

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.09.2026 12:56:26
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)
Общеобразовательная школа «7 ключей»**

Ворошилова ул., д. 12, Челябинск, 454014. Тел. (351) 216-10-10, факс 216-10-30. E-mail: info@rbiu.ru, school7keys@rbiu.ru

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»

УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ «ФИЗИКА»

11 КЛАСС (углублённый уровень)

Челябинск, 2026 г.

I. Перечень контрольно-оценочных средств (КОСы) для текущего и промежуточного контроля

Текущий контроль	Промежуточный контроль
1. Входная контрольная работа 2. Контрольная работа 3. Самостоятельная работа 4. Тест 5. Лабораторная работа	1. Итоговая контрольная работа

II. Характеристика контрольно-оценочных средств (КОС) и контрольно-измерительных материалов (КИМ)

1. Входная контрольная работа

Цель входной контрольной работы по физике – оценить уровень индивидуальных достижений обучающихся 11-х классов общеобразовательной школы «7 ключей» при освоении образовательной программы 10 класса в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Структура данного варианта КИМ обеспечивает проверку овладения определенными видами умений, предусмотренных государственным образовательным стандарта: усвоение основных элементов содержания курса физики на уровне 10 класса среднего общего (полного) образования.

Работа включает в себя 37 заданий с выбором ответа. КИМ содержит: 37 заданий с ответом в виде одной буквы, соответствующей правильному ответу; 3 задания на соотнесение данных процессов и их характеристик, 5 заданий с развернутым ответом, требующим доказательств, выводов, сравнения.

Контрольные материалы направлены на проверку усвоения обучающимися важнейших знаний, представленных в изученных за полугодие разделах курса физики: предметных умений и видов познавательной деятельности. Это позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность контрольных измерительных материалов.

На выполнение работы отводится 90 минут (2 урока).

За верное выполнение каждого из заданий 1–37 выставляется 1 балл. В другом случае – 0 баллов.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 37.

Шкала пересчета первичного балла за выполнение контрольной работы

в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Общий балл	31 – 37	23 – 30	16 – 22	15 – 0

Контрольные материалы входной контрольной работы направлены на проверку усвоения обучающимися важнейших знаний, представленных в разделах курса физики «Динамика», «Законы Ньютона», «Статика», «Работа и энергия», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика», «Законы постоянного тока», «Работа и мощность электрического тока», «Физика атомного ядра», «Кинематика равномерного движения по окружности», предметных умений и видов познавательной деятельности. Это позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность контрольных измерительных материалов.

В контрольных материалах высокая доля заданий приходится на раздел «Динамика,

законы Ньютона», «Законы сохранения» поскольку именно в этих разделах рассматриваются актуальные для обучающихся вопросы сохранения и укрепления механической энергии.

2. Тематическая контрольная работа «Магнетизм»

Цель – проверка уровня усвоения обучающимися 11 класса, изученной темы либо блока тем, умение применять теоретические знания в практическом приложении на углубленном уровне, выявление плохо усвоенных вопросов для корректировки дальнейшей общей и индивидуальной работы, разработки рекомендаций для самостоятельной работы учеников.

Контрольная работа №1 охватывает темы: «Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера», «Действие магнитного поля на заряженные частицы. Сила Лоренца».

Задания контрольной работы структурированы по трём уровням сложности:

Начальный

Базовый

Повышенный

Обучающиеся, осваивающие углублённый курс физики, должны уметь решать задачи как базового, так и повышенного уровня сложности.

На выполнение работы отводится 90 минут.

За верное выполнение каждого из заданий первой части (задачи №№ 1 – 3) выставляется до 4 баллов в зависимости от числа успешно и правильно выполненных элементарных операций, в том числе:

Краткая запись условия	1 балл
Рисунок с указанием действующих - сил, векторов магнитной индукции, направлений токов	1 балл
Перевод величин из одних единиц в другие	1 балл
Правильность записи формул	1-3 баллов
Правильность вычислений и наименований величин.	1 балл.

За допущенные ошибки либо погрешности в записи решения оценка за каждый этап может снижаться на 0,1, 0,2 и более баллов. При этом все баллы, как за правильно выполненные этапы решения, так и за частично правильные суммируются.

С учётом изложенного подхода максимальные баллы за выполнение отдельных заданий представлены в таблице:

Максимальные баллы за выполнение отдельных заданий тематической контрольной работы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7
Максим. баллы	3	3	3	4	4	5	5

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 27.

Шкала пересчета первичного балла за выполнение тематической контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–10	11-16	17-22	23-27

3. Самостоятельная работа «Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока»

Цель самостоятельной работы – способствовать формированию у учащихся умений самостоятельно решать физические задачи по теме «**Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока**», приобщить обучающихся к активному обучению, помочь развитию их учебно-познавательных умений и навыков.

Работа рассчитана на 20 минут. В режиме самостоятельной работы учащимся разрешается использовать конспект, учебник, информацию из Интернета, помощь учителя. Главное – научиться решать задачи по теме.

Самостоятельная работа содержит 2 задачи повышенного уровня сложности. Оценка работы производится поэлементно. За каждый верно выполненный элемент (обязательный этап) решения выставляется 1 балл. В случае некорректных или ошибочных записей, оценка за этап решения снижается. Например, если при выполнении вычислений наименование ответа отсутствует или записано некорректно, при условии правильности вычислений, оценка за этап снижается на 0,2 балла.

За верное выполнение каждого из заданий до 5-6 баллов в зависимости от числа успешно и правильно выполненных элементарных операций, в том числе:

Краткая запись условия	1 балл
Рисунок с указанием действующих - сил, векторов магнитной индукции, направлений токов	1 балл
Перевод величин из одних единиц в другие	1 балл
Правильность записи формул	1-3 баллов
Правильность вычислений и наименований величин.	1 балл.

Максимальные баллы за выполнение отдельных заданий тематической самостоятельной работы

№ задания	1	2
Максим. Баллы	5	5

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 10.

Шкала пересчета первичного балла за выполнение самостоятельной работы в отметку по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–4	5-6	7-8	9-10

4. Тематические тесты

Перечень тематических тестов, применяемых для контроля и самоконтроля знаний:

ТС-9. Магнитное поле.

Действие магнитного поля на проводник с током 17

ТС-10. Действие магнитного поля

на движущиеся заряженные частицы 19

ТС-11. Взаимодействие электрических токов

и движущихся зарядов. Магнитный поток 21

ТС-12. Энергия магнитного поля тока 23

ТС-9. Магнитное поле.	
Действие магнитного поля на проводник с током	17
ТС-10. Действие магнитного поля	
на движущиеся заряженные частицы	19
ТС-11. Взаимодействие электрических токов	
и движущихся зарядов. Магнитный поток	21
ТС-12. Энергия магнитного поля тока	23
ТС-13. Явление электромагнитной индукции	24
ТС-14. Трансформатор. Генерирование переменного тока.	
Передача электроэнергии на расстояние	26
ТС-15. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности	
в цепи переменного тока	29
ТС-16. Свободные электромагнитные колебания	31
ТС-17. Электрический ток в полупроводниках. Транзистор	32
ТС-18. Электромагнитные волны	34
ТС-19. Принципы радиотелефонной связи	36
ТС-20. Отражение и преломление волн	39
ТС-21. Линзы	41
ТС-22. Человеческий глаз как оптическая система.	
Оптические приборы	43
ТС-23. Интерференция волн	44
ТС-24. Дифракция. Дифракционная решетка	46
ТС-25. Фотоэффект	48

Тематические тесты применяются как средство оперативного контроля знаний и умения решать физические задачи по каждой теме. Все тесты содержат от 5 до 10 заданий различного уровня сложности. К каждому из заданий предлагается по 3 ответа.

При выборе варианта ответа к заданиям качественного характера дополнительные баллы выставляются при наличии пояснений, обосновывающих выбор ответа. Такие задания оцениваются в 1 – 2 балла.

Задания, предполагающие выполнение расчетов для получения обоснованного ответа, должны быть оформлены как решение физической задачи. В этом случае применяется стандартный подход в виде поэлементного оценивания этапов решения физической задачи.

За верное выполнение каждого из заданий начисляется до 5-6 баллов в зависимости от числа успешно и правильно выполненных элементарных операций, в том числе:

Краткая запись условия	1 балл
Рисунок с указанием действующих сил, токов, скоростей частиц, магнитной индукции	1 балл
Перевод величин из одних единиц в другие	1 балл
Правильность записи формул	1-3 баллов
Правильность вычислений и наименований величин.	1 балл.

Максимальные баллы за выполнение отдельных заданий тематического теста

«Действие магнитного поля на заряженные частицы»

№ задания	1	2	3	4	5	Итого макс балл
Максимальные баллы	2	2	5	3	6	18

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы –18.

**Шкала пересчета первичного балла за выполнение
тематического теста ТС-15 «Молекулярная структура вещества» в отметку
по пятибалльной шкале**

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–7	8–11	12–15	16–18

5. Лабораторные работы

Перечень лабораторных работ 11 класса:

- Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции».
- Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла».
- Лабораторная работа №3 «Наблюдение интерференции и дифракции света».
- Лабораторная работа №4 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».
- Лабораторная работа №5 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания».
- Лабораторная работа №6 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)».

Критерии оценивания лабораторных (практических работ):

Отметка "5" ставится, если ученик:

- правильно определил цель опыта;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
- проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
- эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы.

Отметка "4" ставится, если ученик выполнил требования к оценке "5", но: опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;

- или было допущено два-три недочета;
- или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
- или эксперимент проведен не полностью;
- или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "3" ставится, если ученик:

- правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;
- или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
- опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах,

схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;

- допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Отметка "2" ставится, если ученик:

- не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
- допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Контрольная работа за 1 полугодие

Цель контрольной работы по физике за 1 полугодие – оценить уровень индивидуальных достижений обучающихся 11-го класса общеобразовательных организаций по физике на углубленном уровне за полугодие при освоении образовательных программ среднего общего образования в соответствии с требованиями Федерального государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования.

Контрольные материалы направлены на проверку усвоения обучающимися важнейших знаний, представленных в изученных за полугодие разделах курса физики предметных умений и видов познавательной деятельности. Это позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность контрольных измерительных материалов.

Работа составлена из задач контрольной работы № 6 (11-КР-6) по теме «Волновые свойства света» Учащимся для решения предлагаются задачи №№ 3, 4 базового уровня сложности и №№ 5 и 6 повышенного уровня сложности.

На выполнение работы отводится 45 минут (1 урок).

Как и в ранее описанных работах, при оценивании выполнения учащимися заданий итоговой контрольной работы за первое полугодие применяется стандартный подход в виде поэтапного оценивания этапов решения физической задачи.

За верное выполнение каждого из заданий начисляется до 5-6 баллов в зависимости от числа успешно и правильно выполненных элементарных операций, в том числе:

Краткая запись условия	1 балл
Рисунок с указанием хода световых лучей, расположением оптических элементов	1 балл
Перевод величин из одних единиц в другие	1 балл
Правильность записи формул	1-3 баллов
Правильность вычислений и наименований величин.	1 балл.

Максимальные баллы за выполнение отдельных заданий итоговой контрольной работы за первое полугодие

№ задания КР-6	1	2	3	4	5	6		Итого макс балл
Максимальные баллы	3	3	5	5	6	6		27
	Итого макс балл							27

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 27.

**Шкала пересчета первичного балла за выполнение
заданий итоговой контрольной работы за первое полугодие
в отметку по пятибалльной шкале**

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Общий балл	0–10	11–16	17–22	23–27

Итоговая контрольная работа за год

Итоговая контрольная работа проводится с целью определения уровня подготовки учащихся 11-го класса по физике и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Работа включает в себя 11 заданий с выбором ответа. КИМ содержит: 11 заданий с ответом в виде одной буквы, соответствующей правильному ответу; 2 задания на соотнесение физических величин и формул для их расчёта, 1 задание с развернутым ответом, требующим приведения подробного решения.

Контрольные материалы направлены на проверку усвоения обучающимися важнейших знаний, представленных в изученных за полугодие разделах курса физики: предметных умений и видов познавательной деятельности. Это позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность контрольных измерительных материалов.

На выполнение работы отводится 90 минут (2 урока).

За верное выполнение каждого из заданий 1–10 выставляется 1 балл. В другом случае – 0 баллов.

За верное выполнение задания №11 выставляется 4 балла (поэлементно оценивается каждый элемент решения).

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 15.

**Таблица 11. Шкала пересчета первичного балла за выполнение контрольной работы
в отметку по пятибалльной шкале**

Отметка по пятибалльной шкале	«5»	«4»	«3»	«2»
Общий балл	13 – 15	10 – 12	07 – 09	6 – 0

III. Контрольно-измерительные материалы

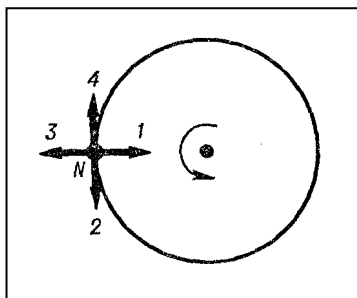
Входная контрольная работа с выбором ответа

Вариант 1

1. В каком из следующих случаев движение тела нельзя рассматривать как движение материальной точки?

А. Движение Земли вокруг Солнца. Б. Движение спутника вокруг Земли. В. Движение поезда по маршруту Москва - Ленинград. Г. Полет самолета, совершающего рейс Москва - Киев.

Д. Вращение детали, обрабатываемой на токарном станке.



2. Какие две физические величины из названных ниже являются скалярными?

А. Путь и перемещение. Б. Масса и сила. В. Скорость и ускорение. Г. Путь и масса. Д. Все перечисленные в ответах А — Г.

3. Тело движется по окружности против направления движения часовой стрелки (рис. 1). Какое направление имеет вектор скорости в точке N?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

4. Как направлен в точке N (см. **рис. 1**) вектор ускорения тела, движущегося по окружности против направления движения часовой стрелки с постоянной по модулю скоростью?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

5. При равноускоренном движении автомобиля в течение 5 с его скорость уменьшилась от 15 до 10 м/с. Чему равен модуль ускорения автомобиля?

А. 1 м/с² Б. 2 м/с² В. 3 м/с² Г. 5 м/с² Д. 25 м/с².

6. В трубке, из которой откачан воздух, находятся дробинка, пробка и птичье перо. Какое из этих тел при переворачивании трубки достигнет дна раньше остальных?

А. Дробинка. Б. Пробка. В. Птичье перо. Г. Все три тела одновременно. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

7. Как будет двигаться тело массой 8 кг под действием постоянной силы, равной 4 Н?

А. Равномерно, со скоростью 2 м/с. Б. Равноускоренно, с ускорением 2 м/с² В. Равноускоренно, с ускорением 0,5 м/с². Г. Равномерно со скоростью 0,5 м/с. Д. Равноускоренно, с ускорением 32 м/с².

8. Пловец плывет против течения реки. Определите скорость пловца относительно берега реки, если его скорость относительно воды 1,5 м/с, а скорость течения реки 0,5 м/с.

А. 0,5 м/с. Б. 1,0 м/с. В. 1,5 м/с. Г. 2,0 м/с. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

9. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

А. $\vec{F} = m\vec{a}$. Б. $F = \mu N$. В. $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$.

Г. $F = -kx$. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

10. Чему равна кинетическая энергия тела массой 2 кг, движущегося со скоростью 3 м/с?

А. 3 Дж. Б. 6 Дж. В. 9 Дж. Г. 18 Дж. Д. Среди ответов А - Г нет правильного.

11. Рассчитайте потенциальную энергию тела массой 2 кг относительно поверхности Земли, если оно поднято на высоту 3 м от этой поверхности? (Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с²)

А. 6 Дж. Б. 6,7 Дж. В. 15 Дж. Г. 60 Дж. Д. Среди ответов А - Г нет правильного

12. Показание счетчика автомобиля, двигавшегося из города Л в город В, увеличилось на 180 км, расстояние между этими городами по прямой 150 км. Чему равны путь l и перемещение S автомобиля?

А. l=180 км, S=150 км. Б. l=150 км, S=180 км. В. l=S= 150 км. Г. l=S= 180 км. Д. Среди ответов А —Г нет правильного.

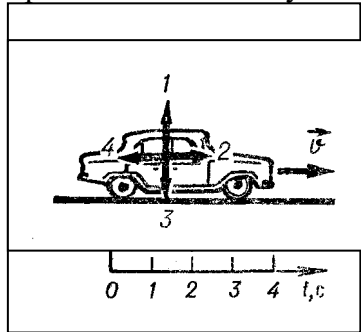
13. Ускорение автомобиля «Жигули» начавшего движение, 0,5 м/с². Какой путь пройдет автомобиль за 4 с, двигаясь с этим ускорением?

А. 0,5 м. Б. 2 м. В. 4 м. Г. 8 м. Д. 16 м.

14. На повороте вагон трамвая движется с постоянной по модулю скоростью 5 м/с. Чему равно его центростремительное ускорение, если радиус закругления пути 50 м?

А. 0,1 м/с² Б. 0,5 м/с² В. 10 м/с² Г. 250 м/с² Д. 500 м/с²

15. По графику зависимости модуля скорости от времени (**рис. 2**) определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени l=2 с.



А. 0,5 м/с² Б. 1 м/с² В. 2 м/с² Г. 4 м/с² Д. 8 м/с².

16. Автомобиль движется равномерно и прямолинейно со скоростью v (**рис. 3**). Какое направление имеет равнодействующая всех сил, приложенных к автомобилю?

рис. 3

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д.

F=0.

рис. 2

17. Под действием какой силы пружина жесткостью 100 Н/м

удлинится на 0,02 м?

А. 200 Н. Б. 2 Н. В. 50 Н. Г. 5000 Н. Д. 0,0002 Н.

18. Две силы — F₁ = 2 Н и F₂ = 4 Н приложены к одной точке тела. Угол между векторами F₁

и F_2 равен нулю. Определите модуль равнодействующей этих сил.

А. 6 Н. Б. 2 Н. В. $\sqrt{20}$ Н. Г. 20 Н Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

19. Как изменится запас потенциальной энергии упруго деформированного тела при увеличении деформации в 2 раза?

А. Уменьшится в 2 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4 раза. Г. Не изменится.

Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

20. На рисунке 4 изображены направления векторов скорости v и ускорения a мяча. Какое из представленных на рис. 5 направлений имеет вектор равнодействующей всех сил, приложенных к мячу?

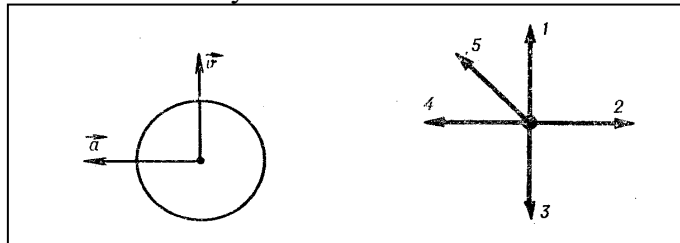


рис. 4.

рис. 5.

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

21. Сила гравитационного взаимодействия между двумя шарами массами $m_1 = m_2 = 1$ кг на расстоянии R равна F . Рассчитайте силу гравитационного взаимодействия между шарами массами 3 и 2 кг на таком же расстоянии R друг от друга.

А. $5F$. Б. $25F$. В. F . Г. $36F$. Д. 6

F .

22. При выстреле из автомата вылетает пуля массой m со скоростью v . Какую по модулю скорость приобретает автомат, если его масса в 500 раз больше массы пули?

А. v . Б. $500v$. В. $v/500$. Г. 0. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

23. В сосуде находится гелий, количество вещества которого 2 моль. Сколько (примерно) атомов гелия в сосуде?

А. 10^{23} . Б. $2 \cdot 10^{23}$. В. $6 \cdot 10^{23}$. Г. $12 \cdot 10^{23}$ Д. $12 \cdot 10^{26}$.

24. Какие физические параметры одинаковы у двух любых физических тел, находящихся между собой в тепловом равновесии?

А. Температура. Б. Давление. В. Средняя квадратическая скорость теплового движения молекул. Г. Температура и средняя квадратическая скорость молекул. Д. Температура, давление и средняя . скорость молекул.

25. Какое (примерно) значение температуры, выраженной в градусах Цельсия, соответствует температуре, равной 100 К?

А. -373°C . Б. -173°C . В. 173°C . Г. 273°C . Д. 373°C .

26. Какая из приведенных ниже формул является уравнением состояния идеального газа?

А. $\alpha = \frac{N}{N_A}$. Б. $v = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2$. В. $p = \frac{1}{3} m_0 n \bar{v}^2$. Г. $\frac{pV}{N} = kT$.

Д. $pV = \frac{m}{M} RT$.

27. Газу передано количество теплоты 100 Дж и внешние силы совершили над ним работу 300 Дж. Чему равно изменение внутренней энергии газа?

А. 0 Дж. Б. 100 Дж. В. 200 Дж. Г. 300 Дж. Д. 400 Дж.

28. Водяная капля с электрическим зарядом $+q$ соединилась с другой каплей, обладающей зарядом

$-q$. Каким стал электрический заряд образовавшейся капли?

А. $-2q$ Б. $-q$ В. 0. Г. $+q$ Д. $+2q$

29. Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при увеличении заряда каждого из них в 2 раза, если расстояние между шарами остается неизменным?

А. Увеличится в 2 раза. Б. Не изменится. В. Увеличится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза.

Д. Уменьшится в 4 раза.

30. Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в металлах?

А. Электронами и положительными ионами. Б. Положительными и отрицательными ионами. В. Положительными, отрицательными ионами и электронами Г. Только электронами. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

31. Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж. Чему равен КПД машины?

А. 67%. Б. 60%. В. 40%. Г. 25%. Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

32. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 3 раза, если средняя квадратическая скорость молекул остается неизменной?

А. Увеличится в 9 раз. Б. Увеличится в 3 раза. В. Останется неизменной. Г. Уменьшится в 3 раза. Д. Уменьшится в 9 раз.

33. Как изменится средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза?

А. Увеличится в 3 раза. Б. Увеличится в 2 раза. В. Увеличится в 4,5 раза. Г. Увеличится в 9 раз.

Д. Среди ответов А — Г нет правильного.

34. Оцените приблизительно массу воздуха объемом 1 м^3 при нормальном атмосферном давлении и температуре 300 К. Из приведенных ниже значений выберите наиболее близкое к полученному вами результату.

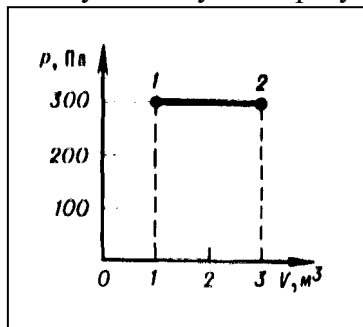


рис. 6.

А. 1 г. Б. 10 г. В. 100 г. Г. 1 кг. Д. 10 кг.

35. Чему равна работа, совершенная газом при переходе из состояния 1 в состояние 2 (рис 6)?

А. 0 Дж. Б. 300 Дж В. 600 Дж. Г. 900 Дж. Д. Среди ответов А — Г нет правильного

36. На рисунке 7 в координатных осях $p - V$ изображен график процесса изменения состояния идеального газа. Какой из приведенных графиков (рис. 8) соответствует этому процессу на диаграмме в координатных осях $V - T$?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.

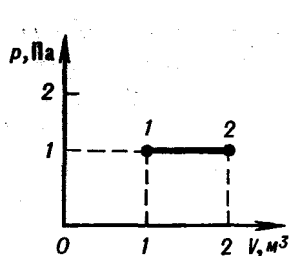


рис. 7.

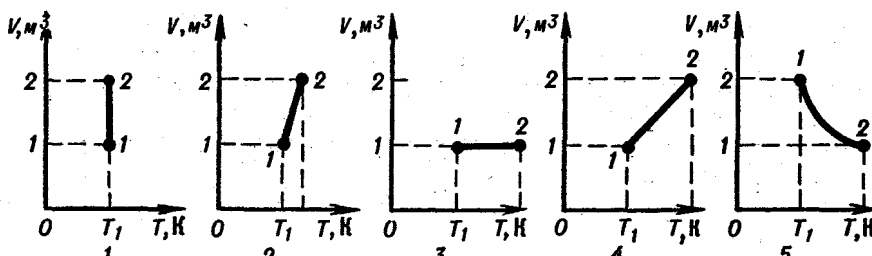
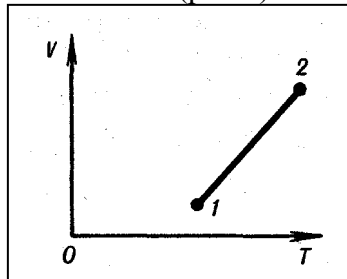


рис. 8

37. Как изменилось давление данной массы идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 (рис.9)?



А. Осталось неизменным. Б. Увеличилось. В. Уменьшилось. Г. Могло увеличиться или уменьшиться. Д. Процесс невозможен.

рис. 9

**СР-11. Магнитный поток.
Энергия магнитного поля тока**

Вариант 1

1. Линии индукции магнитного поля пересекают площадку в $0,02 \text{ м}^2$ под прямым углом. Определите поток магнитной индукции, пронизывающий площадку, если индукция магнитного поля равна 2 Тл .

2. Вычислите энергию магнитного поля катушки с индуктивностью $0,8 \text{ Гн}$ при силе тока 4 А .

Вариант 2

1. Поток магнитной индукции через площадку, расположенную в магнитном поле, равен $0,3 \text{ Вб}$. Чему равен модуль изменения магнитного потока при повороте площадки на 180° относительно оси, лежащей в плоскости площадки?

2. Определите индуктивность катушки, если при силе тока $6,2 \text{ А}$ ее магнитное поле обладает энергией $0,32 \text{ Дж}$.

Вариант 3

1. Квадратная рамка, изготовленная из тонкого проводника длиной 2 м , помещена в однородное магнитное поле с индукцией 1 Тл . Линии магнитной индукции перпендикулярны плоскости рамки. Найдите поток магнитной индукции, пронизывающий рамку.

2. Магнитное поле в катушке индуктивностью 95 мГн обладает энергией $0,19 \text{ Дж}$. Чему равна сила тока в катушке?

Вариант 1

1. В какую сторону отклоняется протон под действием магнитного поля (рис. 29)?

- А. Влево.
- Б. Вправо.
- В. Вверх.

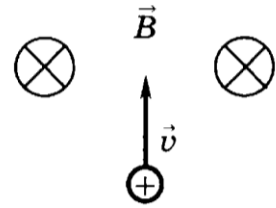


Рис. 29

2. По какой траектории движется протон, вылетевший в магнитное поле под углом 30° к вектору магнитной индукции?

- А. По прямой линии.
- Б. По окружности.
- В. По винтовой линии.

3. В магнитном поле с индукцией 2 Тл движется электрон со скоростью 10^6 м/с, направленной перпендикулярно

линиям индукции магнитного поля. Чему равен модуль силы, действующей на электрон со стороны магнитного поля?

- А. $6,4 \cdot 10^{12}$ Н.
- Б. $3,2 \cdot 10^{-13}$ Н.
- В. $6,4 \cdot 10^{-24}$ Н.

4. В магнитном поле протон движется по часовой стрелке. Что произойдет, если протон заменить на электрон?

А. Радиус вращения уменьшится. Вращение будет происходить по часовой стрелке.

Б. Радиус вращения увеличится. Вращение будет происходить против часовой стрелки.

В. Радиус вращения уменьшится. Вращение будет происходить против часовой стрелки.

5. Как изменится сила Лоренца, действующая на электрический заряд со стороны магнитного поля, при увеличении скорости заряда в 2 раза и увеличении индукции магнитного поля в 2 раза? (Скорость заряда перпендикулярна вектору индукции магнитного поля.)

- А. Уменьшится в 4 раза.
- Б. Увеличится в 4 раза.
- В. Не изменится.

Вариант 1

I	<p>1. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен 90°. С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?</p> <p>2. На протон, движущийся со скоростью 10^7 м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила $0,32 \cdot 10^{-12}$ Н. Какова индукция магнитного поля?</p> <p>3. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6 А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.</p>
II	<p>4. Электрон движется по окружности радиусом 4 мм перпендикулярно к линиям индукции однородного магнитного поля. Скорость электрона равна $3,5 \cdot 10^6$ м/с. Рассчитайте индукцию магнитного поля.</p> <p>5. Плоская прямоугольная катушка из 200 витков со сторонами 10 см и 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл. Какой максимальный вращающий момент может действовать на катушку в этом поле, если сила тока в ней 2 А?</p>
III	<p>6. В вертикальном однородном магнитном поле на двух тонких нитях подвешен горизонтально проводник длиной 20 см и массой 20,4 г. Индукция магнитного поля равна 0,5 Тл. На какой угол от вертикали отклонятся нити, если сила тока в проводнике равна 2 А?</p> <p>7. Два протона движутся в однородном магнитном поле в плоскости, перпендикулярной линиям индукции магнитного поля, по окружностям, имеющим радиусы, равные соответственно 1 см и 2 см. Определите отношение кинетических энергий протонов.</p>

- I**
1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода $2,25 \text{ мкм}$. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ($\lambda = 750 \text{ нм}$)?
 2. Разность хода между волнами от двух когерентных источников в воздухе 2 мкм . Найдите разность хода между этими же волнами в воде.
 3. Найдите длину волны монохроматического света, если при нормальном падении на дифракционную решетку разность хода волн, образующих максимум третьего порядка, равна $1,35 \text{ мкм}$.
- II**
4. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны 760 нм . Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на 1 м , расстояние между максимумами первого порядка равно $15,2 \text{ см}$?
 5. Два когерентных источника света S_1 и S_2 (рис. 132) испускают монохроматический свет с длиной волны 600 нм . Рассчитайте, на каком расстоянии от точки O на экране будет первый максимум освещенности, если $OC = 4 \text{ м}$ и $S_1S_2 = 1 \text{ мм}$.

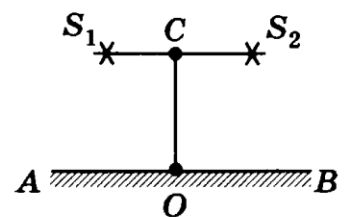


Рис. 132

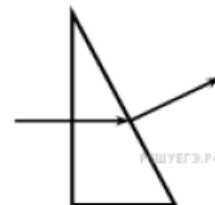
Итоговая контрольная работа

Вариант 1

Часть 1

При выполнении заданий части 1 запишите номер выполняемого задания, а затем номер выбранного ответа или ответ. Единицы физических величин писать не нужно.

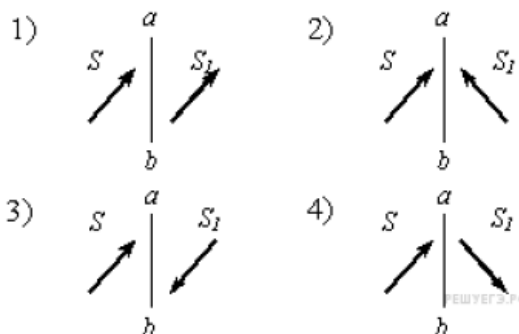
1. Ученик выполнил задание: «Нарисовать ход луча света, падающего из воздуха перпендикулярно поверхности стеклянной призмы треугольного сечения» (см. рисунок). При построении он



- 1) ошибся при изображении хода луча только при переходе из воздуха в стекло
- 2) правильно изобразил ход луча на обеих границах раздела сред
- 3) ошибся при изображении хода луча на обеих границах раздела сред
- 4) ошибся при изображении хода луча только при переходе из стекла в воздух

2. Предмет S отражается в плоском зеркале ab . Изображение предмета S_1 верно показано на рисунке

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



3. Изображением точки S (см. рисунок), даваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F , является точка

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



4. После прохождения белого света через красное стекло свет становится красным. Это происходит из-за того, что световые волны других цветов в основном

1) отражаются 2) рассеиваются 3) поглощаются 4) преломляются

5. Период полураспада ядер радиоактивного изотопа висмута 19 мин. Через какое время распадется 75% ядер висмута в исследуемом образце? Ответ запишите в минутах.

6. Длина волны рентгеновского излучения равна 10^{-10} м. Во сколько раз энергия одного фотона этого излучения превосходит энергию фотона видимого света длиной волны $4 \cdot 10^{-7}$ м?

7. Пучок света переходит из стекла в воздух. Частота световой волны равна ν , скорость света в стекле равна v , показатель преломления стекла относительно воздуха равен n . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ ФОРМУЛЫ

А) Длина волны света в стекле

1) $\frac{v}{n\nu}$

Б) Длина волны света в воздухе

2) $\frac{n\nu}{v}$

3) $\frac{n\nu}{\nu}$

4) $\frac{v}{\nu}$

А	Б
?	?

8. Установите соответствие между названиями постулатов и их формулировками. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПОСТУЛАТЫ БОРА

А) первый

Б) второй

ИХ ФОРМУЛИРОВКИ

1) переходя из одного состояния в другое, атом излучает (поглощает) половину разности энергий в начальном и конечном состояниях

2) переходя из одного состояния в другое, атом излучает (поглощает) квант энергии, равный разности энергий в начальном и конечном состояниях

3) атом может находиться только в одном из двух возможных состояний

4) атом может находиться только в одном из состояний с определенным значением энергии

А	Б
?	?

Часть 2

При выполнении заданий части 2 запишите номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

9. Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода $\lambda_0 = 290$ нм. При облучении катода светом с длиной волны λ фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом $U = 1,5$ В. Определите длину волны λ .