

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Нижегородской области

**Администрация Кстовского муниципального округа Нижегородской
области**

МАОУ СШ № 8

РАССМОТРЕНА
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНА
приказом МАОУ СШ № 8
от 30.08.2023 № 496С

Рабочая программа по учебному предмету

«Физика»

Класс: 10-11

Уровень: углубленный

Срок реализации: 2 года

ОГЛАВЛЕНИЕ

10 класс

Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	3
Содержание учебного предмета.....	7
Тематическое планирование	9

11 класс

Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	17
Содержание учебного предмета.....	22
Тематическое планирование	24
Приложение.....	30

10 класс

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания:

- Осознанное выражение своей российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, современном мировом сообществе.
- Проявление готовности к защите Родины, способность аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве в прошлом и в современности.
- Ориентированность на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России.
- Осознанное и деятельное выражение неприятия любой дискриминации в обществе по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.
- Обладание опытом гражданской социально значимой деятельности (школьном самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).
- Готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, выработке собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, достижений нашей страны, в том числе в сфере науки и техники.

2. Патриотического воспитания:

- Выражение своей этнокультурной идентичности, демонстрация приверженности к родной культуре на основе любви к своему народу, знание его истории и культуры.
- Осознание себя патриотом своего народа и народа России в целом, деятельное выражение чувства причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству, своей общероссийской культурной идентичности.
- Проявление деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране – России.
- Уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России.

3. Духовно-нравственного воспитания

- Проявление приверженности традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России (с учетом мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения семьи, личного самоопределения).
- Оценка своего поведения и поступков, поведения и поступков других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков.
- Осознание и деятельное выражение понимания ценности каждой человеческой личности, свободы мировоззренческого выбора, самоопределения, отношения к религии и религиозной принадлежности человека.
- Демонстрация устойчивого интереса к чтению как средству познания отечественной и мировой культуры.

4. Эстетического воспитания

- Ориентированность на осознанное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.
- Выражение понимания ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве.

5. Физического воспитания

- Понимание и выражение в практической деятельности ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья, здоровья других людей.
- Соблюдение правил личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.
- Развитие своих способностей адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся социальным, информационным и природным условиям.
- Демонстрация навыков рефлексии своего физического и психологического состояния, состояния окружающих людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, готовности и умения оказывать первую помощь себе и другим людям.
- Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;

6. Трудового воспитания

- Уважение труда, его результатов, трудовой собственности, материальных ресурсов и средств своих и других людей, трудовых и профессиональных достижений своих земляков, их социально значимого вклада в развитие своего поселения, края, страны.
- Проявление сформированных навыков трудолюбия, готовности к честному труду.
- Ориентированность на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.
- Выражение осознанной готовности получения профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
- Понимание специфики трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовность учиться и трудиться в современном обществе.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, понимание значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

7. Экологического воспитания

- Выражение и демонстрация сформированности экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на окружающую природную среду.
- Применение знания социальных и естественных наук для решения задач по охране окружающей среды.

- Знание и применение умения разумного, бережливого природопользования в быту, в общественном пространстве.

8. Познавательного воспитания

- Деятельное выражение познавательных интересов в физике с учетом своих способностей, достижений.
- Обладание представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки.
- Выражение навыков аргументированной критики антинаучных представлений, идей, концепций, навыков критического мышления.
- Осознание и аргументированное выражение понимания значения науки, научных достижений в жизни российского общества, в обеспечении его безопасности, в гуманитарном, социально-экономическом развитии России в современном мире.
- Развитие и применение навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучных областях познания, исследовательской деятельности.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы (в том числе время и другие нематериальные ресурсы), необходимые для достижения поставленной ранее цели, сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели и выбирать оптимальный путь достижения цели с учётом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью, оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

- с разных позиций критически оценивать и интерпретировать информацию, распознавать и фиксировать противоречия в различных информационных источниках, использовать различные модельно-схематические средства для их представления;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи, искать и находить обобщенные способы их решения;
- приводить критические аргументы в отношении суждений, анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

- выстраивать деловые взаимоотношения при работе, как в группе сверстников, так и со взрослыми;
- при выполнении групповой работы исполнять разные роли (руководителя и члена проектной команды, генератора идей, критика, исполнителя и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием различных устных и письменных языковых средств;

- публично представлять результаты индивидуальной и групповой деятельности;
- подбирать партнеров для работы над проектом, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- точно и ёмко формулировать замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

выпускник научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.

выпускник получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе, простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Содержание учебного предмета

Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 ч)

Физика — фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика (78 часов)

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений.

Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела. Взаимодействие тел.

Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчёта. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта.

Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Давление. Движение жидкостей и газов.

Лабораторные работы:

- изучение движения тела, брошенного горизонтально;
- измерение жёсткости пружины;
- измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- изучение закона сохранения энергии в механике с учётом действия силы трения скольжения.

Молекулярная физика и термодинамика (34 часа)

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики. Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Модель идеального газа в термодинамике, уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Лабораторные работы:

- опытная проверка закона Бойля–Мариотта;
- опытная проверка закона Гей-Люссака;
- исследование скорости остывания воды;
- измерение модуля Юнга;

- определение удельной теплоты плавления льда.

Электродинамика (36 часов)

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

Лабораторные работы:

- исследование вольтамперной характеристики лампы накаливания;
- мощность тока в проводниках при их последовательном и параллельном соединении;
- определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Физический практикум (10 часов)

Повторение и систематизация учебного материала 10 класса (4 часа)

Резервное время (6 часов)

Тематическое планирование курса физики в 10 классе

(170 часов, 5 часов в неделю)

№ п/п		Кол-во часов	Направления воспитательной деятельности
	Р-1. Физика и естественнонаучный метод познания природы	2	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое
1/1	Инструктаж по охране труда в кабинете физики. Физика — фундаментальная наука о природе	1	
2/2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1	
	Р-2. Механика (78 часов)	78	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
	1. Кинематика (24 часа)	24	
3/1	Система отсчета, траектория, путь и перемещение	1	
4/2	Прямолинейное равномерное движение	1	
5/3	Средняя скорость	1	
6/4	Сложение скоростей при движении вдоль одной прямой.	1	
7/5	Сложение скоростей при движении на плоскости.	1	
8/6	Решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение»	1	
9/7	Прямолинейное равноускоренное движение	1	
10/8	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	1	
11/9	Соотношение между путем и скоростью.	1	
12/10	Более сложные задачи о равноускоренном движении.	1	
13/11	Решение задач по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	1	
14/12	Свободное падение тела.	1	
15/13	Движение тела, брошенного вертикально вверх.	1	
16/14	Решение задач по теме «Свободное падение тел»	1	

17/15	Движение тела, брошенного горизонтально.	1
18/16	Погрешность прямого и косвенного измерения.	1
19/17	Лабораторная работа № 1 «Движение тела, брошенного горизонтально»	1
20/18- 21/19	Исследование ключевой ситуации «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	2
22/20	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту»	1
23/21	Равномерное движение по окружности.	1
24/22	Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности»	1
25/23	Обобщающий урок по теме «Кинематика»	1
26/24	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика»	1
	2. Динамика	27
27/1	Три закона Ньютона	1
28/2	Закон всемирного тяготения.	1
29/3	Сила тяжести и закон всемирного тяготения.	1
30/4	Исследование ключевой ситуации «Движение по круговой орбите под действием силы тяготения»	1
31/5	Силы упругости.	1
32/6	Лабораторная работа № 2 «Измерение жесткости пружины»	1
33/7	Вес тела, движущегося с ускорением	1
34/8	Решение задач по теме «Силы упругости»	1
35/9	Исследование ключевой ситуации «Движение тела под действием силы упругости»	1
36/10	Силы трения	м
37/11	Решение задач по теме «Силы трения»	1
38/12	Исследование ключевой ситуации «Движение тела по горизонтальной поверхности»	1
39/13	Исследование ключевой ситуации «Движение тела по вертикальной поверхности»	1

40/14	Решение задач по теме «Движение под действием различных сил»	1	
41/15	Исследование ключевой ситуации «Тело на гладкой наклонной плоскости»	1	
42/16	Исследование ключевой ситуации «Тело на шероховатой наклонной плоскости»	1	
43/17	Решение задач по теме «Тело на наклонной плоскости»	1	
44/18	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД»	1	
45/19	Исследование ключевой ситуации «Поворот транспорта»	1	
46/20	Исследование ключевой ситуации «Конический маятник»	1	
47/21	Исследование ключевой ситуации «Движение тела по окружности внутри полусферы и конуса»	1	
48/22	Исследование ключевой ситуации «Движение системы связанных тел в одном направлении»	1	
49/23	Исследование ключевой ситуации «Движение системы связанных тел в разных направлениях»	1	
50/24	Исследование ключевой ситуации «Движение системы тел при наличии наклонной плоскости и блока»	1	
51/25	Исследование ключевой ситуации «Движение системы тел с учетом трения»	1	
52/26	Обобщающий урок по теме «Динамика»	1	
53/27	Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»	1	
	3. Законы сохранения в механике	21	
54/1	Импульс. Закон сохранения импульса	1	
55/2	Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса»	1	
56/3	Условия применения закона сохранения импульса.	1	
57/4	Решение задач по теме «Условия применения закона сохранения импульса»	1	

58/5	Реактивное движение. Освоение космоса.	1
59/6	Механическая работа, мощность.	1
60/7	Решение задач по теме «Механическая работа, мощность.»	1
61/8	Потенциальная энергия.	1
62/9	Кинетическая энергия	1
63/10	Применение теоремы об изменении кинетической энергии к рассмотрению ключевых ситуаций	1
64/11	Закон сохранения энергии в механике	1
65/12	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии в механике»	1
66/13 - 67/14	Исследование ключевой ситуации «Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости»	2
68/15	Исследование ключевых ситуаций «Разрыв снаряда в полете», «Баллистический маятник»	1
69/16	Исследование ключевой ситуации «Движение гладкой горки и шайбы»	1
70/17	Лабораторная работа №4 «Определение кинетической энергии и импульса тела по тормозному пути»	1
71/18	Лабораторная работа №5 «Нахождение изменения механической энергии с учетом силы трения скольжения»	1
72/19	Движение газов и жидкостей	1
73/20	Обобщающий урок «Законы сохранения в механике»	1
74/21	Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»	1
	Р-3. Статика и гидростатика	6
75/1	Условия равновесия тела.	1
76/2	Применение условий равновесия к однородному стержню.	1
77/3	Центр тяжести. Виды равновесия.	1
78/4	Равновесие жидкости и газа.	1

79/5	Решение задач по теме «Равновесие жидкости и газа»	1	
80/6	Контрольная работа № 4 по теме «Статика и гидростатика»	1	
	Р-3. Молекулярная физика. Тепловые явления	34	
	1. Молекулярная физика (19 часов)	19	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
81/1	Строение вещества.	1	
82/2	Количество вещества.	1	
83/3	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	1	
84/4	Связь между температурой и средней кинетической энергией молекул.	1	
85/5	Решение задач по теме основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1	
86/6	Уравнение состояния идеального газа. (Уравнение Менделеева- Клапейрона)	1	
87/7	Уравнение Клапейрона.	1	
88/8	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1	
89/9	Изобарный и изохорный процессы.	1	
90/10	Изотермический процесс.	1	
91/11	Лабораторная работа №6 «Опытная проверка закона Бойля- Мариотта»	1	
92/12	Лабораторная работа №7 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	1	
93/13	Решение зада по теме «Изопроцессы»	1	
94/14	Насыщенный пар. Влажность воздуха	1	
95/15	Свойства жидкостей и твердых тел.	1	
96/16	Лабораторная работа № 8 «Исследование скорости остывания воды»	1	
97/17	Решение задач по теме «Насыщенный пар. Влажность»	1	
98/18	Свойства жидкостей и твердых тел.	1	

99/19	Лабораторная работа № 9 «Измерение опыта Юнга»	1	
	2. Термодинамика (15 часов)	15	
100/1	Внутренняя энергия	1	
101/2	Первый закон термодинамики	1	
102/3	Решение задач по теме «Первый закон термодинамики»	1	
103/4	Применение первого закона термодинамики к газовым процессам.	1	
104/5	Исследование ключевой ситуации «Циклический газовый процесс»	1	
105/6	Решение задач по теме «Применение первого закона термодинамики к газовым процессам»	1	
106/7	Принцип действия и основные элементы теплового двигателя. Второй закон термодинамики	1	
107/8	Примеры расчета КПД циклов	1	
108/9	Решение задач по теме «Тепловые двигатели»	1	
109/10	Фазовые переходы	1	
110/11	Исследование ключевой ситуации «Установление теплового равновесия при наличии фазовых переходов»	1	
111/12	Решение задач по теме «Фазовые переходы»	1	
112/13	Лабораторная работа № 10 «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1	
113/14	Обобщающий урок «Молекулярная физика. Тепловые явления»	1	
114/15	Контрольная работа № 5 по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления»	1	
	Р - 4. Электростатика. Постоянный ток (36 часов)	36	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
	1. Электростатика (18 часов)	18	
115/1	Электрические взаимодействия.	1	
116/2	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1	

117/3	Решение задач по теме «Закон Кулона»	1
118/4	Напряженность электрического поля.	1
119/5	Принцип суперпозиции полей.	1
120/6	Решение задач по теме «Напряженность электростатическая поля»	1
121/7	Проводники в электрическом поле	1
122/8	Диэлектрики в электрическом поле	1
123/9	Решение задач по теме «Проводники и диэлектрики в электрическом поле»	1
124/10	Работа электрического поля.	1
125/11	Разность потенциалов.	1
126/12	Соотношение между напряжением и напряженностью для однородного поля	1
127/13	Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в однородном электрическом поле»	1
128/14	Емкость. Энергия электрического поля.	1
129/15	Решение задач по теме «Емкость»	1
130/16	Исследование ключевой ситуации «Движение заряженной частицы в конденсаторе»	1
131/17	Обобщающий урок по теме «Электростатика»	1
132/18	Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»	1
	2. Постоянный электрический ток	18
133/1	Закон Ома для участка цепи.	1
134/2	Лабораторная работа № 11 «Исследование вольт-амперной характеристики лампы накаливания»	1
135/3	Исследование ключевых ситуаций «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1
136/4	Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединение проводников»	1
137/5	Работа и мощность тока	1

138/6	Лабораторная работа № 12 «Мощность тока в проводниках при последовательном и параллельном соединении»	1	
139/7	Решение задач по теме «Работа и мощность тока»	1	
140/8	Закон Ома для полной цепи	1	
141/9	Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи»	1	
142/10	Лабораторная работа № 13 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника»	1	
143/11	Расчет электрических цепей с помощью метода эквивалентных электрических схем.	1	
144/12	Максимальная мощность во внешней цепи.	1	
145/13	Исследование ключевой ситуации «Конденсаторы в цепи постоянного тока»	1	
146/14	Электрический ток в жидкостях.	1	
147/15	Электрический ток в газах и вакууме.	1	
148/16	Электрический ток в полупроводниках.	1	
149/17	Обобщающий урок по теме «Постоянный электрический ток»	1	
150/18	Контрольная работа № 7 по теме «Постоянный электрический ток»	1	
	Итоговое повторение и контрольная работа	4	
151	Итоговое повторение по курсу 10 класса	1	
152-153	Итоговая контрольная работа в рамках промежуточной аттестации	2	
154	Анализ итоговой контрольной работы	1	
155-164	Физический практикум	10	Гражданское Патриотическое Духовно-нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
	Резервное время	6	

11 класс

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты отражают сформированность, в том числе в части:

1. Гражданского воспитания:

- Осознанное выражение своей российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе, современном мировом сообществе.
- Проявление готовности к защите Родины, способность аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве в прошлом и в современности.
- Ориентированность на активное гражданское участие на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан, уважения к историческому и культурному наследию России.
- Осознанное и деятельное выражение неприятия любой дискриминации в обществе по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.
- Обладание опытом гражданской социально значимой деятельности (школьном самоуправлении, добровольчестве, экологических, природоохранных, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).
- Готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, выработке собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, достижений нашей страны, в том числе в сфере науки и техники.

2. Патриотического воспитания:

- Выражение своей этнокультурной идентичности, демонстрация приверженности к родной культуре на основе любви к своему народу, знание его истории и культуры.
- Осознание себя патриотом своего народа и народа России в целом, деятельное выражение чувства причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству, своей общероссийской культурной идентичности.
- Проявление деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию своего и других народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране – России.
- Уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России.

3. Духовно-нравственного воспитания

- Проявление приверженности традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России (с учетом мировоззренческого, национального, религиозного самоопределения семьи, личного самоопределения).
- Оценка своего поведения и поступков, поведения и поступков других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных, социокультурных ценностей и норм с учетом осознания последствий поступков.
- Осознание и деятельное выражение понимания ценности каждой человеческой личности, свободы мировоззренческого выбора, самоопределения, отношения к религии и религиозной принадлежности человека.
- Демонстрация устойчивого интереса к чтению как средству познания отечественной и мировой культуры.

4. Эстетического воспитания

- Ориентированность на осознанное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учетом российских традиционных духовных и нравственных ценностей, на эстетическое обустройство собственного быта.

- Выражение понимания ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве.

5. Физического воспитания

- Понимание и выражение в практической деятельности ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья, здоровья других людей.
- Соблюдение правил личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.
- Развитие своих способностей адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в разных коллективах, к меняющимся социальным, информационным и природным условиям.
- Демонстрация навыков рефлексии своего физического и психологического состояния, состояния окружающих людей с точки зрения безопасности, сознательного управления своим эмоциональным состоянием, готовности и умения оказывать первую помощь себе и другим людям.
- Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;

6. Трудового воспитания

- Уважение труда, его результатов, трудовой собственности, материальных ресурсов и средств своих и других людей, трудовых и профессиональных достижений своих земляков, их социально значимого вклада в развитие своего поселения, края, страны.
- Проявление сформированных навыков трудолюбия, готовности к честному труду.
- Ориентированность на осознанный выбор сферы трудовой, профессиональной деятельности в российском обществе с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, общества.
- Выражение осознанной готовности получения профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
- Понимание специфики трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, самообразования и профессиональной самоподготовки в информационном высокотехнологическом обществе, готовность учиться и трудиться в современном обществе.
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, понимание значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

7. Экологического воспитания

- Выражение и демонстрация сформированности экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на окружающую природную среду.
- Применение знания социальных и естественных наук для решения задач по охране окружающей среды.
- Знание и применение умения разумного, бережливого природопользования в быту, в общественном пространстве.

8. Познавательного воспитания

- Деятельное выражение познавательных интересов в в физике с учетом своих способностей, достижений.
- Обладание представлением о научной картине мира с учетом современных достижений науки и техники, достоверной научной информации, открытиях мировой и отечественной науки.
- Выражение навыков аргументированной критики антинаучных представлений, идей, концепций, навыков критического мышления.
- Осознание и аргументированное выражение понимания значения науки, научных достижений в жизни российского общества, в обеспечении его безопасности, в гуманитарном, социально-экономическом развитии России в современном мире.
- Развитие и применение навыков наблюдений, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучных областях познания, исследовательской деятельности.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы (в том числе время и другие нематериальные ресурсы), необходимые для достижения поставленной ранее цели, сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели и выбирать оптимальный путь достижения цели с учётом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью, оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, в собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- с разных позиций критически оценивать и интерпретировать информацию, распознавать и фиксировать противоречия в различных информационных источниках, использовать различные модельно-схематические средства для их представления;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи, искать и находить обобщённые способы их решения;
- приводить критические аргументы в отношении суждений, анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- выстраивать деловые взаимоотношения при работе как в группе сверстников, так и со взрослыми;

- при выполнении групповой работы исполнять разные роли (руководителя и члена проектной команды, генератора идей, критика, исполнителя и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием различных устных и письменных языковых средств;
- координировать и выполнять работу в условиях реального и виртуального взаимодействия, согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- публично представлять результаты индивидуальной и групповой деятельности;
- подбирать партнёров для работы над проектом, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- точно и ёмко формулировать замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые предметные результаты изучения

Выпускник научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств, прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, планировать и проводить физические эксперименты, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач, решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств.

Выпускник получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, описывать и анализировать полученную в результате экспериментов информацию, определять её достоверность;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы, для обработки результатов эксперимента;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Содержание учебного предмета

Электродинамика (Магнитное поле и электромагнитная индукция) (25 ч)

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Лабораторные работы:

- действие магнитного поля на проводник с током;
- исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора;
- исследование вихревого электрического поля;

Колебания и волны (17 ч)

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Лабораторные работы:

- изучение колебаний пружинного маятника.

Оптика (34 ч)

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Лабораторные работы:

- исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух»;
- наблюдение интерференции и дифракции света;
- определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (22 ч)

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Лабораторные работы:

- изучение спектра водорода по фотографии;
- изучение треков заряженных частиц по фотографии.

Строение Вселенной (6 ч)

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звёзды и источники их энергии. Классификация звёзд. Эволюция Солнца и звёзд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.

Представление об эволюции Вселенной. Тёмная материя и тёмная энергия.

Физический практикум (12 ч)

Итоговое повторение, подготовка к ЕГЭ (45 ч)

Резерв учебного времени (8 ч)

Тематическое планирование курса физики в 11 классе

(170 часов в год, 5 часов в неделю)

	Тема	Кол-во часов	Направления воспитательной деятельности
	Повторение курса 10 класса	11	Гражданское Патриотическое Духовно-нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
1/1	Инструктаж по ТБ в кабинете физики. Основные законы кинематики.	1	
2/2	Динамика материальной точки.	1	
3/3	Законы сохранения в механике.	1	
4/4	МКТ идеального газа.	1	
5/5	Термодинамика.	1	
6/6	Электростатика.	1	
7/7	Конденсатор. Энергия конденсатора.	1	
8/8	Законы постоянного тока.	1	
9/9	Закон Ома для полной цепи.	1	
10/10	Электрический ток в различных средах.	1	
11/11	Входная диагностическая работа за курс 10 класса	1	
	Р-1. Магнитное поле	11	Гражданское Патриотическое Духовно-нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
12/1	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле.	1	
13/2	Правило буравчика.	1	
14/3	Принцип суперпозиции магнитных полей.	1	
15/4	Закон Ампера	1	
16/5	Применение закона Ампера.	1	
17/6	Решение задач по теме «Закон Ампера»	1	
18/7	Лабораторная работа № 1 «Действие магнитного поля на проводник с током»	1	
19/8	Сила Лоренца	1	
20/9	Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле	1	
21/10	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	1	

22/11	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле»	1	
	Р-2. Электромагнитная индукция	14	
23/1	Явление электромагнитной индукции	1	
24/2	Правило Ленца	1	
25/3	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца»	1	
26/4	Закон электромагнитной индукции.	1	
27/5	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	
28/6	ЭДС индукции в проводнике, движущемся с постоянной скоростью	1	
29/7	Движение проводника под действием силы тяжести и силы Ампера.	1	
30/8	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции»	1	
31/9	Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля»	1	
32/10	Самоиндукция.	1	
33/11	Энергия магнитного поля контура с током.	1	
34/12	Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля контура с током»	1	
35/13	Обобщающий урок по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	
36/14	Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция»	1	
	Р-3. Колебания и волны	17	Гражданское
	Колебания	12	Патриотическое
37/1	Свободные механические колебания.	1	Духовно-нравственное
38/2	Динамика механических колебаний: пружинный маятник	1	Эстетическое
39/3	Динамика механических колебаний: математический маятник	1	Физическое
40/4	Лабораторная работа № 4 «Изучение колебаний пружинного маятника»	1	Трудовое
			Экологическое
			Познавательное

41/5	Решение задач по теме «Динамика механических колебаний»	1		
42/6	Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания.	1		
43/7	Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания»	1		
44/8	Колебательный контур	1		
45/9	Переменный электрический ток.	1		
46/10	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1		
47/11	Производство, передача и потребление электроэнергии.	1		
48/12	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	1		
	Волны	5		
49/1	Механические волны.	1		
50/2	Звук.	1		
51/3	Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн.	1		
52/4	Решение задач по теме «Волны»	1		
53/5	Контрольная работа № 4 по теме «Переменный электрический ток. Волны»	1		
	Р-4. Оптика	34		Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
	Геометрическая оптика	15		
54/1	Прямолинейное распространение света.	1		
55/2	Отражение света.	1		
56/3	Преломление света.	1		
57/4	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»	1		
58/5	Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух - стекло» и «стекло-воздух»	1		
59/6	Виды линз. Основные элементы линз.	1		
60/7	Изображения в линзах.	1		

61/8	Формула тонкой линзы.	1
62/9	Ход произвольного луча и нахождение фокусов линзы.	1
63/10	Решение задач по теме «Линзы. Построение изображений в линзах»	1
64/11	Решение задач по теме «Линзы. Построение изображений в линзах»	1
65/12	Глаз и оптические приборы.	1
66/13	Решение задач по теме «Глаз и оптические приборы»	1
67/14	Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	1
68/15	Контрольная работа № 5 по теме «Геометрическая оптика»	1
	Волновая оптика	16
69/1	Интерференция волн на поверхности воды.	1
70/2	Интерференция света.	1
71/3	Решение задач по теме «Интерференция»	1
72/4	Дифракция волн.	1
73/5	Измерение длин волн света.	1
74/6	Дифракционная решетка.	1
75/7	Лабораторная работа № 6 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1
76/8	Решение задач по теме «Дифракция»	1
77/9	Лабораторная работа № 7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	1
78/10	Дисперсия света.	1
79/11	Поляризация света.	1
80/12	Соотношение между волновой и геометрической оптикой.	1
81/13	Решение задач по теме «Дисперсия и поляризация света»	1
82/14	Решение задач по теме «Волновая оптика»	1
83/15	Обобщающий урок по теме «Волновая оптика»	1

84/16	Контрольная работа № 6 по теме «Волновая оптика»	1	
	Элементы теории относительности	3	
85/1	Основные положения специальной теории относительности	1	
86/2	Энергия тела. Энергия покоя.	1	
87/3	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»	1	
	Р-5. Квантовая физика	22	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
	Кванты и атомы	10	
88/1	Явление фотоэффекта.	1	
89/2	Теория фотоэффекта. Фотоны.	1	
90/3	Применение фотоэффекта.	1	
91/4	Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»	1	
92/5	Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»	1	
93/6	Строение атома. Атомные спектры.	1	
94/7	Лабораторная работа № 8 «Изучение спектра водорода по фотографии»	1	
95/8	Лазеры.	1	
96/9	Решение задач по теме «Строение атома. Атомные спектры»	1	
97/10	Контрольная работа № 7 по теме «Кванты и атомы»	1	
	Атомное ядро и элементарные частицы	12	
98/1	Строение атомного ядра	1	
99/2	Радиоактивность	1	
100/3	Закон радиоактивного распада.	1	
101/4	Решение задач по теме «Атомное ядро. Закон радиоактивного распада»	1	
102/5	Ядерные реакции.	1	
103/6	Энергия связи атомных ядер.	1	
104/7	Ядерная энергетика.	1	

105/8	Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.	1	
106/9	Методы регистрации и исследования элементарных частиц.	1	
107/10	Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографии»	1	
108/11	Обобщающий урок по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»	1	
109/12	Контрольная работа № 8 по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»	1	
	Р-6. Астрономия и астрофизика	6	Гражданское Патриотическое
	Солнечная система	3	Духовно- нравственное
110/1	Солнце	1	Эстетическое
111/2	Планеты Солнечной системы	1	Физическое
112/3	Малые тела Солнечной системы	1	Трудовое
	Звезды и галактики	3	Экологическое
113/1	Главная последовательность, красные гиганты и белые карлики	1	Познавательное
114/2	Эволюция звезд. Млечный путь	1	
115/3	Другие галактики. Эволюция Вселенной.	1	
116-125	Физический практикум	12	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
126-161	Итоговое повторение	35	Гражданское Патриотическое Духовно- нравственное Эстетическое Физическое Трудовое Экологическое Познавательное
162-170	Резерв учебного времени	8	

Демонстрационные версии контрольных работ по курсу физики 10 класса

Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика»

1. Два лыжника, находясь друг от друга на расстоянии 140 м, движутся навстречу друг другу. Один из них, имея начальную скорость 5 м/с, поднимается в гору равнозамедленно с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$. Другой, имея начальную скорость 1 м/с, спускается с горы с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$.
 - а) Через какое время скорости лыжников станут равными?
 - б) С какой скоростью движется второй лыжник относительно первого в этот момент времени?
 - в) Определите место и время встречи лыжников.
2. С вертолета, летящего горизонтально на высоте 320 м со скоростью 50 м/с, сброшен груз.
 - а) Сколько времени будет падать груз? (сопротивлением воздуха пренебречь)
 - б) Какое расстояние пролетит груз по горизонтали за время падения?
 - в) С какой скоростью груз упадет на землю?
3. На станке сверлят отверстие диаметром 20 мм при скорости внешних точек сверла 0,4 м/с.
 - а) Определите центростремительное ускорение внешних точек сверла и укажите направление векторов мгновенной скорости и центростремительного ускорения.
 - б) определите угловую скорость вращения сверла
 - в) сколько времени потребуется, чтобы просверлить отверстие глубиной 150 мм при подаче 0,5 мм на один оборот сверла?

Контрольная работа № 2 по теме «Динамика»

1. Брусок скользит равномерно вниз по наклонной плоскости с углом наклона плоскости к горизонту 30° .
 - а) Изобразите силы, действующие на брусок.
 - б) Определите коэффициент трения бруска о плоскость
 - в) С каким ускорением стал бы двигаться брусок при увеличении угла наклона плоскости к горизонту до 45° ?
2. На диске, который вращается вокруг вертикальной оси, проходящей через его центр, лежит маленькая шайба массой 50 г. Шайба прикреплена к горизонтальной пружине длиной 25 см, закрепленной в центре диска. Коэффициент трения шайбы о диск 0,2.
 - а) При какой максимальной линейной скорости движения диска пружина еще будет в нерастянном состоянии?
 - б) С какой угловой скоростью должен вращаться диск, чтобы пружина удлинилась на 5 см? Жесткость пружины 100 Н/м.
 - в) Чему равен диаметр диска, если шайба слетает с него при угловой скорости 20 рад/с?
3. Планета Марс, масса которой равна 0,11 массы Земли, удалена от Солнца на расстояние, в 1,52 раза большее, чем Земля.
 - а) Во сколько раз сила притяжения Марса к Солнцу меньше, чем сила притяжения Земли к Солнцу?
 - б) С какой средней скоростью движется Марс по орбите вокруг Солнца? (Среднюю скорость движения Земли по орбите вокруг Солнца принять равной 30 км/с.
 - в) Сколько земных лет составляет один год на Марсе?

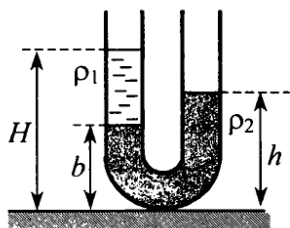
Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»

1. Пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 347 м/с, попадает в свободно подвешенный на нити небольшой ящик с песком массой 2 кг и застревает в нем.
 - а) Определите скорость ящика в момент попадания в него пули.
 - б) Какую энергию приобрела система ящик с песком — пуля после взаимодействия пули с ящиком?

- в) На какой максимальный угол от первоначального положения отклонится нить, на которой подвешен ящик, после попадания в него пули? Длина нити 1 м.
2. Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 2 т на высоту 15 м.
- а) Какую работу против силы тяжести совершает кран?
- б) Чему равен КПД крана, если время подъема груза 1 мин, а мощность электродвигателя 6,25 кВт?
- в) При какой мощности электродвигателя крана возможен равноускоренный подъем того же груза из состояния покоя на высоту 20 м за то же время? (КПД крана считать неизменным.)
3. Труба массой 2,1 т и длиной 16 м лежит на двух опорах, расположенных на расстояниях 4 и 2 м от ее концов.
- а) Изобразите силы, действующие на трубу, определите плечи этих сил относительно точки касания трубы с правой опорой и запишите условия равновесия трубы.
- б) Чему равна сила давления трубы на левую опору?
- в) Какую силу необходимо приложить к правому концу трубы, чтобы приподнять его?

Контрольная работа № 4 по теме «Статика и гидростатика»

1. В широкоую U-образную трубку с вертикальными коленами налиты керосин плотностью $\rho_1=800\text{кг/м}^3$ и вода плотностью $\rho_2=1000\text{кг/м}^3$. На рисунке $b=10\text{см}$, $H=30\text{см}$. Чему равно расстояние h ?

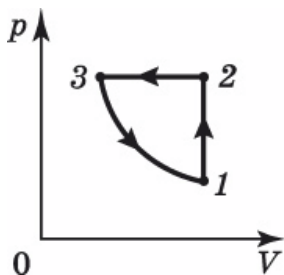


2. Чему равна плотность материала, если сделанный из него сплошной куб с длиной ребра 10см плавает в масле плотностью 900кг/м^3 , выступая над поверхностью жидкости на 2см?
3. Бревно, имеющее длину 3,5 м и площадь сечения 700см^2 , плавает в воде. Определите максимальную массу человека, который сможет стоять на бревне, не замочив ноги. Плотность дерева 700кг/м^3 , а плотность воды 1000кг/м^3 .
4. Однородная доска приставлена к стене. При каком наименьшем угле между доской и полом доска сохранит равновесие, если коэффициент трения между доской и полом 0,4, а между доской и стеной 0,5?

Контрольная работа № 5 по теме «Молекулярная физика. Тепловые явления»

1. В тонкостенном резиновом шаре содержится воздух массой 5 г при температуре $27\text{ }^\circ\text{C}$ и атмосферном давлении 105 Па.
- а) Определите объем шара. (Молярную массу воздуха принять равной $29 \cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$.)
- б) При погружении шара в воду, температура которой $7\text{ }^\circ\text{C}$, его объем уменьшился на 2,3 л. Определите давление воздуха в шаре. (Упругостью резины пренебречь.)
- в) Сколько молекул газа ударится о единицу внутренней поверхности шара (1 м^2) за 1 с в этом случае?

2. С идеальным газом был произведен процесс, изображенный на рисунке. Масса газа постоянна.



- Назовите процессы, происходящие с идеальным газом.
- Изобразите графически эти процессы в координатах p, T .
- Изобразите графически зависимость плотности идеального газа от температуры для этих процессов

3. Газ, содержащийся в сосуде под поршнем, расширился изобарно при давлении $2 \cdot 10^5$ Па от объема $V_1 = 15$ л до объема $V_2 = 25$ л.

- Определите работу, которую совершил газ при расширении. Изобразите этот процесс графически в координатах p, V и дайте геометрическое истолкование совершенной работе.
 - Какое количество теплоты было сообщено газу, если внутренняя энергия воздуха при расширении увеличилась на 1 кДж?
 - На сколько изменилась температура газа, если его масса 30 г?
4. В алюминиевой кастрюле массой 0,3 кг находится вода массой 0,5 кг и лед массой 90 г при температуре 0°C .

- Какое количество теплоты потребуется, чтобы довести содержимое кастрюли до кипения?
- Какое количество теплоты поступало к кастрюле в единицу времени и какая часть тепла не использовалась, если нагревание длилось 10 мин? Мощность нагревателя 800 Вт.
- Какая часть воды выкипит, если нагревание проводить в 2 раза дольше?

Контрольная работа № 6 по теме «Электростатика»

1. Два точечных заряда $q_1 = 20$ нКл и $q_2 = 50$ нКл расположены на расстоянии 10 см друг от друга в вакууме.

- С какой силой взаимодействуют эти заряды?
- На каком расстоянии от заряда q_1 расположена точка, в которую помещается заряд q_3 , находящийся при этом в равновесии?
- Чему равны напряженность и потенциал электрического поля, созданного зарядами q_1 и q_2 в этой точке?

2. Однородное электрическое поле создано двумя параллельными противоположно заряженными пластинами, находящимися друг от друга на расстоянии 20 мм. Напряженность электрического поля равна 3 кВ/м.

- Чему равна разность потенциалов между пластинами?
- Какую скорость в направлении силовых линий поля приобретет первоначально покоящийся протон, пролетев пространство между пластинами? Заряд протона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл, его масса $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг.
- Во сколько раз меньшую скорость приобрела бы α -частица, заряд которой в 2 раза больше заряда протона, а масса в 4 раза больше массы протона?

3. Плоский воздушный конденсатор емкостью 0,5 мкФ подключили к источнику постоянного напряжения 100 В.

- Какой заряд накопит конденсатор при зарядке?
- Чему равна энергия заряженного конденсатора?
- После отключения конденсатора от источника напряжения расстояние между его пластинами увеличили в 2 раза. Веществом с какой диэлектрической проницаемостью необходимо заполнить пространство между пластинами, чтобы энергия заряженного конденсатора осталась неизменной?

Контрольная работа № 7 по теме «Постоянный электрический ток»

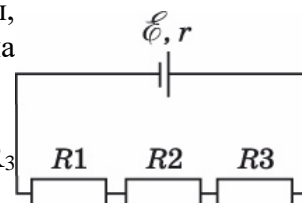
1. Медный проводник имеет длину 500 м и площадь поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$.

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

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

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 $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$. 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%?

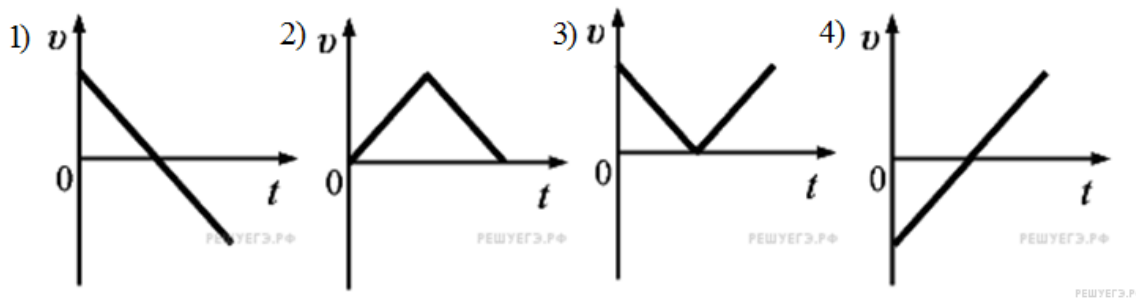
в) Как изменятся энергетические затраты на подъем груза, если его будут поднимать из воды? Плотность воды $1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность бетона $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. (Сопротивлением жидкости при движении груза пренебречь.)

Итоговая контрольная работа за курс 10 класса

1. Движение двух велосипедистов заданы уравнениями $x_1 = 2t \text{ (м)}$ и $x_2 = 100 - 8t \text{ (м)}$. Найдите координату x места встречи велосипедистов. Велосипедисты двигаются вдоль одной прямой.

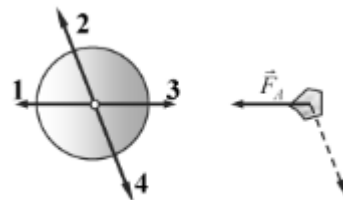
Ответ: _____ м.

2. Тело, брошенное вертикально вверх со скоростью \vec{v} , через некоторое время упало на поверхность Земли. Какой график соответствует зависимости проекции скорости на ось Ox от времени? Ось Ox направлена вертикально вверх.



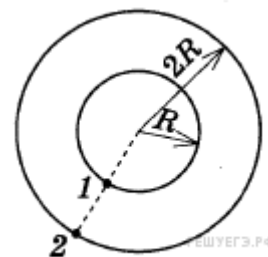
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

3. Мимо Земли летит астероид в направлении, показанном на рисунке пунктирной стрелкой. Вектор \vec{F}_A показывает силу притяжения астероида Землёй. Вдоль какой стрелки (1, 2, 3 или 4) направлена сила, действующая на Землю со стороны астероида?



- 1) вдоль стрелки 1
- 2) вдоль стрелки 2
- 3) вдоль стрелки 3
- 4) вдоль стрелки 4

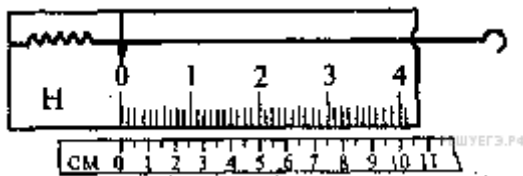
4. Два велосипедиста совершают кольцевую гонку с одинаковой угловой скоростью. Положения и траектории движения велосипедистов показаны на рисунке. Чему равно отношение линейных скоростей велосипедистов v_1



вдоль v_2 ?

Ответ: _____.

5. На рисунке изображен лабораторный динамометр.



Шкала проградуирована в ньютонах. Каким будет растяжение пружины динамометра, если к ней подвесить груз массой 200 г?

Ответ: _____ см.

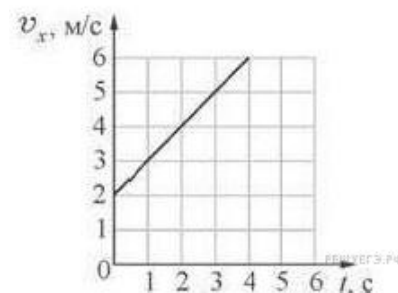
6. К деревянному бруску массой m , площади граней которого связаны отношением $S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 2 : 3$, приложена внешняя горизонтальная сила. При этом известно, что он скользит равномерно по горизонтальной шероховатой опоре, соприкасаясь с ней гранью площадью S_1 . Какова величина внешней силы, если коэффициент трения бруска об опору равен μ ?

- 1) $3\mu mg$
- 2) μmg
- 3) $\mu \frac{mg}{2}$
- 4) $\mu \frac{mg}{6}$

7. Мальчик массой 50 кг находится на тележке массой 50 кг, движущейся по гладкой горизонтальной дороге со скоростью 1 м/с. Каким станет модуль скорости тележки, если мальчик прыгнет с неё в направлении первоначальной скорости тележки со скоростью 2 м/с относительно дороги?

Ответ: _____ м/с.

8. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы $F = 2$ Н, направленной вдоль этой оси. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости v_x тела на эту ось от времени t . Какую мощность развивает эта сила в момент времени $t = 3$ с?



- 1) 3 Вт 2) 4 Вт 3) 5 Вт 4) 10 Вт

9. Растянутая на 2 см стальная пружина обладает потенциальной энергией упругой деформации 4 Дж. При растяжении этой пружины еще на 2 см ее потенциальная энергия упругой деформации увеличится на

- 1) 4 Дж 2) 8 Дж 3) 12 Дж 4) 16 Дж

10. Бруску, лежащему на горизонтальной шероховатой поверхности, сообщили некоторую начальную скорость, после чего он прошёл до полной остановки некоторое расстояние. Затем тот же самый брусок положили на другую горизонтальную поверхность и сообщили ему ту же самую начальную скорость. Коэффициент трения бруска о поверхность в первом случае меньше, чем во втором. Как изменятся во втором случае по сравнению с первым следующие физические величины: модуль работы силы сухого трения; расстояние, пройденное бруском до остановки?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

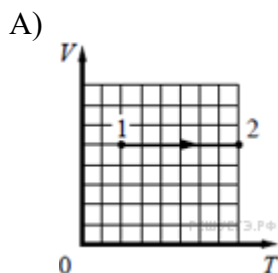
- 1) увеличится;
2) уменьшится;
3) не изменится.

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

Модуль работы силы сухого трения	Расстояние, пройденное бруском до остановки

11. На рисунках приведены графики А и Б двух процессов: 1—2 и 3—4, происходящих с 1 моль гелия. Графики построены в координатах $V—T$ и $p—V$, где p — давление, V — объём и T — абсолютная температура газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца.

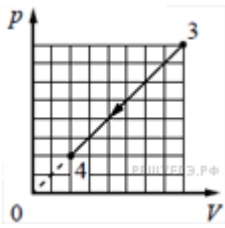
ГРАФИКИ



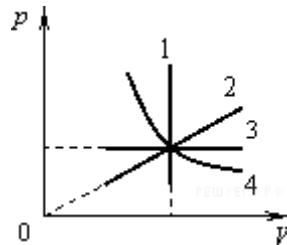
Б)

УТВЕРЖДЕНИЯ

- 1) Над газом совершают работу, при этом его внутренняя энергия увеличивается.
- 2) Над газом совершают работу, при этом газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 3) Газ получает положительное количество теплоты и совершает работу.
- 4) Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается.



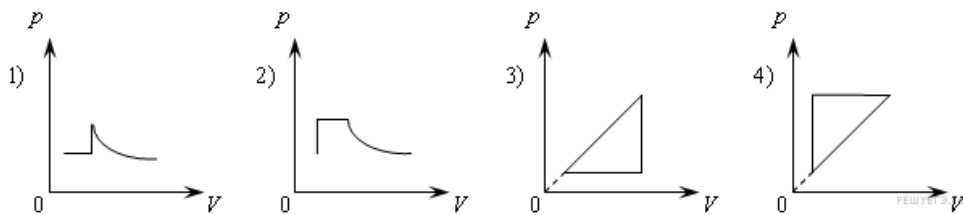
12. На рисунке представлены графики процессов, проводимых с постоянным количеством идеального газа.



Какой из изопроцессов изображает график 3?

- 1) адиабату 2) изотерму 3) изобару 4) изохору

13. Идеальный газ нагревался при постоянном давлении, потом его давление увеличивалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа уменьшилось до первоначального значения. Этим изменениям состояния газа соответствует график на рисунке



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

14. В калориметр с холодной водой погрузили алюминиевый цилиндр, нагретый до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. В результате в калориметре установилась температура $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Если вместо алюминиевого цилиндра опустить в калориметр медный цилиндр такой же массы при температуре $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, то конечная температура в калориметре будет

- 1) ниже $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
 2) выше $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
 3) $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
 4) зависеть от отношения массы воды и цилиндров и в данном случае не поддаётся никакой оценке

15. В таблице приведена зависимость КПД идеальной тепловой машины от температуры ее нагревателя при неизменной температуре холодильника. Чему равна температура холодильника этой тепловой машины?

T_{H}, K	400	500	600	800	1000
$\eta, \%$	10	28	40	55	64

16. Установите соответствие между уравнениями процессов, в которых участвует постоянное количество идеального газа, и графиками процессов, изображёнными на диаграммах (p — давление, V — объём, T — абсолютная температура, ρ — плотность).

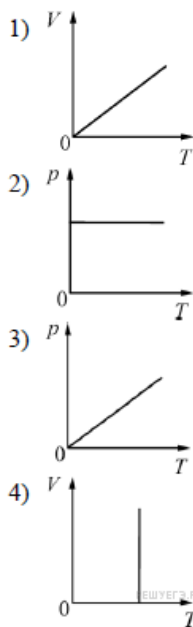
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

УРАВНЕНИЕ ПРОЦЕССА

А) $T/p = \text{const}$

Б) $p/\rho = \text{const}$

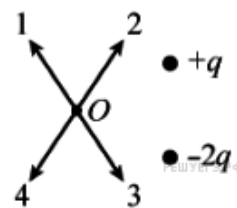
ГРАФИК ПРОЦЕССА



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

А	Б

17. По какой из стрелок 1–4 направлен вектор напряжённости электрического поля \vec{E} созданного двумя разноимёнными неподвижными точечными зарядами в точке O (см. рисунок, $q > 0$)? Точка O равноудалена от зарядов.



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

18. Участок цепи состоит из трех последовательно соединенных резисторов, сопротивления которых равны r , $2r$ и $3r$. Сопротивление участка уменьшится в 1,5 раза, если убрать из него

- 1) первый резистор
 2) второй резистор
 3) третий резистор
 4) первый и второй резисторы

19. Чему равно время прохождения тока силой 5 А по проводнику, если при напряжении на его концах 120 В в проводнике выделяется количество теплоты, равное 540 кДж?

Ответ: _____ с.

Часть 2.

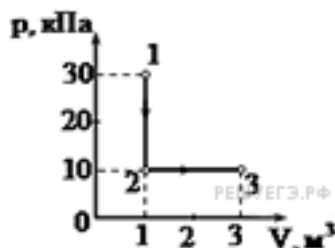
20. Камень бросили вертикально вверх с начальной скоростью 30 м/с. Через какое минимальное время после броска кинетическая энергия камня будет в 3 раза меньше его потенциальной энергии, отсчитанной от уровня точки бросания? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Ответ: _____ с.

21. При помощи первого электрокипятильника можно вскипятить 200 г воды в стакане за 2 минуты, а при помощи второго, включённого в ту же розетку, - за 3 минуты. За какое время закипит та же масса воды в стакане, если подключить эти кипятильники параллельно? Теплопотери пренебечь. Ответ приведите в минутах.

22. Кусок пластилина сталкивается со скользящим навстречу по горизонтальной поверхности стола бруском и прилипает к нему. Скорости пластилина и бруска перед ударом направлены взаимно противоположно и равны $v_{пл} = 15$ м/с и $v_{бр} = 5$ м/с. Масса бруска в 4 раза больше массы пластилина. Коэффициент трения скольжения между бруском и столом $\mu = 0,17$. На какое расстояние переместятся слипшиеся брусок с пластилином к моменту, когда их скорость уменьшится в 2 раза?

23. На диаграмме представлены изменения давления и объема идеального одноатомного газа. Какое количество теплоты было получено или отдано газом при переходе из состояния 1 в состояние 3?



Демонстрационные версии контрольных работ по курсу физики 11 класса

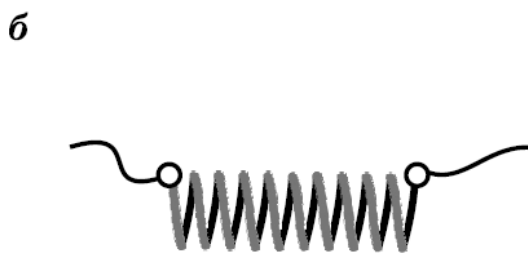
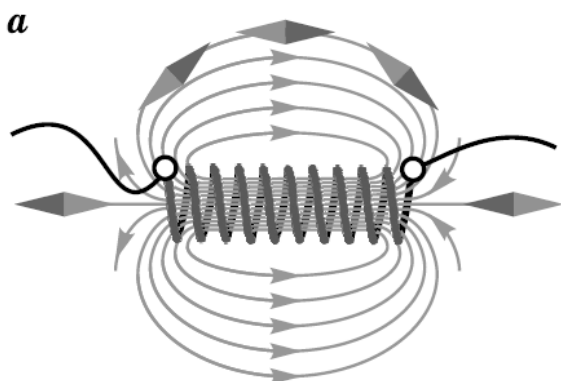
Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле»

1. На рисунке изображены две катушки с токами, а также магнитные линии поля, созданного током в катушке а.

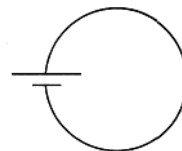
а) Какому концу катушки а (левому или правому) соответствует северный полюс? Обоснуйте свой ответ.

б) Какой конец катушки а (левый или правый) подключён к положительному полюсу источника тока? Обоснуйте свой ответ.

в) К какому полюсу источника тока (положительному или отрицательному) подключён правый конец катушки б, если катушки а и б притягиваются?



2. Кольцевой проводник, расположенный в плоскости чертежа, подсоединен к источнику тока. Укажите направление вектора индукции магнитного поля, созданного внутри контура током, протекающим по проводнику.

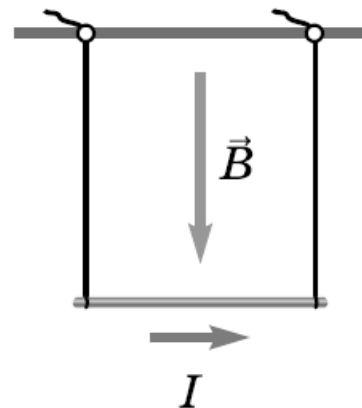


3. Металлический стержень длиной 50 см и массой 60 г подвешен на нерастяжимых лёгких проводах и находится в однородном магнитном поле с индукцией 0,3 Тл. В стержне течёт ток силой 2 А.

а) Как направлена действующая на стержень сила Ампера? Обоснуйте свой ответ.

б) Чему равна действующая на стержень сила Ампера?

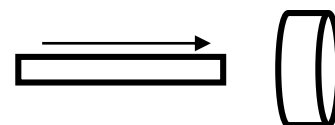
в) Чему равен угол отклонения проводов от вертикали, когда стержень находится в равновесии?



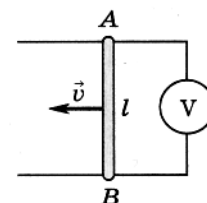
4. Какую ускоряющую разность потенциалов U должна пройти частица массой $m = 0,5$ г и зарядом $q = 2$ мкКл, чтобы в однородном магнитном поле индукцией $B = 5$ мТл на нее действовала бы сила $F = 10^{-5}$ Н? Магнитное поле направлено перпендикулярно скорости частицы. Начальная скорость частицы $v_0 = 0$.

Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция»

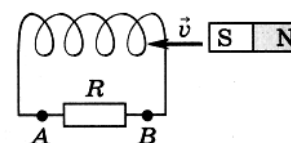
1. Северный полюс магнита приближается к кольцу, как показано на рисунке. Определите направление индукционного тока в кольце?



2. Проводник АВ длиной $l = 0,2$ м движется со скоростью $v = 0,2$ м/с по двум параллельным проводникам малого сопротивления. Вектор индукции магнитного поля направлен перпендикулярно плоскости чертежа к нам. Найдите разность потенциалов U_{AB} между точками А и В, если индукция магнитного поля $B = 0,5$ Тл.



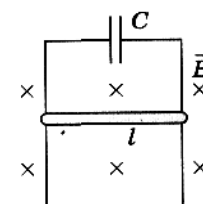
3. Полосовой магнит приближается к катушке с постоянной скоростью v . Каков знак разности потенциалов U_{AB} между точками А и В и как изменяется с течением времени ее значение по абсолютной величине?



4. Сила электрического тока, протекающего через катушку индуктивностью $L = 6$ Гн, изменяется со временем, как показано на рисунке. Найдите ЭДС самоиндукции, возникающую в катушке в момент времени $t = 1$ с.

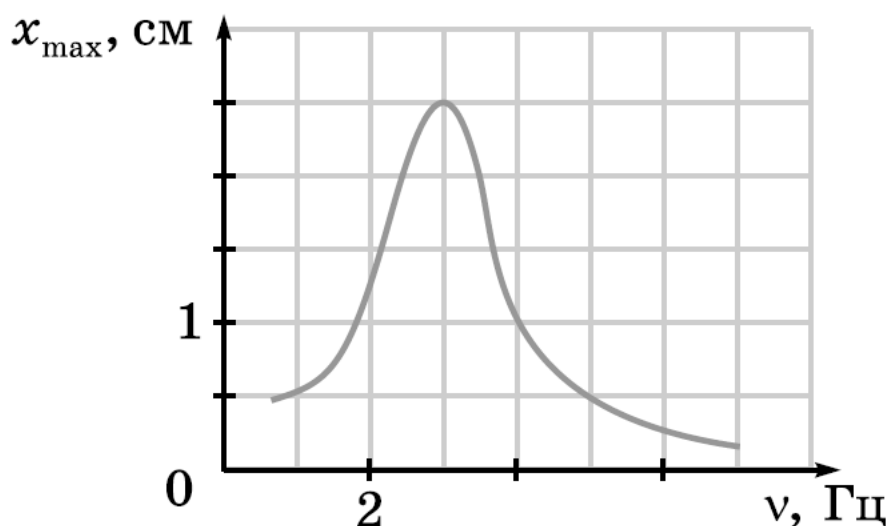


5. Перемычка свободно скользит под действием силы тяжести по параллельным вертикальным проводникам малого сопротивления, замкнутым на конденсатор емкостью $C = 1000$ мкФ. Длина перемычки $l = 1$ м, масса $m = 5$ г, индукция магнитного поля $B = 1$ Тл. Найдите ускорение перемычки.



Контрольная работа № 3 по теме «Механические колебания»

- Уравнение гармонических колебаний в единицах СИ имеет вид $x = 0,02 \cos(5\pi t)$.
 - Чему равна амплитуда колебаний?
 - Чему равен период колебаний?
 - Чему равно смещение тела через половину периода после начального момента времени?
- Пружина жёсткостью 50 Н/м подвешена на нити, а к пружине подвешен груз массой 100 г.
 - Чему равно удлинение пружины, когда груз находится в равновесии?
 - Чему равна наибольшая возможная амплитуда гармонических колебаний груза?
 - Какова наибольшая сила натяжения нити при гармонических колебаниях груза с наибольшей возможной амплитудой?
- Уравнение гармонических колебаний пружинного маятника имеет вид $x = 0,06 \cos(5\pi t)$. Масса груза 500 г.
 - Равны ли частоты изменений потенциальной энергии пружины и кинетической энергии груза? Если нет, то какая частота больше?
 - Чему равна циклическая частота изменения кинетической энергии груза?
 - Чему равна полная механическая энергия колебаний?
- На рисунке приведён график зависимости амплитуды установившихся малых колебаний горизонтального пружинного маятника с грузом массой 200 г от частоты вынуждающей силы.



- Чему равна амплитуда вынужденных колебаний при совпадении частоты вынуждающей силы с собственной частотой маятника?
- Чему равна жёсткость пружины маятника?
- Чему равна максимально возможная кинетическая энергия груза?

Контрольная работа № 4 по теме «Переменный электрический ток. Волны»

- Камертон совершает 4 колебания за 0,01 с. Укажите правильное утверждение.
 - В окружающем воздухе распространяется звуковая волна.
 - В окружающем воздухе распространяется ультразвуковая волна.
 - Частота звуковой волны в воздухе 25 Гц.
 - Длина звуковой волны в воздухе больше 1 м.
- Подводная лодка всплыла на расстоянии 200 м от берега, вызвав волны на поверхности воды. Волны дошли до берега за 40 с, причём за последующие 30 с было 60 всплесков волн о берег. Каково расстояние между гребнями соседних волн?
- Какова емкость конденсатора колебательного контура, если известно, что при индуктивности 50 мкГн контур настроен в резонанс с электромагнитными колебаниями, длина волны которых равна 300 м?

4. При изменении силы тока в катушке индуктивности на 1 А за время 0,6 с в ней возбуждается ЭДС, равная 0,2 В. Какую длину волны будет иметь радиоволна, излучаемая генератором, контур которого состоит из этой катушки и конденсатора емкостью 14 100 пФ?
5. Конденсатор емкостью $C = 5$ мкФ подключен в цепь переменного тока с амплитудой напряжения $U_m = 95,5$ В и частотой $\nu = 1$ кГц. Какую силу тока покажет амперметр, включенный в цепь? Сопротивлением амперметра можно пренебречь.
6. В колебательном контуре, подключенном к источнику переменного напряжения, изменяющегося со временем по закону $i = U_m \cdot \cos 2\pi \nu t$, максимальное напряжение на катушке вдвое больше максимального напряжения на конденсаторе, а также вдвое больше максимального напряжения на резисторе сопротивлением $R = 10$ Ом. Запишите закон изменения силы тока в контуре, если $U_m = 141,1$ В, $\nu = 50$ Гц.

Контрольная работа № 5 по теме «Геометрическая оптика»

1. На столбе укреплен фонарь. Недалеко от столба стоят два вертикальных шеста, высотой 2 м каждый. Второй шест находится на 3 м дальше от фонарного столба, чем первый. Длина тени от одного из шестов на 6 м больше, чем длина тени от другого.
- От какого шеста длина тени больше: от первого или от второго? Обоснуйте свой ответ.
 - Что больше: расстояние от столба до шеста или длина тени от этого шеста? Во сколько раз?
 - На какой высоте укреплен фонарь?
2. Световой луч переходит из первой прозрачной среды во вторую. При этом свет частично отражается, частично преломляется. Угол падения луча равен 40° , а угол между отраженным лучом и преломленным равен 115° .
- Чему равен угол отражения?
 - Чему равен угол преломления?
 - Чему равен в данном случае относительный показатель преломления (второй среды относительно первой)?
3. Солнце фокусируется на экран линзой с фокусным расстоянием $F = 20$ см. Найдите диаметр его изображения. Диаметр Солнца $D = 1,4 \cdot 10^9$ м, расстояние от Земли до Солнца $R = 1,5 \cdot 10^{11}$ м.
4. Предмет высотой $h = 20$ см расположен перпендикулярно главной оптической оси рассеивающей линзы с фокусным расстоянием $F = 40$ см. Расстояние от предмета до линзы $d = 10$ см. Охарактеризуйте изображение предмета в линзе. Найдите расстояние от линзы до изображения предмета и высоту изображения.

Контрольная работа № 6 по теме «Волновая оптика»

1. Расстояние между двумя источниками монохроматического света, между которыми нет сдвига фаз, равно 1,2 мм, расстояние между двумя соседними светлыми полосами на экране 0,8 мм. Источники расположены на одинаковом расстоянии от экрана. Расстояние между источниками света и экраном равно 1 м 60 см.
- Чему равна разность углов, под которыми наблюдаются интерференционные максимумы нулевого и первого порядков?
 - Чему равна длина волны монохроматического света?
 - Каким станет расстояние между двумя соседними светлыми полосами на экране, если отодвинуть его ещё на 40 см?
2. На дифракционную решётку, содержащую 250 штрихов на 1 мм длины, падает пучок белого света. Параллельно решётке расположена собирающая линза оптической силой 3 дптр.
- На каком расстоянии от линзы надо поместить экран, чтобы получить на нём чёткое изображение интерференционных максимумов?
 - На каком расстоянии от центрального интерференционного максимума будет яркая красная полоса? Длину волны, соответствующей красному цвету, примите равной 760 нм.

в) Чему равна ширина всего спектра первого порядка? Примите, что длина волны, соответствующей фиолетовому цвету, равна 380 нм.

Контрольная работа № 7 по теме «Кванты и атомы»

1. При переходе некоторого атома с первого уровня на второй энергия атома увеличивается на 6 эВ, а при переходе с третьего уровня на второй — уменьшается на 2 эВ.

а) При каком из указанных переходов атом излучает фотон?

б) Чему равна частота фотона, излучаемого при одном из указанных переходов?

в) При переходе атома с третьего уровня на первый атом излучает фотон или поглощает? Чему равна соответствующая длина волны излучения?

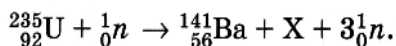
2. При облучении металлической пластинки светом, длина волны которого $\lambda = 400$ нм, максимальная кинетическая энергия фотоэлектрона оказалась в 3 раза меньше энергии падающего фотона. Какова длина волны, соответствующая красной границе фотоэффекта для этого металла?

3. Если поочередно освещать поверхность металла излучением с длиной волн 350 и 540 нм, то максимальные скорости фотоэлектронов будут отличаться в 2 раза. Определите работу выхода электрона для этого металла.

4. Сколько фотонов с длиной волны $\lambda = 4500$ м содержит импульс монохроматического излучения с энергией $E = 6,62 \cdot 10^{-18}$ Дж?

Контрольная работа № 8 по теме «Атомное ядро и элементарные частицы»

1. При радиоактивном распаде урана протекает следующая ядерная реакция:



Какой при этом образуется изотоп?

2. Сколько α - и β -распадов должно произойти при радиоактивном распаде ядра урана ${}_{92}^{238}\text{U}$ и конечном превращении его в ядро свинца ${}_{82}^{198}\text{Pb}$?

3. Период полураспада радиоактивного элемента 400 лет. Какая часть образца из этого элемента распадается через 1200 лет?

4. Изотоп кобальта ${}_{27}^{60}\text{Co}$, часто используемый в медицине, имеет период полураспада 5,25 года. Через какое время распадется $2/3$ материала образца?

5. При столкновении ядер ${}^3_2\text{He}$ и ${}^6_3\text{Li}$ образовалось несколько α -частиц и протонов.

а) Каковы соотношения массового и зарядового чисел α -частицы и протона?

б) Чему равны суммарное массовое и зарядовое числа продуктов реакции?

в) Запишите уравнение ядерной реакции.

При столкновении ядер дейтерия и трития образовалось ядро гелия с массовым числом 4 и нейтрон. Относительные атомные массы: дейтерия — 2,01410 а. е. м.; трития — 3,01605 а. е. м.; гелия — 4,00260 а. е. м.; нейтрона 1,00866 а. е. м.

а) Масса образовавшегося ядра гелия больше или меньше суммы масс частиц, вступивших в реакцию? Обоснуйте свой ответ.

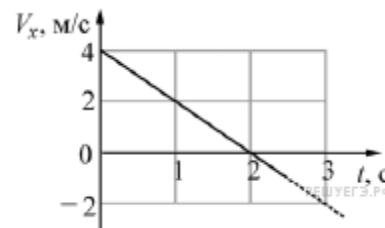
б) Напишите уравнение ядерной реакции.

в) Чему равна (в электронвольтах) энергия, которая выделяется при синтезе одного ядра гелия?

Итоговая контрольная работа (вариант взят с сайта РешуЕГЭ)

1. Задание 1

Точечное тело движется вдоль оси Ox . В начальный момент времени тело находилось в точке с координатой $x = 5$ м. На рисунке изображена зависимость проекции скорости V_x этого тела от времени t . Чему равна координата этого тела в момент времени $t = 4$ с? (Ответ дайте в метрах.)



2. Задание 2

Чему равен модуль силы тяжести, действующей на тело массой 18 кг, на высоте, равной половине радиуса Земли?

3. Задание 3

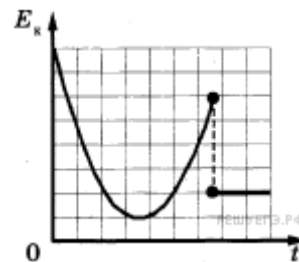
Камень массой 1 кг брошен вертикально вверх с начальной скоростью 4 м/с. На сколько увеличится потенциальная энергия камня от начала движения к тому времени, когда скорость камня уменьшится до 2 м/с? (Ответ дайте в джоулях.)

4. Задание 4

Открытый сосуд с керосином находится при нормальном атмосферном давлении. Определите давление в сосуде на глубине 2 метра. Ответ выразите в килопаскалях (кПа). (Плотность керосина — 800 кг/м^3 , нормальное атмосферное давление примите равным 10^5 Па .)

5. Задание 5

На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени. Выберите два верных утверждения, описывающих движение в соответствии с данным графиком.



- 1) В конце наблюдения кинетическая энергия тела отлична от нуля.
- 2) Кинетическая энергия тела в течение всего времени наблюдения уменьшается.
- 3) Тело брошено под углом к горизонту и упало на балкон.
- 4) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на Землю.
- 5) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности Земли и упало в кузов проезжающего мимо грузовика.

6. Задание 6

Массивный груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает вертикальные свободные колебания. Пружина всё время остаётся растянутой. Как ведёт себя потенциальная энергия пружины, кинетическая энергия груза, его потенциальная энергия в поле тяжести, когда груз движется вниз от положения равновесия?

Для каждой величины определите соответствующий характер 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	Кинетическая энергия груза	Потенциальная энергия груза в поле тяжести

7. Задание 7

Тело массой 200 г движется вдоль оси Ox , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с формулой $x(t) = 10 + 5t - 3t^2$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени в условиях данной задачи.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) кинетическая энергия тела $E_k(t)$
 Б) перемещение тела $S(t)$

ФОРМУЛЫ

- 1) $10 + 5t$
 2) $0,1(5 + 6t)^2$
 3) $2,5 - 6t + 3,6t^2$
 4) $5t - 3t^2$

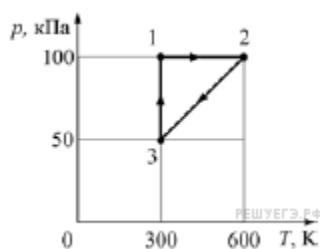
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

8. Задание 8

В результате охлаждения одноатомного идеального газа его давление уменьшилось в 4 раза, а концентрация молекул газа не изменилась. Чему равно отношение конечной средней кинетической энергии теплового движения молекул газа к начальной?

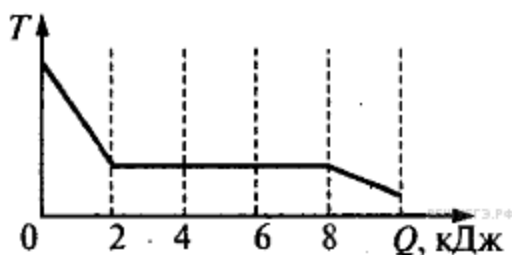
9. Задание 9



С двумя молями одноатомного идеального газа совершают циклический процесс 1–2–3–1 (см. рисунок). Чему равна работа, совершаемая газом на участке 1–2 в этом циклическом процессе?

10. Задание 10

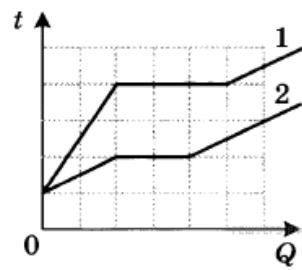
Зависимость температуры 0,2 кг первоначально газообразного вещества от количества выделенной им теплоты представлена на рисунке. Рассматриваемый процесс идет при постоянном давлении. Какова удельная теплота парообразования этого вещества? Ответ выразите в кДж/кг.



11. Задание 11

На рисунке представлены графики зависимости температуры t двух тел одинаковой массы от сообщённого количества теплоты Q . Первоначально тела находились в твёрдом агрегатном состоянии.

Используя данные графиков, выберите из предложенного перечня два верных утверждения и укажите их номера.



- 1) Температура плавления первого тела в 2 раза больше, чем у второго.
- 2) Тела имеют одинаковую удельную теплоёмкость в твёрдом агрегатном состоянии.
- 3) Удельная теплоёмкость первого тела в твёрдом агрегатном состоянии в 3 раза больше, чем у второго.
- 4) Удельная теплота плавления первого тела, больше, чем удельная теплота плавления второго.
- 5) Тела имеют различную удельную теплоёмкость в жидком агрегатном состоянии.

12. Задание 12

Установите взаимосвязь между физическим прибором и физическим явлением, лежащим в основе его работы.

ПРИБОР

- А) счетчик Гейгера
- Б) жидкостный термометр

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

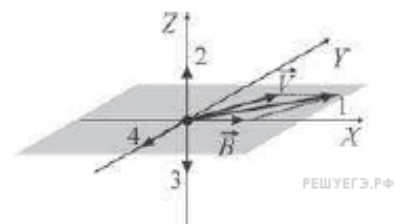
- 1) Ионизация газа
- 2) Тепловое расширение тел
- 3) Упругие свойства газа
- 4) Поверхностное натяжение жидкости

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

А	Б

13. Задание 13

Электрон, двигаясь со скоростью \vec{v} , лежащей в горизонтальной плоскости XY (на рисунке эта плоскость показана тонировкой), влетает в область однородного магнитного поля с индукцией \vec{B} , направленной вдоль оси X . Правильное направление силы Лоренца, действующей на электрон, изображено вектором под номером



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

14. Задание 14

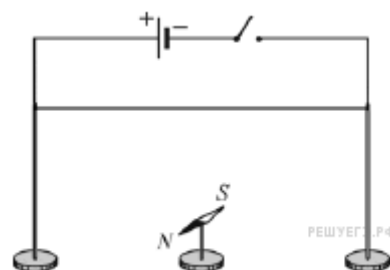
Модуль напряжённости электрического поля в плоском воздушном конденсаторе ёмкостью 50 мкФ равен 200 В/м. Расстояние между пластинами конденсатора 2 мм. Чему равен заряд этого конденсатора? Ответ выразите в микрокулонах.

15. Задание 15

В опыте по наблюдению электромагнитной индукции квадратная рамка из одного витка тонкого провода находится в однородном магнитном поле, перпендикулярном плоскости рамки. Индукция магнитного поля равномерно возрастает от 0 до максимального значения $B_{\text{макс}}$ за время T . При этом в рамке возбуждается ЭДС индукции, равная 6 мВ. Какая ЭДС индукции возникнет в рамке, если T уменьшить в 3 раза, а $B_{\text{макс}}$ уменьшить в 2 раза? Ответ выразите в мВ.

16. Задание 16

Для повторения опыта Эрстеда учитель взял горизонтально расположенную магнитную стрелку, которая могла свободно вращаться на вертикальной игольчатой подставке, и поместил над стрелкой прямой провод. Учитель первый раз подключил концы провода к полюсам батареи, как показано на рисунке, и замкнул ключ, а второй раз изменил полярность подключения батареи (поменял местами концы провода, подключённые к «плюсу» и к «минусу»).



Выберите два верных утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов.

- 1) После подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка каждый раз установилась параллельно проводу.
- 2) После подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка каждый раз установилась перпендикулярно проводу.
- 3) При обоих вариантах подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка осталась в покое.
- 4) После изменения полярности подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка повернулась на 90° .
- 5) После изменения полярности подключения концов провода к полюсам батареи магнитная стрелка повернулась на 180° .

17. Задание 17

В колебательном контуре, состоящем из двух параллельно соединенных конденсаторов и подключенной к ним катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания. В момент, когда конденсаторы разряжены, один из них отсоединяют. Как после этого изменятся следующие физические величины: запасенная в контуре энергия, частота свободных электромагнитных колебаний, амплитуда напряжения между пластинами второго конденсатора?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- А) Запасенная в контуре энергия
- Б) Частота свободных электромагнитных колебаний
- В) Амплитуда напряжения между пластинами второго конденсатора

- 1)
Увеличится
- 2)
Уменьшится

3) Не
изменится

А	Б	В

18. Задание 18

Идеальный колебательный контур состоит из заряженного конденсатора ёмкостью $0,02 \text{ мкФ}$, катушки индуктивностью $0,2 \text{ мГн}$ и разомкнутого ключа. После замыкания ключа, которое произошло в момент времени $t = 0$, в контуре возникли собственные электромагнитные колебания. При этом максимальная сила тока, текущего через катушку, была равна $0,01 \text{ А}$. Установите соответствие между зависимостями, полученными при исследовании этих колебаний (см. левый столбец), и формулами, выражающими эти зависимости (см. правый столбец; коэффициенты в формулах выражены в соответствующих единицах СИ без кратных и дольных множителей).

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

ЗАВИСИМОСТИ

ФОРМУЛЫ

- А) Зависимость напряжения на конденсаторе от времени
- Б) Зависимость силы тока, текущего через катушку, от времени

- 1) $f(t) = 0,01 \sin(5 \cdot 10^5 \cdot t)$
- 2) $f(t) = 0,01 \cos(5 \cdot 10^5 \cdot t)$
- 3) $f(t) = 1 \sin(5 \cdot 10^5 \cdot t)$
- 4) $f(t) = 1 \cos(5 \cdot 10^5 \cdot t)$

А	Б

19. Задание 19 №

На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 H 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий 1 2	4 Be 9,0122 Бериллий 2 2	5 B 10,811 Бор 3 2
3	11 Na 22,9898 1 8 Натрий 2	12 Mg 24,312 2 8 Магний 2	13 Al 26,9815 3 8 Алюминий 2

Укажите число электронов в атоме алюминия Al.

20. Задание 20

В образце, содержащем большое количество атомов стронция $^{90}_{38}\text{Sr}$, через 28 лет останется половина начального количества атомов. Каков период полураспада ядер атомов стронция? (Ответ дать в годах.)

21. Задание 21

Как изменяются с уменьшением массового числа изотопов одного и того же элемента число нейтронов в ядре и число электронов в электронной оболочке соответствующего нейтрального атома?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Число нейтронов в ядре	Число электронов в электронной оболочке нейтрального атома

22. Задание 22

При помощи вольтметра измеряется напряжение в некоторой электрической цепи. Вольтметр изображён на рисунке. Чему равно напряжение в цепи, если погрешность прямого измерения напряжения составляет половину цены деления вольтметра? Ответ приведите в вольтах. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



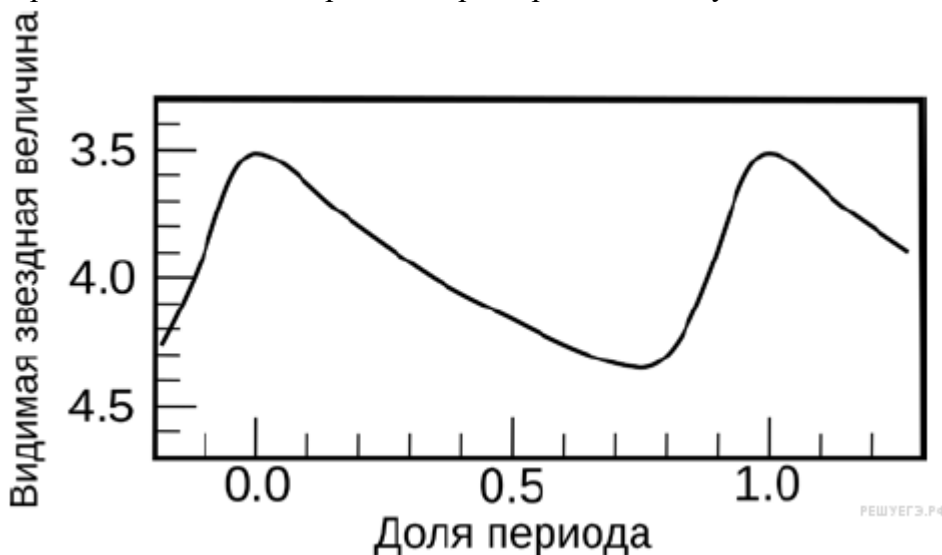
23. Задание 23

Исследовалась зависимость удлинения пружины от массы подвешенных к ней грузов. Результаты измерений представлены в таблице. Погрешности измерений величин m и x равнялись соответственно 0,01 кг и 0,01 м. Чему примерно равна жёсткость пружины? (Ответ дайте в Н/м с точностью до 20 Н/м.)

m , кг	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
x , м	0	0,02	0,04	0,04	0,07	0,08

24. Задание 24

На рисунке представлена зависимость блеска некоторой переменной звезды от времени, выраженного в долях периода. Период равен 5,375 суток.



Выберите все верные утверждения, которые соответствуют этому графику.

- 1) От минимума до максимума блеска звезды проходит около суток.
- 2) Эту звезду невозможно увидеть в телескоп.
- 3) В максимуме блеска звёздная величина звезды составляет 4,3.
- 4) За один период звезда светит ярче звёздной величины 3,8 в течение около полутора суток.
- 5) Это затменная переменная звезда.

25. Задание 25

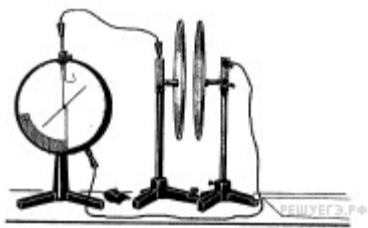
Плоский заряженный воздушный конденсатор, отключённый от источника напряжения, заполняют диэлектриком. Какова диэлектрическая проницаемость диэлектрика, если напряжённость электрического поля в диэлектрике между пластинами заполненного конденсатора меньше напряжённости электрического поля незаполненного конденсатора в 1,25 раза?

26. Задание 26

Лазер излучает в импульсе 10^{19} световых квантов. Средняя мощность импульса лазера 1100 Вт при длительности вспышки $3 \cdot 10^{-3}$ с. Определите длину волны излучения лазера. Ответ выразите в микрометрах.

27. Задание 27

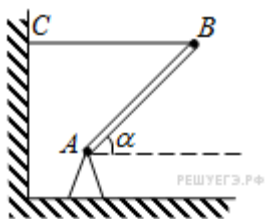
Две плоские пластины конденсатора, закреплённые на изолирующих штативах, расположили на небольшом расстоянии друг от друга и соединили одну пластину с заземлённым корпусом, а другую — со стержнем электрометра (см. рисунок). Затем пластину, соединённую со стержнем электрометра, зарядили. Объясните, опираясь на известные Вам законы, как изменяются показания электрометра при сближении пластин. Отклонение стрелки электрометра пропорционально разности потенциалов между пластинами. Ёмкость электрометра пренебрежимо мала.



28. Задание 28

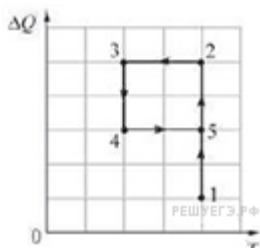
Точечное тело брошено под углом 30° к горизонту с начальной скоростью 20 м/с. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите модуль скорости этого тела через $0,75$ с после броска. Ответ выразите в м/с.

29. Задание 29



Тонкий однородный стержень AB шарнирно закреплён в точке A и удерживается горизонтальной нитью BC (см. рисунок). Трение в шарнире пренебрежимо мало. Масса стержня $m = 1$ кг, угол его наклона к горизонту $\alpha = 45^\circ$. Найдите модуль силы \vec{F} , действующей на стержень со стороны шарнира. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на стержень.

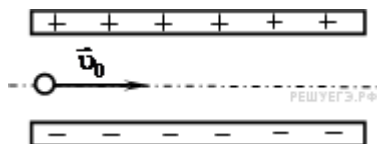
30. Задание 30



На рисунке изображён процесс 1-2-3-4-5, проводимый над 1 молем идеального одноатомного газа. Вдоль оси абсцисс отложена абсолютная температура T газа, а вдоль оси ординат — количество теплоты ΔQ , полученное или отданное газом на соответствующем участке процесса. После прихода в конечную точку 5 весь процесс циклически повторяется с теми же параметрами изменения величин, отложенных на осях. Найдите КПД этого цикла.

31. Задание 31

Электрон влетает в плоский конденсатор со скоростью \vec{v}_0 ($v_0 \ll c$) параллельно пластинам (см. рисунок), расстояние между которыми d .



На какой угол отклонится при вылете из конденсатора вектор скорости электрона от первоначального направления, если конденсатор заряжен до разности потенциалов $\Delta\varphi$? Длина пластин L ($L \gg d$). Действием на электрон силы тяжести пренебречь.

32. Задание 32

Прямоугольный треугольник с катетами $c = 2$ см и $h = 3$ см расположен перед собирающей линзой с фокусным расстоянием $F = 10$ см, как показано на рисунке.

Чему равна площадь даваемого линзой изображения этого треугольника? Сделайте рисунок с указанием хода лучей.

