выполнить задание соответствующего варианта.
Номер варианта совпадает с порядковым номером учащегося в списке группы в журнале.
- 5) Представить отчет на проверку преподавателю в виде:

Дано:	СИ	Формулы	Вычисления
- ?			

Ответ:

Практическая работа № 5

Характеристика твердого состояния вещества, кристаллические и аморфные тела

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Молекулярная физика и термодинамика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

1. Какова жесткость пружины, если груз массой 250 г, подвешенный к пружине, растягивает её на 2,45 см?
2. Определите массу тела, если при ускоренном движении вверх с ускорением 2 м/с^2 его вес составляет 59Н?
3. При помощи пружинного динамометра груз массой 10 кг движется с ускорением 5 м/с^2 по горизонтальной поверхности стола. Коэффициент трения груза о стол равен 0,1. Найдите удлинение пружины, если её жесткость 2000Н/м.
4. Средний радиус планеты Меркурий 2420 км, а ускорение свободного падения $3,72 \text{ м/с}^2$. Найдите массу Меркурия.
5. Книга лежит на столе. Назовите и изобразите силы, действие которых обеспечивает ее равновесие

III ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Алгоритм решения задач.

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. 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
5. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
6. Решение проверить и оценить критически.

Практическая работа № 6

Емкость. Конденсаторы

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Электрическое поле».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

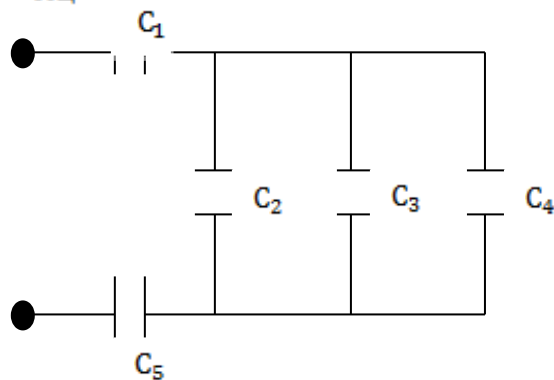
Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

1. В некоторой точке поля на заряд 2 нКл действует сила 0,4 мкН. Найти напряженность поля в этой точке.
2. В однородном электрическом поле напряженностью 1 кВ/м переместили заряд 30 нКл в направлении силовой линии на 2 см. Найти работу поля в напряжении между начальной и конечными точками перемещения.
3. Заряды 10^{-8} и $2 \cdot 10^{-8}$ Кл находятся на расстоянии 30 см друг от друга. Найти потенциал точки, которая находится на линии, соединяющей заряды, в 10 см от первого и 20 см от второго зарядов.
4. Заряд конденсатора $3,2 \cdot 10^{-3}$ Кл, напряжение между его обкладками 500 В. Определить энергию электрического поля конденсатора.

5. Найти $C_{\text{общ}}$, если: $C_1 = 1$ мкФ, $C_2 = 2$ мкФ, $C_3 = 4$ мкФ, $C_4 = 5$ мкФ, $C_5 = 4$ мкФ.



Алгоритм решения задач. Законы постоянного тока

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

Практическая работа № 7

Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Электрическое поле».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

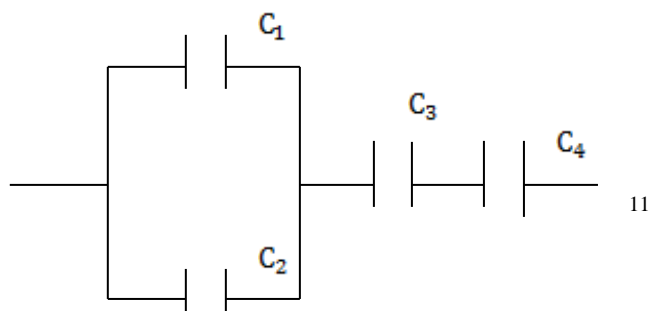
- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

1. Металлическому шару радиусов 3 см сообщили заряд 16 нКл. Найти потенциал поля на поверхности шара.
2. Какова разность потенциалов двух точек ЭП, если при перемещении заряда $2 \cdot 10^{-6}$ Кл между этими точками полем совершена работа $8 \cdot 10^{-4}$ Дж?
3. Два положительных заряда q и $2q$ находятся на расстоянии 10 мм. Заряды взаимодействуют с силой $7,2 \cdot 10^{-4}$ Н. какова величина зарядов?
4. Конденсатору емкостью 10 мкФ сообщили заряд 4 мк Кл. Какова энергия заряженного конденсатора?
5. Найти: $C_{\text{общ}}$, если: $C_1 = 1$ мкФ, $C_2 = 2$ мкФ, $C_3 = 4$ мкФ, $C_4 = 5$ мк



Практическая работа № 8

Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Электрическое поле».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

ВАРИАНТ № 1

1. Медный проводник имеет длину 500 м и площадь поперечного сечения 0,5 мм².

А) Чему равна сила тока в проводнике при напряжении на его концах 12 В? Удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

Б) Определите скорость упорядоченного движения электронов. Концентрацию свободных электронов для меди примите равной $8,5 \cdot 10^{28}$ м⁻³, а модуль заряда электрона равным $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

В) К первому проводнику последовательно подсоединили второй медный проводник вдвое большего диаметра. Какой будет скорость упорядоченного движения электронов во втором проводнике?

2. К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены резисторы, сопротивления которых $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = R_3 = 2$ Ом. Сила тока в цепи равна 1 А.

А) Определите внутреннее сопротивление источника тока.

Б) Какой станет сила тока в резисторе R_1 , если к резистору R_3 параллельно подключить такой же резистор R_4 ?

В) Определите потерю мощности в источнике тока в случае Б).

3. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, сила тока в его обмотке равна 20 А.

А) Какую работу совершает электрический ток в обмотке электродвигателя за 40 с?

Б) На какую высоту за это время кран может поднять бетонный шар массой 1 т, если КПД установки 60%?

В) Как изменятся энергетические затраты на подъем груза, если его будут поднимать из реки в воде? Плотность воды $1 \cdot 10^3$ кг/м³. (Сопротивлением жидкости при движении груза пренебречь)

ВАРИАНТ № 2

1. Стальной проводник диаметром 1 мм имеет длину 100 м.

А) Определите сопротивление стального проводника, если удельное сопротивление стали $12 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

Б) Какое напряжение нужно приложить к концам этого проводника, чтобы через его поперечное сечение за 0,3 с прошел заряд 1 Кл?

В) При какой длине проводника и этом напряжении на его концах (см. пункт Б) скорость упорядоченного движения электронов будет равна 0,5 мм/с? Концентрация электронов проводимости в стали 10^{28} м⁻³. Модуль заряда электрона примите равным $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

2. К источнику тока, ЭДС которого равна 6 В, подключены три одинаковых резистора сопротивлением 12 Ом каждый. Сила тока в неразветвленной части цепи равна 1,2 А.

А) Определите внутреннее сопротивление источника тока.

Б) К этим трем резисторам последовательно подключили резистор сопротивлением $R_4 = 1$ Ом. Чему равна сила тока в резисторе R_4 ?

В) Чему равна мощность, которую выделяет источник тока во внешней цепи в случае Б)?

3. Электрочайник со спиралью нагревательного элемента сопротивлением 30 Ом включен в сеть напряжением 220 В.

- А) Какое количество теплоты выделит нагревательный элемент за 4 мин.?
Б) Определите КПД электрочайника, если в нем можно вскипятить за это же время 1 кг воды, начальная температура которой 20°C . Удельная теплоемкость воды $4,19 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$.
В) Какая часть воды могла бы выкипеть за это же время работы электрочайника, если бы сопротивление спирали нагревательного элемента было равно 25 Ом? Удельная теплота парообразования воды $2,3 \text{ МДж/кг}$

Алгоритм решения задач. Электрический ток в различных средах

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
5. Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.
6. Решение проверить и оценить критически.

Практическая работа № 9

Электрический ток в металлах, в газах

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Электрический ток в различных средах».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении $2/3$ от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

1. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 15 м. Напряжение на зажимах реостата 18 В, сила тока равна 3 А. Вычислите площадь поперечного сечения проволоки. Удельное сопротивление никелина равно $0,4 \text{ (Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м)}$.
2. К источнику тока, ЭДС которого 6 В, подключен проводник сопротивлением $R_1 = 4 \text{ Ом}$, в результате чего амперметр показал силу тока 1 А. Какой станет сила тока, если проводник R_1 заменить проводником сопротивлением 2 Ом?
3. Участок цепи состоит из стальной проволоки длиной 2 м и площадью поперечного сечения $0,48 \text{ мм}^2$, соединенной последовательно с никелиновой проволокой длиной 1 м и площадью поперечного сечения $0,21 \text{ мм}^2$. Какое напряжение надо подвести к участку, чтобы получить силу тока 0,6 А?
4. Железная и медная проволоки, одинаковых длин и сечений, соединены последовательно и включены в сеть. Найти отношение количеств теплоты, выделившихся в каждой проволоке.
5. Что представляет опасность для жизни человека - напряжение или сила тока?

IV КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Практическая работа № 10

Гармонические колебания. Свободные механические колебания

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Электромагнитные колебания».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

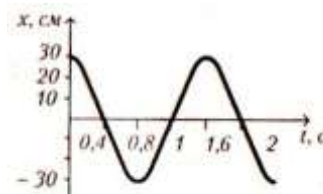
- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

1. Пользуясь графиком изменения координаты колеблющегося тела от времени, определить амплитуду, период и частоту колебаний. Записать закон гармонических колебаний для тела и найти координату тела через 0,1 с и 0,2 с после начала отсчета времени.
2. Найдите координаты колеблющегося тела в моменты времени 0с, 0,5 с, 1,5 с, если координата колеблющегося тела изменяется по закону $x = 25 \cos \pi t/4$.
3. Какое перемещение совершает груз подвешенный на пружине за время, равное периоду колебаний?
4. За одну минуту груз на пружине совершает 15 колебаний. Определите массу этого груза, если жесткость пружины равна 9,86 Н/м.



Практическая работа № 11

Свободные электромагнитные колебания

Работа и мощность переменного тока. Генераторы тока. Трансформаторы

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Электромагнитные колебания».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

Тест

1. Сколько витков должна иметь первичная катушка трансформатора, чтобы повысить напряжение от 10 до 50 В, если во вторичной обмотке 80 витков?

А) 10;	Б) 50;	В) 16.
--------	--------	--------

2. Трансформатор является повышающим, если коэффициент трансформации его:

А) равен единице;	Б) меньше единицы;	В) больше единицы.
-------------------	--------------------	--------------------

3. Сердечник трансформатора набран из отдельных изолированных пластин для:

А) экономии материала;	Б) уменьшения рассеяния магнитного потока;	В) уменьшения вихревых токов.
------------------------	--	-------------------------------

4. Каково соотношение между напряжением и числом витков в обмотках трансформатора?

А) $U_1/U_2 = N_1/N_2$;	Б) $U_1/U_2 = N_2/N_1$;	В) $I_1/I_2 = N_1/N_2$.
--------------------------	--------------------------	--------------------------

5. Первичная катушка трансформатора – это та, что:

А) соединена с потребителем;	Б) соединена с источником	В) любая.
------------------------------	---------------------------	-----------

Правильные ответы:

1 – В, 2 – Б, 3 – В, 4 – А, 5 – Б.

Вариант 1

1. На каком физическом явлении основана работа трансформатора?

А. Магнитное действие тока	Б. Электромагнитная индукция	В. Тепловое действие тока
----------------------------	------------------------------	---------------------------

2. Как изменится сила тока в первичной обмотке трансформатора при убывании силы тока в его вторичной обмотке?

А. Увеличится.	Б. Уменьшится	В. Не изменится	Г. Ответ неоднозначен.
----------------	---------------	-----------------	------------------------

Вариант 2

1. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза меньше числа витков во вторичной обмотке. На первичную обмотку подали напряжение U . Чему равно напряжение на вторичной обмотке трансформатора?

А. 0.	Б. $U / 2$.	В. $2 U$.
-------	--------------	------------

2. Во сколько раз изменяются потери энергии в линии электропередачи, если на понижающую подстанцию будет подаваться напряжение 10 кВ вместо 100 кВ при условии передачи одинаковой мощности?

А. Увеличится в 10 раз.	Б. Уменьшится в 100 раз.	В. Увеличится в 100 раз.
-------------------------	--------------------------	--------------------------

Вариант 3

1. Как изменится сила тока в первичной обмотке трансформатора при возрастании силы тока в его вторичной обмотке?

А. Увеличится	Б. Уменьшится	В. Не изменится	Г. Ответ неоднозначен
---------------	---------------	-----------------	-----------------------

2. Какой ток можно подавать на обмотку трансформатора?

А. Только переменный	Б. Только постоянный	В. Переменный и постоянный
----------------------	----------------------	----------------------------

V ОПТИКА

Практическая работа № 12

Законы отражения и преломления света

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Оптика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

Краткая теория

Закон прямолинейного распространения света: в оптически однородной среде свет распространяется прямолинейно.

Закон отражения света: падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Угол отражения β равен углу падения α .

Закон преломления света: падающий и преломленный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Отношение синуса угла преломления γ к синусу угла падения α есть величина, постоянная для двух данных сред: $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1} = n_{21} > 1$

Постоянную величину n_{21} называют *относительным показателем преломления* второй среды относительно первой. Показатель преломления среды относительно вакуума называют *абсолютным показателем преломления*.

Абсолютный показатель преломления – величина, равная отношению скорости распространения электромагнитной волны в вакууме к скорости распространения в данной среде: $n = \frac{c}{v}$, где $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.

Абсолютный показатель преломления для некоторых веществ

вещество	n	вещество	n	вещество	n	вещество	n
Алмаз	2,42	Глицерин	1,47	Лед	1,31	Скипидар	1,47
Вода	1,33	Кварц	1,54	Плексиглас	1,50	Стекло	1,57

При некотором угле α , стремящемся к $\alpha_{пр}$ ($\alpha_{пр}$ называется **предельным углом**), угол преломления γ стремится к $\frac{\pi}{2}$, а интенсивность преломленного луча практически равна нулю. При $\alpha_{пр} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ происходит **полное отражение**.

Явление полного отражения имеет место только при падении света из среды оптически более плотной в среду оптически менее плотную.

Таблица значений основных тригонометрических функций

Функция	Аргумент t																
	0	$\frac{\pi}{6}$ 30°	$\frac{\pi}{4}$ 45°	$\frac{\pi}{3}$ 60°	$\frac{\pi}{2}$ 90°	$\frac{2\pi}{3}$ 120°	$\frac{3\pi}{4}$ 135°	$\frac{5\pi}{6}$ 150°	π 180°	$\frac{7\pi}{6}$ 210°	$\frac{5\pi}{4}$ 225°	$\frac{4\pi}{3}$ 240°	$\frac{3\pi}{2}$ 270°	$\frac{5\pi}{3}$ 300°	$\frac{7\pi}{4}$ 315°	$\frac{11\pi}{6}$ 330°	2π 360°
$\sin t$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
$\cos t$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$tg t$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
$ctg t$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	-

Вариант 1

- $\alpha = 60^\circ$ и $\gamma = 30^\circ$. Определить показатель преломления вещества n .
- Чему равен угол падения, если он вместе с углом отражения составляет 70° ?
- Найти скорость распространения света v в стекле.
- Луч света падает на плоское зеркало перпендикулярно. Определите, на какой угол повернется отраженный луч, если зеркало повернуть на 30° .
- Начертить ход лучей, которые падают на границу стекло-воздух под углом 30° .

Вариант 2

- $\alpha = 45^\circ$ и $\gamma = 30^\circ$. Определить показатель преломления вещества n .
- Под каким углом должен падать луч на плоское зеркало, чтобы угол между отражённым и падающим лучами был равен 86° .
- Луч переходит из воды в стекло. Угол падения равен 35° . Найти угол преломления.
- Найти скорость распространения света v в воде.
- Начертить ход лучей, падающих на границу воздух-лед под углом 45° .

Практическая работа № 13

Построение изображения в линзе

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Оптика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

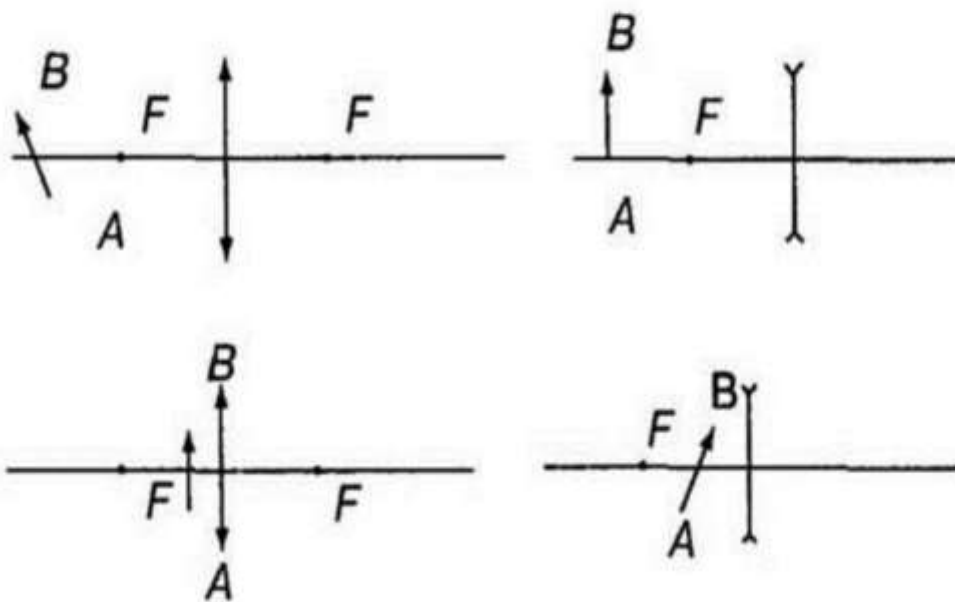
Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Работу сдать после занятия

Построение изображений в линзах.

1. Постройте изображения предмета АВ, даваемого собирающими и рассеивающими линзами, и охарактеризуйте эти изображения.



Практическая работа № 14

Школа электромагнитного излучения

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Оптика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

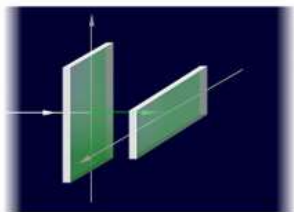
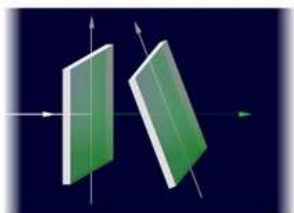
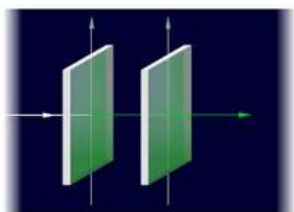
- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Работу сдать после занятия

Тест по теме «Поляризация света»



1. Что будет наблюдать глаз человека в каждом опыте с кристаллами турмалина?
2. Отличие естественного света от поляризованного?
3. При просмотре фильмов в формате 3D зрители надевают специальные очки, которые позволяют «сделать» изображение объемным. На каком явлении основано действие очков?
 1. Дисперсия
 2. Поляризация
 3. Дифракция
 4. Интерференция
4. Какие световые волны называются поляризованными?
 1. с колебаниями, происходящими в одной определенной плоскости
 2. с колебаниями, происходящими по всем направлениям, перпендикулярным направлению распространению волн
5. Что относится к недостатку поляроидов?
 1. красный оттенок, который они придают белому свету
 2. фиолетовый оттенок, который они придают белому свету
 3. у них нет недостатков
6. Какой французский ученый называется устройство, представляющее собой тонкую пленку кристаллов герпатита, нанесенную на стеклянную пластинку?
 1. Огюстен Френель
 2. Этьен Малюс
 3. Анри Ампер
7. Поляризация света доказывает, что свет –
 1. поток заряженных частиц
 2. поток нейтральных частиц
 3. поперечная волна
 4. продольная волна
8. Какой свет падает на поляризатор, если при его повороте интенсивность вышедшего из него света не изменяется:
 1. Естественный
 2. Плоско поляризованный
 3. Линейно поляризованный
 4. Эллиптически поляризованный
 5. Циркулярно поляризованный
9. Интенсивность естественного света, прошедшего два поляризатора, уменьшилась вдвое. Как ориентированы поляризаторы:
 1. Поляризаторы скрещены
 2. Главные плоскости поляризаторов параллельны
 3. Угол между главными плоскостями поляризаторов равен 45°
 4. Угол между главными плоскостями поляризаторов равен 60°
10. Поляризация возможна для волн
 1. Поперечных
 2. Продольных
 3. Упругих
 4. На поверхности жидкости

VI КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Практическая работа №15

Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Квантовая физика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

Найти энергию фотона ϵ (в Дж) для электромагнитного излучения с частотой $\nu = 100 \cdot 10^{14}$ Гц.

Решение

$$h\nu = A_{\text{вых}} + \frac{m_e v^2}{2}$$

$h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж·с – постоянная Планка

ν – частота падающего света, Гц

$A_{\text{вых}}$ – работа выхода, Дж

$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг – масса электрона

v – скорость фотоэлектронов, м/с

Это типичная задача на энергию фотона. Применим формулу: $e=hc/l=h\nu$

Здесь h - постоянная Планка. Произведем расчет:

$$e=6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 10 \cdot 10^{14}=6,63 \cdot 10^{-18} \text{ Дж}$$

Ответ: $e=6,63 \cdot 10^{-18}$ Дж.

Задача № 1 Глаз человека воспринимает свет длиной волны 0,5 мкм, если световые лучи, падающие в глаз, несут энергию не менее $18 \cdot 10^{-18}$ Дж в секунду. Какое количество квантов света при этом должно попадать на сетчатку глаза каждую секунду?

Задача № 2 Определить энергию, массу и импульс фотона, которому соответствует длина волны $\lambda=380$ нм (фиолетовая граница видимого спектра).

Задача № 3 Абсолютно черное тело охлаждается только за счет излучения. Максимум излучательной способности сместился с длины волны $\lambda_1=500$ нм на длину волны $\lambda_2=700$ нм. Определить, на сколько уменьшилась температура тела во время охлаждения. Во сколько раз уменьшилась энергетическая светимость тела?

Задача № 4 Определить максимальную скорость фотоэлектронов, вырывающихся с поверхности серебра под действием ультрафиолетового излучения с длиной волны $\lambda = 0,155$ мкм.

Практическая работа № 16

Ядерная реакция. Ядерная энергия

Цель работы: систематизировать и закрепить приобретенные знания при решении задач по теме «Квантовая физика».

Критерии оценивания практических работ.

При проверке практической работы выявляется полнота, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

- «5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;
- «4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки;
- «3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;
- «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере (незнание основного программного материала);
- «1» – отказ от выполнения учебных обязанностей.

Требования к оформлению практической работы:

Задание должно быть выполнено в тетради для практических работ

Задание на практическую работу

Задача № 1 На сколько изменилась энергия электрона в атоме водорода в результате испускания атомом фотона с длиной волны 486 нм?

Задача № 2 Найти постоянную Планка h , если известно, что электроны, вырывающиеся из металла светом с частотой $\nu_1=2 \cdot 10^{15}$ Гц, полностью задерживается разностью потенциалов $U_1=7$ В, а вырывающиеся светом с частотой $\nu_2=4 \cdot 10^{15}$ Гц - разностью потенциалов $U_2=15$ В.

Задача № 3 Определить максимальную скорость фотоэлектронов, вырывающихся с поверхности серебра под действием ультрафиолетового излучения с длиной волны $\lambda = 0,155$ мкм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для студентов

1. Физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей : учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / А.В.Фирсов ; под ред. Т.И.Трофимовой. — 6-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2019. — 352 с.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2019
3. Сборник составлен к классическому курсу физики для 10— 11 классов авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского. 2019 г.

Интернет- ресурсы

1. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
3. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
4. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
7. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
8. www.ru/book (Электронная библиотечная система).
9. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
10. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
12. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
13. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
14. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
15. www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
16. www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»)