

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа № 5 имени Героя Советского
Союза Б.А.Смирнова» города Воткинска УР**

«**Согласовано**»

Протокол № 1 _____

От 30.08.2023 _____

Заседания ШМО

Руководитель ШМО

«**Утверждено**»

Приказ № 91/2-ос _____

От 31.08.2023 _____

Директор МБОУ СОШ № 5

И.Е. Фомичёва

ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

**Решение задач повышенной сложности по электродинамике и квантовой
физике.**

для учащихся 11 класса

Составитель: Григорьев И.Р.

Воткинск, 2023

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон

«Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

- Федерального закона от 24 сентября 2022 г. № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации».

-Федерального государственного образовательного стандарта среднего(полного) общего образования (утв. Приказом МО и Н РФ от 17.05.2012 №413)

-Приказа МО и Н РФ «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом МО и Н РФ от 17.10.2012 № 413» от 31.12.2015 № 1578.

-Приказа МО и Н РФ «О внесении изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый Приказом МО и Н РФ от 17.05.2012 № 413» от 29.06.2017 № 613

-Приказа Минпросвещения России « О внесении изменений в некоторые федеральные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся» от 11.12.2020 № 712

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2022 г., регистрационный № 70034)

-Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023г. № 371 « Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (зарегистрирован Минюстом России 12 июля 2023 г., регистрационный № 74228)

-Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 года «Об утверждении федерального перечня ЭОР, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ НОО, ООО, СОО» (зарегистрирован зарегистрирован Минюстом России 29.08. 2022, регистрационный номер 69822)

Планируемые результаты

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы среднего общего образования достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности организации в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения обучающимися Примерной рабочей программы среднего общего образования по иностранному (английскому языку) должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

Гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося, как

активного и ответственного члена российского общества;

осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

Патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности,

патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России и страны/стран изучаемого языка; достижениям России и страны/стран изучаемого языка в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде;

идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу.

Духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа;

сформированность нравственного сознания, этического поведения;
способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;
осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
ответственное отношение к своим родителям, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России.

Эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда, общественных отношений;
способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, приобщаться к ценностям мировой культуры через источники информации на иностранном (английском) языке, ощущать эмоциональное воздействие искусства;
убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;
стремление к лучшему осознанию культуры своего народа и готовность содействовать ознакомлению с ней представителей других стран;
готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности.

Физического воспитания:

сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;
потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью.

Трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;
готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, осознание возможностей самореализации средствами иностранного (английского) языка;
готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, в том числе с использованием изучаемого иностранного языка.

Экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;
планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;

расширение опыта деятельности экологической направленности.

Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;

совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;

осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе, в том числе с использованием изучаемого иностранного (английского) языка.

В процессе достижения личностных результатов освоения

обучающимися Примерной рабочей программы среднего общего образования по иностранному (английскому) языку у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, в том числе с представителями страны/стран изучаемого языка, заботиться, проявлять

интерес и разрешать конфликты.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения Примерной рабочей программы по иностранному (английскому) языку для среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения языковых единиц и языковых явлений изучаемого иностранного языка;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности в языковых явлениях изучаемого иностранного (английского) языка;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

2) базовые исследовательские действия:

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием иностранного (английского) языка, навыками разрешения проблем; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;

владеть научной лингвистической терминологией и ключевыми понятиями;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативных решений;

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации из источников разных типов, в том числе на иностранном (английском) языке, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; создавать тексты на иностранном (английском) языке в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации (текст, таблица, схема, диаграмма и т. д.);

оценивать достоверность информации, её соответствие морально-этическим нормам;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

владеть различными способами общения и взаимодействия,

в том числе на иностранном (английском) языке; аргументированно вести диалог и полилог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием адекватных языковых средств;

2) совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать соответствие создаваемого устного/письменного текста на иностранном (английском) языке выполняемой коммуникативной задаче; вносить коррективы в созданный речевой продукт в случае необходимости;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

3) принятие себя и других:

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки;

развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Содержание материала:

Содержание 11 класс

Механика

Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Проведение экспериментальных исследований колебательного движения тел.

Электрические и магнитные явления.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Скорость электромагнитных волн. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна.

Квантовая физика

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи.

Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.

Тематическое планирование.

1	Теоретический материал по курсу. Магнитное поле. Его характеристики. Решение задач на определение его параметров.
2	Сила Ампера и сила Лоренца. Решение графических и расчетных задач.
3	Принцип суперпозиции в магнитном поле.
4	Движение заряда по окружности и винтовой траектории.
5	Правило Ленца и правило буравчика для определения направления индукционного тока.
6	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.
7	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, индуктивность.
8	Колебания. Превращения энергии при колебательном процессе.
9	Электрические колебания. Закон Ома для переменного тока.

10	Электрические колебания. Закон Ома для переменного тока. Зачет.
11	Механические и электромагнитные волны. Их свойства. Решение задач на определение его параметров.
12	Уравнение волны.
13	Геометрическая оптика. Построение изображения в плоском и сферическом зеркалах.
14	Ход лучей в плоскопараллельной пластинке и призме.
15	Смещение луча в призме. Кажущаяся глубина водоема.
16	Цвета тонкой пленки.
17	Система линз.
18	Решение задач на построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах.
19	Расчет фокусного расстояния и оптической силы системы линз. Зачет.
20	Дифракционная решетка.
21	Фотоэффект. Уравнения Эйнштейна.
22	Давление света.
23	Постулаты Бора. Расчет радиуса орбиты, скорости и энергии электрона атома водорода.
24	Постулаты Бора. Расчет радиуса орбиты, скорости и энергии электрона атома водорода.
25	Расчет энергии связи и удельной энергии атомных ядер.
26	Ядерные реакции. Законы сохранения.
27	Закон радиоактивного распада.
28	Качественные и занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.
29	Качественные и занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.
30	Классификация задач по СТО и примеры их решения.
31	Зачет.
32	Примеры задания и решения задач ЕГЭ.
33	Примеры задания и решения задач ЕГЭ.
34	Примеры задания и решения задач ЕГЭ.

Воспитательный компонент 10-11 кл

Участие в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;

Проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
Осознание социальных норм и правил межличностных отношений в коллективе, готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач;

Восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности;

Осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

Развитие интереса к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

Электромагнитные

Диспут: Влияние магнитного поля на биологические объекты.

Презентация: Преимущество электротранспорта. Способы экономии электроэнергии. ГЭС. ЛЭП.

Сообщение: Изменение прозрачности атмосферы под действием антропогенного фактора и его экологические последствия.

Обсуждение: развитие культурной жизни нашей страны благодаря электрификации страны, изобретениям радио, телевидения, фотографии...

Квантовые

Сообщение: достижения наших ученых физиков – ядерщиков под руководством Курчатова (трижды Герой Советского Союза), которые создали в 1949 году первую атомную бомбу и первый ядерный реактор в СССР, что представлялось стратегически важным открытием для нашей страны в условиях того времени.

Обсуждение: Опасность ионизирующей радиации. Естественный радиационный фон.

Презентация: АЭС и их связь с окружающей средой. Катастрофа на Чернобыльской АЭС и её последствия.

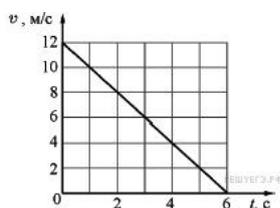
Обсуждение: Экологические проблемы ядерной энергетики (безопасное хранение радиоактивных отходов, степень риска аварий на атомных электростанциях). Лучевая болезнь.

Фильм: Ядерная война – угроза жизни на Земле. Презентации: работа классиков науки и техники как средство самореализации личности. На примерах раскрытия нравственных установок и норм научной деятельности А.Эйнштейна, Н.Бора, И.Е.Тамма, Л.Д.Ландау, А.Д.Сахарова и других известных ученых-физиков,

Обсуждение имевших место в истории физики научных заблуждений и ошибках.

Например, корпускулярно-волновой дуализм света, модель атома Резерфорда и Томсона.

Вариант 2

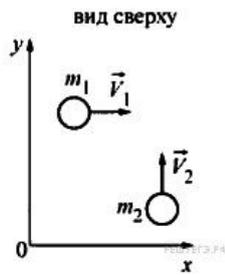


1. Задание 2 № 6144. Материальная точка движется по окружности радиусом 4 м. На графике показана зависимость модуля её скорости v от времени t . Чему равен модуль центростремительного ускорения точки в момент $t = 5$ с?

- 1) 1 м/с^2
- 2) 2 м/с^2
- 3) 9 м/с^2
- 4) 16 м/с^2

2. Задание 3 № 6189. Тело массой m висит на пружине жёсткости k . Если на пружину вдвое бóльшей жёсткости подвесить тело с вдвое бóльшей массой, то деформация второй пружины будет

- 1) в 4 раза больше, чем у первой пружины
- 2) в 4 раза меньше, чем у первой пружины
- 3) такой же, как у первой пружины
- 4) в 2 раза меньше, чем у первой пружины



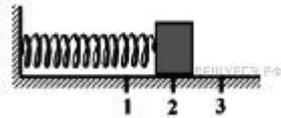
3. Задание 4 № 5716.

По гладкой горизонтальной плоскости XOY движутся два тела массами m_1 и m_2 со скоростями V_1 и V_2 соответственно (см. рисунок). В результате соударения тела слипаются и движутся как единое целое. Проекция импульса этой системы тел на ось OX после соударения будет

- 1) больше m_1V_1
- 2) меньше m_2V_2
- 3) равна $m_1V_1 + m_2V_2$
- 4) равна m_1V_1

4. Задание 5 № 621. Диапазон голоса мужского баса занимает частотный интервал от $\nu_1 = 80$ Гц до $\nu_2 = 400$ Гц. Отношение граничных длин звуковых волн $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ этого интервала равно

- 1) $\frac{1}{10}$
- 2) $\frac{1}{5}$
- 3) 10
- 4) 5



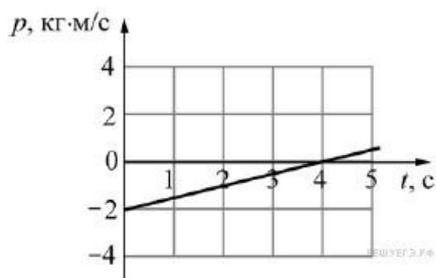
5. Задание 6 № 4505. Груз изображённого на рисунке пружинного маятника совершает гармонические колебания между точками 1 и 3. Как меняется потенциальная энергия пружины маятника, кинетическая энергия груза и жёсткость пружины при движении груза маятника от точки 1 к точке 2?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Потенциальная энергия пружины маятника	Кинетическая энергия груза	Жёсткость пружины

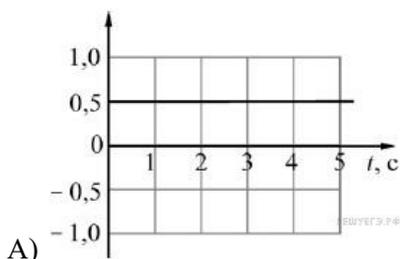


6. Задание 7 № 7347.

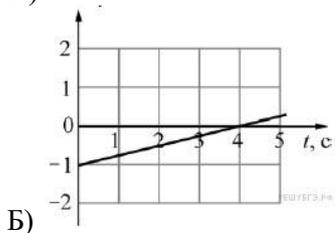
На рисунке изображён график зависимости проекции импульса p точечного тела массой 2 кг, движущегося вдоль координатной оси по гладкой горизонтальной поверхности, от времени t . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

ГРАФИК

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

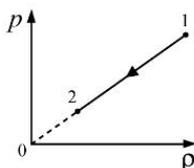


- 1) модуль силы, действующей на тело
- 2) проекция на координатную ось ускорения тела
- 3) проекция на координатную ось скорости тела
- 4) кинетическая энергия тела



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б



7. Задание 9 № 4836.

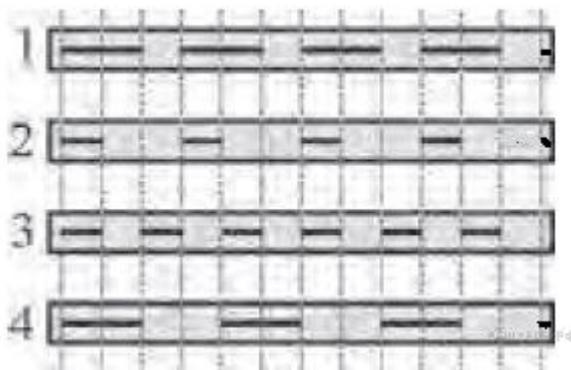
При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление газа пропорционально его плотности. Масса газа в процессе остаётся постоянной. Утверждается, что в этом процессе

- А. происходит изотермическое расширение газа.
- Б. концентрация молекул газа увеличивается.

Из этих утверждений

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) оба утверждения верны
- 4) оба утверждения неверны

8. Задание 13 № 4352. На рисунке изображены четыре дифракционные решётки. Максимальный период имеет дифракционная решётка под номером



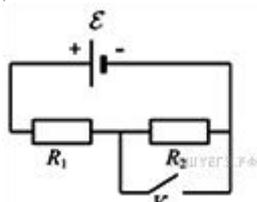
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

9. Задание 15 № 4804. Как изменится ускорение заряженной пылинки, движущейся в электрическом поле, если и заряд пылинки, и напряжённость поля увеличить в 2 раза? Силу тяжести не учитывать.

- 1) увеличится в 2 раза
 2) уменьшится в 4 раза
 3) не изменится
 4) увеличится в 4 раза

10. Задание 16 № 2435. Если при гармонических электрических колебаниях в колебательном контуре максимальное значение энергии электрического поля конденсатора равно 5 Дж, максимальное значение энергии магнитного поля катушки 5 Дж, то полная энергия электромагнитного поля контура

- 1) изменяется от 0 Дж до 5 Дж
 2) изменяется от 0 Дж до 10 Дж
 3) не изменяется, равна 10 Дж
 4) не изменяется, равна 5 Дж



11. Задание 18 № 4749. На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС \mathcal{E} и два резистора: R_1 и R_2 . Если ключ K замкнуть, то как изменятся следующие три величины: сила тока через резистор R_1 ; напряжение на резисторе R_2 ; суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
 2) уменьшится
 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тока через резистор R_1	Напряжение на резисторе R_2	Суммарная тепловая мощность, выделяющаяся на внешнем участке цепи
--------------------------------	-------------------------------	---

--	--	--

12. Задание 19 № 6204. В таблице приведены значения энергии для второго и четвертого энергетических уровней атома водорода.

Номер уровня	Энергия, 10^{-19} Дж
2	-5,45
4	-1,36

Какой должна быть энергия фотона, при поглощении которого атом переходит со второго уровня на четвертый?

- 1) $4,09 \cdot 10^{-19}$ Дж 2) $1,36 \cdot 10^{-19}$ Дж 3) $5,45 \cdot 10^{-19}$ Дж 4) $6,81 \cdot 10^{-19}$ Дж