



ГИА-9

ГИА-9
В ФОРМЕ ОГЭ

Под редакцией
Л.М. Монастырского

ФИЗИКА

ПОДГОТОВКА К **ГИА (ОГЭ) -2015**

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ,
ТЕСТЫ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ

9

КЛАСС

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
«ФИЗИКА. ПОДГОТОВКА К ГИА»



TM

ЛЕГИОН



Учебно-методический комплекс «Физика. Подготовка к ГИА-9»

Под редакцией Л.М. Монастырского

ФИЗИКА

9 КЛАСС

ПОДГОТОВКА К ГИА (ОГЭ)-2015

Учебно-методическое пособие



ЛЕГИОН
Ростов-на-Дону
2014

Авторский коллектив является лауреатом Всероссийской выставки
«Золотой фонд отечественной науки» Российской академии
естествознания

Рецензенты:

А. Л. Цветянский, кандидат физико-математических наук, профессор кафедры общей физики физического факультета ЮФУ

В. А. Шевцов, преподаватель физики, лауреат премии фонда Сороса

Л. А. Румянцев, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, НИИ Физики ЮФУ

**Монастырский Л.М., Богатин А.С., Игнатова Ю.А.,
Нечепуренко М.В.**

Ф50 Физика. 9 класс. Подготовка к ГИА (ОГЭ)-2015. Тренировочные варианты, тесты рубежного контроля : учебное пособие. / Под. ред. Л.М. Монастырского — Ростов н/Д: Легион, 2014. — 240 с. — (ГИА-9).

ISBN 978-5-9966-0609-2

В новом учебном пособии приведен материал для работы учащихся в течение всего учебного года в 9 классе с целью и подготовки к ГИА в форме ОГЭ, и систематизации материала за курс основной школы. Книга содержит:

- краткую теоретическую часть с набором необходимых формул;
- тесты рубежного и итогового контроля для работы в классе и самоподготовки;
- 15 вариантов тестовых заданий по новой структуре ОГЭ.

Все задания составлены в соответствии с новыми контрольно-измерительными материалами (проект на 2015 г).

Пособие может быть полезно обучающимся 9-х классов для работы в классе и для домашних занятий, учителям, методистам.

Оглавление

Введение	5
Глава I Теоретический материал для подготовки к итоговой аттестации в 9-м классе	7
§ 1. Содержание основных образовательных программ по физике	7
§ 2. Основные физические понятия, величины и законы	10
§ 3. Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы	20
§ 4. Краткие справочные данные к главам II и III	26
Глава II Тесты рубежного контроля	28
Механика	28
Тест рубежного контроля № 1	28
Тест рубежного контроля № 2	31
Тест рубежного контроля № 3	35
Контрольная работа № 1	39
Тест рубежного контроля № 4	48
Тест рубежного контроля № 5	51
Тест рубежного контроля № 6	53
Тест рубежного контроля № 7	55
Тест рубежного контроля № 8	57
Контрольная работа № 2	60
Тест рубежного контроля 9	69
Тест рубежного контроля № 10	71
Контрольная работа № 3	73
Тест рубежного контроля № 11	80
Тест рубежного контроля № 12	82
Электромагнитное поле	91

Тест рубежного контроля № 1	91
Тест рубежного контроля № 2	94
Тест рубежного контроля № 3	96
Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле»	97
Строение атома и атомного ядра	103
Тест рубежного контроля № 1	104
Тест рубежного контроля № 2	106
Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра» ..	109
Глава III Варианты учебно-тренировочных тестов ОГЭ	117
Вариант №1	118
Вариант №2	125
Вариант №3	133
Вариант №4	141
Вариант №5	149
Вариант №6	157
Вариант №7	165
Вариант №8	173
Вариант №9	180
Вариант №10	187
Вариант №11	195
Вариант №12	202
Вариант №13	210
Вариант №14	219
Вариант №15	228
Ответы к тестам	237

Введение

Государственная итоговая аттестация (ГИА) в форме основного государственного экзамена (ОГЭ) в 2015 году будет проводиться по новым контрольно-измерительным материалам (КИМ).

Для подавляющего большинства выпускников ГИА проводится в **форме основного государственного экзамена, сокращенно ОГЭ**. При этом, как и в предыдущие годы, используются контрольно-измерительные материалы (КИМ), разрабатываемые Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ) и содержащие стандартизированные задания.

Форма ОГЭ полностью соответствует структуре и содержанию тестовой формы выпускного экзамена в 9 классе, которая проводится в школах России под привычным названием «ГИА».

Некоторые категории выпускников (дети-инвалиды, воспитанники специальных учреждений и др.) сдают **ГВЭ** (государственный выпускной экзамен в несколько облегченной форме).

Заметим, что экзамен в форме ОГЭ строится на привычной концепции оценки учебных достижений учащихся по предмету «Физика». Единственное отличие состоит в том, что в работу в новой форме вводится **экспериментальное задание**, выполняемое на реальном оборудовании, и более широко представлен блок по проверке приемов работы с разнообразной информацией физического содержания.

В связи с изменениями в КИМ на 2015 год и в порядке проведения экзамена несколько меняется структура нашего учебного пособия. Прежде всего, оно стало носить более **универсальный характер**. Пособие предназначено не только для тех учащихся, которые выбирают физику в качестве итогового экзамена, но и для тех учащихся, которые **хотят систематизировать и углубить свои знания по физике**. Оно стало достаточно удобным для еженедельной работы в классе и самостоятельной работы дома, поскольку, кроме тестовых заданий, содержит много других дополнительных материалов. Это делает пособие достаточно удобным и для учителей, и для учеников.

В 2015 году в КИМ по физике включены задания трёх уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Каждый вариант КИМ состоит из двух частей и содержит 27 заданий, отличающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом, из которых 18 заданий (1—18) с ответом в виде одной цифры, 4 задания (20—23), к которым требуется привести краткий ответ в виде набора цифр, и 1 задание (19) с развёрнутым ответом. Задания 20 и 21 с кратким ответом представляют собой задания на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах. Задания 22 и 23 предполагают выбор двух правильных утверждений из предложенного перечня.

Часть 2 содержит 4 задания (24—27), для которых необходимо привести развёрнутый ответ. Задание 24 представляет собой практическую работу, для выполнения которой используется лабораторное оборудование.

Авторы гарантируют полное соответствие тестовых заданий, содержащихся в данном пособии, КИМаМ 2015 года.

Замечания и предложения, касающиеся данной книги, можно присылать почтой или на электронный адрес: legionrus@legionrus.com.

Обсудить пособие, оставить замечания и предложения, задать вопросы можно на форумах издательства <http://f.legionr.ru>,
<http://legion-posobiya.livejournal.com>.

Теоретический материал для подготовки к итоговой аттестации в 9-м классе

§ 1. Содержание основных образовательных программ по физике

ФИЗИКА И ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДЫ

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физический эксперимент. Измерение физических величин. Международная система единиц. Физические законы. Роль физики в формировании научной картины мира.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Механическое движение. Путь. Скорость. Ускорение.

Движение по окружности. Инерция. Первый закон Ньютона.

Взаимодействие тел. Масса. Плотность. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона.

Импульс. Закон сохранения импульса. Сила упругости. Сила трения. Сила тяжести.

Свободное падение. Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии.

Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Механические колебания и волны. Звук.

Наблюдение и описание различных видов механического движения, взаимодействия тел, передачи давления жидкостями и газами, плавления тел, механических колебаний и волн. **Объяснение этих явлений** на основе законов динамики Ньютона, законов сохранения импульса и энергии, закона всемирного тяготения, законов Паскаля и Архимеда.

Измерение физических величин: времени, расстояния, скорости, массы, плотности вещества, силы, давления, работы, мощности, периода колебаний маятника.

Проведение простых опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: пути от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от удлинения пружины, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза, силы трения от силы нормального давления, условий равновесия рычага.

Практическое применение физических знаний для выявления зависимости тормозного пути автомобиля от его скорости; использования простых механизмов в повседневной жизни.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: весов, динамометра, барометра.

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Строение вещества. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел.

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

Испарение и конденсация. Кипение. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация.

Преобразование энергии в тепловых машинах.

Наблюдение и описание диффузии, изменений агрегатных состояний вещества, различных видов теплопередачи. **Объяснение этих явлений** на основе представлений об атомно-молекулярном строении вещества, закона сохранения энергии в тепловых процессах.

Измерение физических величин: температуры, количества теплоты, удельной теплоёмкости, влажности воздуха.

Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по выявлению зависимостей: температуры остывающей воды от времени, температуры вещества от времени при изменениях агрегатных состояний вещества.

Практическое применение физических знаний для учёта теплопроводности и теплоёмкости различных веществ в повседневной жизни.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: термометра.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея.

Элементы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Дисперсия света.

Наблюдение и описание электризации тел, взаимодействия магнитов, действия магнитного поля на проводник с током, теплового действия тока, электромагнитной индукции, отражения, преломления и дисперсии света.

Объяснение этих явлений.

Измерение физических величин: силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности тока, фокусного расстояния собирающей линзы.

Проведение простых физических опытов и экспериментальных исследований по изучению: электростатического взаимодействия заряженных тел, действия магнитного поля на проводник с током, последовательного и параллельного соединения проводников, зависимости силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения света от угла падения, угла преломления света от угла падения.

Практическое применение физических знаний для безопасного обращения с электробытовыми приборами; предупреждения опасного воздействия на организм человека электрического тока и электромагнитных излучений.

Объяснение устройства и принципа действия физических приборов и технических объектов: амперметра, вольтметра, очков.

КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции.

Практическое применение физических знаний для защиты от опасного воздействия на организм человека радиоактивных излучений; для измерения радиоактивного фона и оценки его безопасности.

При подготовке к экзамену по физике в форме ЕГЭ следует пользоваться литературой, допущенной Министерством образования Российской Федерации. Такая литература включает несколько предметных линий с соответствующим набором методических пособий. В последние годы появилось несколько новых предметных линий, но в основе любой из них лежит основной минимум содержания образовательных программ по физике.

§ 2. Основные физические понятия, величины и законы

В экзаменационной работе проверяются знания и умения, приобретённые в результате освоения следующих разделов курса физики основной школы:

1. Механические явления
2. Тепловые явления
3. Электромагнитные явления
4. Квантовые явления

Далее мы приведём определения основных физических понятий, величин и законов в соответствии с государственным образовательным стандартом.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

Механическим движением называется изменение положения тела в пространстве относительно других тел. *Траекторией* называется непрерывная линия, которая соединяет последовательные положения тела в

близкие промежутки времени. *Путь* — это длина траектории между начальным и конечным положениями тела. *Перемещение* — это вектор, соединяющий начальное и конечное положения тела и направленный из начального положения в конечное.

Скоростью равномерного прямолинейного движения называется отношение перемещения ко времени, за которое это перемещение произошло:

$$\vec{V} = \frac{\vec{S}}{t}.$$

Средней скоростью неравномерного движения называется отношение всего пройденного пути ко времени, за которое этот путь пройден (иногда эту скорость называют средней путевой скоростью):

$$V_{\text{cp}} = \frac{S}{t}.$$

Мгновенной скоростью при неравномерном движении называют скорость тела в каждой конкретной точке траектории в соответствующий момент времени.

Ускорением называют отношение изменения скорости ко времени, за которое это изменение произошло:

$$\vec{a} = \frac{\vec{V} - \vec{V}_0}{t}.$$

Формула скорости равноускоренного движения:

$$\vec{V} = \vec{V}_0 + \vec{a}t.$$

При движении по окружности с постоянной по модулю скоростью меняется её направление в каждой точке. Вследствие этого возникает *центростремительное ускорение*, направленное вдоль радиуса окружности R к её центру:

$$a = \frac{V^2}{R}.$$

Инерцией называется явление равномерного прямолинейного движения тела, если действие всех других тел на это тело уравновешено.

Первый закон Ньютона можно сформулировать следующим образом:

Тело движется равномерно и прямолинейно или покоится, если действие на него всех других тел уравновешено.

Первый закон Ньютона ещё называют законом инерции. Те системы отсчёта, в которых выполняется закон инерции, называют *инерциальными*. В противном случае они *неинерциальные*.

Причиной ускорения всех тел является их неуравновешенное взаимодействие с другими телами. Количественной мерой взаимодействия является *сила*. Если на тело действует несколько сил, то вводится понятие равнодействующей.

Равнодействующей нескольких сил называют такую силу, которая производит такое же действие, как и несколько сил.

Каждому телу присуща *инертность* — свойство уравновешенного тела сохранять состояние покоя или равномерного прямолинейного движения. Мерой инертности является *масса*.

Второй закон Ньютона

Сила, действующая на тело, равна произведению массы этого тела на сообщаемое этой силой ускорение:

$$\vec{F} = m\vec{a}.$$

При взаимодействиях тел силы всегда возникают попарно. Эти силы описываются третьим законом Ньютона.

Третий закон Ньютона

Силы, с которыми взаимодействуют два тела, равны по модулю, противоположны по направлению и направлены вдоль линии, соединяющей эти тела.

Импульсом тела называют векторную величину, равную произведению массы этого тела на его скорость:

$$\vec{p} = m\vec{V}.$$

Замкнутой системой тел называют систему тел, которые взаимодействуют только между собой. Для такой системы тел справедлив *закон сохранения импульса*:

векторная сумма импульсов тел системы остаётся постоянной при любых изменениях внутри этой системы.

Закон всемирного тяготения формулируется следующим образом: все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}.$$

Заметим, что закон всемирного тяготения в такой форме применим к материальным точкам или телам, имеющим форму шара. При этом под расстоянием между ними следует понимать расстояние между их центрами.

Сила тяжести — это гравитационная сила, с которой все тела притягиваются к планетам или звёздам (в том числе и к Земле). Для расчёта силы тяжести используют формулу:

$$F = mg.$$

Здесь $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ — ускорение свободного падения тел вблизи поверхности земли.

Существуют два вида сил трения: сила трения покоя и сила трения скольжения.

Сила трения покоя возникает при попытке сдвинуть одно тело относительно другого до момента начала скольжения одного тела по поверхности другого. *Сила трения скольжения* возникает при скольжении одного тела по поверхности другого. Существует формула для расчёта силы трения скольжения:

$$F_{\text{тр}} = \mu N.$$

В этой формуле через N обозначена сила, с которой тело давит на опору, μ — коэффициент трения скольжения.

Сила упругости возникает при деформации тел вследствие взаимодействия этого тела с другими телами. При упругих деформациях выполняется закон Гука:

При небольших деформациях сила упругости прямо пропорциональна деформации тела:

$$F_{\text{упр}} = k|x|.$$

Здесь k — жёсткость пружины, x — деформация пружины.

Работой постоянной силы называют физическую величину, равную произведению модуля силы на модуль перемещения и на косинус угла между направлением перемещения и направлением действия силы:

$$A = FS \cos \alpha.$$

Мощностью называют работу, произведённую в единицу времени:

$$P = \frac{A}{t}.$$

Энергию, обусловленную движением тел, называют *кинетической энергией*. Для расчёта кинетической энергии поступательного движения тела существует формула:

$$E = \frac{mV^2}{2}.$$

Энергию, связанную со взаимодействием тел или частей одного тела, называют *потенциальной энергией*. Формула для расчёта потенциальной энергии взаимодействия тела с Землёй имеет вид:

$$E = mgh.$$

Формула для расчёта потенциальной энергии упругой деформации тела имеет вид:

$$E = \frac{kx^2}{2}.$$

Закон сохранения механической энергии

В замкнутой системе полная механическая энергия остаётся постоянной, если отсутствуют силы трения, сопротивления и другие подобные им силы.

Простые механизмы

Рычаг — стержень, который может вращаться вокруг неподвижной оси. Условие равновесия рычага имеет вид:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}.$$

Здесь l_1 и l_2 — плечи рычага. Следовательно, рычаг даёт выигрыш в силе.

Неподвижный блок применяется для изменения направления действия силы и выигрыша в силе не даёт. *Подвижный блок* даёт выигрыш в силе в два раза, но при этом мы проигрываем в расстоянии.

Наклонная плоскость даёт выигрыш в силе во столько раз, во сколько длина наклонной плоскости больше её высоты.

Коэффициент полезного действия механизма — это отношение полезной работы к затраченной, т.е.:

$$\nu = \frac{A_n}{A_3}.$$

Давлением называют физическую величину, равную отношению модуля силы к площади поверхности, на которую действует эта сила:

$$P = \frac{F}{S}.$$

Закон Паскаля

Внешнее давление, производимое на жидкость или газ, передаётся по всем направлениям без изменения.

Закон Архимеда

На тело, погружённое в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, равная весу вытесненной жидкости или газа:

$$F = \rho g V.$$

Здесь V — объём вытесненной жидкости или газа, ρ — плотность жидкости.

Механическим колебанием называют движение тела или системы тел, периодически повторяющееся около одного и того же положения — положения равновесия.

Амплитуда колебания — это максимальное смещение колеблющегося тела от положения равновесия. *Период колебаний* (T) — это промежуток времени, за которое тело совершает одно полное колебание.

Частота колебаний (ν) — это число полных колебаний за 1 с. Период и частота связаны между собой следующей формулой:

$$T = \frac{1}{\nu}.$$

Период колебаний нитяного маятника:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}.$$

Здесь l — длина нити маятника.

Период колебаний пружинного маятника:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}.$$

Здесь m — масса маятника, k — жёсткость пружины маятника.

Волной называется процесс распространения колебаний в упругой среде. Длиной волны λ называют расстояние, которое проходит волна за период колебаний. Существует связь скорости распространения волны и длины волны:

$$\lambda = V \cdot T.$$

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Вещество состоит из химических элементов и химических соединений. Вещества, состоящие из химических элементов, построены из атомов. Из химических элементов образуются химические соединения — молекулы. В газах молекулы расположены на расстояниях, превышающих размеры самих молекул, и слабо взаимодействуют друг с другом. В жидкостях молекулы расположены достаточно близко друг к другу, но их расположение неупорядоченно. В твёрдых кристаллических телах молекулы расположены в строгом порядке и совершают колебания около положения равновесия.

Молекулы находятся в непрерывном движении. Об этом свидетельствуют некоторые экспериментальные факты, например, диффузия и броуновское движение.

Диффузия — это взаимное проникновение молекул одного вещества между молекулами другого.

Броуновское движение — это движение очень мелких частиц вещества под действием ударов молекул жидкости, в которой это вещество растворено.

Температура — это физическая величина, характеризующая тепловое состояние тела. Тепловое равновесие — это процесс выравнивания температур двух тел, имеющих разную температуру и приведённых в соприкосновение.

Внутренняя энергия — это сумма кинетических энергий движения всех молекул тела и сумма потенциальных энергий взаимодействия этих молекул.

Внутреннюю энергию тела можно изменять двумя независимыми способами: путём теплопередачи и путём совершения работы.

Существуют три вида теплообмена: теплопроводность, конвекция и лучеиспускание.

Теплопроводность — это обмен тепловой энергией при непосредственном контакте.

Конвекция — это перенос тепловой энергии путём движения слоёв жидкости или газа.

Лучеиспускание — это испускание тепловой энергии нагретыми телами с помощью излучения.

Энергию, которую получает тело при тепловом обмене без совершения работы, называют *количеством теплоты*. Количество теплоты, необходимое для нагревания или охлаждения тела, может быть рассчитано по формуле:

$$Q = cm(t_2 - t_1).$$

Здесь c — *удельная теплоёмкость тела* — количество теплоты, необходимое для нагревания единицы массы вещества на один градус.

При решении задач на тепловые процессы используется уравнение *теплового баланса* — количество теплоты, отданное при охлаждении, равно количеству теплоты, полученному при нагревании.

Переход вещества из твёрдого состояния в жидкое называется *плавлением*, а обратный процесс — *кристаллизацией*. *Количество теплоты*, необходимое для плавления тела, рассчитывается по формуле:

$$Q = \lambda m,$$

где λ — *удельная теплота плавления* — количество теплоты, необходимое для плавления единицы массы вещества.

Переход вещества из жидкого состояния в газообразное называется *парообразованием*, а обратный процесс — *конденсацией*. Количество теплоты, необходимое для парообразования жидкости, можно рассчитать по формуле:

$$Q = rm.$$

Здесь r — *удельная теплота парообразования*.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Электризацией называется процесс сообщения телу электрических зарядов при помощи трения или соприкосновения с другим заряженным телом. Существует два вида электрических зарядов: положительные и отрицательные. Одноимённые заряды отталкиваются, а разноимённые заряды притягиваются.

Закон сохранения электрических зарядов является фундаментальным законом природы: сумма электрических зарядов в замкнутой системе всегда остаётся постоянной.

Электрические заряды не взаимодействуют друг с другом непосредственно. Каждый из них создаёт вокруг себя электрическое поле, и это поле действует на другие заряды с некоторой силой.

Электрическим током называют упорядоченное движение электрических зарядов. За направление электрического тока принято направление движения положительных зарядов.

Силой тока называют отношение заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени, за которое этот заряд прошёл:

$$I = \frac{q}{t}.$$

В СИ единицей измерения силы тока является ампер (А).

Электрическим напряжением на участке цепи называют физическую величину, численно равную отношению работы, которую совершает электрическое поле при перемещении заряда по этому участку цепи, к величине этого заряда:

$$U = \frac{A}{q}.$$

В СИ единицей измерения напряжения является вольт (В).

Закон Ома для участка цепи формулируется следующим образом: сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка:

$$I = \frac{U}{R}.$$

Работа электрического тока на участке цепи рассчитывается по формуле:

$$A = UIt.$$

В СИ единицей измерения работы является джоуль (Дж).

Мощностью электрического тока называется работа, произведённая за единицу времени. Она рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{A}{t}.$$

В СИ единицей измерения мощности является ватт (Вт).

Закон Джоуля-Ленца — это закон, который позволяет рассчитать количество теплоты, выделяющееся на участке цепи при прохождении по нему электрического тока:

$$Q = I^2 RT.$$

Эрстед обнаружил, что магнитная стрелка вблизи проводника с током располагается перпендикулярно проводнику. Суть открытия Эрстеда состоит в том, что источником магнитного поля является движущийся электрический заряд. Очевидно, что вокруг проводника с током возникает магнитное поле.

Ампер установил, что на проводник с током, помещённый в магнитное поле, действует некоторая сила.

Электромагнитной индукцией называется явление возникновения индукционного тока в замкнутой катушке, если внутри неё меняется магнитное поле. Это явление обнаружил Фарадей.

Геометрическая оптика основана на *законе прямолинейного распространения луча света*. С ней связаны законы отражения и преломления света.

Законы отражения света

Падающий луч, отражённый луч и перпендикуляр, восстановленный в точке падения к отражающей поверхности, лежат в одной плоскости.

Угол падения равен углу отражения.

Преломлением света называется изменение направления распространения луча света при прохождении его через границу двух прозрачных сред.

Линзой называют прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями.

Формула линзы:

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}.$$

Здесь F — фокусное расстояние линзы, d — расстояние от предмета до линзы, f — расстояние от изображения до линзы.

Дисперсией света называется разложение белого света на составные части.

КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

Радиоактивностью называется явление самопроизвольного испускания ядрами атомов невидимого излучения, состоящего из трёх компо-

нентов: α -излучения (поток ядер атомов гелия), β -излучения (обычные электроны) и γ -излучения (электромагнитные волны).

Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц золотой фольгой позволили сделать вывод о строении атома и построить его планетарную модель. В состав атомного ядра входят нуклоны: протоны и нейтроны. Число протонов в ядре называется *зарядовым числом*, а число нуклонов — *массовым числом*.

Ядерной реакцией называется изменение атомных ядер в результате их бомбардировки частицами.

§ 3. Характеристика структуры и содержания экзаменационной работы

Рассмотрим более подробно структуру и содержание экзаменационной работы по форме ЕГЭ и примеры решения наиболее сложных для выполнения заданий на основе спецификации экзаменационной работы для проведения государственной аттестации выпускников 9-х классов, приведённой Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ).

Экзаменационная работа позволяет проверить сформированность у выпускников следующих умений, видов деятельности:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики:

- 1.1. Знание и понимание смысла понятий.
- 1.2. Знание и понимание смысла физических величин.
- 1.3. Знание и понимание смысла физических законов.
- 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления.

2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями.

3. Решение задач различного типа и уровня сложности.

4. Понимание текстов физического содержания.

В экзаменационной работе представлены задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания базового уровня (14 заданий с выбором ответа и 2 задания с кратким ответом) проверяют владение наиболее важным понятийно-терминологическим аппаратом школьного курса физики на уровне простого воспроизведения или действия в стандартной учебной ситуации, а также умение отвечать на прямые вопросы к тексту, извлекать информацию из таблиц и графиков.

Задания повышенного уровня сложности включены во все три части работы: 4 задания с выбором ответа, 2 задания с кратким ответом и 1 задание с развёрнутым ответом. Эти задания направлены на проверку сформированности умения применять знания в изменённой ситуации, умения решать физические задачи с использованием одного закона или формулы, строить на основе имеющихся теоретических знаний логически связанные объяснения процессов и явлений в окружающей жизни. Задания высокого уровня сложности (№ 22, № 24 и № 25 в третьей части работы) проверяют сформированность экспериментальных умений и умение решать задачи на применение не менее двух физических законов или формул из одного или двух разделов курса физики.

Задание 15 с выбором ответа контролирует следующие умения:

- формулировать (различать) цели проведения (гипотезу, выводы) описанного опыта или наблюдения;
- конструировать экспериментальную установку, выбирать порядок проведения опыта в соответствии с предложенной гипотезой;
- проводить анализ результатов экспериментальных исследований, в том числе выраженных в виде таблицы или графика.

В экзаменационной работе по физике 2012 года используется три типа заданий с развёрнутым ответом:

экспериментальное задание (задание 22), которое проверяет *умение проводить косвенные измерения физических величин*. Максимальный балл за выполнение задания — 4;

расчётные задачи (задания 24 и 25), для которых необходимо представить подробное решение и получить численный ответ;

качественная задача (задание 23), представляющая собой описание явления или процесса из окружающей жизни, для которого учащимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.д.

Экспериментальные задания

Экспериментальное задание 22 в 2012 году расширяет спектр проверяемых видов деятельности и добавляет новые виды:

- включает в экзаменационные варианты задания, проверяющие методологические умения на анализ результатов экспериментальных исследований, назначение и схематическое обозначение приборов, определение их цены деления и снятие показаний;
- включает экспериментальные задания, проверяющие умение не только проводить косвенные измерения, но и представлять эксперимен-

тальные данные в виде таблиц и графиков и на основании полученных данных делать выводы о зависимости одной физической величины от другой;

— увеличивает долю заданий, предполагающих обработку и представление информации в различном виде (с помощью графиков, таблиц, рисунков, схем, диаграмм), и качественных вопросов по физике на проверку знания физических величин, понимания явлений, смысла физических законов.

Каждое задание рассчитано на проведение двух прямых измерений с использованием стандартных измерительных приборов, в их число входят: линейка, весы, динамометр, мензурка (измерительный цилиндр), амперметр, вольтметр. При этом основанием для конструирования системы оценивания становятся прямые измерения (правильное включение или установка прибора, определение его цены деления и выполнение правил снятия показания прибора или измерительного инструмента).

Сформированность этих умений оценивается по результатам записи прямых измерений, которые должны укладываться в заданные в каждом случае границы измерений, учитывающие погрешности измерений.

Оценка границ интервала, внутри которого может находиться результат прямых измерений и который необходимо признать верным, рассчитывается методом границ. Для этого используются понятия «цена деления» и «погрешность измерения».

Цена деления показывает, насколько изменяется измеряемая величина при перемещении указателя прибора на самое малое деление шкалы от одного штриха до другого. Чтобы определить цену деления, нужно выбрать два любых штриха, около которых стоит значение физической величины, вычесть из большего значения меньшее и поделить полученную разность на число делений между выбранными штрихами.

Для вычисления *погрешности измерений* используем следующее правило: погрешность измерения физической величины составляет не меньше половины цены деления измерительного прибора.

Приведём образец возможного выполнения задания, в котором отмечены все элементы, подлежащие оцениванию, и приведены возможные границы измерений при использовании указанного оборудования.

Пример 1

Используя исследуемое тело, к которому можно прикрепить динамометр, определите жёсткость пружины динамометра.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите вычисленное значение жёсткости пружины динамометра.

Совершенно ясно, что выполнить такое экспериментальное задание в домашних условиях вряд ли удастся. Поэтому можно смоделировать чертёж такой экспериментальной установки и привести необходимые для расчёта исследуемой величины формулы.

Для того чтобы были понятны требования, предъявляемые к выполнению данного задания при проверке экспертом, мы приводим критерии оценки выполнения данной работы.

Характеристика оборудования

При выполнении задания используется комплект оборудования в составе:

- штатив лабораторный с муфтой и лапкой;
- некоторый груз;
- динамометр школьный с пределом измерения 4 Н, закреплённый на штативе;
- линейка длиной 20 – 30 см с миллиметровыми делениями.

Образец возможного выполнения

- 1) Схема экспериментальной установки:
- 2) Расчёт коэффициента трения проводится на основе закона Гука: $F_{\text{упр}} = k \cdot \Delta x$ (здесь не учтён знак минус, поскольку он не важен в данной работе). Измерив силу упругости и растяжение пружины динамометра, можно рассчитать значение жёсткости пружины по следующей формуле:

$$k = \frac{F_{\text{упр}}}{\Delta x}.$$

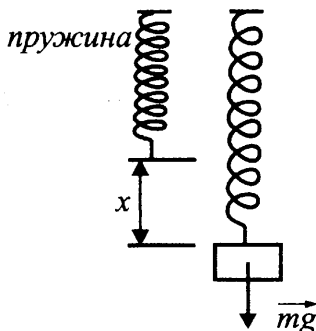


Рис. 1.

3) Предположим, что в ходе реального эксперимента были получены следующие результаты: $F_{\text{упр}} = 2 \text{ Н}$, $\Delta x = 2 \text{ см} = 0,02 \text{ м}$.

4) Расчёт даёт значение $k = 100 \text{ Н/м}$.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее следующие элементы:</p> <p>1) схематичный рисунок экспериментальной установки;</p> <p>2) формулу для расчёта искомой величины по доступным для измерения величинам (в данном случае для жёсткости пружины через силу упругости и удлинение пружины);</p> <p>3) правильно записанные результаты прямых измерений (в данном случае удлинения пружины и показания динамометра);</p> <p>4) полученное правильное численное значение искомой величины.</p>	4

Приведём в качестве примера оценку границ интервала, в котором может оказаться результат, методом границ.

Допустим, что погрешность динамометра (половина цены его деления) составляет $\Delta F_{\text{упр}} = 0,1 \text{ Н}$, а погрешность линейки — $\Delta x = 0,5 \text{ мм}$ (половина цены её деления). Нижняя граница жёсткости НГ(k) $= \frac{F}{x} = \frac{1,9}{0,025} = 76 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$. Верхняя граница жёсткости ВГ(k) $= \frac{2,1}{0,015} = 140 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$.

Полученное в ходе эксперимента значение жёсткости пружины укладывается в эти границы.

Пример 2 (качественная задача).

Дима рассматривает красные розы через зелёное стекло. Какого цвета будут казаться ему розы? Объясните наблюдаемое явление.

Образец возможного ответа

1) Розы будут казаться чёрными.

2) Их цвет зависит от света, который попадает к Диме в глаза. Красные розы поглощают все цвета, кроме красного, а красный цвет отражают. Зелёное стекло поглощает все цвета, кроме зелёного. Но зелёного цвета нет в свете, который отражают розы, — они его поглотили. К Диме в глаза через зелёное стекло не попадёт никакого света от красных роз — они покажутся чёрными.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Представлен правильный ответ и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование некорректно или отсутствует. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован.	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен, независимо от того, что рассуждения правильны, неверны или отсутствуют.	0

§ 4. Краткие справочные данные к главам II и III

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель
гига-	Г	10^9
мега-	М	10^6
кило-	к	10^3
гекто-	г	10^2
санти-	с	10^{-2}
милли-	м	10^{-3}
микро-	мк	10^{-6}
нано-	н	10^{-9}

Константы

Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 1/4\pi\epsilon_0 =$ $= 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
Элементарный электрический заряд	$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Плотность (кг/м^3)

Бензин	710	Древесина (сосна)	400
Спирт	800	Парафин	900
Керосин	800	Лёд	900
Масло машинное	900	Алюминий	2700
Вода	1000	Мрамор	2700
Молоко цельное	1030	Цинк	7100
Вода морская	1030	Сталь, железо	7800
Глицерин	1260	Медь	8900
Ртуть	13600	Свинец	11350

Удельная теплоёмкость (Дж/(кг · град))			
вода	4200	спирт	2400
лёд	2100	алюминий	920
сталь	500	цинк	400
медь	400	олово	230
свинец	130	бронза	420

Удельная теплота плавления (Дж/кг)			
свинец	$25 \cdot 10^3$	сталь	$78 \cdot 10^3$
олово	$59 \cdot 10^3$	лёд	$33 \cdot 10^4$

Удельная теплота парообразования (Дж/(кг))		
вода	$2,3 \cdot 10^6$	спирт $9,0 \cdot 10^5$

Удельная теплота сгорания (Дж/кг)			
спирт	$2,9 \cdot 10^7$	керосин	$4,6 \cdot 10^7$
бензин	$4,6 \cdot 10^7$		

Температура плавления (°С)			
свинец	327	олово	232
		лёд	0

Температура кипения (°С)		
вода	100	спирт
		78

Удельное электрическое сопротивление (Ом · мм ² /м) (при 20°С)			
Серебро	0,016	Никелин	0,4
Медь	0,017	Нихром (сплав)	1,1
Алюминий	0,028	Фехраль	1,2
Железо	0,10		

Нормальные условия			
давление	$P_0 = 10^5$ Па,	температура	$T_0 = 0^\circ = 273$ К

Глава II

Тесты рубежного контроля

МЕХАНИКА

Тест рубежного контроля № 1

Механическое движение. Относительность движения.
Материальная точка. Система отсчёта. Траектория. Путь.

Вариант 1

- Двигается или покоится ученик, сидящий за партой?
 - двигается
 - покоится
 - двигается относительно Солнца
 - покоится относительно Солнца
- На рисунке 1 приведены графики зависимости пути от времени. Какой из графиков проведён неправильно? Ответ обоснуйте.

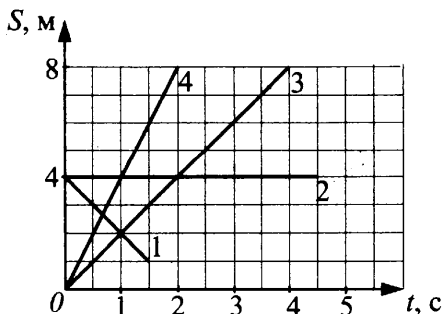


Рис. 1.

3. Материальная точка переместилась из точки $A(2, 5)$ в точку $B(3, 7)$. Нарисуйте вектор перемещения и найдите его проекции на оси Ox и Oy .

Вариант 2

1. Может ли перемещение тела совпадать с пройденным путём?
 - 1) да, в случае равномерного движения по окружности
 - 2) да, в случае равномерного прямолинейного движения
 - 3) да, в случае ускоренного прямолинейного движения
 - 4) нет, т.к. это разные характеристики
2. Может ли график зависимости пути от времени иметь следующий вид (см. рис. 2)? Ответ обоснуйте.

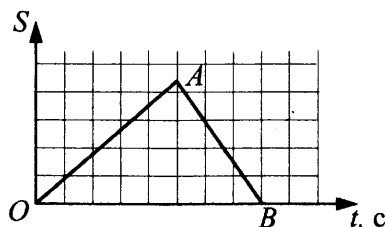


Рис. 2.

3. Материальная точка переместилась из точки $A(1, -1)$ в точку $B(6, 2)$. Нарисуйте вектор перемещения и найдите его проекции на оси Ox и Oy .

Вариант 3

1. При каком движении путь и модуль перемещения равны между собой?
 - 1) любом криволинейном
 - 2) любом прямолинейном
 - 3) прямолинейном равноускоренном
 - 4) прямолинейном при движении в одном направлении
2. Лифт поднялся с первого этажа на десятый, а потом спустился на шестой. Чему равны путь L и модуль перемещения лифта S , если высота каждого этажа $3,5$ м.
3. Материальная точка переместилась из точки $A(0, 3)$ в точку $B(-5, 2)$. Нарисуйте вектор перемещения и найдите его проекции на оси Ox и Oy .

Вариант 4

1. Двигается или покоится человек, сидящий в движущемся автобусе?
 - 1) движется
 - 2) покоится
 - 3) движется относительно Земли
 - 4) покоится относительно Солнца
2. Диск радиусом R вращается вокруг оси, проходящей через точку O . Чему равны путь L и модуль перемещения S точки A при повороте диска на 90° ?

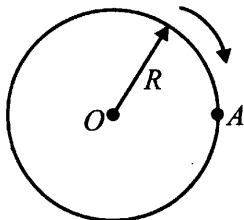


Рис. 3.

3. Материальная точка переместилась из точки $A(-4, 0)$ в точку $B(1, 6)$. Нарисуйте вектор перемещения и найдите его проекции на оси Ox и Oy .

Тест рубежного контроля № 2

Прямолинейное равномерное движение. Скорость прямолинейного равномерного движения.

Вариант 1

1. Какой из графиков (см. рис. 4) соответствует зависимости пути от времени при равномерном прямолинейном движении?

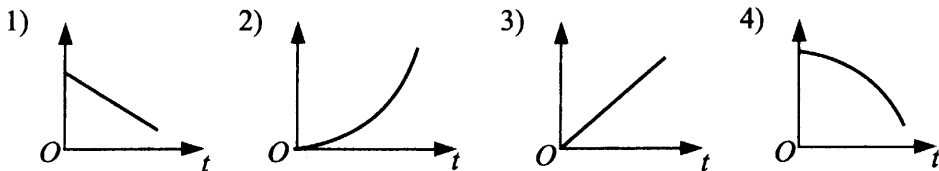


Рис. 4.

2. На рисунке 5 приведён график зависимости пути от времени для тела, движущегося по прямой. Скорость тела равна

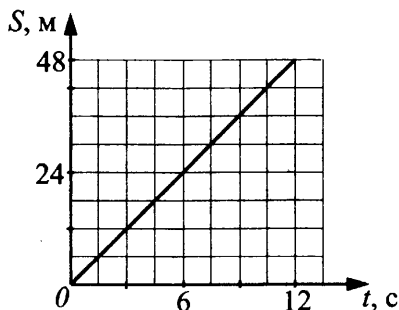


Рис. 5.

Ответ: _____ м/с.

3. Каково расстояние между городами, если автомобили, вышедшие одновременно навстречу друг другу из этих городов со скоростями 90 км/час и 72 км/час, встретились через 1 час?

Вариант 2

1. По графику зависимости пути от времени, приведённому на рисунке 6, определите вид движения на участках $0 - 6$ и $6 - 8$ (мин).

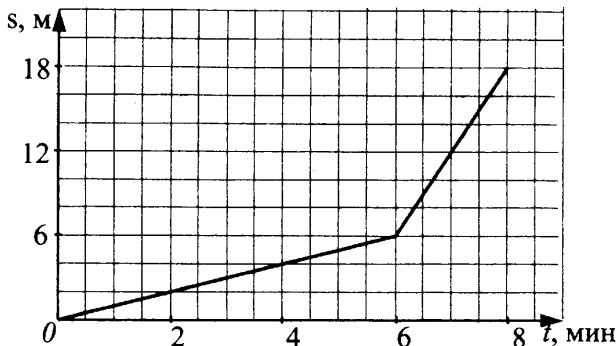


Рис. 6.

- 1) равномерное на участке 0 – 6 и ускоренное на участке 6 – 8
- 2) ускоренное на участке 0 – 6 и равномерное на участке 6 – 8
- 3) ускоренное везде
- 4) равномерное везде

2. По графику зависимости проекции вектора перемещения от времени для двух тел, представленному на рисунке 7, найдите модуль скорости тела 2 относительно тела 1.

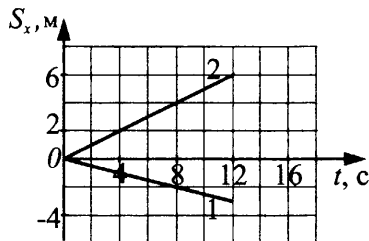


Рис. 7:

Ответ: _____ м/с.

3. Движение велосипедиста задано уравнением $x_1 = 5t + 20$ (км). Найдите время, которое потребуется велосипедисту для того, чтобы доехать до базы. Координаты базы $x_2 = 35$ (км).

Вариант 3

1. К какому виду можно отнести движение, при котором за одинаковые промежутки времени путь возрастает на одну и ту же величину?

- 1) равномерное
- 2) равномерное по окружности
- 3) равноускоренное
- 4) ускоренное

2. По графику на рисунке 8, изображающем движение двух тел, определите расстояние между телами через 10 с, если движение тел началось одновременно из одного пункта.

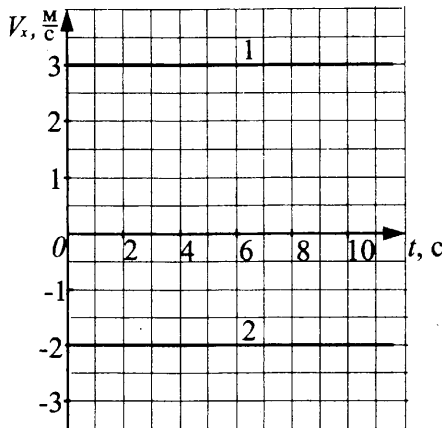


Рис. 8.

Ответ: _____ м.

3. Одновременно из пунктов *A* и *B*, расстояние между которыми составляет 300 км, навстречу друг другу выехали автобус и автомобиль. Скорость автобуса равна 60 км/ч. Какова скорость автомобиля, если автомобиль встретился с автобусом через два часа после начала движения?

Вариант 4

1. На графике (см. рис. 9) приведены зависимости координаты тела от времени. Какой(-ие) из графиков описывает(-ют) равномерное движение?

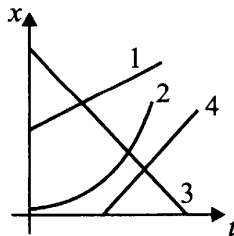


Рис. 9.

1) только 1

2) только 2

3) только 1 и 2

4) 1, 3, 4

2. По графику зависимости проекции вектора перемещения от времени для двух тел, представленному на рисунке 10, найдите модуль скорости тела 1 относительно тела 2.

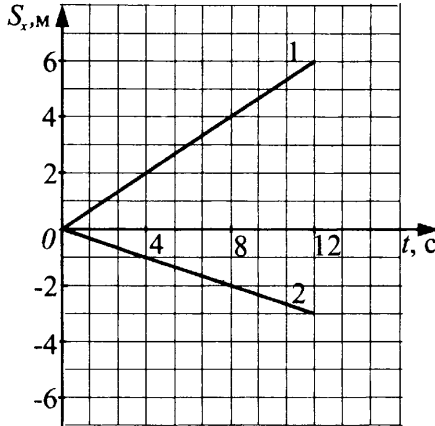


Рис. 10.

Ответ: _____ м/с.

3. Зависимость координаты от времени первого автомобиля $x_1 = 60t$ (км), второго — $x_2 = 450 - 90t$ (км). В какой момент времени автомобили встретятся?

Тест рубежного контроля № 3

Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.

Вариант 1

1. На рисунке 11 представлен график зависимости проекции скорости от времени для тела, движущегося прямолинейно вдоль оси Ox . Равноускоренному движению соответствует участок

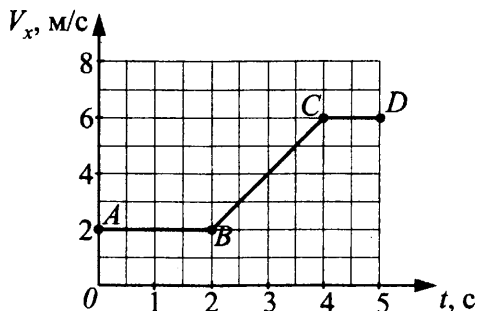


Рис. 11.

- 1) AB
 - 2) BC
 - 3) CD
 - 4) на всех участках движение равноускоренное
2. Какой путь прошло тело за первые 3 с (см.рис. 12)?

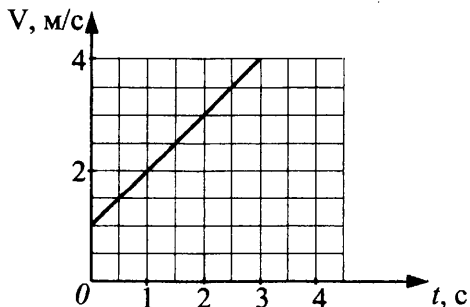


Рис. 12.

Ответ: _____ м.

3. Два тела начинают движение одновременно из одной точки. Первое движется равномерно со скоростью 5 м/с. Второе — равноускоренно с на-

чальной скоростью 2 м/с и ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. Через какое время второе тело догонит первое?

Вариант 2

1. Определите изменение скорости тела по графику зависимости скорости тела от времени за первые 3 с (см. рис. 13).

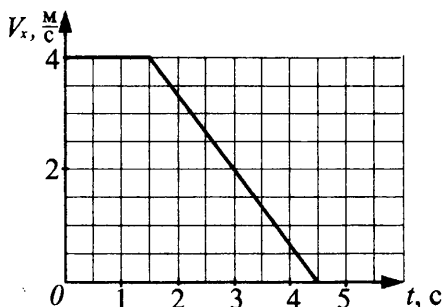


Рис. 13.

1) $-4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

2) $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

3) $-2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

4) $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

2. По графику зависимости скорости тела от времени (см. рис. 14) определите его ускорение.

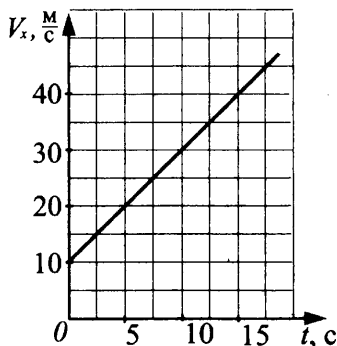


Рис. 14.

Ответ: _____ м/с^2 .

3. Два тела начинают движение одновременно. Первое движется со скоростью 4 м/с . Второе — равноускоренно с начальной скоростью 1 м/с и ускорением 1 м/с^2 . Какой путь первое тело пройдёт до того момента, когда его догонит второе тело?

Вариант 3

1. По графику зависимости скорости тела от времени (см. рис. 15) определите, за сколько времени скорость тела уменьшится в 2 раза.

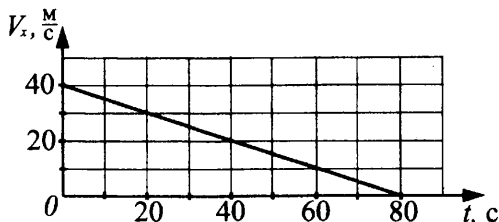


Рис. 15.

- 1) 20 с 2) 40 с 3) 60 с 4) 80 с
2. Какой путь прошло тело за первые 2 с (см. рис. 16)?

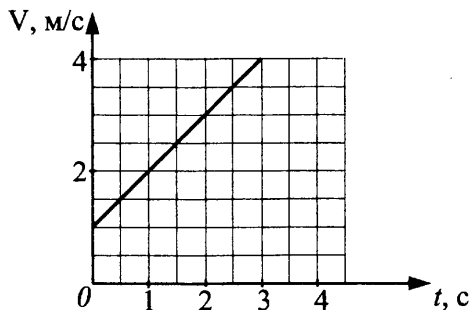


Рис. 16.

Ответ: _____ м.

3. Два тела движутся навстречу друг другу прямолинейно. Расстояние между ними в начальный момент времени было 30 м. Первое движется равномерно со скоростью 2 м/с. Второе — равноускоренно без начальной скорости с ускорением 1 м/с². Через сколько времени после начала движения тела встретятся?

Вариант 4

1. На каком временном интервале тело движется с большим ускорением (см. рис. 17)?

- 1) 0–10 с
3) 30–40 с

- 2) 10–30 с
4) такого участка нет

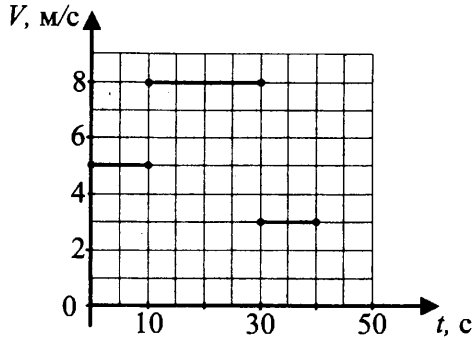


Рис. 17.

2. Какой путь прошло тело за 2 с, если график зависимости его скорости от времени представлен на рисунке 18?

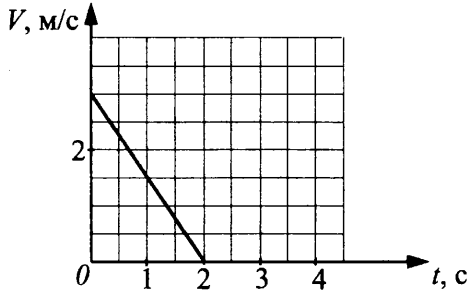


Рис. 18.

Ответ: _____ м.

3. Через сколько секунд остановится автомобиль, имеющий в начале движения скорость 10 м/с затем движется равнозамедленно с ускорением, равным по модулю 2 м/с².

6. Тело движется равноускоренно без начальной скорости. Как с течением времени меняются скорость тела, его ускорение, равнодействующая сила, действующая на тело? Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физическая величина	Характер изменения
А) скорость	1) увеличилась
Б) ускорение	2) уменьшилась
В) сила	3) не изменялась

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

7. По графику зависимости скорости тела от времени (см. рис. 20) определите модуль его ускорения.

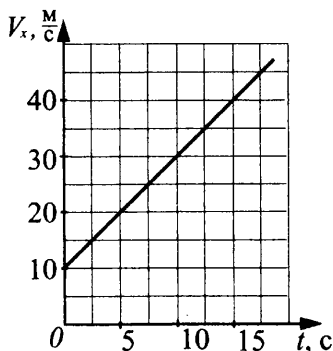


Рис. 20.

Ответ: _____ $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

8. Два тела начинают движение одновременно из одной точки. Первое движется равномерно со скоростью 10 м/с. Второе в том же направлении имеет начальную скорость 5 м/с, но движется равноускоренно с ускорением 2 м/с^2 . Второе тело догонит первое через ...

Ответ: _____ с.

9. Поезд, разгоняясь на пути 9 км, затратил 15 мин и приобрёл скорость 72 км/ч. После равномерного движения поезд затормозил и остановился. Тормозной путь поезда составил 1 км, а время торможения — 5 мин. При этом средняя скорость поезда составила 15 м/с. Каково время равномерного движения поезда?

10. Почему на окнах стёкол движущихся автобусов прямой дождь оставляет косые следы?

Вариант 2

Часть 1

1. Двигается или покоится человек, сидящий в движущемся автобусе?

- 1) движется
- 2) покоится
- 3) движется относительно Земли
- 4) покоится относительно Солнца

2. За первую секунду движения автомобиль проехал 10 м, за вторую секунду — 30 м, за третью секунду — 50 м. Каков был характер движения автомобиля?

- 1) равномерное
- 2) равноускоренное
- 3) равнозамедленное
- 4) точно сказать нельзя

3. По графику зависимости скорости тела от времени (см. рис. 21) определите модуль его ускорения.

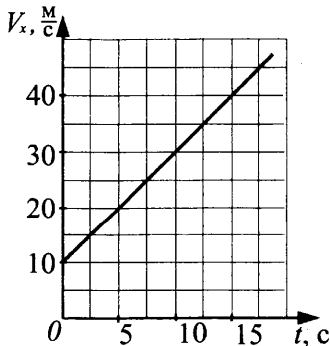


Рис. 21.

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

4. Определите изменение скорости тела по графику зависимости скорости тела от времени за первые 3 с (см. рис. 22).

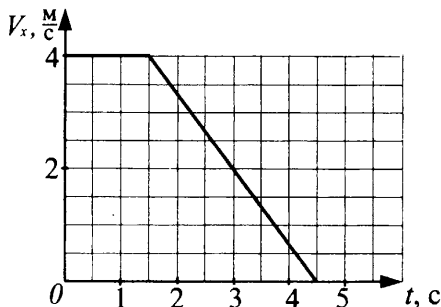


Рис. 22.

- 1) -4 м/с 2) 4 м/с 3) -2 м/с 4) 2 м/с
5. При прямолинейном равноускоренном движении скорость и ускорение тела сонаправлены ...
- 1) всегда
 - 2) в некоторых случаях
 - 3) никогда
 - 4) только если тело можно считать материальной точкой
6. Установите соответствие между физической величиной и её выражением через основные единицы СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Единицы измерения
А) ускорение	1) м
Б) скорость	2) $\frac{кг}{м^3}$
В) перемещение	3) $\frac{м}{с}$
	4) Н
	5) $\frac{м}{с^2}$

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

7. На рисунке 23 приведён график зависимости скорости движения тела от времени. Какой путь тело прошло за 4 с?

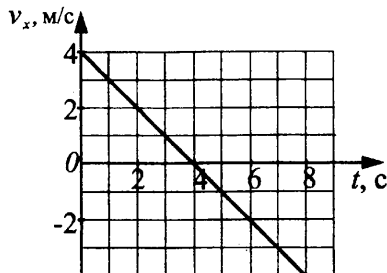


Рис. 23.

Ответ: _____ м.

8. Уравнение равномерного прямолинейного движения тела имеет вид $x = 200 - 2t$. Какой путь пройдёт тело за 20 с?

Ответ: _____ м.

9. Чему равна средняя скорость движения автомобиля на всём пути, если первую половину пути он двигался со скоростью 70 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 30 км/ч?

10. Прочитайте стихотворение А. С. Пушкина:

Движенья нет, сказал мудрец брадатый. Другой смолчал и стал пред ним ходить. Сильнее бы не мог он возразить: Хвалили всё ответ замысловатый. Но, господа, забавный случай сей Другой пример на память мне приводит: Ведь каждый день пред нами Солнце ходит, Однако ж прав упрямый Галилей. Почему все хвалили ответ «замысловатый»? В чём был прав «упрямый Галилей»?

Вариант 3

Часть 1

1. Может ли путь совпадать с перемещением?

- 1) может при равномерном прямолинейном движении
- 2) может при прямолинейном движении
- 3) нет, это разные физические величины
- 4) может при равномерном движении по окружности

2. Материальная точка проходит половину окружности радиусом R . Перемещение при этом равно...

- 1) R
- 2) $2R$
- 3) πR
- 4) $2\pi R$

3. Зависимость координаты материальной точки от времени задаётся уравнением $x = 5 + 4t + 3t^2$ (м). С каким ускорением движется точка?

- 1) 3 м/с^2
- 2) 4 м/с^2
- 3) 5 м/с^2
- 4) 6 м/с^2

4. На рисунке 24 приведён график зависимости скорости v от времени t . Определите пройденный путь за период времени от 10 до 20 с.

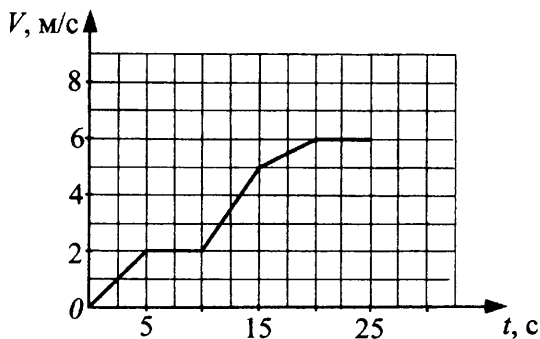


Рис. 24.

- 1) 40 м 2) 17,5 м 3) 27,5 м 4) 45 м

5. Материальная точка проходит половину окружности радиусом R . Пройденный путь при этом равен...

- 1) R 2) $2R$ 3) πR 4) $2\pi R$

6. Установите соответствие между физической величиной и формулой для её расчёта.

Формула	Физическая величина
А) $\frac{\Delta v}{\Delta t}$	1) ускорение
Б) $v \cdot t$	2) скорость
В) $v_0 \pm at$	3) центростремительное ускорение
	4) путь
	5) перемещение

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

7. На рисунке 28 приведён график зависимости скорости движения тела от времени. Какой путь тело прошло за 8 с?

Ответ: _____ м.

8. Каково ускорение точки, если её координата зависит от времени по следующему закону: $x = a + bt + ct^2$?

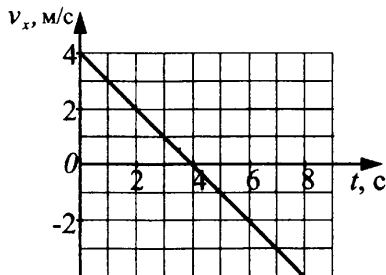


Рис. 25.

9. Тело движется по закону $x = 18 + 8t + 2t^2$ (м). Какова его средняя скорость за 3 с от начала движения?

10. Вы сидите в одном из вагонов поезда и смотрите в окно. Соседний состав начинает отправляться, а вам кажется, что уходит ваш поезд. Почему? Наблюдалось бы такое явление, если бы вы одновременно могли видеть соседний состав и здание вокзала?

Вариант 4

Часть 1

1. На рисунке 26 приведён график зависимости скорости v от времени t . Определите скорость тела в момент времени $t = 10$ с.

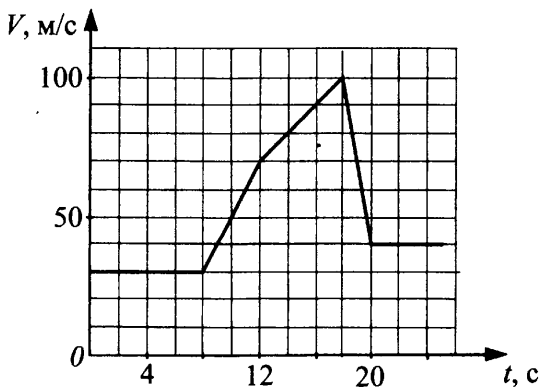


Рис. 26.

- 1) 5 м/с 2) 10 м/с 3) 50 м/с 4) 40 м/с
2. Модуль вектора перемещения и путь равны между собой ...

- 1) всегда
 2) только при движении по окружности
 3) всегда при прямолинейном движении
 4) при прямолинейном движении в одном направлении
3. За первую секунду движения автомобиль проехал 10 м, за вторую секунду — 30 м, за третью секунду — 50 м. Каков был характер движения автомобиля?
- 1) равномерное
 2) равноускоренное
 3) равнозамедленное
 4) точно сказать нельзя
4. С помощью графика (см. рис. 27) определите путь, пройденный автомобилем за 8 с.

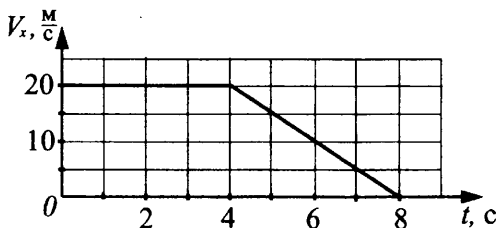


Рис. 27.

- 1) 160 м
 2) 80 м
 3) 140 м
 4) 120 м
5. По прямолинейному шоссе с одинаковой начальной скоростью движутся два автомобиля: один со скоростью 60 км/ч, другой со скоростью 40 км/ч. Подъезжая к светофору, они начинают торможение с одинаковым ускорением. Сравните время движения автомобилей до полной остановки и их тормозной путь.
- 1) одинаковы
 2) у первого автомобиля больше тормозной путь и время
 3) у второго автомобиля больше тормозной путь и время
 4) у первого автомобиля больше тормозной путь, но меньше время
6. Тело движется равноускоренно без начальной скорости. Как с течением времени меняются скорость тела, его ускорение и кинетическая энергия?
- Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
- 1) увеличилась
 2) уменьшилась
 3) не изменилась

Запишите в таблицу цифры для каждой выбранной величины. Цифры могут повторяться.

Скорость	Ускорение	Пройденный путь

Часть 2

7. На рисунке 28 приведён график зависимости скорости движения тела от времени. С каким ускорением двигалось тело?

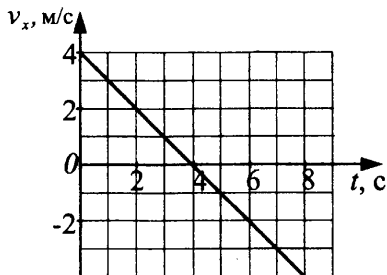


Рис. 28.

Ответ: _____ м/с².

8. Через сколько секунд от начала одновременного движения велосипедистов второй из них догонит первого, если их уравнения движения заданы зависимостями $x_1 = 6 + 2t$ и $x_2 = 0,5t^2$?

9. Определите скорость тела в конце равноускоренного движения, если ускорение равно 1 м/с^2 , а путь, пройденный телом от начала движения, равен 18 м .

10. Может ли катер, который буксирует спортсмена на водных лыжах, двигаться быстрее его?

Тест рубежного контроля № 4

Явление инерции. Масса тела. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Законы Ньютона.

Вариант 1

1. На каком участке графика, приведённого на рисунке 29, сила тяги уравновешивает силу сопротивления движению?

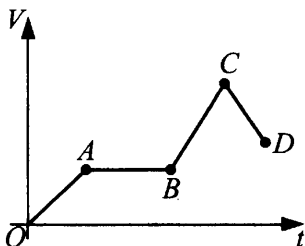


Рис. 29.

1) OA

2) AB

3) BC

4) CD

2. Какова масса волейбольного мяча, если он приобрёл после удара спортсмена, длящегося 0,05 с, скорость 50 м/с? Сила удара спортсмена равна 200 Н.

Ответ: _____ кг.

3. Чему равна сила натяжения нити между гирями массами 2 кг и 3 кг в установке на рисунке 30? Силами трения пренебречь.

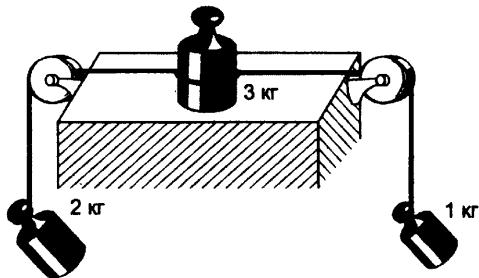


Рис. 30.

Вариант 2

1. Ускорение тела направлено так, как изображено на рисунке 31. Как направлена равнодействующая сила, действующая на тело?

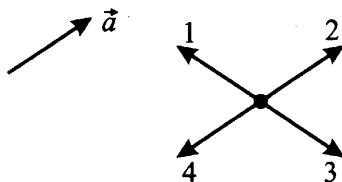


Рис. 31.

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

2. Чему равна равнодействующая двух сил по 600 Н, образующих между собой угол 120° ?

Ответ: _____ Н.

3. Тело начинает движение со скоростью 10 м/с. На него действует сила трения 5 Н. Масса тела 5 кг. Через сколько времени тело остановится?

Вариант 3

1. Брошенное под углом к горизонту тело пролетело по идеальной траектории (сопротивления движению нет). Как направлено ускорение тела в одной из точек траектории (см. рис. 32)?

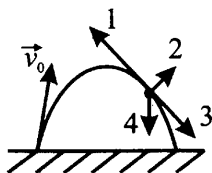


Рис. 32.

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

2. Определите равнодействующую всех сил, действующих на катер, если он плывёт против течения. Сила тяги двигателя 200 Н, сопротивление воды 50 Н, а сопротивление воздуха 5 Н.

Ответ: _____ Н.

3. Тело массой 5 кг начинает движение со скоростью 10 м/с. На тело действует сила трения 5 Н. Какой путь тело пройдёт до остановки?

Вариант 4

1. Компенсируют ли друг друга силы взаимодействия двух тел, о которых идёт речь в третьем законе Ньютона?

- 1) да, компенсируют
 - 2) компенсируют в некоторых случаях
 - 3) никогда не компенсируют
 - 4) зависит от условия задачи
2. Определите равнодействующую сил, действующих на трактор, если он тянет плуг с силой 5 кН, а сила сопротивления движению равна 3 кН.
Ответ: _____ кН
3. Тело массой 5 кг начинает движение со скоростью 10 м/с. На тело действует сила трения 5 Н. Через сколько времени скорость тела уменьшится в 2 раза?

Тест рубежного контроля № 5

Равномерное движение по окружности. Период и частота обращения.

Вариант 1

1. Автомобиль движется по выпуклому мосту. Куда направлена центростремительная сила, действующая на автомобиль в верхней точке моста (см. рис. 33)?

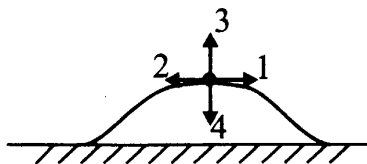


Рис. 33.

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4
2. Частота обращения искусственного спутника вокруг Земли составляла $1,7 \cdot 10^{-4}$ Гц. Каков период его обращения?
 Ответ: _____ мин.
3. Чему равна частота вращения секундной стрелки?

Вариант 2

1. Является ли движение по окружности равномерным?
 1) да, если модуль скорости остаётся постоянным
 2) не является в любом случае
 3) да, если нет ускорения
 4) среди приведённых ответов нет правильного
2. Сколько времени обращался вокруг Земли искусственный спутник, если он вращался с частотой $1,7 \cdot 10^{-4}$ Гц и совершил за это время 17 оборотов?
 Ответ: _____ с.
3. Как изменится линейная скорость движения точки по окружности, если угловая скорость увеличится в 4 раза, а расстояние от вращающейся точки до оси вращения уменьшится в 2 раза?

Вариант 3

1. С какой скоростью относительно земли движется нижняя точка обода велосипедного колеса, если велосипед движется со скоростью 5 м/с ?

- 1) 5 м/с 2) 10 м/с 3) 0 м/с 4) 15 м/с

2. Частота вращения воздушного винта самолёта 25 об/с . Сколько оборотов сделает винт за 1 мин?

Ответ: _____

3. Как изменится линейная скорость движения точки по окружности, если угловая скорость уменьшится в 4 раза, а расстояние от вращающейся точки до оси вращения увеличится в 2 раза?

Вариант 4

1. С какой скоростью относительно земли движется верхняя точка обода велосипедного колеса, если велосипед движется со скоростью 5 м/с ?

- 1) 5 м/с 2) 10 м/с 3) 0 м/с 4) 15 м/с

2. Период обращения первого искусственного спутника вокруг Земли составлял $96,2 \text{ мин}$. Какова частота его обращения?

Ответ: _____ Гц.

3. С какой угловой скоростью вращаются точки обода колеса радиусом 2 м , если они движутся с центростремительным ускорением 2 м/с^2 ?

Тест рубежного контроля № 6**Сила тяжести. Свободное падение. Закон всемирного тяготения.
Искусственные спутники Земли. Вес тела. Невесомость.****Вариант 1**

1. Каков вес штанги на некоторой планете, если на Земле её масса равна 50 кг? Известно, что ускорение свободного падения на этой планете в 5 раз меньше, чем на Земле.

- 1) 50 Н 2) 25 Н 3) 75 Н 4) 100 Н

2. Какую скорость у Земли будет иметь тело, свободно опущенное с высоты 5 м?

Ответ: _____ м/с.

3. Какой массы штангу спортсмен может поднять на Луне, если на Земле он поднимает штангу массой 120 кг? Известно, что ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше, чем на Земле.

Вариант 2

1. Сравните вес мальчика и давление, которое он оказывает на Землю без лыж и надев лыжи.

- 1) вес одинаков, давление на лыжах меньше
2) вес одинаков, давление на лыжах больше
3) вес на лыжах меньше, давление на лыжах меньше
4) вес на лыжах меньше, давление на лыжах больше

2. На какую высоту поднимется тело, брошенное вертикально вверх со скоростью 36 км/ч?

Ответ: _____ м.

3. На какой высоте над поверхностью Земли сила тяжести, действующая на тело массой 3 кг, равна 15 Н? Радиус Земли равен 6400 км.

Вариант 3

1. Чему равно отношение силы гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Луны на Землю, к силе гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Земли на Луну, если масса Земли в 81 раз больше массы Луны?

- 1) $\frac{1}{81}$ 2) 1 3) $\frac{1}{9}$ 4) 81

2. Какую скорость в момент падения на землю будет иметь тело, свободно отпущенное на высоте 20 м?

Ответ: _____ м/с.

3. На каком расстоянии от поверхности Земли сила всемирного тяготения, действующая на тело, будет в три раза меньше, чем на поверхности Земли, если радиус Земли равен 6400 км?

Вариант 4

1. Чему равно отношение силы гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Земли на Солнце, к силе гравитационного взаимодействия, действующей со стороны Солнца на Землю, если масса Солнца в 330 000 раз больше массы Земли?

1) 330 000

2) $\frac{1}{330\,000}$

3) 575

4) 1

2. Какова скорость тела массой 0,5 кг через 4 с после начала движения, если оно движется под действием силы 35 Н?

Ответ: _____ м/с.

3. Какова масса каждого из двух одинаковых шариков, если они на расстоянии 0,1 м притягиваются с силой $6,67 \cdot 10^{-15}$ Н?

Тест рубежного контроля № 7

Силы в природе. Сила упругости. Силы трения.

Вариант 1

1. Чему равна жёсткость шнура, если график зависимости его удлинения от приложенной силы для вдвое более длинного шнура представлен на рисунке 34?

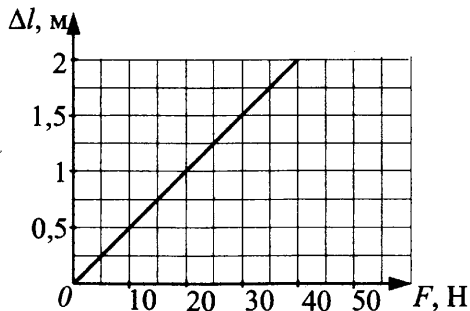


Рис. 34.

- 1) 8,75 Н/м 2) 30 Н/м 3) 40 Н/м 4) 10 Н/м
2. Груз какой массы надо подвесить к пружине жёсткостью 600 Н/м, чтобы удлинить её на 4 см?

Ответ: _____ кг.

3. Какова сила сопротивления движению автомобиля массой 1000 кг, если он под действием силы 700 Н приобрёл ускорение $0,2 \text{ м/с}^2$?

Вариант 2

1. Как направлена сила упругости, действующая на приставленную к стене лестницу со стороны пола в точке В (см. рис. 35)?

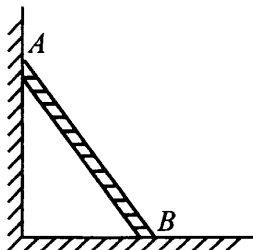


Рис. 35.

- 1) вдоль пола влево 2) вдоль пола вправо
3) перпендикулярно полу вверх 4) перпендикулярно полу вниз
2. На какую величину удлинится пружина жёсткостью 100 Н/м под действием груза массой 100 г?
Ответ: _____ мм.
3. Чему равна сила трения, действующая на тело, которое покоится на наклонной плоскости с углом при основании α , если коэффициент трения μ ?

Вариант 2

1. В каком из рассмотренных случаев возникает сила трения скольжения?
1) когда на тело действует сила, перпендикулярная поверхности
2) когда все силы, действующие на тело, скомпенсированы
3) когда на тело действует сила, параллельная поверхности, а тело не движется
4) когда тело равномерно скользит по поверхности
2. Чему равен коэффициент жёсткости пружины, если груз массой 100 г растягивает её на 1 см?
Ответ: _____ Н/м.
3. В течение какого времени тормозил автомобиль, если он вначале имел скорость 16 м/с? Коэффициент трения равен 0,4.

Вариант 4

1. В каком случае направление силы трения будет совпадать с направлением движения тела?
1) не будет совпадать ни при каких условиях
2) если коэффициент трения мал
3) при ходьбе человека
4) при движении тела в жидкости или газе
2. Какова жёсткость пружины, если график зависимости силы упругости от удлинения приведён на рисунке 36?
Ответ: _____ Н/м.
3. Какой путь прошёл при торможении автомобиль, если он в начале пути имел скорость 16 м/с? Коэффициент трения равен 0,4.

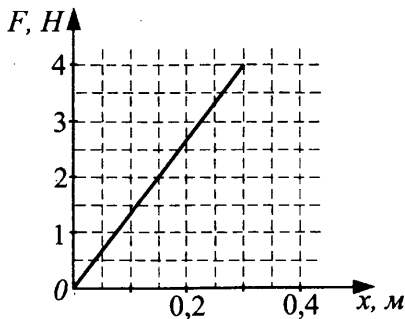


Рис. 36.

Тест рубежного контроля № 8

Импульс. Закон сохранения импульса.

Вариант 1

1. Как космонавту в открытом космосе вернуться на корабль, если он к нему не привязан тросом?

- 1) невозможно никаким способом
- 2) повернуться на 180°
- 3) размахивать руками
- 4) отбросить от себя какой-либо предмет

2. Человек массой 60 кг, бегущий со скоростью 5 м/с, догоняет тележку массой 40 кг, движущуюся со скоростью 2 м/с, и вскакивает на неё (см. рис. 37). С какой скоростью продолжит движение тележка?

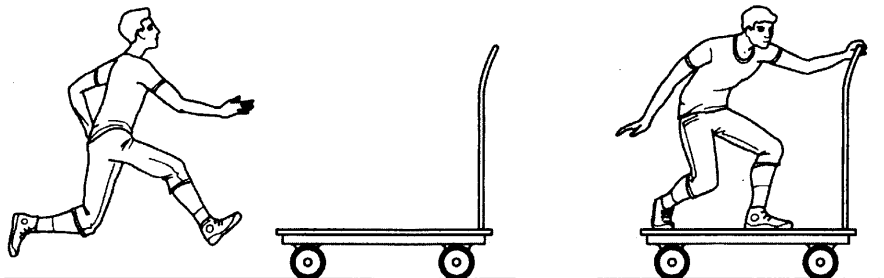


Рис. 37.

Ответ: _____ м/с.

3. После пробивания доски скорость пули уменьшается в 1,19 раза. В какой по счёту доске застрянет пуля, если её начальная скорость равна V_0 ?

Вариант 2

1. Тело равномерно движется по окружности в направлении часовой стрелки. В точке A (см. рис. 38) его импульс совпадает по направлению с...

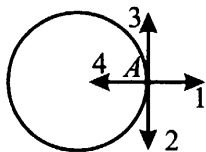


Рис. 38.

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

2. Если человек массой 60 кг, бегущий со скоростью 3 м/с, догоняет тележку массой 40 кг, движущуюся со скоростью 2 м/с (см. рис. 39), и вскакивает на неё, то они продолжают движение со скоростью

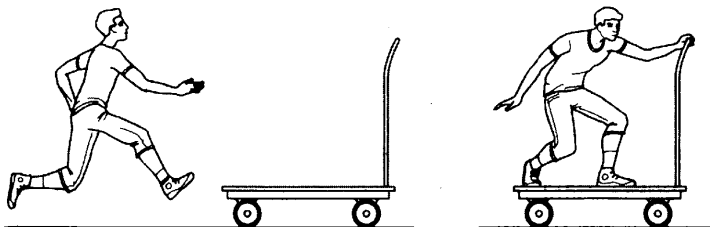


Рис. 39.

Ответ: _____ м/с.

3. Какой импульс от стены получила пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 200 м/с, если после удара она останавливается?

Вариант 3

1. Человек стоит посередине пруда на идеально гладком льду. Каким способом он может добраться до берега?

- 1) медленно передвигая ногами по льду
- 2) лечь на лёд и ползти
- 3) отбросить в горизонтальном направлении какую-либо деталь своей одежды
- 4) пробовать быстро бежать

2. Каково изменение суммы импульсов системы двух шаров одинаковой массы m , если шары двигались навстречу друг другу с одинаковыми скоростями V и после неупругого удара остановились?

Ответ: _____ кг·м/с.

3. Чему равен импульс снаряда массой 15 кг в начальный момент времени, если он выпущен под углом 30° к горизонту со скоростью 60 м/с?

Вариант 4

1. Человек вбегает на легкоподвижную тележку, стоящую на горизонтальной плоскости (см. рис. 40). Можно ли рассматривать систему «тележка — человек» в направлении движения как замкнутую?

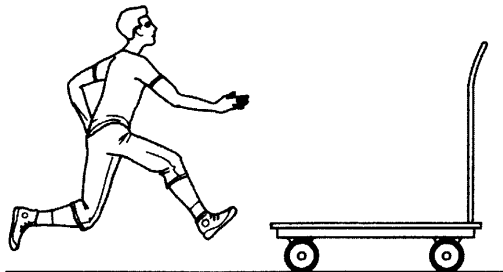


Рис. 40.

- 1) нет, т.к. на тележку действует внешняя сила тяжести
 - 2) нет, т.к. на тележку действует внешняя сила трения
 - 3) да, т.к. сила трения очень мала
 - 4) да, т.к. сила тяжести перпендикулярна опоре и сила трения очень мала
2. Каков суммарный импульс системы двух шаров массой m , летящих навстречу друг другу с одинаковой скоростью \vec{V} , если после упругого удара они останавливаются?
Ответ: _____ кг·м/с.
3. Чему равно изменение импульса тела массой m за половину оборота, если оно движется по окружности со скоростью V ?

5. В каком из приведённых случаев наблюдается трение скольжения?

- 1) дети съезжают на санках с горки
- 2) течение вязкой жидкости
- 3) мальчик пытается сдвинуть камень с места
- 4) мальчик едет на велосипеде

6. На рисунке 43 представлена зависимость скорости движения материальной точки от времени.

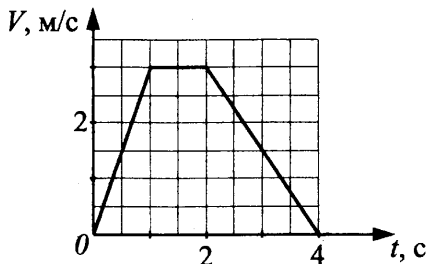


Рис. 43.

Используя графические данные, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) модули сил, действующих на точку в интервалах 0–1 с и 2–4 с, равны
- 2) модуль ускорения в промежутке 2–4 с равен $1,5 \text{ м/с}^2$
- 3) движение в промежутке 1–2 с равноускоренное
- 4) путь, пройденный точкой, равен $7,5 \text{ м}$
- 5) путь, пройденный точкой, равен 12 м

Ответ:

Часть 2

7. Частица массой 200 г движется по окружности радиусом 40 см. При этом на частицу действует сила, равная 8 Н. С какой скоростью движется частица?

Ответ: _____ м/с.

8. Мяч подбрасывают вертикально вверх, сообщив ему скорость 15 м/с . На какой высоте окажется мяч через 2 с после начала движения?

Ответ: _____ м.

9. Тело массой 5 кг движется по горизонтальной поверхности под действием силы 20 Н, приложенной под углом 30° к горизонту. Коэффициент трения равен 0,2. С каким ускорением движется тело?

10. На горизонтальной поверхности находится тело массой m . К нему привязана невесомая нить, перекинутая через блок. Один раз за эту нить тянут с силой F , направленной вниз, второй раз к нити привязывают тело,

вес которого равен F . В каком случае тело массой m движется с бóльшим ускорением?

Вариант 2

Часть 1

1. Два шарика движутся навстречу друг другу с одинаковыми скоростями вдоль горизонтальной прямой (см. рис. 44). На одном из шариков находится кусочек пластилина для прилипания к нему второго шарика при соударении. В каком направлении будут двигаться шарики после удара, если масса первого больше массы второго?

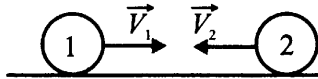


Рис. 44.

- 1) в направлении \vec{V}_1
 - 2) в направлении \vec{V}_2
 - 3) и в направлении \vec{V}_1 , и в направлении \vec{V}_2
 - 4) будут покоиться
2. По горизонтальной деревянной доске равномерно тянут брусок массой 120 г с помощью динамометра. Стрелка динамометра показывает 2 Н. Чему равна сила трения, действующая на брусок?
- 1) 2 Н
 - 2) 1,2 Н
 - 3) 2,4 Н
 - 4) 0,16 Н
3. На холодильнике висит сувенирный магнит. Сравните силы взаимодействия магнита и холодильника.
- 1) масса холодильника многократно больше массы магнита, поэтому сила притяжения холодильника больше
 - 2) холодильник не намагничен, поэтому сила действия магнита больше
 - 3) силы взаимодействия одинаковы
 - 4) силы магнитного взаимодействия сравнивать нельзя
4. После удара ракеткой теннисный мяч летит по параболе, как показано на рис. 45. Куда направлено ускорение мяча в точке A ? Соппротивлением воздуха пренебречь.
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
5. Как направлена сила упругости, действующая на приставленную к стене лестницу со стороны стены в точке A (см. рис. 46)?

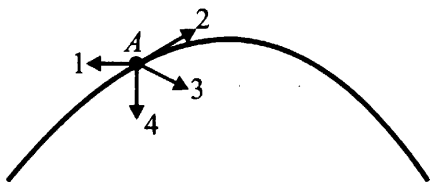


Рис. 45.

- 1) вдоль стены вверх
- 3) вдоль стены вниз

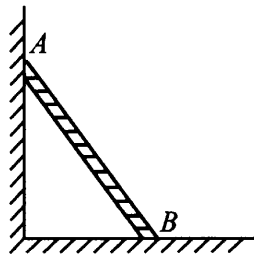


Рис. 46.

- 2) перпендикулярно стене влево
- 4) перпендикулярно стене вправо

6. На рисунке 47 представлена зависимость ускорения материальной точки от времени.

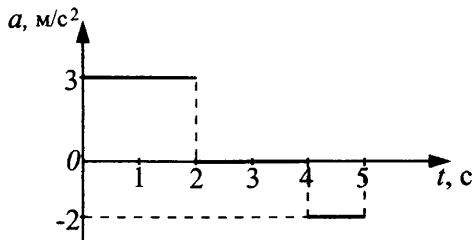


Рис. 47.

Используя графические данные, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) движение в промежутке 0 – 2 с равномерное
- 2) движение в промежутке 2 – 4 с равноускоренное
- 3) за промежуток 0 – 2 с скорость увеличилась на 6 м/с
- 4) сила, действующая в промежутке 4 – 5 с, равна нулю
- 5) за промежуток 0 – 5 с скорость увеличилась на 4 м/с

Ответ:

А	Б

Часть 2

7. При подвешивании к пружине груза массой 200 г её деформация составила 6 см. Каков будет вес груза, если деформация пружины будет равна 9 см?

Ответ: _____ Н.

8. Какое ускорение приобрёл автомобиль массой 1 т при силе сопротивления движению 600 Н, если на него действует внешняя сила 800 Н?

Ответ: _____ м/с².

9. Определите ускорение свободного падения на планете, масса которой в 3 раза меньше массы Земли, а её радиус в 2 раза меньше земного радиуса.
10. То, что пассажиры транспортного средства в момент торможения наклоняются вперёд по инерции, хорошо известно (см. рис. 48). Если быть внимательным, то можно заметить, что в момент торможения наклон пассажиров вперёд сменяется наклоном назад. Таких толчков вперёд и назад может быть несколько. С чем это связано?

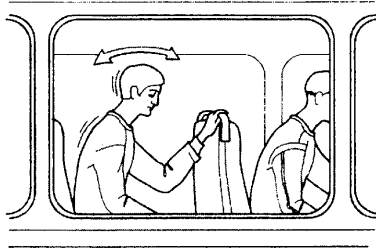


Рис. 48.

Вариант 3

Часть 1

1. Чему равна жёсткость шнура, если график зависимости его удлинения от приложенной силы для вдвое более длинного шнура представлен на рисунке 49?

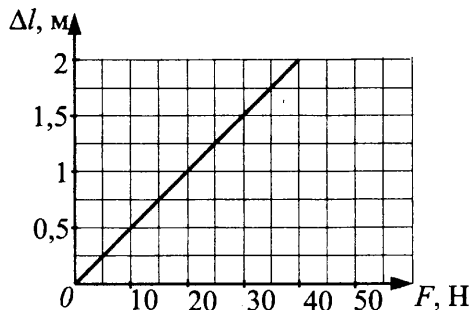


Рис. 49.

- 1) 8,75 Н/м 2) 30 Н/м 3) 20 Н/м 4) 10 Н/м
2. Сколько времени обращался вокруг Земли искусственный спутник, если он вращался с частотой $1,7 \cdot 10^{-4}$ Гц и совершил за это время 17 оборотов?
- 1) 10^5 с 2) 10^4 с 3) 10^3 с 4) 10^2 с

3. Две силы $F_1 = 6 \text{ Н}$ и $F_2 = 8 \text{ Н}$ приложены к точечному телу, угол между векторами этих сил равен 90° . Определите модуль равнодействующей этих сил.

- 1) 10 Н 2) 14 Н 3) 5 Н 4) 2 Н

4. Чему равна сила, действующая на тело массой 2 кг, на участке III (см. рис. 50)?

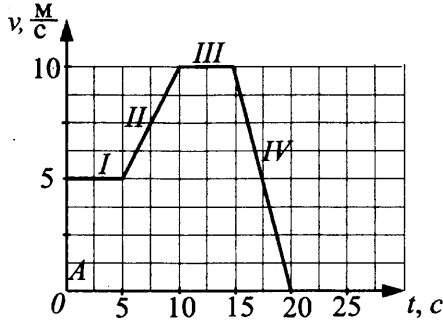


Рис. 50.

- 1) 0 Н 2) 20 Н 3) 10 Н 4) 50 Н

5. Тело находится на наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом. С ростом α сила трения, действующая на тело, ...

- 1) всегда уменьшается 2) уменьшается, если тело движется
3) всегда увеличивается 4) уменьшается, если тело покоится

Часть 2

6. На рисунке 51 представлена зависимость между удлинением пружины и растягивающей силой для двух пружин.

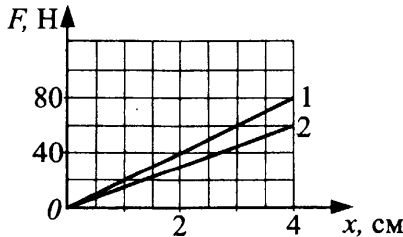


Рис. 51.

Используя графические данные, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) силы, действующие на пружины, при удлинении одной пружины на 2 см равны между собой

- 2) жёсткость второй пружины больше, чем первой
- 3) жёсткость второй пружины меньше, чем первой
- 4) максимальная потенциальная энергия первой пружины равна 1,6 Дж
- 5) максимальная потенциальная энергия первой пружины равна 320 мДж

Ответ:

А	Б

7. Если средняя сила давления пороховых газов в канале ствола равна 4 Н, то пуля массой 7,9 г вылетает из ствола длиной 45 см со скоростью...
 Ответ: _____ м/с
8. К пружине жёсткостью 25 Н/м подвесили грузик массой 100 г. Какая сила упругости возникла в пружине?
 Ответ: _____ Н.
9. При движении тела, брошенного вверх, его скорость уменьшилась в 3 раза за 0,4 с. Определите максимальную высоту, на которую поднимется тело. Соппротивлением воздуха пренебречь.
10. Одинаковое ли расстояние проходят правое и левое колесо автомобиля при движении на повороте?

Вариант 4

Часть 1

1. Вес тела относится к силам ...
 - 1) гравитационным
 - 2) трения
 - 3) упругости
 - 4) может относиться к разным видам сил
2. Закон всемирного тяготения в виде $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где m_1 и m_2 — массы взаимодействующих тел, r — расстояние между ними, а G — гравитационная постоянная, справедлив ...
 - 1) всегда
 - 2) только для звёзд и планет
 - 3) для любых протяжённых тел
 - 4) для тел, которые можно считать материальными точками
3. Тело двигалось в направлении a . После того, как тело распалось на 2 части, первая часть движется в направлении b (см. рис. 52). В каком направлении движется вторая часть?

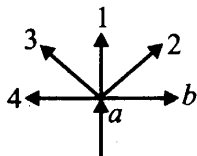


Рис. 52.

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

4. Тело массой m находится на шероховатой поверхности (см. рис. 53). К телу приложена сила F , при этом оно остаётся неподвижно. Чему равна сила трения покоя?

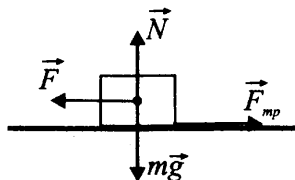


Рис. 53.

- 1) mg 2) F 3) μN 4) 0

5. Тележка массой 500 г до столкновения с неподвижной тележкой массой 200 г имеет импульс \vec{p}_0 , как указано на рисунке 54. После столкновения вторая тележка получает импульс \vec{p}_2 . Какой из векторов, изображённых на рисунке, соответствует импульсу первой тележки \vec{p}_1 после столкновения?

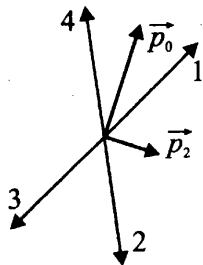


Рис. 54.

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

Часть 2

6. На рисунке 55 представлены графики зависимости скорости от времени для двух материальных точек.

Используя графические данные, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

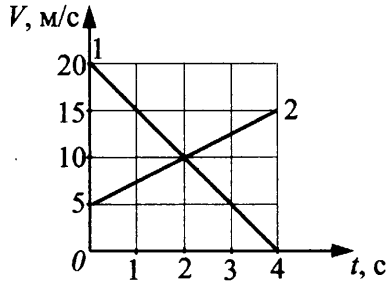


Рис. 55.

- 1) ускорение первой материальной точки равно 8 м/с^2
- 2) ускорение второй материальной точки равно $2,5 \text{ м/с}^2$
- 3) путь, пройденный первой материальной точкой, в три раза больше, чем второй
- 4) средняя скорость первой материальной точки равна 10 м/с
- 5) средняя скорость второй материальной точки равна $7,5 \text{ м/с}$

Ответ:

А	Б

7. Тело массой 3 кг свободно падает под действием силы тяжести Земли. На сколько метров уменьшается его высота относительно Земли, если его скорость изменяется от 4 до 10 м/с ?

Ответ: _____ м.

8. Автомобиль движется по закруглённому участку дороги радиусом 25 м со скоростью 40 км/ч . Каково ускорение автомобиля?

Ответ: _____ м/с^2

9. С каким ускорением движутся тела в системе на рисунке 56?

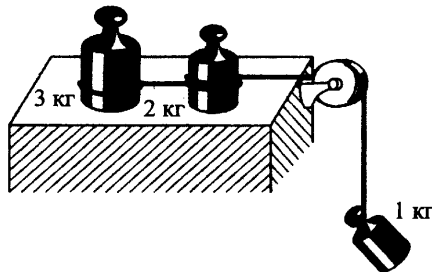


Рис. 56.

10. Велосипед движется со скоростью 9 км/ч . С одинаковой ли скоростью относительно дороги движутся самая верхняя и самая нижняя точки колеса?

Тест рубежного контроля № 9**Работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел.****Вариант 1**

1. Какой из приведённых ниже простых механизмов даёт наименьший выигрыш в работе?
 - 1) неподвижный блок
 - 2) наклонная плоскость
 - 3) рычаг
 - 4) ни один из перечисленных механизмов
2. Какую потенциальную энергию будет иметь в верхней точке подъёма тело массой 0,5 кг, брошенное вертикально вверх со скоростью 10 м/с?
Ответ: _____ Дж.
3. Тело массой 2 кг обладает кинетической энергией 16 Дж. Найдите скорость движения тела.

Вариант 2

1. Какой из приведённых ниже простых механизмов не даёт выигрыша в работе?
 - 1) неподвижный блок
 - 2) рычаг
 - 3) наклонная плоскость
 - 4) ни один из перечисленных механизмов
2. Тело массой 5 кг подняли на высоту 10 м под действием постоянной силы. Работа силы тяжести при этом равна...
Ответ: _____ Дж.
3. Какова скорость пули массой 10 г, если она начала двигаться с кинетической энергией 3200 Дж?

Вариант 3

1. Неподвижный блок — это простой механизм, который
 - 1) увеличивает силу, не меняя её направления
 - 2) уменьшает силу, не меняя её направления
 - 3) изменяет направление силы, не меняя её величину
 - 4) не меняет ни модуль, ни направление силы

2. Какова потенциальная энергия сосуда с водой на высоте 80 см, если масса сосуда равна 300 г?

Ответ: _____ Дж.

3. Какова потенциальная энергия пружины жёсткостью 10 Н/м, если её деформация равна 1 см?

Вариант 4

1. Одинаковую ли мощность развивает двигатель вагона трамвая, когда он движется с одинаковой скоростью без пассажиров и с пассажирами?

1) одинаковую

2) без пассажиров больше

3) с пассажирами больше

4) зависит от скорости движения

2. Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1000 кг, движущегося со скоростью 36 км/ч?

Ответ: _____ Дж.

3. На сколько Дж уменьшилась механическая энергия мяча массой 50 г, если при падении с высоты 3 м он подскочил на высоту 2 м?

Тест рубежного контроля № 10**Закон сохранения механической энергии.****Вариант 1**

1. Тело бросили с поверхности Земли вертикально вверх. Оно испытывает сопротивление движению. Где больше скорость тела?
 - 1) В нижней точке в момент броска
 - 2) в нижней точке в момент падения тела
 - 3) в верхней точке траектории
 - 4) скорости в нижней точке в моменты бросания и падения одинаковы и являются самыми большими
2. Какую скорость в момент падения на землю будет иметь тело, свободно отпущенное на высоте 20 м?
Ответ: _____ м/с.
3. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии, если он брошен вертикально вверх со скоростью 20 м/с?

Вариант 2

1. Автомобиль разгоняется на горизонтальном участке шоссе. Что можно сказать о его полной механической энергии?
 - 1) полная механическая энергия не изменяется, т.к. не меняется потенциальная энергия автомобиля
 - 2) полная механическая энергия уменьшается, т.к. уменьшается кинетическая энергия автомобиля
 - 3) полная механическая энергия увеличивается, т.к. увеличивается потенциальная энергия автомобиля
 - 4) полная механическая энергия увеличивается, т.к. увеличивается кинетическая энергия автомобиля
2. Если тело свободно отпустить с высоты 40 м, его скорость в момент падения на Землю составит...
Ответ: _____ м/с.
3. На какой высоте кинетическая энергия свободно падающего тела равна его потенциальной энергии, если на высоте 10 м скорость тела равна 8 м/с?

Вариант 3

1. После удара клюшкой шайба движется по льду, но спустя некоторое время останавливается. Какое из приведённых ниже утверждений правильно описывает происходящее явление?

- 1) потенциальная энергия шайбы превращается во внутреннюю энергию
- 2) кинетическая энергия шайбы превратилась в потенциальную энергию
- 3) кинетическая энергия шайбы превратилась во внутреннюю энергию
- 4) потенциальная энергия шайбы превращается в кинетическую энергию

2. Санки скатываются с горки высотой 2 м. Какова скорость санок у основания горки? Трением пренебречь.

Ответ: _____ м/с.

3. Чему равна жёсткость горизонтальной пружины, прикрепленной к тележке массой 0,16 кг, которая без трения движется по поверхности, если максимальная скорость тележки равна 5 м/с, а максимальная деформация пружины равна 4 см?

Вариант 4

1. Каким(-и) видом(-ами) механической энергии обладает пуля после выстрела из ружья вертикально вверх?

- 1) только кинетической энергией
- 2) только потенциальной энергией
- 3) и потенциальной, и кинетической энергией
- 4) пуля не имеет механической энергии

2. Ребёнок раскачивается на верёвочных качелях. При максимальном удалении от положения равновесия он поднимается на 125 см. Какова максимальная скорость движения ребёнка?

Ответ: _____ м/с.

3. Чему равна энергия отдачи при выстреле из винтовки, если масса пули 9 г, её скорость 500 м/с, а масса винтовки равна 3,8 кг?

Контрольная работа № 3

Вариант 1

Часть 1

1. Чему равна кинетическая энергия тела в момент времени 3 с, если на рисунке 57 приведена зависимость перемещения тела массой 4 кг от времени?

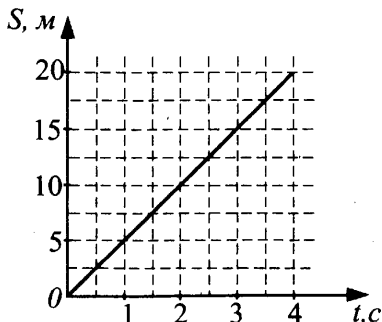


Рис. 57.

- 1) 20 Дж 2) 40 Дж 3) 25 Дж 4) 50 Дж
2. Самолёт летит равномерно прямолинейно на некоторой высоте над землёй. Потенциальная энергия самолёта
- 1) уменьшается 2) не меняется
3) увеличивается 4) равна нулю
3. С балкона с одинаковой по величине скоростью бросают два камня: первый — вертикально вверх, второй — вертикально вниз. Что можно сказать про скорости камней у поверхности земли? Сопротивлением воздуха пренебречь.
- 1) скорость первого камня больше
2) скорость второго камня больше
3) скорости одинаковы
4) зависит от массы камней
4. Какой выигрыш в силе даёт наклонная плоскость высотой h , длиной l и углом наклона α ?
- 1) не даёт выигрыша
2) выигрыш в силе равен отношению h/l
3) выигрыш в силе равен отношению l/h
4) выигрыш в силе равен $\operatorname{tg} \alpha$

2. Выигрыш в силе не может дать...

- 1) подвижный блок 2) неподвижный блок
3) рычаг 4) наклонная плоскость

3. Мячик бросили с некоторой высоты тремя разными способами: вниз, вверх и горизонтально. В каком из приведённых способов работа силы тяжести будет максимальной?

- 1) при бросании вверх
2) при бросании вниз
3) при бросании в горизонтальном направлении
4) во всех случаях работа одинакова

4. Для того чтобы тело могло участвовать в собственных колебаниях, оно должно находиться...

- 1) в устойчивом положении равновесия
2) в неустойчивом положении равновесия
3) в любом положении равновесия
4) возможность собственных колебаний не связана с положением равновесия

5. В ходе игры в кёрлинг спортсмен толкает камень, стараясь сообщить ему такую начальную скорость, чтобы он остановился в центре круга. Опишите происходящее явление с точки зрения закона сохранения энергии.

- 1) кинетическая энергия камня превращается во внутреннюю энергию камня и льда
2) кинетическая энергия камня превращается в его потенциальную энергию
3) потенциальная энергия камня превращается в его кинетическую энергию
4) внутренняя энергия камня превращается частично в его потенциальную и частично в его кинетическую энергию

6. Установите соответствие между физической величиной и формулой для её расчёта.

Физическая величина	Формула
А) кинетическая энергия	1) $\frac{mv^2}{2}$
Б) потенциальная энергия	2) $cm\Delta t$
В) работа силы	3) $m\lambda$
	4) mgh
	5) $FS \cos \alpha$

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

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

7. Брусок тянут вдоль поверхности стола, прикладывая горизонтальную силу 3 Н. При этом брусок движется с постоянной скоростью 0,5 м/с. Какая работа совершается силой, приложенной к бруску, за время 3 с?

Ответ: _____ Дж.

8. Какую скорость сообщает мальчик мячу, брошенному вертикально вверх, если мяч поднимается на высоту 1,8 м?

Ответ: _____ м/с.

9. Каково максимальное сжатие пружины жёсткостью 500 Н/м, если на неё падает шар массой 5 кг с высоты 2 м (см. рис. 58)?

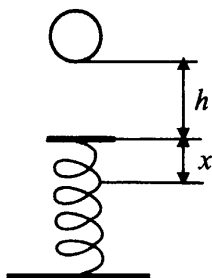


Рис. 58.

10. Совершает ли человек работу при подъёме по лестнице на четвёртый этаж; при подъёме на лифте?

Вариант 3

Часть 1

1. Какова масса тела, движущегося со скоростью 36 км/ч, если его кинетическая энергия равна 50 кДж?

1) 500 кг

2) 50 кг

3) 1000 кг

4) 360 кг

2. Тело съезжает по наклонной плоскости из точки А в точку С при отсутствии трения (см. рис. 55). В каких точках механическая энергия тела одинакова?

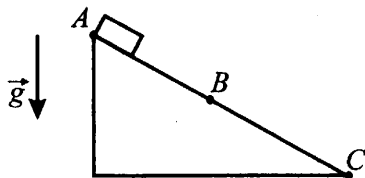


Рис. 59.

- 1) только в A и C
- 2) только в B и C
- 3) только в A и B
- 4) в A, B, C

3. В каком из приведённых случаев произошло изменение внутренней энергии?

- 1) мяч подбросили вверх
- 2) раскрутили математический маятник в горизонтальной плоскости
- 3) стакан воды подняли на 1 м
- 4) стакан воды нагрели на 1°C

4. Снаряд пружинного пистолета вылетает под углом 60° к горизонту и, перемещаясь по параболе, падает вниз. На каком из графиков (см. рис. 60) верно показано изменение потенциальной энергии снаряда с изменением высоты?

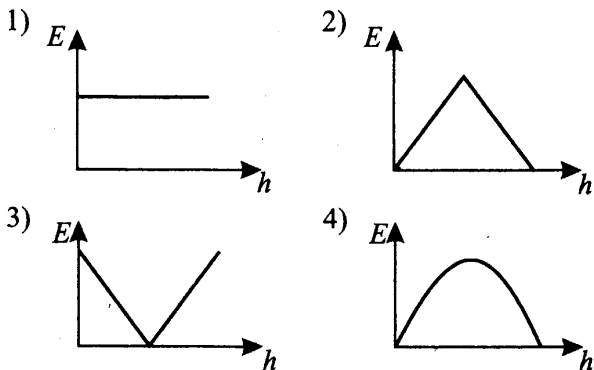


Рис. 60.

5. Какой из приведённых ниже механизмов даёт выигрыш в работе в 2 раза?

- 1) подвижный блок
- 2) неподвижный блок
- 3) рычаг
- 4) ни один из механизмов

6. Установите соответствие между физической величиной и названием единицы её измерения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Единицы измерения
А) давление	1) джоуль
Б) сила	2) паскаль
В) энергия	3) ватт
	4) герц
	5) ньютон

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

7. Какую работу совершает мальчик, бросивший мяч массой 100 г, если мяч поднимается на высоту 2 м?

Ответ: _____ Дж.

8. Определите КПД двигателя, которому для выполнения работы $1,38 \cdot 10^7$ Дж потребовалось 1 кг бензина.

Ответ: _____ %.

9. Мальчик тянет санки по горизонтальной поверхности с постоянной скоростью, прилагая к верёвке силу 100 Н. Верёвка образует угол 60° с горизонтом. Какую работу совершает сила трения при перемещении санок на расстояние 10 м?

10. Тело подвешено к пружине и находится в равновесии. Совершает ли работу сила упругости, действующая на тело?

Вариант 4

Часть 1

1. На какой высоте над уровнем отсчёта находится тело массой 10 кг, если его потенциальная энергия равна 1 кДж?

- 1) 100 м 2) 20 м 3) 1000 м 4) 10 м

2. Совершает ли механическую работу человек, если он несёт чемодан?

- 1) совершает
 2) не совершает, если он движется равномерно
 3) совершает, если чемодан тяжёлый
 4) совершает, если быстро бежит с постоянной скоростью

3. Тело равномерно вращают на верёвке по окружности в горизонтальной плоскости. Работа силы натяжения верёвки при повороте верёвки на 90° ...

- 1) равна нулю 2) положительна
 3) отрицательна 4) однозначно ответить невозможно

4. Тело бросили с поверхности земли вертикально вверх. Оно испытывает сопротивление движению. Где больше скорость тела?

- 1) в нижней точке в момент бросания
- 2) в нижней точке в момент падения тела
- 3) в верхней точке траектории
- 4) скорости в нижней точке в момент падения и бросания одинаковы и являются самыми большими

5. Мама тянет санки с ребёнком, прилагая горизонтальное усилие 25 Н. Какую работу совершает мама на пути 500 м?

- 1) 0 кДж
- 2) 20 кДж
- 3) 12,5 кДж
- 4) 312,5 кДж

6. Тело бросили с некоторой высоты вертикально вниз. Как при этом изменяются скорость тела, сила тяжести, действующая на тело, и кинетическая энергия тела?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу цифры для каждой выбранной величины.

Скорость тела	Сила тяжести, действующая на тело	Кинетическая энергия тела

Часть 2

7. Какова работа силы тяжести в том случае, если человек поднимается на пятый этаж, а затем спускается на третий? Масса человека 60 кг, а высота каждого этажа 3,5 м.

Ответ: _____ кДж.

8. Велосипедист проехал по прямолинейному участку дороги 600 м, затем повернул налево и проехал ещё 300 м. Какой путь проехал велосипедист?

Ответ: _____ м.

9. Какова скорость подъёма груза массой 2 т подъёмным краном с мощностью двигателя 7,4 кВт, если груз поднимается равномерно, а КПД крана равен 60%?

10. Почему при разгоне двигатель автомобиля развивает большую мощность, чем при равномерном движении?

Тест рубежного контроля № 11

**Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний.
Период колебаний математического и пружинного маятников.
Превращение энергии при колебательном движении.**

Вариант 1

1. Как изменится период колебаний нитяного маятника, если его длину уменьшить в 2 раза, а массу увеличить в 2 раза?
 - 1) не изменится
 - 2) увеличится в 2 раза
 - 3) увеличится в 4 раза
 - 4) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз
2. Период колебаний маятника равен 0,5 с. Сколько полных колебаний совершит маятник за 3 с?
Ответ: _____.
3. Максимальная скорость груза массой 100 г, колеблющегося на пружине жёсткостью 25 Н/м, при прохождении положения равновесия равна 20 см/с. Каково максимальное растяжение пружины?

Вариант 2

1. Математический маятник совершает колебания между точками 1 и 3, как показано на рисунке 61. В положении 1 полная механическая энергия ...

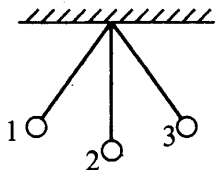


Рис. 61.

- 1) максимальна
 - 2) равна максимальной потенциальной энергии
 - 3) равна нулю
 - 4) может принимать любое значение
2. Маятник за 7 с совершает 35 колебаний. Каков период колебаний?
Ответ: _____ с.

3. На груз массой 200 г, колеблющийся на пружине, действует максимальная сила, равная 1 Н. Чему равна жёсткость пружины, если скорость груза при прохождении положения равновесия составляет 0,5 м/с?

Вариант 3

1. Период гармонических колебаний математического маятника равен 2 с. Чему равен период колебаний кинетической энергии маятника?

1) 1 с

2) 2 с

3) 4 с

4) кинетическая энергия колебаний не совершает

2. Каков период колебаний груза на пружинке, если он из верхнего крайнего положения проходит путь до нижнего крайнего положения за 0,4 с?

Ответ: _____ с.

3. Чему будет равна скорость через 0,25 с от начала колебаний груза, совершающего свободные синусоидальные колебания амплитудой 2 см на пружине, если период колебаний равен 2 с?

Вариант 4

1. Груз, закреплённый на пружине, совершает гармонические колебания. К пружине прикрепили параллельно такую же пружину. Как изменился период колебаний?

1) уменьшился

2) увеличился

3) не изменился

4) стал равным нулю

2. Какова потенциальная энергия упругой деформации пружины жёсткостью 1000 Н/м, если она растянута на 4 см?

Ответ: _____ Дж.

3. Какова средняя скорость груза, совершающего свободные колебания на пружине от положения равновесия до максимального отклонения от положения равновесия, если амплитуда колебаний равна 2 см, а период колебаний составляет 2 с?

Тест рубежного контроля № 12**Механические волны. Длина волны. Звук.****Вариант 1**

1. Каково соотношение между скоростями звука в вакууме ($v_{\text{вак}}$), газе ($v_{\text{газ}}$), металле ($v_{\text{мет}}$)?
 - 1) $v_{\text{вак}} < v_{\text{газ}} < v_{\text{мет}}$
 - 2) $v_{\text{вак}} > v_{\text{газ}} > v_{\text{мет}}$
 - 3) в вакууме звук не распространяется, $v_{\text{газ}} < v_{\text{мет}}$
 - 4) в вакууме звук не распространяется, $v_{\text{газ}} > v_{\text{мет}}$
2. Какова длина волны, если мимо неподвижного наблюдателя за 10 с прошло 5 гребней волн со скоростью 4 м/с?
Ответ: _____ м.
3. Чему равна скорость звука в воздухе, если человек увидел вспышку молнии на расстоянии 1,7 км, а через 5 с услышал раскат грома?

Вариант 2

1. Почему при проверке колёс вагона поезда во время остановки их простукивают молотком?
 - 1) чтобы сбить грязь или лёд
 - 2) чтобы проверить подшипники колёс
 - 3) чтобы по звуку определить наличие трещины
 - 4) чтобы проверить амортизаторы
2. Чему равна частота колебаний, если мимо неподвижного наблюдателя за 10 с прошло 5 гребней волн со скоростью 4 м/с?
Ответ: _____ Гц.
3. Какова глубина морского дна, если сигнал от эхолота, посланный со скоростью 1500 м/с, вернулся через 6 с?

Вариант 3

1. Как по звуку работающей пилы определить, работает ли она вхолостую?
 - 1) слышен звук низкой частоты
 - 2) слышен звук высокой частоты
 - 3) не слышен звук распиливаемого дерева
 - 4) частота звука пилы всё время изменяется

2. Какова скорость звука в воде, если источник колебаний с периодом 0,005 с вызывает волну длиной 7,175 м?

Ответ: _____ м/с.

3. На каком расстоянии от источника ультразвукового сигнала находится его приёмник, если сигнал со скоростью 340 м/с прошёл расстояние туда и обратно за 0,4 с?

Вариант 4

1. Почему в лесу довольно трудно определить, откуда идёт звук?

- 1) в лесу трудно ориентироваться
- 2) в лесу имеются поляны, искажающие звук
- 3) мешают отражённые от деревьев звуки
- 4) мешает движение листьев деревьев

2. На каком расстоянии находятся ближайшие точки, совершающие звуковые колебания в противоположных фазах в воде, если частота колебаний 725 Гц, а скорость звука в воде равна 1450 м/с?

Ответ: _____ м.

3. На каком расстоянии от источника звука находится наблюдатель, если частота звука 1 кГц, длина звуковой волны 32 см, а наблюдатель услышал звуковой сигнал через 4 с?

Контрольная работа № 4

Вариант 1

Часть 1

- Какова частота колебаний качелей, если они проходят положение равновесия 60 раз в минуту?
1) 60 Гц 2) 30 Гц 3) 10 Гц 4) 0,5 Гц
- Какова амплитуда колебаний, если за одно полное колебание тело проходит путь 20 см?
1) 20 см 2) 10 см 3) 5 см 4) 40 см
- Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 2 раза, а массу увеличить в 2 раза?
1) не изменится 2) увеличится в 2 раза
3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в $\sqrt{2}$ раз
- Какова приблизительно самая низкая частота звуковых колебаний, которую воспринимает человеческое ухо?
1) 20 Гц 2) 200 Гц 3) 2000 Гц 4) 20000 Гц
- Как изменится период свободных колебаний груза на пружинке, если амплитуда его колебаний уменьшится в 2 раза?
1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза
3) не изменится 4) увеличится в 4 раза
- Установите соответствие между физической величиной и её единицей измерения.

Физическая величина	Единица измерения
А) амплитуда	1) Гц
Б) период	2) А
В) частота	3) м
	4) с
	5) Гл

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

- Какова частота колебаний математического маятника длиной 2,5 м?
Ответ: _____ Гц.

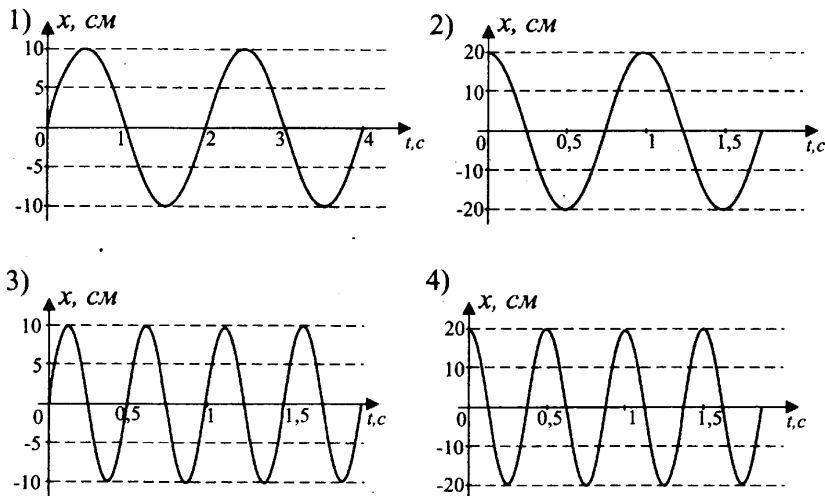


Рис. 62.

Физическая величина	Устройство
А) ускорение свободного падения	1) камера Вильсона
Б) жёсткость пружины	2) пружинный маятник
В) скорость тела	3) математический маятник
	4) дифракционная решётка
	5) наклонная плоскость

Ответ:

А	Б	В

Часть 2

7. Ребёнок раскачивается на верёвочных качелях. При максимальном удалении от положения равновесия он поднимается на 125 см. Какова максимальная скорость движения ребёнка?

Ответ: _____ м/с.

8. Частица массой 100 г совершает гармонические колебания по закону $x = 0,2 \cos(2\pi t)$ м. Какова полная энергия частицы?

Ответ: _____ мДж.

9. Какова максимальная скорость колеблющейся точки, если уравнение гармонических колебаний имеет вид $x = \sin \frac{2\pi t}{5}$?
10. Как изменится период колебания математического маятника, если его из воздуха перенести в касторовое масло?

Вариант 3

Часть 1

1. Какова примерно скорость распространения звуковых колебаний в воздухе?
- 1) 300 000 м/с 2) 30 000 м/с 3) 3 000 м/с 4) 300 м/с
2. От чего зависит период колебаний пружинного маятника?
- 1) от длины пружины
2) от жёсткости пружины
3) от массы тела
4) от жёсткости пружины и массы тела
3. Какие причины приводят к затуханию колебаний пружинного маятника?
- А) сопротивление воздуха
Б) сила упругости
В) сила тяжести
- Укажите верный вариант ответа.
- 1) только А 2) А и Б 3) Б и В 4) А и В
4. Какой путь пройдёт тело, совершающее гармонические колебания с амплитудой 50 см, за один период?
- 1) 0,5 м 2) 1 м 3) 2 м 4) 4 м
5. Выберите правильный вариант ответа для колебаний двух тел, графики зависимости координат которых от времени приведены на рисунке 63.
- 1) разные амплитуды и периоды
2) одинаковые амплитуды, разные периоды
3) разные амплитуды, одинаковые периоды
4) одинаковые амплитуды и периоды
6. Качели отклонили от положения равновесия на некоторый угол. Как при достижении положения равновесия изменяются импульс тела, кинетическая энергия тела и ускорение тела?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

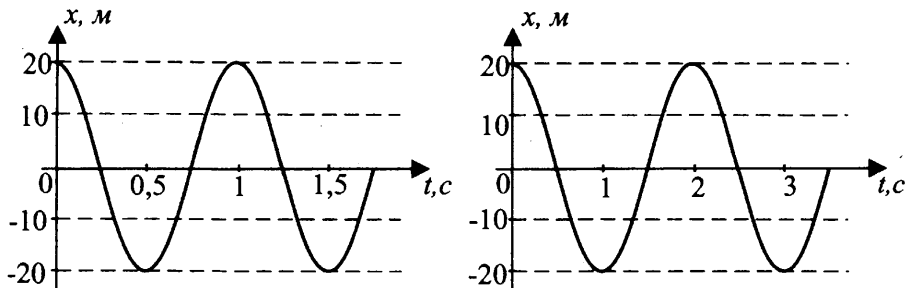


Рис. 63.

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу цифры для каждой выбранной величины.

Импульс	Кинетическая энергия	Ускорение

Часть 2

7. Гармонические колебания совершаются по закону $x = 5 \cos(2\pi t + \pi)$. Каков период колебаний?

Ответ: _____ с.

8. Бумажный кораблик, колеблющийся на небольших волнах, совершил 5 колебаний за 10 с. Какова была скорость волн, если расстояние между их соседними гребнями равно 20 см?

Ответ: _____ м/с.

9. Чему будет равно ускорение через 0,25 с от начала колебаний груза, совершающего свободные колебания амплитудой 2 см на пружине, если период колебаний равен 2 с?

10. По какой траектории будет двигаться шарик математического маятника, если нить маятника пережечь, когда он проходит положение равновесия?

Вариант 4

Часть 1

1. Изменится ли период колебаний математического маятника в лифте, ускоренно движущемся вверх?

- 1) нет
 - 2) да, увеличится
 - 3) да, уменьшится
 - 4) зависит от скорости движения лифта
2. В каких направлениях движутся частицы среды при распространении поперечных механических колебаний?
- 1) только в направлении распространения волны
 - 2) в направлениях, перпендикулярных направлению распространения волны
 - 3) в направлении, противоположном направлению распространения волны
 - 4) в любых направлениях
3. Какие колебания называются свободными?
- 1) любые гармонические колебания
 - 2) колебания в отсутствии сил сопротивления
 - 3) колебания, происходящие за счёт первоначального запаса энергии
 - 4) колебания под действием вынуждающей силы
4. Математический маятник совершает колебания, изображённые на рисунке 64. Выберите правильный ответ.

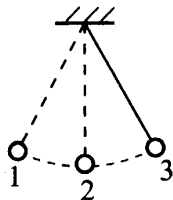


Рис. 64.

- 1) сила натяжения нити максимальна в положениях 1 и 3
 - 2) сила натяжения нити минимальна в положении 2
 - 3) сила натяжения нити максимальна в положении 2
 - 4) сила натяжения нити всё время одинакова
5. Как изменится длина волны при уменьшении периода колебаний источника в 2 раза?
- 1) увеличится в 4 раза
 - 2) уменьшится в 2 раза
 - 3) увеличится в 2 раза
 - 4) уменьшится в 4 раза

6. Качели отклонили от положения равновесия на некоторый угол. Как при достижении положения равновесия изменяются угол отклонения от положения равновесия, потенциальная энергия тела и полная энергия тела?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу цифры для каждой выбранной величины.

Угол отклонения от положения равновесия	Потенциальная энергия тела	Полная энергия тела

Часть 2

7. Какова скорость распространения волны на поверхности пруда, если рыболов заметил, что его поплавок поднимался на гребне волны 20 раз за 10 с, а расстояние между гребнями волн 1,5 м?

Ответ: _____ м/с.

8. Груз какой массы нужно поднять на пружину жёсткостью 0,4 кН/м, чтобы при амплитуде, равной 4 см, он проходил положение равновесия со скоростью, равной 3 м/с?

Ответ: _____ г.

9. Какова средняя скорость груза, совершающего свободные колебания на пружине от положения равновесия до максимального отклонения от положения равновесия, если амплитуда колебаний равна 2 см, а период колебаний составляет 2 с?

10. Для чего вибрирующие установки зданий ставятся на специальные амортизаторы?

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Тест рубежного контроля № 1

Магнитное поле. Направление линий поля. Обнаружение магнитного поля. Индукция магнитного поля.

Вариант 1

1. Опишите способы создания магнитного поля.
2. По проводнику, изображённому на рисунке 65, течёт постоянный ток. Как направлено его магнитное поле в точке A ? Ответ обоснуйте.

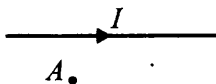


Рис. 65.

3. В магнитном поле (см. рис. 66) находится плоская площадка. Что можно сделать с площадкой, чтобы изменять магнитный поток, пронизывающий её? Ответ обоснуйте.

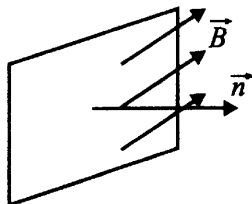


Рис. 66.

Вариант 2

1. Каким полюсом постоянного магнита вы должны приближать к северному полюсу другого магнита, чтобы между магнитами возникла сила отталкивания?
2. На проводник с током действует сила, напряжение которой изображено на рисунке 67. Там же указано направление магнитного поля. Куда течёт ток? Ответ обоснуйте.
3. В однородном магнитном поле (см. рис. 68) находится замкнутый контур. Как надо его перемещать, чтобы изменить магнитный поток, пронизывающий площадку, ограниченную этим контуром?

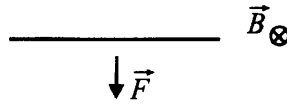


Рис. 67.

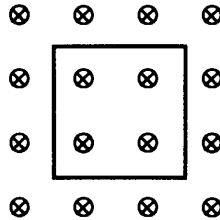


Рис. 68.

Вариант 3

1. За счёт чьего магнитного поля ориентируется стрелка компаса на кораблях?
2. По проводнику, изображённому на рисунке 69, течёт постоянный ток. Со стороны магнитного поля, в котором находится проводник, на этот ток действует сила, направление которой изображено там же. Куда направлено магнитное поле, в котором находится проводник? Ответ обоснуйте.

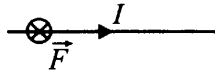


Рис: 69.

3. По бесконечно длинному проводнику (см. рис. 70) течёт постоянный ток. В плоскости чертежа расположена плоская площадка. Что с ней можно делать, чтобы уменьшить магнитный поток, созданный током в проводнике и пронизывающий эту площадку. Ответ обоснуйте.

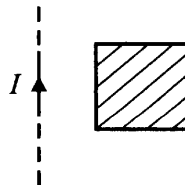


Рис. 70.

Вариант 4

1. Как с помощью магнитной стрелки определить, протекает ли по проводнику постоянный ток. Ответ обоснуйте.
2. Магнитное поле проводника с током в точке A направлено так, как изображено на рисунке 71. Куда протекает ток? Ответ обоснуйте.



Рис. 71.

3. Уменьшится или увеличится магнитный поток, пронизывающий площадку, расположенную в плоскости чертежа (см. рис. 72) рядом с бесконечно длинным проводником с током, если площадку повернуть на 90° вокруг оси параллельно проводнику? Ответ обоснуйте.

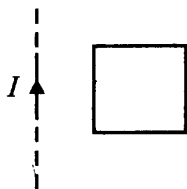


Рис. 72.

Тест рубежного контроля № 2

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Генератор переменного тока. Экологические проблемы, связанные с тепловыми электростанциями.

Вариант 1

1. В магнитном поле (см. рис. 73) находится замкнутый проводящий контур. Поле увеличивается. Куда течёт ток в контуре? Ответ обоснуйте.

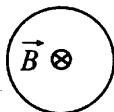


Рис. 73.

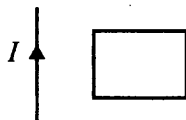


Рис. 74.

2. Рядом с проводником, по которому течёт ток, находится замкнутый проводящий контур (см. рис. 74). Контур отодвигают от проводника. Куда течёт индукционный ток в контуре? Ответ обоснуйте.

3. Какое физическое явление лежит в основе работы генератора переменного тока?

Вариант 2

1. В магнитном поле (см. рис. 75) находится замкнутый проводящий контур. Поле уменьшается. Куда течёт ток в контуре? Ответ обоснуйте.

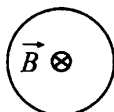


Рис. 75.

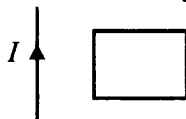


Рис. 76.

2. Рядом с проводником, по которому течёт ток, находится замкнутый проводящий контур (см. рис. 76). Контур приближают к проводнику. Куда течёт индукционный ток в контуре? Ответ обоснуйте.

3. Какая энергия преобразуется в энергию электрического поля в генераторах переменного тока, расположенных на гидроэлектростанциях?

Вариант 3

1. В магнитном поле (см. рис. 77) находится замкнутый проводящий контур. Поле увеличивается. Куда направлен ток в контуре? Ответ обоснуйте.

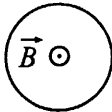


Рис. 77.

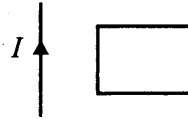


Рис. 78.

2. Рядом с проводником, по которому течёт ток, находится замкнутый проводящий контур (см. рис. 78). Ток в проводнике уменьшается. Куда течёт индукционный ток в контуре? Ответ обоснуйте.

3. Какая энергия преобразуется в энергию электрического поля в генераторах переменного тока, расположенных на тепловых электростанциях?

Вариант 4

1. В магнитном поле (см. рис. 79) находится замкнутый проводящий контур. Поле уменьшается. Куда направлен ток в контуре? Ответ обоснуйте.

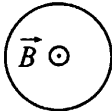


Рис. 79.

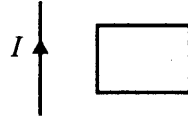


Рис. 80.

2. Рядом с проводником, по которому течёт ток, находится замкнутый проводящий контур (см. рис. 80). Ток в проводнике увеличивается. Куда течёт индукционный ток в контуре? Ответ обоснуйте.

3. Перечислите экологические проблемы, возникающие при работе тепловых электростанций.

Тест рубежного контроля № 3**Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.
Электромагнитная природа света.****Вариант 1**

1. Какие колебания происходят в электромагнитной волне?
2. Какова длина электромагнитной волны в вакууме, если её частота 10^8 Гц?
3. За счёт какого физического явления стеклянная призма разлагает солнечный свет в спектр?

Вариант 2

1. Как с помощью магнитного поля создать электрическое поле?
2. Какова частота электромагнитной волны, если в вакууме её длина равна 3 см?
3. Если пропустить лазерный луч через очень маленькое отверстие, то на экране, расположенном за отверстием перпендикулярно лучу, можно наблюдать чередующиеся светлые и тёмные кольца? Как называется физическое явление, с которым связано появление этих колец?

Вариант 3

1. Как с помощью электрического поля создать магнитное поле?
2. Какое расстояние пройдёт электромагнитная волна в вакууме за 10 мкс?
3. Перечислите цвета видимого спектра света в порядке убывания длины электромагнитной волны.

Вариант 4

1. С какой скоростью распространяется электромагнитная волна в вакууме?
2. Как связаны между собой частоты колебаний электрического и магнитного полей в электромагнитной волне?
3. Летом в лужах часто можно наблюдать радужные плёнки. С каким физическим явлением связано их возникновение?

Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле»

Вариант 1

Часть 1

1. На рисунке 81 представлено 2 постоянных магнита, взаимодействующих между собой. В каком из представленных вариантов сила взаимодействия равна нулю?

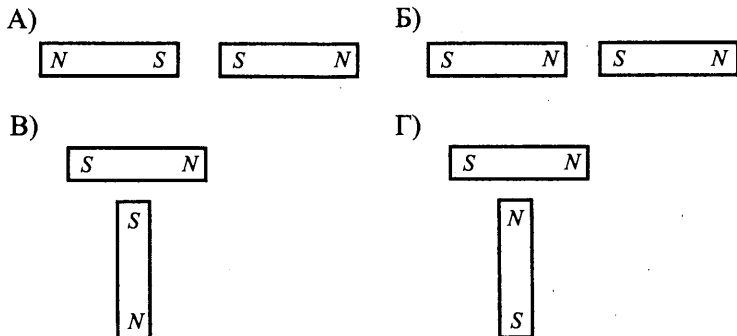


Рис. 81.

- 1) только А 2) только Б 3) А и Б 4) В и Г

2. Направление линий магнитной индукции и тока, её создающего, связаны...

- 1) правилом левой руки 2) правилом правого буравчика
3) правилом Ленца 4) ни одним из названных правил

3. Направление индукционного тока определяется по правилу...

- 1) правого буравчика 2) левой руки
3) правой руки 4) Ленца

4. По прямому проводнику течёт уменьшающийся во времени ток (см. рис. 82). В замкнутых контурах А и Б индукционные токи направлены в стороны ...

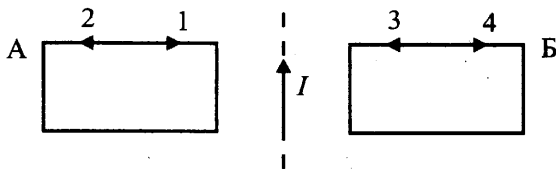


Рис. 82.

- 1) 1 и 4 2) 1 и 3 3) 2 и 3 4) 2 и 4

5. Интерференция света — это...

- 1) отклонение от прямолинейности в распространении световых волн
- 2) зависимость показателя преломления вещества от частоты
- 3) перераспределение энергии волн в пространстве при наложении волн друг на друга
- 4) исчезновение преломлённых лучей

Часть 2

6. Плоская площадка площадью 5 м^2 расположена перпендикулярно линиям магнитной индукции однородного магнитного поля с индукцией $0,2 \text{ Тл}$. Какой магнитный поток проходит через площадку?

7. Чему равна величина индукции магнитного поля, если на проводник с током в 5 А и длиной 5 м , расположенный перпендикулярно линиям индукции, со стороны магнитного поля действует сила $16,5 \text{ Н}$?

8. Чему равна частота колебаний в колебательном контуре, если ёмкость входящего в него конденсатора 10^{-6} Ф , а индуктивность катушки 10^{-2} Гн ?

9. Под действием магнитного поля индукцией $0,5 \text{ Тл}$ проводник длиной 20 см переместился на $0,5 \text{ м}$. Какой силы ток протекал в проводнике, если при этом была совершена работа $3,5 \text{ мДж}$?

10. Проводник с током 10 А длиной 2 м находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,5 \text{ Тл}$, причём направление тока составляет с направлением магнитного поля угол 30° . Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?

Вариант 2

Часть 1

1. На рисунке 83 представлены 2 постоянных магнита, взаимодействующих между собой. В каком из представленных вариантов сила взаимодействия является силой притяжения?

- 1) только А 2) только Б 3) А и Б 4) В и Г

2. Определите направление действия силы Ампера (см. рис. 84).

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

3. Явление электромагнитной индукции заключается в...

- 1) появлении силы, действующей со стороны магнитного поля на провод с током
- 2) появлении силы, действующей со стороны магнитного поля на движущийся заряд

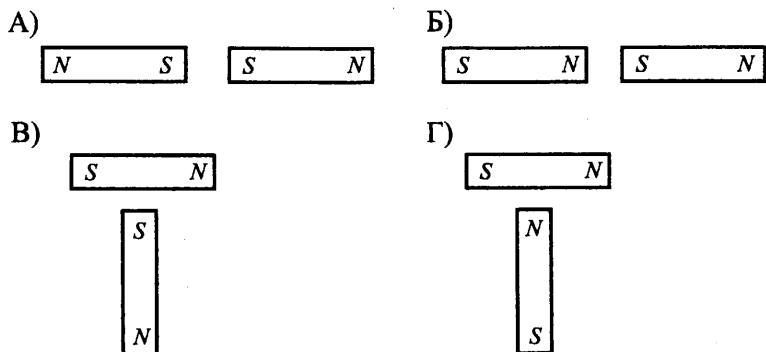


Рис. 83.

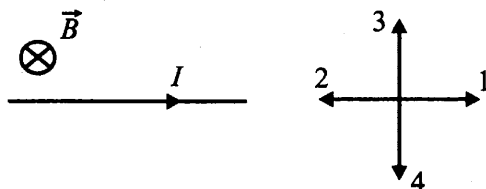


Рис. 84.

- 3) возникновении тока в замкнутом проводнике, когда он находится в постоянном магнитном поле
 - 4) возникновении тока в замкнутом проводнике, когда он пронизывается меняющимся магнитным потоком
4. В соленоид вставлено замкнутое проводящее кольцо, чья ось расположена вдоль оси соленоида. Если ток в соленоиде увеличивается, то ток в кольце ...
- 1) течёт по направлению тока соленоида
 - 2) течёт против направления тока соленоида
 - 3) не возникает
 - 4) по этим данным его направление определить невозможно
5. Дифракция света — это...
- 1) отклонение от прямолинейности в распространении световых волн
 - 2) зависимость показателя преломления вещества от частоты света
 - 3) перераспределение энергии волн в пространстве при наложении их друг на друга
 - 4) исчезновение преломлённых лучей

Часть 2

6. Проводник располагается в магнитном поле с индукцией 20 мТл горизонтально, причём сила Ампера, действующая на проводник, уравновешивается силой тяжести. Сила тока в проводнике 10 А, длина проводника 0,1 м. Какова масса проводника?
7. Сколько длин монохроматического излучения с частотой 390 ТГц укладывается на отрезке 1 м?
8. Зная скорость света в вакууме, найдите скорость света в стекле ($n = 1,5$).
9. Под действием магнитного поля с индукцией 50 мТл проводник длиной активной части 20 см переместился на 0,1 м. Какая работа при этом была совершена, если сила тока в проводнике 12 А?
10. Если квадрат площадью $0,4 \text{ м}^2$, плоскость которого перпендикулярна полю с индукцией 0,1 Тл, повернуть вокруг одной из его сторон на 180° , то магнитный поток, пронизывающий площадку, ограниченную квадратом, изменится на ... Вб?

Вариант 3

Часть 1

1. На рисунке 85 представлены 2 постоянных магнита, взаимодействующих между собой. В каком из представленных вариантов сила взаимодействия является силой отталкивания?

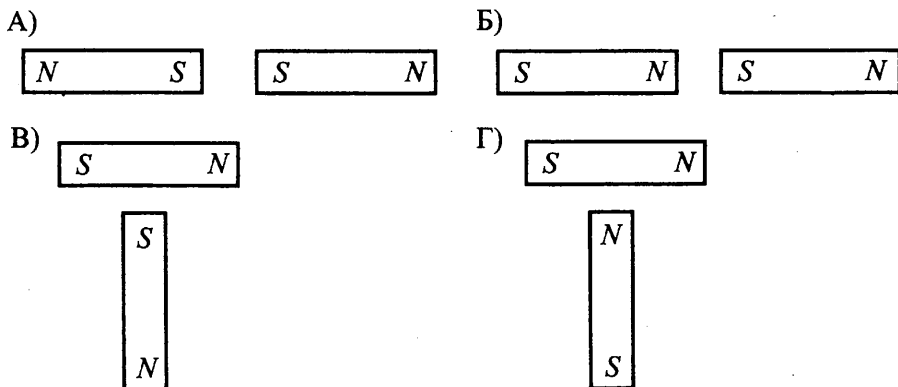


Рис. 85.

- 1) только А 2) только Б 3) А и Б 4) В и Г
2. Определите направление действия силы Ампера (см. рис. 86).

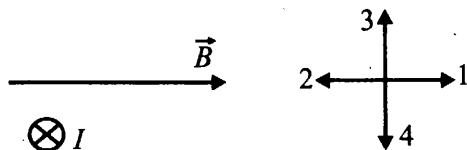


Рис. 86.

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

3. Явление электромагнитной индукции первым обнаружил...

- 1) Ампер 2) Лоренц 3) Кулон 4) Фарадей

4. Рядом с прямым бесконечно длинным проводником, по которому течёт постоянный ток I , расположены два замкнутых контура А и Б (см. рис. 87). Если оба контура приближаются к проводнику, то токи в них направлены в стороны...

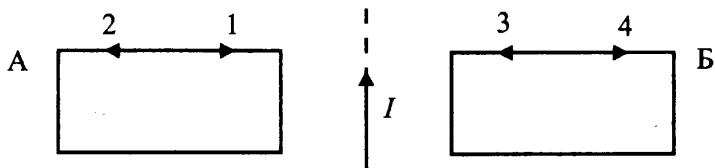


Рис. 87.

- 1) 1 и 4 2) 1 и 3 3) 2 и 3 4) 2 и 4

5. Дисперсия света — это...

- 1) отклонение от прямолинейности в распространении световых волн
- 2) зависимость показателя преломления вещества от частоты света
- 3) перераспределение энергии волн в пространстве при наложении волн друг на друга
- 4) исчезновение преломлённых лучей

Часть 2

6. По проводнику длиной 0,1 м течёт ток силой 50 А. Проводник находится в магнитном поле с индукцией 0,5 Тл, направленной перпендикулярно к проводнику. С какой силой поле действует на проводник?

7. Какова частота колебаний красных лучей с длиной волны 760 нм?

8. Плоская площадка площадью 0,5 м² расположена в однородном магнитном поле индукцией 1 Тл перпендикулярно вектору магнитной индукции. Какой магнитный поток пронизывает площадку?

9. На какую частоту настроен радиоприёмник, если в его колебательный контур включены катушка индуктивности 25 мГн и конденсатор ёмкостью 40 пФ?

10. Детская машинка установлена на двух токопроводящих осях, через которые пропускают ток (см. рис. 88) силой 5 А. Расстояние между осями равно 10 см. Масса машинки — 70 г. Коэффициент трения качения равен 0,005. Какое расстояние S прошла машина за 5 секунд после включения магнитного поля с индукцией $2 \cdot 10^{-2}$ Тл.

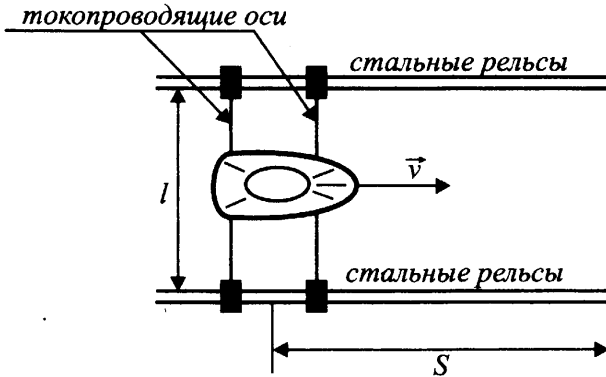


Рис. 88.

Вариант 4

Часть 1

1. Полосовой постоянный магнит (см. рис. 89) распилили на 2 части. Каждая из частей...



Рис. 89.

- 1) имеет по 2 одноимённых полюса
 - 2) имеет по 2 разноимённых полюса
 - 3) имеет по одному полюсу
 - 4) перестала быть магнитом
2. Заряженная частица влетела в однородное магнитное поле со скоростью, направленной вдоль вектора магнитной индукции. Дальнейшая её траектория представляет собой ...

- 1) прямую линию
 2) окружность
 3) винтовую линию
 4) частица остановится
3. Взаимодействие параллельных проводов, по которым течёт ток, происходит за счёт действия...
- 1) силы Кулона
 2) силы Ампера
 3) гравитационной силы
 4) силы упругости
4. Рядом с прямым бесконечно длинным проводником, по которому течёт постоянный ток I , расположены два замкнутых контура А и Б (см. рис. 90). Если контур А приближается к проводнику, а контур Б удаляется от него, то токи в них направлены в стороны...

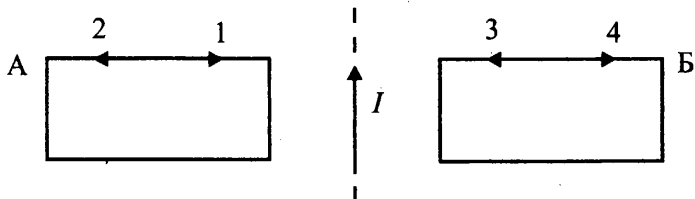


Рис. 90.

- 1) 1 и 4
 2) 1 и 3
 3) 2 и 3
 4) 2 и 4
5. Электромагнитные волны каких диапазонов человек может ощущать с помощью своих органов чувств?
- 1) радиоволны
 2) γ -излучение
 3) рентгеновские лучи
 4) оптический диапазон

Часть 2

6. Сколько полных колебаний происходит в электромагнитной волне с длиной волны 3 м за 1 мин?
7. Вектор магнитной индукции ($B = 1$ Тл) направлен вдоль плоской площадки площадью 20 см². Какой магнитный поток пронизывает площадку?
8. Чему равна разность длин электромагнитных волн частотами $5 \cdot 10^9$ Гц и 10^8 Гц?
9. По окружности какого радиуса движется протон в магнитном поле, если его скорость $5 \cdot 10^6$ м/с и на него действует сила Лоренца $3,4 \cdot 10^{-14}$ Н?
10. Квадратная рамка со стороной 10 см помещена в однородное магнитное поле, линии индукции которого составляют угол 60° к направлению нормали к рамке. Во сколько раз изменится магнитный поток, если повернуть рамку вокруг одной из её сторон так, чтобы поток стал максимальным?

СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА**Тест рубежного контроля № 1**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Вариант 1

- Для того, чтобы положительный ион снова стал атомом, необходимо
 - 1) уменьшить число протонов в ядре
 - 2) увеличить число электронов в электронной оболочке атома
 - 3) увеличить число протонов в ядре
 - 4) уменьшить число электронов в электронной оболочке атома
- Массовое число радия равно 226, зарядовое число равно 88. Сколько нуклонов содержится в его ядре?
 - 1) 88
 - 2) 138
 - 3) 226
 - 4) 314
- Проанализировав результаты опытов по рассеянию альфа-частиц на металлической фольге, Резерфорд пришёл к выводу, что ...
 - 1) внутри атома имеется сильное гравитационное поле
 - 2) внутри атома имеется сильное электрическое поле
 - 3) внутри атома нет никакого поля
 - 4) никаких выводов сделать нельзя

Вариант 2

- Отрицательный ион отличается от нейтрального атома того же элемента
 - 1) увеличением числа протонов в ядре
 - 2) уменьшением числа электронов в электронной оболочке атома
 - 3) уменьшением числа протонов в ядре
 - 4) увеличением числа электронов в электронной оболочке атома
- Массовое число радия равно 226, зарядовое число равно 88. Сколько нейтронов содержится в его ядре?
 - 1) 88
 - 2) 138
 - 3) 226
 - 4) 314
- Радиоактивное излучение попадает в электрическое поле, созданное разноимённо заряженными пластинами, и отклоняется к положительно заряженной пластине. Какова природа этого излучения?
 - 1) β -частицы
 - 2) α -частицы
 - 3) нейтроны
 - 4) γ -кванты

Вариант 3

- Для того, чтобы отрицательный ион снова стал атомом, необходимо
 - уменьшить число протонов в ядре
 - увеличить число электронов в электронной оболочке атома
 - увеличить число протонов в ядре
 - уменьшить число электронов в электронной оболочке атома
- Какие изменения происходят с радиоактивным ядром при излучении γ -кванта?
 - заряд ядра уменьшается на 2, а массовое число уменьшается на 4 единицы
 - энергия ядра уменьшается на величину энергии γ -кванта
 - заряд ядра увеличивается на 1, а массовое число не изменяется
 - заряд ядра не меняется, а массовое число уменьшается на 1 единицу
- α -частица — это ...
 - протон
 - ядро атома водорода
 - ядро атома урана
 - ядро атома гелия

Вариант 4

- Положительный ион превратится в отрицательный, если
 - увеличится число протонов в ядре
 - уменьшится число электронов в его электронной оболочке
 - уменьшится число протонов в ядре
 - увеличится число электронов в его электронной оболочке
- Полное число элементарных частиц, из которых состоит атом $^{17}_8\text{O}$, равно ...
 - 8
 - 17
 - 25
 - 9
- Количество электронов, содержащихся в ядре нейтрального атома $^{15}_7\text{N}$, равно ...
 - 7
 - 15
 - 8
 - 0

Тест рубежного контроля № 2

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы использования АЭС. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.

Вариант 1

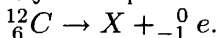
1. При бомбардировке альфа-частицами ядра азота ${}^{14}_7N$ превращаются в ядра кислорода ${}^{17}_8O$. Какая ещё частица была продуктом реакции?

- 1) электрон 2) протон 3) нейтрон 4) гамма-квант

2. При бомбардировке дейтерием бериллий 9_4Be превращается в бор ${}^{10}_5B$. Какая ещё частица была продуктом реакции?

- 1) электрон 2) протон 3) нейтрон 4) гамма-квант

3. Определите заряд ядра и массовое число химического элемента X , образующегося в результате следующей реакции:



1) $Z = 13, A = 6$

2) $Z = 14, A = 5$

3) $Z = 7, A = 12$

4) $Z = 6, A = 13$

Вариант 2

1. В каком случае ядерная реакция протекает с выделением энергии?

- 1) любая ядерная реакция сопровождается выделением энергии
- 2) если сумма масс ядер и частиц до реакции превышает сумму масс ядер и частиц после реакции
- 3) если сумма масс ядер и частиц после реакции превышает сумму масс ядер и частиц до реакции
- 4) при бомбардировке ядер альфа-частицами

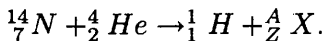
2. При ядерных реакциях обязательно выполняются законы...

- 1) только сохранения зарядового числа
- 2) только сохранения массового числа

- 3) сохранения массового числа и сохранения зарядового числа
 4) ни один из этих законов не должен выполняться в обязательном порядке
3. Какая частица испускается в ходе ядерной реакции?
- $${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$$
- 1) электрон 2) протон 3) нейтрон 4) α -частица

Вариант 3

1. Найдите заряд и массовое число элемента X, образующегося в следующей ядерной реакции:



- 1) $Z = 4, A = 9$ 2) $Z = 6, A = 11$
 3) $Z = 8, A = 17$ 4) $Z = 10, A = 19$.
2. При бомбардировке дейтерием бериллий ${}^9_4\text{Be}$ превращается в бор ${}^{10}_5\text{B}$. Какая ещё частица была продуктом реакции?
- 1) электрон 2) протон 3) нейтрон 4) гамма-квант
3. Радиоактивное излучение попадает в электрическое поле, созданное разноимённо заряженными пластинами, и отклоняется к положительно заряженной пластине. Какова природа этого излучения?
- 1) β -частицы 2) α -частицы 3) нейтроны 4) γ -кванты

Вариант 4

1. Какие изменения происходят с радиоактивным ядром при излучении γ -кванта?

- 1) заряд ядра уменьшается на 2, а массовое число уменьшается на 4 единицы
 2) энергия ядра уменьшается на величину энергии γ -кванта
 3) заряд ядра увеличивается на 1, а массовое число не изменяется
 4) заряд ядра не меняется, а массовое число уменьшается на 1 единицу
2. В каком случае ядерная реакция протекает с выделением энергии?
- 1) любая ядерная реакция сопровождается выделением энергии
 2) если сумма масс ядер и частиц до реакции превышает сумму масс ядер и частиц после реакции

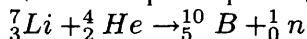
- 3) если сумма масс ядер и частиц после реакции превышает сумму масс ядер и частиц до реакции
 - 4) при бомбардировке ядер альфа-частицами
3. При ядерных реакциях обязательно выполняются законы...
- 1) только сохранения зарядового числа
 - 2) только сохранения массового числа
 - 3) сохранения массового числа и сохранения зарядового числа
 - 4) ни один из этих законов не должен выполняться в обязательном порядке

Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра»**Вариант 1****Часть 1**

1. Положительный ион по сравнению с отрицательным ионом того же элемента имеет
 - 1) увеличенное число протонов в своём ядре
 - 2) уменьшенное число электронов в электронной оболочке
 - 3) уменьшенное число протонов в своём ядре
 - 4) увеличенное число электронов в электронной оболочке
2. В процессе цепной ядерной реакции деления ядер урана частица, вызывающая деление ядра и одновременно являющаяся одним из продуктов реакции, — это...
 - 1) нейтрон
 - 2) протон
 - 3) позитрон
 - 4) электрон
3. Какая ядерная реакция используется при взрыве атомной бомбы?
 - 1) неуправляемая цепная ядерная реакция
 - 2) управляемая цепная ядерная реакция
 - 3) химическая реакция горения
 - 4) реакция соединения лёгких ядер
4. Какая ядерная реакция используется при работе ядерного реактора?
 - 1) неуправляемая ядерная реакция
 - 2) управляемая ядерная реакция
 - 3) химическая реакция горения
 - 4) реакция синтеза лёгких ядер
5. Какие виды излучений может зарегистрировать счётчик Гейгера, если радиоактивный препарат расположен на расстоянии 1 м от него?
 - А) α -частицы
 - Б) β -частицы
 - В) γ -частицы
 - 1) А, Б, В
 - 2) Б и В
 - 3) только В
 - 4) А и В

Часть 2

6. Определите энергию связи ядра атома ${}^6_3\text{Li}$.
7. Выделяется или поглощается энергия при следующей реакции:



Вариант 2

Часть 1

1. Отрицательный ион может превратиться в положительный, если
 - 1) увеличится число протонов в его ядре
 - 2) уменьшится число электронов в его электронной оболочке
 - 3) уменьшится число протонов в его ядре
 - 4) увеличится число электронов в его электронной оболочке
2. Как объяснить процесс α -распада тяжёлых ядер?

А. С увеличением массы ядра гравитационные силы притяжения нуклонов ядра возрастают.

Б. С увеличением числа нуклонов размеры ядра превышают радиус действия ядерных сил.

 - 1) только А
 - 2) только Б
 - 3) А и Б
 - 4) ни А, ни Б
3. Термоядерные реакции происходят
 - 1) при высокой температуре
 - 2) под высоким давлением
 - 3) при облучении рентгеновскими лучами
 - 4) при облучении гамма-лучами
4. При превращении атомов водорода в атом гелия
 - 1) выделяется энергия
 - 2) поглощается энергия
 - 3) энергия не выделяется и не поглощается
 - 4) однозначно сказать нельзя
5. Период полураспада радиоактивного изотопа 15 суток. Какой процент от первоначального числа ядер останется через 30 суток?
 - 1) 75 %
 - 2) 50 %
 - 3) 25 %
 - 4) 12,5 %

Часть 2

6. Определите энергию связи ядра атома ${}^7_3\text{Li}$.
7. Выделяется или поглощается энергия при следующей реакции:

$${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H}$$

Ответы

Механика

Тест рубежного контроля № 1

№	Номер задания		
	1	2	3
1	3	1	1, 2
2	4	может на участке OA	5, 3
3	4	$L = 45,5 \text{ м}; S = 17,5 \text{ м}$	-5, -1
4	3	$L = \frac{\pi}{2} R; S = \sqrt{2} R$	5, 6

Тест рубежного контроля № 2

№	Номер задания		
	1	2	3
1	3	4	162 км
2	4	0,75	3 ч
3	1	50	90 км/ч
4	4	0,75	3 ч

Тест рубежного контроля № 3

№	Номер задания		
	1	2	3
1	2	7,5	12 с
2	3	2	24 м
3	2	4	6 с
4	4	3	5 с

Тест рубежного контроля № 4

№	Номер задания		
	1	2	3
1	2	0,2	16,7 Н
2	2	600	10 с
3	4	145	50 м
4	3	2	5 с

Тест рубежного контроля № 5

№	Номер задания		
	1	2	3
1	4	98	0,017 Гц
2	2	10^5	увеличится в 2 раза
3	3	1500	уменьшится в 2 раза
4	2	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \text{ с}^{-1}$

Тест рубежного контроля № 6

№	Номер задания		
	1	2	3
1	4	10	720 кг
2	1	5	2651 км
3	2	20	4685 км
4	4	280	0,001 кг

Тест рубежного контроля № 7

№	Номер задания		
	1	2	3
1	3	2,4	500 Н
2	3	10 мм	$mg \sin \alpha$
3	4	100 Н/м	4 с
4	3	$\approx 13,3$	32 м

Тест рубежного контроля № 8

№	Номер задания		
	1	2	3
1	4	3,8	в 4-ой
2	2	2,6	$-2 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
3	3	0	$900 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
4	2	0	$-2mV$

Тест рубежного контроля № 9

№	Номер задания		
	1	2	3
1	4	25	4 м/с
2	4	-500	800 м/с
3	3	2,4	0,5 мДж
4	3	$5 \cdot 10^4$	на 0,5 Дж

Тест рубежного контроля № 10

№	Номер задания		
	1	2	3
1	1	20	10 м
2	4	28,3	6,6 м
3	3	6,3	2500 Н/м
4	3	5	2,7 Дж

Тест рубежного контроля № 11

№	Номер задания		
	1	2	3
1	4	6	0,013 м
2	2	0,2	20 Н/м
3	1	0,8	4,4 см/с
4	1	0,8	4 см/с

Тест рубежного контроля № 12

№	Номер задания		
	1	2	3
1	3	8	$340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
2	3	0,5	4500 м
3	1	1435	68 м
4	3	1	1280 м

Контрольная работа № 1

№	Номер задания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	2	4	133	2	5	27 мин
2	3	2	2	3	2	531	8	40	42 км/ч
3	3	2	4	4	3	142	16	2с	14 м/с
4	3	4	2	4	2	131	-1	6 с	6 м/с

Контрольная работа № 2

№	Номер задания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	3	1	3	1	24	4	10	1,9 м/с ²
2	1	1	3	4	4	35	3	0,2	13,3 м/с ²
3	3	1	1	1	2	34	21,3	1	1,8 м
4	3	4	3	2	4	24	4,2	4,9	1,7 м/с ²

Контрольная работа № 3

№	Номер задания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	2	3	2	3	133	4	2,8	-500 Дж
2	1	2	4	1	1	145	4,5	6	74 см
3	3	4	4	2	4	251	2	30	-500 Дж
4	4	2	1	1	3	131	-4,2	900	0,22 м/с

Контрольная работа № 4

№	Номер задания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4	3	4	1	3	341	0,32	2	1 м
2	2	1	4	2	2	325	5	79	$4 \frac{\pi}{10}$ м/с
3	4	4	1	3	2	112	1	0,1	$14 \frac{см}{с^2}$
4	3	2	3	3	2	223	3	71	4 см/с

Электромагнитное поле**Тест рубежного контроля № 1**

№	Номер задания		
	1	2	3
1		от нас	вращать
2	северным	влево	вращать
3	магнитное поле Земли	вниз	двигать вправо
4		влево	уменьшится

Тест рубежного контроля № 2

№	Номер задания		
	1	2	3
1	против час. стрелки	по час. стрелке	эл.-маг. индукция
2	по час. стрелке	против час. стрелки	механическая
3	по час. стрелке	по час. стрелке	внутренняя
4	против час. стрелки	против час. стрелки	загр. окр. среды

Тест рубежного контроля № 3

№	Номер задания		
	1	2	3
1	эл.-магнитные	3 м	дисперсия
2	изменяет его	10^{10} Гц	дифракция
3	изменять его	3 км	
4	$3 \cdot 10^8$ м/с	равны	интерференция

Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле»

№ к.р.	Номер задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	2	4	4	3	1 В6	0,66 Тл	1592 Гц	0,07 А	5 Н
2	2	3	4	2	1	2 Г	$130 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^8$ м/с	12 мДж	0,08 В6
3	1	4	4	2	2	2,5 Н	$4 \cdot 10^{14}$ Гц	0,5 В6	160 кГц	1,16 м
4	2	1	2	1	4	$6 \cdot 10^9$	0 В6	1,23 м	$1,5 \cdot 10^{-7}$ м	увеличится в 2 раза

Строение атома и атомного ядра**Тест рубежного контроля № 1**

№	Номер задания		
	1	2	3
1	2	3	2
2	4	2	1
3	4	2	4
4	4	3	4

Тест рубежного контроля № 2

№	Номер задания		
	1	2	3
1	2	3	3
2	2	3	3
3	3	3	1
4	2	2	3

Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра»

№ к.р.	Номер задания					
	1	2	3	4	5	6
1	4	1	1	2	2	32 МэВ
2	4	2	1	1	3	39,3 МэВ

Глава III

Варианты учебно-тренировочных тестов ОГЭ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом и одно задание с развёрнутым ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–16, 21 и 22 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 17–20 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы.

В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданиям 23–27 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Задание 24 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Вариант № 1

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Автомобиль едет из пункта A в пункт B , расстояние между которыми составляет 30 км, и возвращается обратно. Какой путь проделал автомобиль?

- 1) 30 км 2) 60 км 3) 0 км 4) ответить невозможно

Ответ: _____

2. Ученик при изучении силы трения рассматривает скольжение деревянных брусков массами $m_1 = m$ и $m_2 = 9m$ по горизонтальной поверхности.

Отношение сил трения $\frac{F_2}{F_1}$, действующих на бруски, равно

- 1) 1 2) 3 3) 9 4) 81

Ответ: _____

3. В каком(-их) случае(-ях) выполняется закон сохранения импульса?

А. Тело свободно падает.

Б. Тело брошено горизонтально с некоторой высоты.

- 1) А 2) Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ: _____

4. Материальная точка массой m вращается по окружности радиуса R со скоростью v . Чему равна равнодействующая сила, приложенная к материальной точке?

- 1) 0 2) mvR 3) $m\frac{v^2}{R}$ 4) $m\frac{R}{v}$

Ответ: _____

5. Тело, подвешенное на нити, поочередно погружают в сосуды с пресной водой, керосином и морской водой. В каком случае вес тела будет наименьшим?

1) в пресной воде

2) в морской воде

3) в керосине

4) во всех жидкостях одинаков

Ответ: _____

6. Автомобиль, едущий со скоростью 40 км/ч, начинает тормозить и останавливается спустя 3 с. Каков тормозной путь автомобиля?

- 1) 4 м 2) 17 м 3) 25 м 4) 40 м

Ответ: _____

7. Металлическую чайную ложку опускают в чашку с горячим чаем. Каким способом повышают внутреннюю энергию ложки?

- 1) конвекция 2) излучение
3) теплопроводность 4) совершение работы

Ответ: _____

8. В таблице приведена зависимость температуры водного раствора поваренной соли от времени. Какова температура кипения раствора?

τ , мин	0	10	20	30	40	50	60	70
$t^\circ\text{C}$	25	45	65	85	105	105	105	105

- 1) 45°C 2) 65°C 3) 85°C 4) 105°C

Ответ: _____

9. Сколько керосина нужно сжечь, чтобы расплавить 1700 г олова, взятого при температуре 232°C?

- 1) 2 г 2) 10 г 3) 50 г 4) 200 г

Ответ: _____

10. Имеются три иона A , B и C . Известно, что положительно заряженный ион A притягивается к иону B и отталкивается от иона C . Каковы заряды ионов B и C ?

- 1) оба положительные
2) оба отрицательные
3) B — положительный, C — отрицательный
4) B — отрицательный, C — положительный

Ответ: _____

11. На рисунке 1 приведена столбчатая диаграмма. На ней представлены силы тока в двух проводниках, на концах которых создана одинаковая разность потенциалов. Сравните сопротивления R_1 и R_2 проводников.

- 1) $R_1 = 2R_2$ 2) $R_1 = 4R_2$ 3) $R_2 = 2R_1$ 4) $R_2 = 4R_1$

Ответ: _____

12. В каком(-их) из приведённых случаев сила, действующая на проводник с током, равна нулю?

А. Проводник располагается перпендикулярно линиям магнитной индукции.

Б. Проводник располагается вдоль линий магнитной индукции.

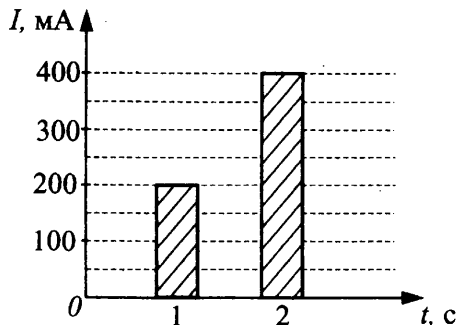


Рис. 1.

В. Проводник располагается под углом 45° к линиям магнитной индукции.

- 1) А 2) Б 3) В 4) А, Б и В

Ответ: _____

13. Изображение светящейся точки S в плоском зеркале (см. рис. 2) соответствует точке

S_*

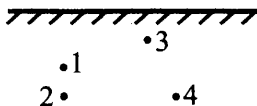


Рис. 2.

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

Ответ: _____

14. Сопротивление вольфрамовой спирали лампы накаливания равно $0,5 \text{ Ом}$. Какова работа тока в лампе за 5 мин, если напряжение на концах спирали равно 12 В ?

- 1) 30 кДж 2) 47 кДж 3) 86 кДж 4) 112 кДж

Ответ: _____

15. Сколько нейтронов содержится в ядре атома ${}^{14}_7\text{N}$?

- 1) 7 2) 15 3) 8 4) 22

Ответ: _____

16. Ученик измеряет напряжение на участке цепи с помощью вольтметра, шкала которого содержит 150 делений. Предел измерения вольтметра составляет 300 В . Какова цена деления вольтметра?

- 1) 0,5 В/дел 2) 2 В/дел 3) 150 В/дел 4) 300 В/дел

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин.

Физические величины	Физические приборы
А) температура жидкости	1) манометр
Б) давление жидкости	2) измерительная мензурка
В) объём жидкости	3) термометр
	4) динамометр
	5) гигрометр

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

Ответ:

А	Б	В

18. Ползунок реостата, подключённого к источнику напряжения, передвинули влево (см. рис. 3). Как при этом изменились сила тока, сопротивление и мощность, выделяемая на реостате? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

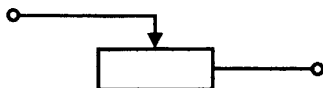


Рис. 3.

Физическая величина	Характер изменения
А) сила тока	1) увеличилась
Б) сопротивление	2) уменьшилась
В) мощность тока	3) не изменилась

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

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 4 представлены график зависимости температуры воды, стали и свинца одинаковой массы от времени. Мощность подвода тепла ко всем веществам одинакова.

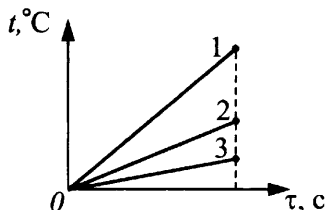


Рис. 4.

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Первый график соответствует воде.
- 2) Второй график соответствует стали.
- 3) Третий график соответствует свинцу.
- 4) Теплоёмкость стали больше теплоёмкости свинца.
- 5) Для нагревания до одинаковой температуры наименьшее время потребуется стали.

Ответ:

20. Ученик проводил опыты с собирающими линзами, изготовленными из одинакового сорта стекла. Условия проведения опытов показаны на рисунке 5. AB — предмет, $A'B'$ — его изображение.

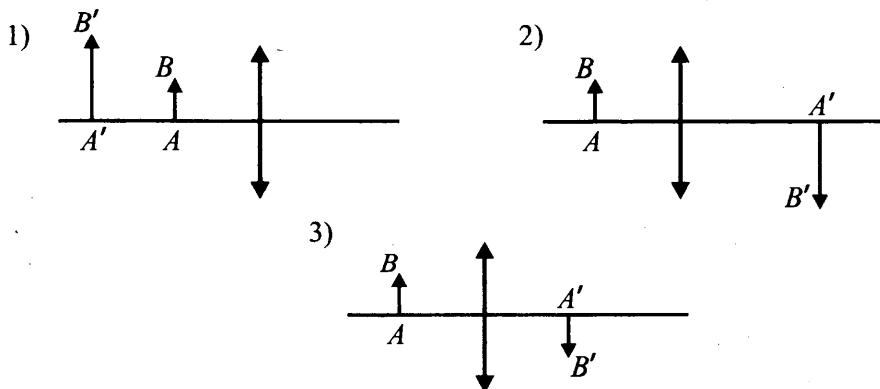


Рис. 5.

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Наибольшее фокусное расстояние имеет линза 2.
- 2) Наименьшее фокусное расстояние имеет линза 3.
- 3) По отношению к линзе 3 предмет располагается в двойном фокусе.
- 4) Собирающие линзы дают только действительные изображения.
- 5) Собирающие линзы дают только увеличенные изображения.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Вторая космическая скорость

После выключения двигателей ракеты сумма её кинетической и потенциальной энергий должна оставаться постоянной. В начальный момент её потенциальная энергия равна нулю, а кинетическая $E_k = \frac{mv^2}{2}$, где v — скорость, сообщённая двигателями последней ступени ракеты. Если ракета стартовала в вертикальном направлении, она будет, замедляясь, удаляться от земной поверхности, пока не достигнет максимальной высоты $r_{\text{макс}}$, после чего начнёт падать вниз. В этой точке максимального подъёма вся кинетическая энергия ракеты переходит в потенциальную энергию силы тяжести. Начальная кинетическая энергия ракеты

$$\frac{mv^2}{2} = mgR^2 \left(\frac{1}{R} - \frac{1}{r_{\text{макс}}} \right). \quad (1)$$

Если начальная скорость v ракеты известна, то из этого соотношения легко найти максимальную высоту подъёма ракеты.

Рассмотрим интересный случай, когда начальная кинетическая энергия ракеты равна или превышает mgR . Подставив это значение в левую часть (1), получим $\frac{1}{r_{\text{макс}}} = 0$, или $r_{\text{макс}} = \infty$. Физически это означает, что ракета никогда не возвратится назад — её скорость никогда не обратится в нуль. Эта особая скорость, при которой кинетическая энергия ракеты равна mgR , называется *второй космической скоростью* v_R . Найдём её величину:

$$\frac{mv_R^2}{2} = mgR, \quad v_R = \sqrt{2gR}.$$

Заметьте, что эта скорость ровно в $\sqrt{2}$ раз больше первой космической скорости. Иными словами, вторая космическая скорость равна $8 \cdot 1,414$ км/с, т.е. примерно 11,2 км/с.

21. При каком значении кинетической энергии ракета никогда не возвратится назад?

- 1) $E_k \leq \frac{1}{2}mgR$ 2) $E_k = \frac{1}{2}mgR$ 3) $E_k < mgR$ 4) $E_k \geq mgR$

Ответ: _____

22. Ракета стартует вертикально со скоростью 8 км/с. На какое расстояние ракета удалится от Земли?

- 1) $4R$ 2) $3R$ 3) $2R$ 4) R

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Какую долю от второй космической скорости составляет скорость, которую необходимо сообщить ракете для того, чтобы она достигла Луны?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя наклонный жёлоб, мерную ленту, небольшой металлический шарик и секундомер, опишите методику эксперимента для определения ускорения шарика и его мгновенной скорости в конце жёлоба.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему экспериментальной установки;
- 2) запишите рабочие формулы для расчёта ускорения и скорости.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Почему магнитофонная плёнка, снятая с кассеты, притягивается к окружающим предметам?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. С какой скоростью свет распространяется в воде?

27. Смешали 100 г воды при температуре 10°C , 50 г при температуре 30°C , 25 г при температуре 50°C и добавили 15 г кипятка. Какова температура смеси?

Вариант № 2

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Автомобиль едет из пункта A в пункт B , расстояние между которыми составляет 30 км, и возвращается обратно. Чему равен модуль перемещения автомобиля?

- 1) 30 км 2) 60 км 3) 0 км 4) ответить невозможно

Ответ: _____

2. Какое ускорение сообщит равнодействующая двух сил, изображённых на рисунке 6, телу массой 2 кг? Длина клетки равна 1 Н.

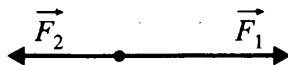


Рис. 6.

- 1) 0 2) 5 м/с^2 3) 2 м/с^2 4) 1 м/с^2

Ответ: _____

3. В каком(-их) случае(-ях) выполняется закон сохранения механической энергии? Сопротивлением воздуха пренебречь.

А. Тело свободно падает.

Б. Тело брошено горизонтально с некоторой высоты.

- 1) А 2) Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ: _____

4. Какова частота вращения секундной стрелки длиной 1 см?

- 1) 17 мГц 2) 1 мГц 3) 3,14 Гц 4) 6,28 Гц

Ответ: _____

5. В керосин опускают деревянный брусок, кусочек льда и свинцовый шарик. Какое из этих тел будет плавать в керосине?

- 1) деревянный брусок 2) кусочек льда
3) свинцовый шарик 4) все будут тонуть

Ответ: _____

6. Камень бросают вертикально вверх с начальной скоростью 5 м/с. Какова высота подъёма камня?

- 1) 1,1 м 2) 2,2 м 3) 3,3 м 4) 5,5 м

Ответ: _____

7. Стоящий на солнышке автомобиль нагревается. Каким способом происходит повышение внутренней энергии автомобиля?

- 1) теплопередача 2) конвекция
3) излучение 4) совершение работы

Ответ: _____

8. В два одинаковых калориметра с водой опускают шарики равной массы, одинаковой температуры, изготовленные из разных веществ. Начальная температура шариков выше начальной температуры воды. После наступления теплового равновесия оказалось, что температура в первом калориметре больше, чем во втором. Как соотносятся удельные теплоёмкости C_1 первого и C_2 второго шариков?

- 1) $C_1 > C_2$ 2) $C_1 < C_2$ 3) $C_1 = C_2$ 4) ответить невозможно

Ответ: _____

9. Сколько граммов спирта нужно сжечь, чтобы нагреть 0,5 л воды на 50°C ?

- 1) 4,5 г 2) 10 г 3) 0,5 г 4) 3,6 г

Ответ: _____

10. Какое(-ие) из приведённых условий необходимо(-ы) для существования электрического тока?

- А) свободные заряды
Б) электрическое поле

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ: _____

11. На рисунке 7 приведена столбчатая диаграмма. На ней представлены силы тока в двух одинаковых проводниках. Сравните напряжения U_1 и U_2 на концах этих проводников.

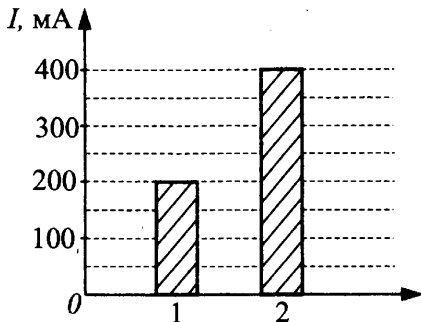


Рис. 7.

- 1) $U_1 = U_2$ 2) $U_2 = 2U_1$ 3) $U_2 = 4U_1$ 4) $U_2 = \frac{1}{2}U_1$

Ответ: _____

12. В каком(-их) из приведённых случаев сила, действующая на проводник с током, максимальна?

А. Проводник располагается перпендикулярно линиям магнитной индукции

Б. Проводник располагается вдоль линий магнитной индукции.

В. Проводник располагается под углом 45° к линиям магнитной индукции

- 1) А 2) Б 3) В 4) А, Б и В

Ответ: _____

13. На рисунке 8 изображена главная оптическая ось тонкой линзы, светящаяся точка S и её изображение S' . При этом

S_*

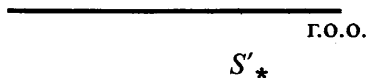


Рис. 8.

- 1) линза собирающая, изображение действительное
 2) линза собирающая, изображение мнимое
 3) линза рассеивающая, изображение действительное
 4) линза рассеивающая, изображение мнимое

Ответ: _____

14. Три одинаковых резистора соединены так, как показано на рисунке 9. Показания амперметра составляют 0,6 А, вольтметра 54 В. Каково сопротивление одного резистора?

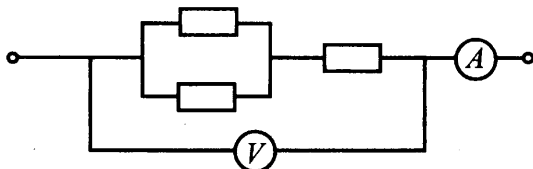


Рис. 9.

- 1) 60 Ом 2) 300 Ом 3) 200 Ом 4) 500 Ом

Ответ: _____

15. 99,9% массы атома приходится

- 1) на протоны в ядре
- 2) на нейтроны в ядре
- 3) на протоны и нейтроны в ядре
- 4) на электроны, движущиеся в ядре

Ответ: _____

16. Ученик измеряет напряжение на участке цепи с помощью вольтметра, цена деления которого 5 В/дел, и получает значение 50 В. Какова относительная погрешность измерения?

- 1) 5% 2) 10% 3) 20% 4) 100%

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения.

Физические величины	Единицы измерения
А) плотность вещества	1) Н
Б) давление	2) кг
В) сила давления	3) Па
	4) Дж
	5) кг/м ³

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

Ответ:

А	Б	В

18. Воду, находящуюся в калориметре, нагревают на $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Как при этом меняется внутренняя энергия воды, объём и теплоёмкость? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

Физическая величина	Характер изменения
А) внутренняя энергия	1) увеличилась
Б) объём	2) уменьшилась
В) теплоёмкость	3) не изменилась

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

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 10 представлены график зависимости силы упругости для трёх пружин от удлинения.

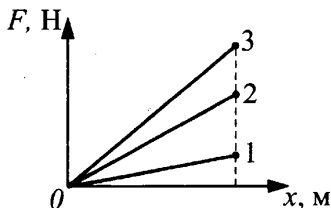


Рис. 10.

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) При одинаковых силах упругости, возникающих в пружинах, удлинение второй наибольшее.
- 2) Жёсткость второй пружины больше, чем первой.
- 3) Жёсткость первой пружины больше, чем третьей.
- 4) Начальные длины всех пружин одинаковы.
- 5) При одинаковых удлинениях наименьшая сила упругости возникает в первой пружине.

Ответ:

--	--

20. На рисунке 11 приведён экспериментально полученный график зависимости температуры от времени при нагревании некоторого вещества. Первоначально вещество в жидком состоянии.

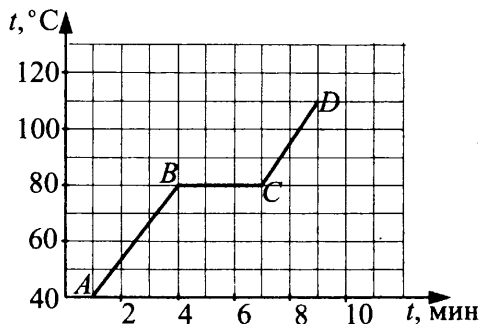


Рис. 11.

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам опыта. Укажите их номера.

- 1) Температура кипения равна $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 2) Теплоёмкости в жидком и газообразном состоянии одинаковы.
- 3) Наибольшей внутренней энергией вещество обладает в точке D .
- 4) Наименьшей внутренней энергией вещество обладает в точке B .
- 5) В точке D вещество находится в газообразном состоянии.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Первый закон Кеплера

Утверждать в начале XVII века, что планеты вращаются вокруг Солнца, а не вокруг Земли, было величайшей ересью. Джордано Бруно, открыто защищавший гелиоцентрическую систему Коперника, как еретик был осуждён святой инквизицией и сожжён на костре. Даже великий Галилей, несмотря на довольно тесную дружбу с папой римским, был заточён в тюрьму, осуждён инквизицией и вынужден был публично отречься от своих взглядов.

В те времена священными и неприкосновенными считались учения Аристотеля и Птолемея, гласившие, что орбиты планет возникают в результате сложных круговых движений по системе окружностей. Так, для описания орбиты Марса требовалась дюжина или около того окружностей различного диаметра. Иоганн Кеплер поставил задачу «доказать», что Марс и

Земля должны обращаться вокруг Солнца. Он пытался найти орбиту простейшей геометрической формы, которая точно соответствовала бы многочисленным измерениям положения планеты. Прошли годы утомительных вычислений, прежде чем Кеплер смог сформулировать три простых закона, очень точно описывающих движение всех планет. И не только планет, но и их спутников.

Все планеты обращаются по эллиптическим орбитам, в фокусе которых находится Солнце.

Эллипс обладает несколькими характерными геометрическими свойствами. Одним из них можно воспользоваться для построения эллипса с помощью нити, карандаша и двух булавок (см. рис. 12). Для этой цели оба конца нити закрепляют в точках A и B . Затем, поместив в точку P карандаш, описывают им эллипс. Точки A и B называются фокусами эллипса. Часто эллипс определяют как кривую, сумма расстояний от любой точки которой до двух фиксированных точек (фокусов) остаётся постоянной. Эллипс обладает ещё одним геометрическим свойством. Прямые AP и BP образуют с касательной к эллипсу в точке P одинаковые углы. Иными словами, луч света или звуковая волна, вышедшие из точки A , обязательно попадут в результате отражения в точку B .

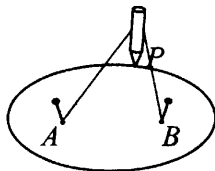


Рис. 12.

21. По какой орбите обращается Земля вокруг Солнца?

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) круговой | 2) параболической |
| 3) эллиптической | 4) спиралевидной |

Ответ: _____

22. Сила притяжения Земли к Солнцу при движении Земли вокруг Солнца...

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1) увеличивается | 2) уменьшается |
| 3) не изменяется | 4) то увеличивается, то уменьшается |

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. В «шепчущей галерее» два человека, став в определённых точках, могут даже на расстоянии 15 м свободно разговаривать друг с другом шёпотом, причём другие посетители не слышат ни единого слова. Как устроена «шепчущая галерея»?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя рычажные весы с набором гирь, мензурку, стакан с водой и цилиндр №1, определите плотность вещества цилиндра.

В бланке ответов:

- 1) укажите массу тела;
- 2) укажите объём тела;
- 3) запишите формулу плотности вещества;
- 4) укажите плотность вещества цилиндра.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. При затвердевании жидкого парафина его объём уменьшается. Почему?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Мальчик съезжает с горки высотой 3 м на санках. Масса мальчика с санками 30 кг. Каков вес мальчика с санками, если расстояние от вершины горки до её основания равно 5 м?
27. Чему равна масса медного провода диаметром 1 мм, намотанного на катушку, если по ней течёт ток 0,75 А при напряжении на её концах 2 В?

Вариант № 3

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Шарик равноускоренно скатывается по наклонной плоскости из состояния покоя. В таблице приведены значения пройденного шариком пути в последовательные промежутки времени. Какой путь пройдёт шарик за 10 с?

$t, \text{с}$	0	2	4	6	8
$S, \text{м}$	0	2	8	18	32

- 1) 40 м 2) 50 м 3) 64 м 4) 78 м
- Ответ: _____

2. Что произойдёт с силой тяжести, действующей на свинцовый шарик, который подвешен на нити, если его опустить в стакан с водой?

- 1) не изменится 2) увеличится
3) уменьшится 4) однозначно сказать нельзя

Ответ: _____

3. Сравните импульс грузового и легкового автомобилей при их движении с одинаковой скоростью.

- 1) импульсы равны
2) импульс легкового больше
3) импульс грузового больше
4) для сравнения необходимо знать величину их скорости

Ответ: _____

4. Какой путь проходит конец секундной стрелки часов при совершении полного оборота, если её длина равна 1 см?

- 1) 60 см 2) 10 см 3) 6,28 см 4) 31,4 см

Ответ: _____

5. Два шарика, подвешенные на нитях одинаковой длины, опускают в жидкость. Первый шарик изготовлен из стали, второй — из алюминия. На какой из шариков действует большая сила Архимеда?

- 1) стальной
- 2) алюминиевый
- 3) силы одинаковы
- 4) необходимо знать объём шариков

Ответ: _____

6. Брусек массой 500 г движется под действием постоянной силы 1,5 Н с ускорением 2 м/с^2 по горизонтальной поверхности. Каков коэффициент трения между бруском и поверхностью?

- 1) 0,1
- 2) 0,2
- 3) 0,5
- 4) 1,5

Ответ: _____

7. Чайную ложку опустили в чашку с горячим чаем. Какая из физических величин, характеризующих состояние системы, станет одинаковой и для ложки, и для чашки после наступления теплового равновесия?

- 1) температура
- 2) внутренняя энергия
- 3) теплоёмкость
- 4) ни одна из характеристик

Ответ: _____

8. Парциальное давление водяного пара равно 1,23 кПа. Температура окружающего воздуха равна 23°C . При какой температуре окружающего воздуха выпадет роса?

- 1) 5°C
- 2) 10°C
- 3) 15°C
- 4) 20°C

Ответ: _____

9. Сколько стали, взятой при температуре плавления, можно расплавить с помощью теплоты, выделяющейся при конденсации 1,5 кг водяного пара?

- 1) 1,5 кг
- 2) 30 кг
- 3) 23 кг
- 4) 44 кг

Ответ: _____

10. К незаряжённому изолированному проводнику AB приблизили изолированный отрицательно заряженный металлический шар. Как будут взаимодействовать шар и проводник?

- 1) будут притягиваться
- 2) будут отталкиваться
- 3) не будут взаимодействовать
- 4) могут отталкиваться, а могут и притягиваться

Ответ: _____

11. На концах проводников сопротивлением $R_1 = 3R$ и $R_2 = R$ созданы одинаковые разности потенциалов. Сравните количества теплоты Q_1 и Q_2 , выделяющиеся за одно и то же время в этих проводниках.

- 1) $Q_1 = 3Q_2$ 2) $Q_2 = 3Q_1$ 3) $Q_1 = 9Q_2$ 4) $Q_1 = Q_2$

Ответ: _____

12. На рисунке 13 изображены два проводника с токами. Как будут взаимодействовать проводники?

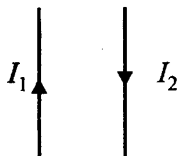


Рис. 13.

- 1) отталкиваться
 2) притягиваться
 3) не будут
 4) могут притягиваться, а могут отталкиваться

Ответ: _____

13. Луч света AB падает на границу раздела «воздух – стекло» (см. рис. 14). Какой угол является углом отражения?

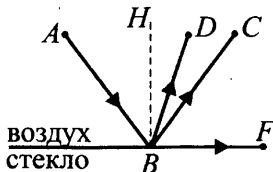


Рис. 14.

- 1) $\angle ABD$ 2) $\angle CBH$ 3) $\angle FBA$ 4) $\angle HBD$

Ответ: _____

14. Участок цепи содержит резистор и последовательно включённый с ним амперметр, который показывает 0,75 А. Какими станут показания амперметра, если к резистору последовательно присоединить резистор вдвое большего сопротивления? Напряжение на концах участка постоянно. Сопротивление амперметра пренебрежимо мало.

- 1) 0,25 А 2) 0,5 А 3) 0,75 А 4) 1,5 А

Ответ: _____

15. Какая (-ие) частица(-ы) имеет(-ют) положительный заряд?

А. α -частица

Б. протон

В. электрон

1) А и Б

2) А и В

3) только Б

4) и А, и Б, и В

Ответ: _____

16. Цена деления настенных часов (см. рис. 15) равна

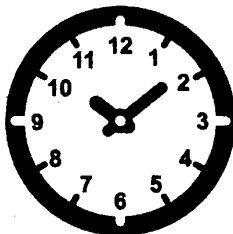


Рис. 15.

1) 1 мин/дел

2) 5 мин/дел

3) 10 мин/дел

4) 15 мин/дел

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их измерения.

Физические величины	Формулы
А) сила тяжести	1) $F = m(g + a)$
Б) сила Архимеда	2) $F = mg$
В) сила трения	3) $F = kx$
	4) $F = \mu N$
	5) $F = \rho g V$

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

Ответ:

А	Б	В

18. Тело совершает свободное падение. Как при этом меняется кинетическая, потенциальная и полная механическая энергия тела? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

Физическая величина	Характер изменения
А) кинетическая энергия	1) увеличилась
Б) потенциальная энергия	2) уменьшилась
В) полная механическая энергия	3) не изменилась

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

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 16 представлена зависимость пути, пройденного телом массой 1 кг, от времени.

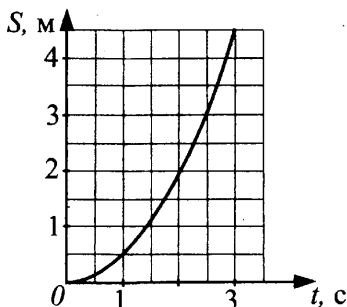


Рис. 16.

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Скорость тела равна 1 м/с.
- 2) Путь, пройденный телом за 2,5 с, равен 3,1 м.
- 3) Ускорение тела равно 2 м/с².
- 4) Изменение импульса тела за 3 с равно 3 кг·м/с.
- 5) Равнодействующая всех сил, приложенных к телу, равна нулю.

Ответ:

20. В сосуды с одинаковым объёмом воды, керосина и подсолнечного масла опускаются три одинаковых груза (см. рис. 17), вес которых в жидкости измеряется динамометром.

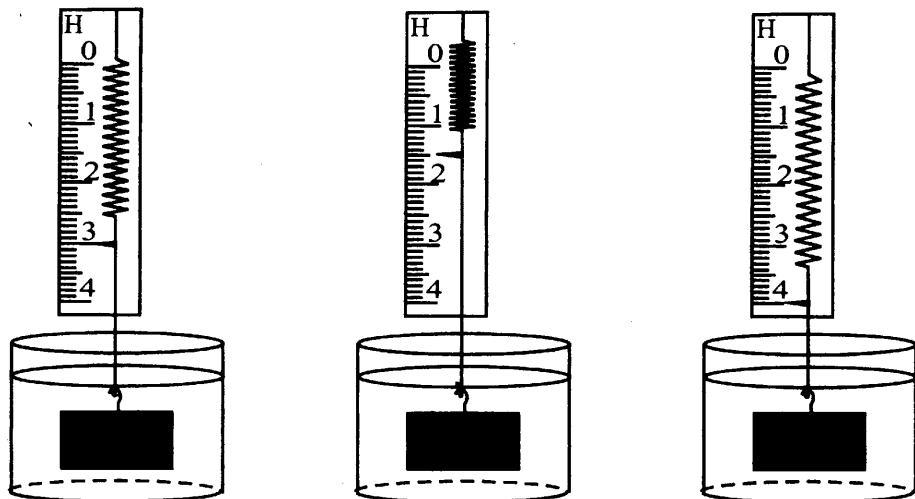


Рис. 17.

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам опыта. Укажите их номера.

- 1) Во втором сосуде находится вода.
- 2) В первом сосуде находится керосин.
- 3) Сила Архимеда зависит от массы груза.
- 4) Наименьший вес имеет груз, помещённый в третий сосуд.
- 5) Вес груза в жидкости зависит от её плотности.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Сверхтекучесть

Сверхтекучесть жидкого гелия представляет собой ещё одно необычное квантово-механическое явление, происходящее при температуре, близкой к абсолютному нулю. Если охлаждать газообразный гелий, то при температуре -269°C он будет сжижаться. Если этот жидкий гелий продолжать охлаждать, то при температуре -271°C его свойства внезапно изменятся. При этом происходят макроскопические явления, совершенно не укладывающиеся в рамки обычных представлений. К примеру, сосуд, частично заполненный этой странной модификацией жидкого гелия (называемой гелием-II) и оставленный незакрытым, вскоре опорожнится сам собой. Объясняется это тем, что жидкий гелий поднимается по

внутренней стенке сосуда (независимо от её высоты) и переливается через край наружу. По той же причине может происходить и обратное явление (см. рис. 18). Если пустой стакан частично погрузить в жидкий гелий, то он быстро заполнит стакан до уровня жидкости снаружи. Ещё одним странным свойством чистого жидкого гелия-II является то, что он не передаёт усилия на другие тела. А смогла ли бы рыба плавать в жидком гелии-II? Естественно, нет, потому что она замёрзла бы. Но даже воображаемая незамерзающая рыба не смогла бы плыть, потому что ей не от чего было бы отталкиваться. Ей оставалось бы полагаться на первый закон Ньютона.

Формулируя эти удивительные свойства жидкого гелия-II на языке математики, физики говорят, что его вязкость равна нулю. Остаётся загадкой, почему вязкость равна нулю. Подобно сверхпроводимости, удивительные свойства жидкого гелия подвергаются сейчас интенсивному исследованию. Значительных успехов удалось достичь в направлении теоретического объяснения сверхтекучести жидкого гелия-II.

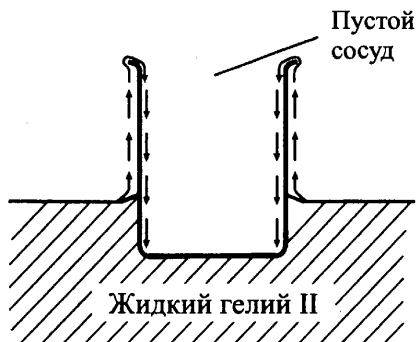


Рис. 18.

21. При какой температуре гелий переходит в сверхтекучее состояние?

- 1) -273°C
- 2) -271°C
- 3) -269°C
- 4) является текучим при любой температуре

Ответ: _____

22. Выполняется ли для сверхтекучего гелия закон Паскаля?

- 1) выполняется
- 2) не выполняется

3) выполняется при температуре ниже $-271\text{ }^{\circ}\text{C}$

4) однозначно сказать нельзя

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Что произошло бы со стоящей на ребре монетой при попадании в неё выходящей под высоким давлением из брандспойта струи сверхтекучего гелия?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя собирающую линзу, линейку и экран, определите фокусное расстояние линзы.

В бланке ответов:

- 1) зарисуйте схему получения изображения с помощью линзы на экране;
- 2) измерьте расстояние от линзы до полученного изображения;
- 3) запишите значение фокусного расстояния.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Почему волоски кисточки для рисования слипаются после вытаскивания её из воды?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Катер переплывает реку по кратчайшему пути, имея скорость 3 м/с относительно воды. Какова скорость катера относительно берега, если скорость течения реки равна 2 м/с?

27. В одно из колен сообщающихся сосудов налита ртуть, в другое — керосин. Во сколько раз высота столбика керосина больше высоты столбика ртути?

Вариант № 4

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Шарик равноускоренно скатывается по наклонной плоскости из состояния покоя. За каждые 3 с скорость шарика увеличивается на 0,9 м/с. Каково ускорение шарика?

- 1) 0,3 м/с² 2) 0,6 м/с² 3) 0,9 м/с² 4) 2,7 м/с²

Ответ: _____

2. Что произойдёт с весом свинцового шарика, подвешенного на нити, если его опустить в стакан с водой?

- 1) не изменится 2) увеличится
3) уменьшится 4) однозначно сказать нельзя

Ответ: _____

3. Тело массой 200 г свободно падает. Чему равно изменение его импульса за 2 с?

- 1) 0 2) 0,4 кг·м/с 3) 4 кг·м/с 4) 400 кг·м/с

Ответ: _____

4. С высоты 20 м свободно падает камень. Спустя 3 с с той же самой высоты начинает падение пёрышко. Найдите отношение скорости пёрышка к скорости камня в момент их падения на землю.

- 1) 1 2) 3 3) 9 4) 5

Ответ: _____

5. Ученик с помощью динамометра измеряет вес тела в воздухе. Что произойдёт с показаниями динамометра, если тело опустить в воду?

- 1) уменьшается 2) увеличивается
3) не изменяется 4) необходимо знать плотность тела

Ответ: _____

6. Пружина сжимается под действием силы 0,5 Н на 2 см. Какова потенциальная энергия пружины после сжатия?

- 1) 5 мДж 2) 10 мДж 3) 25 мДж 4) 40 мДж

Ответ: _____

7. В каком агрегатном состоянии потенциальная энергия взаимодействия частиц вещества много меньше кинетической энергии их хаотического движения?

- 1) жидком 2) твёрдом
3) газообразном 4) жидком, твёрдом и газообразном

Ответ: _____

8. При какой температуре вода начинает испаряться?

- 1) при температуре 100 °С
2) зависит от давления окружающей среды
3) вода испаряется при любой температуре
4) зависит от влажности воздуха

Ответ: _____

9. Металлический брусок массой 200 г опускают в калориметр с водой объёмом 0,5 л. Температура воды при этом понизилась на 1 °С, бруска — возросла на 26 °С. Из какого металла изготовлен брусок?

- 1) алюминий 2) сталь 3) цинк 4) бронза

Ответ: _____

10. По двум одинаковым проводникам течёт электрический ток. Если за время t через сечение первого проводника проходит заряд $2q$, а через сечение

второго проводника $3q$, то отношение сил токов $\frac{I_1}{I_2}$ равно

- 1) $\frac{2}{3}$ 2) $\frac{3}{2}$ 3) $\frac{4}{9}$ 4) $\frac{9}{4}$

Ответ: _____

11. На рисунке 19 приведена столбчатая диаграмма. На ней представлены силы тока в двух одинаковых проводниках. Сравните заряды q_1 и q_2 , проходящие через сечения проводников за одинаковые промежутки времени.

- 1) $q_1 = 2q_2$ 2) $q_1 = 4q_2$ 3) $q_2 = 2q_1$ 4) $q_2 = 4q_1$

Ответ: _____

12. В каком(-их) из приведённых случаев наблюдается явление электромагнитной индукции?

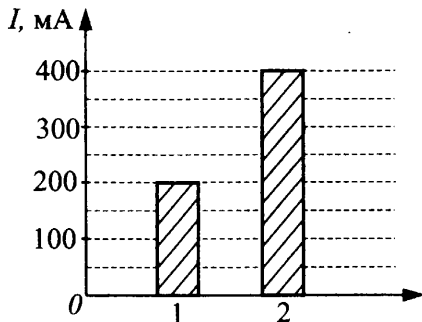


Рис. 19.

А. Проводящий виток вращается вокруг оси, совпадающий с его диаметром, перпендикулярной магнитным линиям.

Б. Магнит двигают внутрь катушки, замкнутой на гальванометр.

- 1) А 2) Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ: _____

13. Действительное изображение предмета в собирающей линзе оказалось в двойном фокусе. Каково соотношение фокусного расстояния f линзы и расстояния a между предметом и линзой?

- 1) $a = 2f$ 2) $a = f$ 3) $a > 2f$ 4) $a < f$

Ответ: _____

14. Три одинаковых резистора соединены так, как показано на рисунке 20. Показания амперметра составляют 0,6 А, вольтметра 30 В. Каково сопротивление одного резистора?

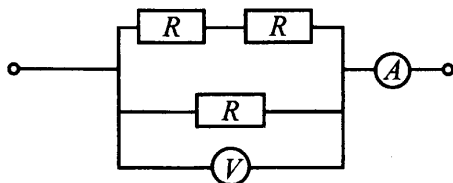


Рис. 20.

- 1) 50 Ом 2) 75 Ом 3) 18 Ом 4) 0,2 Ом

Ответ: _____

15. В 1932 г. Дж. Чедвиком было установлено, что при облучении ядер атома бериллия α -частицами из ядра вылетают

- 1) электроны 2) протоны 3) нейтроны 4) γ -кванты

Ответ: _____

16. Ученик измеряет количество теплоты, полученное 3 кг воды в процессе нагревания на 30°C . Какую физическую величину ученик может рассчитать по полученным данным?

- 1) начальную температуру воды
- 2) относительную влажность воздуха
- 3) удельную теплоёмкость воды
- 4) атмосферное давление

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин.

Физические величины	Физические приборы
А) масса	1) гигрометр
Б) время	2) весы
В) длина	3) штангенциркуль
	4) секундомер
	5) барометр

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

Ответ:

А	Б	В

18. Установите соответствие между физическими явлениями и учёными, открывшими их.

Физические явления	Учёные
А) свободное падение	1) Аристотель
Б) всемирное тяготение	2) Галилей
В) выталкивающая сила, действующая на тело, погружённое в жидкость или газ	3) Гук
	4) Ньютон
	5) Архимед

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

Ответ:

А	Б	В

19. В таблице приведены физические характеристики ряда веществ.

вещество	плотность, кг/м ³	удельная теплоёмкость, Дж/(кг·град)	удельное электрическое сопротивление, Ом·мм ² /м
алюминий	2700	920	0,028
сталь	7800	500	0,012
свинец	11300	130	0,02
медь	8900	400	0,017

Используя табличные данные, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) При одинаковых массах в одной и той же жидкости бóльшая сила Архимеда будет действовать на тело, изготовленное из свинца.

2) Для нагревания одинаковых масс веществ до некоторой температуры наибольшее количество теплоты потребуется телу, изготовленному из алюминия.

3) При одинаковых объёмах веществ наибольшая сила тяжести будет действовать на тело, изготовленное из свинца.

4) Наибольшим сопротивлением при прочих равных условиях будет сопротивление алюминиевого проводника.

5) Наименьшей жёсткостью при прочих равных условиях будет обладать пружина, изготовленная из стали.

Ответ:

--	--

20. Ученик в три калориметра одинакового объёма с водой опускал бруски одинаковой массы, изготовленные из стали, меди и алюминия (см. рис. 21). Начальная температура всех брусков одинакова. Начальная температура воды во всех калориметрах одинакова.

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

1) Наибольшей теплоёмкостью обладает алюминий.

2) Наименьшей теплоёмкостью обладает сталь.

3) Температура системы после установления равновесия определяется теплоёмкостью погружаемого тела.

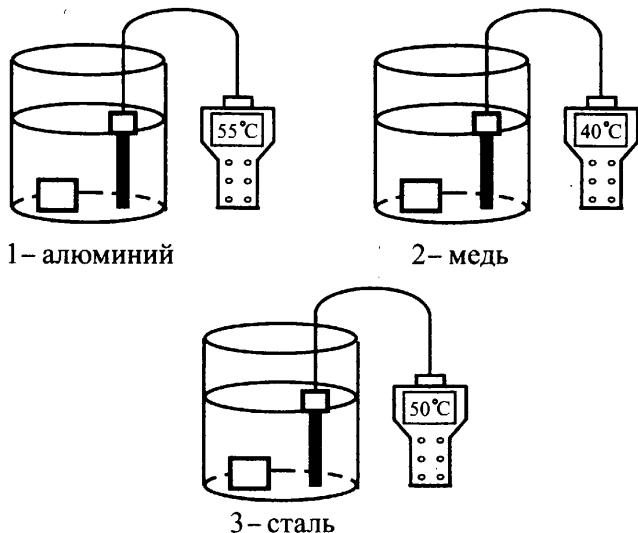


Рис. 21.

4) Температура системы после установления равновесия зависит от начальной температуры воды.

5) Теплоёмкость воды больше теплоёмкости алюминия.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Вес и невесомость

Весом тела называют силу, с которой оно давит на пол. Следовательно, вес измеряется в ньютонах. Физики обычно не измеряют вес в граммах, так как это единица измерения массы, а не силы.

Пусть F_w — вес тела массой M . Если тело покоится на поверхности земли, то величина $F_{\text{рез}}$ должна быть равна нулю (здесь мы пренебрегаем слабым эффектом вращения Земли). Величина F_w — это F_G плюс реакция земной поверхности. По третьему закону Ньютона эта реакция всегда в точности равна — F_w . Таким образом,

$$F_{\text{рез}} = F_G - F_w = 0,$$

или

$$F_w = F_G = Mg.$$

Итак, мы нашли вес тела с массой M , покоящегося на земной поверхности.

Теперь вычислим вес тела в лифте, движущемся вниз с ускорением a (направление вниз будем считать положительным). В этом случае

$$F_{\text{рез}} = F_G - F_w = Ma,$$

$$F_w = F_G - Ma,$$

$$F_w = M(g - a).$$

Вы видите, что всякий раз, как только лифт начинает двигаться вниз, вес человека уменьшается. Если бы лифт свободно падал, то $a = g$ и, как следует из написанного выше равенства, вес F_w был бы равен нулю. Это состояние называется состоянием *невесомости*.

Все предметы в лифте свободно парили бы в воздухе до тех пор, пока кабина не остановится. Все спутники и снаряды движутся подобно свободно падающим телам. Поэтому пассажиры межпланетного корабля должны испытывать состояние невесомости, как только будет израсходовано всё горючее или выключены двигатели. Им будет нелегко напиться воды, так как вода выльется из стакана и будет плавать в воздухе в виде большой капли.

21. Вес тела измеряется в ...

1) кг

2) м/с²

3) Н

4) Дж

Ответ: _____

22. Если лифт движется вверх с ускорением, не совпадающим с ускорением свободного падения, то вес человека в лифте...

1) увеличивается

2) уменьшается

3) не изменяется

4) может вести себя любым образом

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Как можно достигнуть состояния невесомости в обычном самолёте?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя наклонный жёлоб, мерную ленту, небольшой металлический шарик и секундомер, измерьте ускорение шарика.

В бланке ответов:

- 1) укажите длину жёлоба;
- 2) укажите время движения шарика;
- 3) запишите формулу для расчёта ускорения;
- 4) рассчитайте ускорение шарика.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Почему, когда небольшие морские волны приближаются к наклонному берегу, на них образуются пенные гребни?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Тонкий непрозрачный диск радиусом 5 см находится между точечным источником света и экраном. Расстояние между диском и источником равно 50 см, а между источником и экраном — 2 м. Определите площадь тени, если она имеет форму круга.

27. Летящая со скоростью 20 м/с граната разбивается на два осколка равной массы, один из которых двигается в направлении, противоположном движению гранаты, со скоростью 200 м/с. Какова скорость второго осколка?

Вариант № 5

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. На рисунке 22 изображены графики зависимости координаты от времени для двух тел. Каково отношение скорости второго тела к скорости первого?

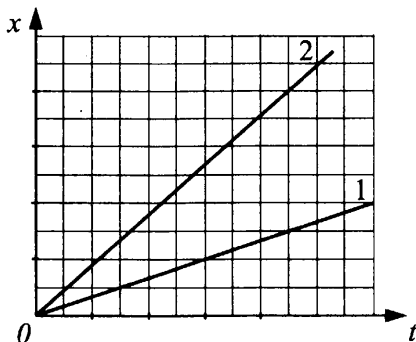


Рис. 22.

- 1) 2,7 2) 0,4 3) 1,1 4) 1,9

Ответ: _____

2. Какая из приведённых систем отсчёта не является инерциальной?

- 1) равномерно движущийся по прямолинейному шоссе автомобиль
- 2) равномерно движущийся по кольцевому участку автомобиль
- 3) равномерно движущийся парашютист
- 4) покоящийся автобус

Ответ: _____

3. Сравните кинетические энергии $\frac{E_2}{E_1}$ тел одинаковой массы, графики зависимости координат которых от времени приведены на рисунке 23.

- 1) 2 2) 4 3) 1 4) 8

Ответ: _____

4. В какой из приведённых сред не могут распространяться звуковые волны?

- 1) твёрдое тело 2) жидкость 3) газ 4) вакуум

Ответ: _____

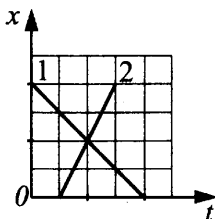


Рис. 23.

5. Имеются три шарика одинакового объёма, изготовленные из меди, алюминия и свинца. Расположите вещества, из которых сделаны шарики, в порядке возрастания их силы притяжения к Земле.

- 1) медь, алюминий, свинец 2) медь, свинец, медь
3) свинец, алюминий, медь 4) алюминий, медь, свинец

Ответ: _____

6. Каковы показания динамометра, измеряющего вес стального шарика объёмом 2 см^3 в воде?

- 1) 140 мН 2) 160 Н 3) 1,5 Н 4) 20 Н

Ответ: _____

7. Имеются два тела, температура которых одинакова. Если первое тело алюминиевое, второе — медное, то внутренняя энергия

- 1) больше у первого тела 2) больше у второго тела
3) одинакова у обоих тел 4) ответить невозможно

Ответ: _____

8. В таблице приведена зависимость температуры твёрдого тела от времени. В какой момент времени тело начало плавиться?

τ , мин	0	5	10	15	20	25	30
t° , $^\circ\text{C}$	20	30	40	50	60	60	60

- 1) 30 мин 2) 15 мин 3) 20 мин 4) 25 мин

Ответ: _____

9. Сколько воды, взятой при температуре кипения, можно превратить в пар, если затратить на это всю теплоту, выделившуюся при сгорании 1200 г спирта?

- 1) 1 кг 2) 5 кг 3) 15 кг 4) 24 кг

Ответ: _____

10. Имеются три иона A , B и C . Ионы A и B притягиваются, ионы A и C отталкиваются. Как будут взаимодействовать ионы B и C ?

- 1) будут притягиваться
- 2) будут отталкиваться
- 3) не будут взаимодействовать
- 4) могут как притягиваться, так и отталкиваться

Ответ: _____

11. Два последовательно соединённых проводника имеют сопротивление R_1 . Их параллельное соединение даёт сопротивление R_2 . Сравните сопротивления R_1 и R_2 .

- 1) $R_1 > R_2$
- 2) $R_1 < R_2$
- 3) $R_1 = R_2$
- 4) соотношение R_1 и R_2 зависит от сопротивлений соединяемых проводников

Ответ: _____

12. Если магнитную стрелку внести в магнитное поле проводника с током, то она расположится

- 1) вдоль проводника
- 2) перпендикулярно проводнику
- 3) под углом, равным географической широте
- 4) магнитное поле не оказывает ориентирующего действия на магнитную стрелку

Ответ: _____

13. Луч света падает на границу раздела «воздух — стекло» под углом 30° . Каков угол отражения луча?

- 1) 90° 2) 60° 3) 30° 4) 10°

Ответ: _____

14. Мощность тока, выделяемая на участке цепи с напряжением 3 В, равна 7,5 Вт. Какой заряд протекает через участок за 8 мин?

- 1) 1 Кл 2) 1200 Кл 3) 22 Кл 4) 900 Кл

Ответ: _____

15. ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ является источником

- 1) α -частиц
- 2) электронов
- 3) протонов
- 4) нейтронов

Ответ: _____

16. Ученик измеряет силу тока в цепи с помощью миллиамперметра, цена деления которого составляет 5 мА/дел. Какова абсолютная погрешность измерения?

- 1) 0 2) 2,5 мА 3) 5 мА 4) 10 мА

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и формулами для их вычисления. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Физические величины	Формулы
А) центростремительное ускорение	1) $\vec{p} = m\vec{v}$
Б) равнодействующая сила	2) $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$
В) импульс	3) $\vec{F} = m\vec{a}$
	4) $\vec{a} = \frac{\vec{v}}{t}$
	5) $a = \frac{v^2}{R}$

Ответ:

А	Б	В

18. Частоту звуковых колебаний увеличили. Как при этом изменились скорость звука в воздухе, период колебаний и длина волны? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

Физическая величина	Характер изменения
А) скорость звука в воздухе	1) увеличилась
Б) период звуковых колебаний	2) уменьшилась
В) длина звуковой волны	3) не изменилась

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

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 24 изображён график зависимости равнодействующей силы, приложенной к телу, от времени.

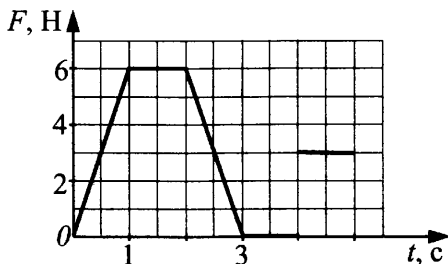


Рис. 24.

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) На участке 4–5 с импульс тела не менялся.
- 2) На участке 0–1 с тело двигалось равноускоренно.
- 3) Изменение импульса на участке 1–2 с равно 6 кг·м/с.
- 4) Ускорение на участке 3–4 с равнялось нулю.
- 5) На участке 2–3 с скорость тела уменьшилась.

Ответ:

20. Ученик, изучая преломление света, пускает лазерный луч на границы раздела «воздух – алмаз», «воздух – стекло», «воздух – глицерин» (см. рис. 25). ($\sin 28^\circ = 0,47$; $\sin 22^\circ = 0,37$; $\sin 17^\circ = 0,29$).

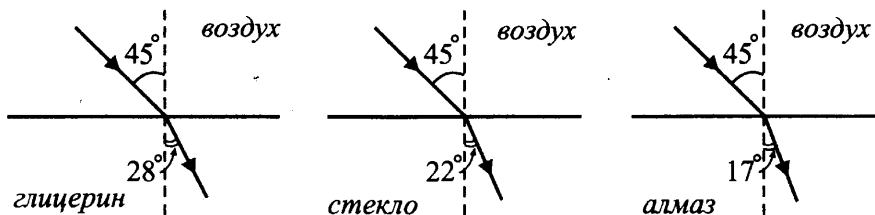


Рис. 25.

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Угол преломления не зависит от свойств преломляющей среды.
- 2) Показатель преломления алмаза наибольший.
- 3) Показатель преломления стекла наименьший.

4) Показатель преломления глицерина равен 1,5.

5) Угол преломления не зависит от угла падения.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Закон отражения

Закон отражения света утверждает, что если световой луч падает на отражающую поверхность, то угол падения равен углу отражения. В качестве приложения закона отражения света мы покажем, что вогнутое зеркало ведёт себя подобно фокусирующей линзе. Хорошо известно, что простейшая линза (или увеличительное стекло) собирает параллельный пучок лучей в одну точку, называемую *фокусом*. Таким же свойством обладает и вогнутое зеркало. Как видно из рис. 26, фокусное расстояние вогнутого зеркала равно половине его радиуса кривизны. На этой фигуре из пучка параллельных лучей выбран произвольный луч AP . Пусть θ — угол между этим лучом и нормалью к поверхности зеркала (CP). Заметьте, что CP — это радиус кривизны зеркала. Согласно закону отражения, угол APC должен быть равен углу FPC , и, следовательно, треугольник FPC должен быть равнобедренным. Стороны этого треугольника CF и FP равны между собой и очень близки по величине к половине расстояния от C до P , или радиуса кривизны.

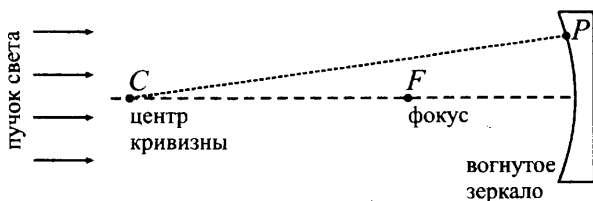


Рис. 26.

На рис. 27 показано, как графически построить изображение предмета (стрелки), если известно положение фокуса F . Луч 1 проведём от вершины стрелки параллельно оси зеркала, а луч 2 — из вершины стрелки к центру зеркала. Точка пересечения этих двух лучей и будет изображением вершины стрелки. Все другие лучи, выходящие из вершины стрелки, также пройдут (или почти пройдут) через эту же точку. Вогнутое зеркало можно использовать для получения изображений отдалённых предметов. Полученное изображение можно затем увеличить с помощью увеличительного

стекла или окуляра. В астрономических телескопах фотопластинка помещается непосредственно в фокусе большого вогнутого зеркала. Этот распространённый тип астрономических телескопов, разработанный Исааком Ньютоном, называется телескопом-рефлектором.

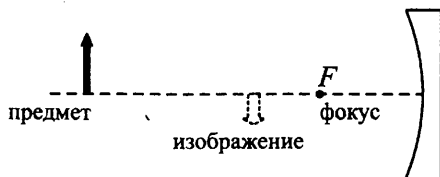


Рис. 27.

21. Какой из обозначенных на рисунке 28 углов является углом отражения?

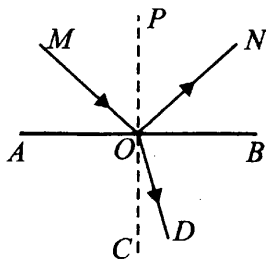


Рис. 28.

- 1) MOP 2) PON 3) COD 4) NOB

Ответ: _____

22. Какое оптическое устройство ведёт себя подобно собирающей линзе?

- 1) вогнутое зеркало
2) выпуклое зеркало
3) плоское зеркало
4) прямоугольная стеклянная линза

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Как с помощью вогнутого зеркала поджечь лист бумаги?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя источник тока, два резистора № 1 и № 2, амперметр, ключ и соединительные провода, проверьте правило для электрического тока при параллельном соединении проводников.

В бланке ответов:

- 1) зарисуйте электрическую схему экспериментальной установки;
- 2) измерьте силу тока, текущего через каждый резистор и во всей цепи;
- 3) сравните сумму сил токов, текущих через каждый резистор, и общую силу тока в цепи;
- 4) сделайте вывод о справедливости или ошибочности проверяемого правила.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Солнце притягивает Луну примерно в два раза сильнее, чем Земля. Почему Луна является спутником Земли, а не самостоятельной планетой?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Чему равна сила, которую надо приложить к рычагу в точке A , чтобы груз находился в равновесии (см. рис. 29)? Масса рычага равна 3 кг.

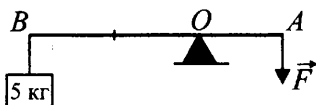


Рис. 29.

27. На сколько градусов повысится температура воды массой 500 г, если она получит количество теплоты, выделившееся при остывании 3 кг меди от 60°C до 10°C ?

Вариант № 6

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Автомобиль едет равномерно по прямолинейному участку шоссе. Какой из приведённых графиков зависимости пути от времени (см. рис. 30) правильно описывает движение автомобиля?

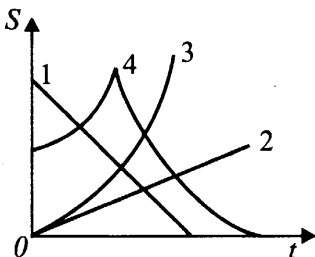


Рис. 30.

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

Ответ: _____

2. Некоторая сила сообщает телу массы m ускорение a . Какое ускорение сообщит та же сила телу массой $\frac{m}{4}$?

- 1) a 2) $2a$ 3) $4a$ 4) $\frac{a}{4}$

Ответ: _____

3. Тело бросают с некоторой высоты со скоростью, направленной вертикально вниз. Начальная кинетическая энергия тела равна T , начальная потенциальная энергия равна U (отсчёт ведётся от поверхности Земли). Кинетическая энергия тела в момент его падения на землю равна

- 1) T 2) U 3) $T + U$ 4) $T - U$

Ответ: _____

4. Какой(-ие) из приведённых случаев соответствует(-ют) свободным колебаниям?

А. Движение маятниковых качелей, выведенных из равновесия и предоставленных самим себе.

Б. Движение иглы швейной машины.

1) А 2) Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ: _____

5. Имеются три шарика одинаковой массы. Первый изготовлен из меди, второй — из алюминия, третий — из свинца. Как соотносятся их объёмы?

1) $V_1 = V_2 = V_3$

2) $V_1 > V_2 > V_3$

3) $V_2 > V_1 > V_3$

4) $V_3 > V_1 = V_2$

Ответ: _____

6. Космонавт на поверхности Луны притягивается к ней с силой 112 Н. С какой силой будет притягиваться космонавт, находящийся на расстоянии равном одному радиусу Луны от её поверхности?

1) 112 мН

2) 56 Н

3) 84 Н

4) 28 Н

Ответ: _____

7. На рисунке 31 показано направление тепловых потоков в системе четырёх тел. Какое тело имеет наибольшую температуру?

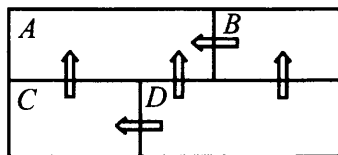


Рис. 31.

1) А

2) В

3) С

4) D

Ответ: _____

8. Имеются три мензурки с водой одинаковой температуры (см. рис. 32). Всем мензуркам передаётся одинаковое количество теплоты. Как соотносятся температуры воды после нагревания?

1) $T_1 = T_2 = T_3$

2) $T_2 > T_1 > T_3$

3) $T_3 > T_1 > T_2$

4) $T_1 > T_3 > T_2$

Ответ: _____

9. В калориметр с водой, находящейся при температуре 20°C , опускают бронзовый шарик массой 300 г и температурой 90°C . При наступлении

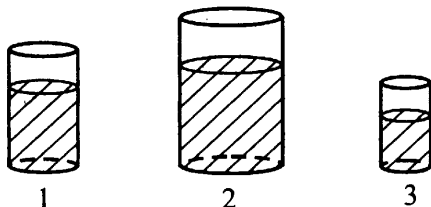


Рис. 32.

теплого равновесия температура воды и шарика стала равной 35°C . Какова масса воды в калориметре?

- 1) 110 г 2) 330 г 3) 550 г 4) 990 г

Ответ: _____

10. При трении меха о стеклянную палочку и мех, и палочка приобретают электрический заряд. Каков заряд системы тел «мех — палочка»?

- 1) положительный
2) отрицательный
3) равен нулю
4) может быть как положительным, так и отрицательным

Ответ: _____

11. Через проводники сопротивлением $R_1 = 3R$ и $R_2 = R$ текут одинаковые токи. Сравните количества теплоты Q_1 и Q_2 , выделяющиеся за одно и то же время в этих проводниках.

- 1) $Q_1 = 3Q_2$ 2) $Q_2 = 3Q_1$ 3) $Q_1 = 9Q_2$ 4) $Q_1 = Q_2$

Ответ: _____

12. Если магнитную стрелку расположить вблизи проводника с током, то она ориентируется

- 1) вдоль линий магнитного поля
2) перпендикулярно линиям магнитного поля
3) под углом, равном географической широте
4) проводник с током не оказывает ориентирующего действия на магнитную стрелку

Ответ: _____

13. Дисперсия света обусловлена

- 1) независимостью скорости света в веществе от частоты волны
2) зависимостью скорости света в веществе от частоты волны
3) независимостью угла отражения от вида сред
4) зависимостью угла отражения от вида сред

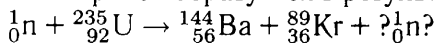
Ответ: _____

14. Участок цепи содержит резистор и последовательно включённый с ним амперметр, который показывает 1 А. Какими станут показания амперметра, если к резистору параллельно присоединить резистор вдвое большего сопротивления? Напряжение на концах участка постоянно. Сопротивление амперметра пренебрежимо мало.

- 1) 0,5 А 2) 0,3 А 3) 1 А 4) 1,5 А

Ответ: _____

15. Какое количество нейтронов образуется в результате реакции



- 1) 0 2) 1 3) 2 4) 3

Ответ: _____

16. При изучении электрического тока выдвинули гипотезу, что сила тока пропорциональна напряжению. Какие из опытов (см. рис. 33) нужно провести, чтобы подтвердить или опровергнуть данную гипотезу?

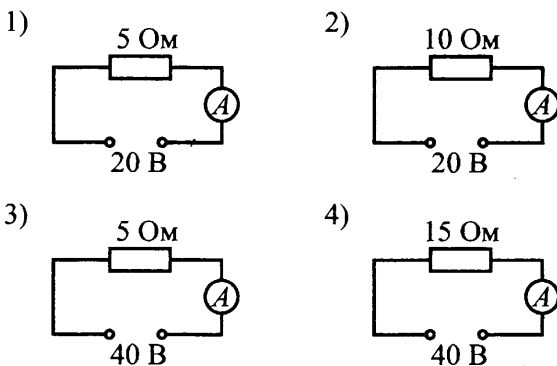


Рис. 33.

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

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин.

Физические величины	Приборы
А) влажность воздуха	1) штангенциркуль
Б) давление	2) манометр
В) температура	3) гигрометр
	4) гальванометр
	5) термометр

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

Ответ:

А	Б	В

18. Материальная точка, двигаясь по окружности, совершила один полный оборот. Как в процессе движения менялись модуль скорости, модуль ускорения и путь частицы? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

Физическая величина	Характер изменения
А) модуль скорости	1) увеличилась
Б) модуль ускорения	2) уменьшилась
В) путь	3) не изменилась

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

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 34 представлен график зависимости скорости материальной точки от времени.

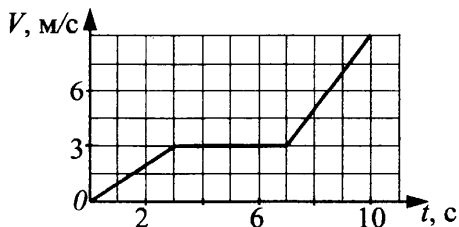


Рис. 34.

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Ускорение материальной точки в интервале 3–7 с равно $0,75 \text{ м/с}^2$.
- 2) В течение первой секунды движение частицы было равномерным.
- 3) Равнодействующая сила на участке 7–10 с больше равнодействующей силы на участке 0–3 с.
- 4) Путь, пройденный частицей за 10 с, равен 34,5 м.
- 5) На участке 7–10 с частица свободно падала.

Ответ:

20. Ученик изучал колебания пружинного маятника, измеряя период малых колебаний груза на пружине. По результатам измерений была составлена следующая таблица:

Жёсткость пружины, Н/м	масса груза, г		
	80	120	160
	период колебаний, с		
25	0,36	0,44	0,50
50	0,25	0,31	0,36
150	0,15	0,18	0,21

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) С увеличением жёсткости пружины период колебаний уменьшается.
- 2) Период колебаний прямо пропорционален произведению массы груза и жёсткости пружины.
- 3) С уменьшением массы груза период колебаний уменьшается.
- 4) При фиксированной массе груза наименьший период колебаний будет наблюдаться для пружины с самой малой жёсткостью.
- 5) При фиксированной жёсткости пружины наименьший период колебаний будет наблюдаться для груза с самой большой массой.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Синтез ядер

По шкале, где масса дейтерия равна 2, измеренное значение массы гелия равно 3,975. Таким образом, при соединении двух дейтронов в гелий 0,6% их первоначальной массы превращается в энергию. Если бы удалось

использовать этот процесс синтеза для производства энергии, то он оказался бы в 6 раз эффективнее деления урана. Более того, в воде озёр и океанов имеются неограниченные запасы дешёвого дейтерия, чего нельзя сказать о других видах топлива. Мировые запасы природного газа и нефти будут исчерпаны в несколько десятилетий. Даже запасов угля и урана хватит в лучшем случае на несколько веков. Серьёзным камнем преткновения на пути к получению энергии в неограниченных масштабах из морской воды является закон Кулона. Дело в том, что электростатическое отталкивание двух дейтронов, находящихся при комнатной температуре, не позволяет им сближаться друг с другом на расстояния, на которых сказываются короткодействующие силы ядерного притяжения.

Если бы дейтерий удалось нагреть до температуры в миллиард градусов, то произошёл бы синтез ядер. Благодаря возможности проникновения через барьер нет необходимости в столь высокой температуре. Ядерные реакции, требующие для своего осуществления температуры порядка миллионов градусов, называются *термоядерными реакциями*. Температуры, возникающие мгновенно при взрыве атомной бомбы, оказываются достаточно высокими, чтобы поджечь смесь дейтерия, трития и Li^6 . Если термоядерная реакция началась, то высвобождающаяся при этом энергия может поддерживать высокую температуру до тех пор, пока не выгорит большая часть вещества. Это то, что мы называем водородной бомбой. Термоядерное горючее для водородной бомбы крайне дёшево, а его количество, которое можно использовать в одной бомбе, неограниченно. Созданы, по-видимому, водородные бомбы мощностью более 20 мегатонн (эквивалентные $2 \cdot 10^7$ т тротила).

21. Термоядерные реакции происходят

- 1) при высокой температуре
- 2) под высоким давлением
- 3) при облучении рентгеновскими лучами
- 4) при облучении гамма-лучами

Ответ: _____

22. При превращении атомов водорода в атом гелия

- 1) выделяется энергия
- 2) поглощается энергия
- 3) энергия не выделяется и не поглощается
- 4) однозначно сказать нельзя

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Для осуществления контроля над термоядерными реакциями необходимо удержать нагретый до высокой температуры газ или плазму, чтобы не дать расплавиться стенкам сосуда. Как можно решить эту проблему?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя рычажные весы с набором гирь, мензурку, стакан с водой и цилиндр №1, определите плотность вещества цилиндра.

В бланке ответов:

- 1) укажите результаты измерения массы тела на рычажных весах;
- 2) укажите объём воды, измеренный с помощью мензурки;
- 3) укажите объём воды вместе с погружённым в неё телом. Для этого, удерживая тело за нить, опустите его в воду;
- 4) приведите расчёт объёма тела;
- 5) приведите расчёт плотности тела, зная его массу и объём.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Почему жару значительно труднее человек переносит при высокой влажности воздуха?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. В калориметре находятся 100 г воды температурой 90°C . Какова должна быть масса льда, помещённого в калориметр, чтобы температура смеси была равна 5°C ? Температура льда равна 0°C .
27. Чему равна длина волны звука в воздухе для источника колебаний частотой 200 Гц?

Вариант № 7

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Двигается или покоится человек, сидящий в движущемся автобусе?
- 1) движется
 - 2) покоится
 - 3) движется относительно Земли
 - 4) покоится относительно Солнца
- Ответ: _____
2. Тело находится на наклонной плоскости, составляющей угол α с горизонтом. С ростом α сила трения, действующая на тело, ...
- 1) всегда уменьшается
 - 2) всегда увеличивается
 - 3) уменьшается, если тело движется
 - 4) уменьшается, если тело покоится
- Ответ: _____
3. После столкновения двух тел, движущихся вдоль одной прямой, они продолжают движение как одно целое. В этом случае их скорость направлена в сторону тела с большей(-им) ...
- 1) массой
 - 2) скоростью
 - 3) кинетической энергией
 - 4) импульсом
- Ответ: _____
4. С помощью какого механизма можно получить выигрыш в работе?
- 1) подвижного блока
 - 2) неподвижного блока
 - 3) подъёмного крана
 - 4) такого механизма не может быть
- Ответ: _____

5. Два шарика, имеющих одинаковый объём, но разную массу ($m_1 > m_2$), утопили в воде. На какой из них действует бóльшая выталкивающая сила F ?

- 1) $F_1 > F_2$
- 2) $F_1 < F_2$
- 3) $F_1 = F_2$
- 4) по приведённым данным дать ответ невозможно

Ответ: _____

6. На гладкой горизонтальной плоскости расположили тело массой 5 кг, привязали к нему лёгкую нерастяжимую нить, перебросили через неподвижный блок (см. рис. 35). С другой стороны прикрепили тело массой 5 кг, висящее в воздухе. Чему равно ускорение системы тел?

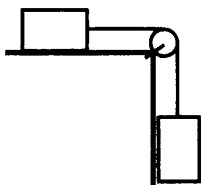


Рис. 35.

- 1) 0 м/с^2
- 2) $7,5 \text{ м/с}^2$
- 3) 5 м/с^2
- 4) $2,5 \text{ м/с}^2$

Ответ: _____

7. С ростом температуры нагретых тел возрастает роль ... в теплообмене.

- 1) конвекции
- 2) теплопроводности
- 3) лучистого обмена
- 4) такого заключения сделать нельзя

Ответ: _____

8. Телу сообщили теплоту Q и исследовали его температуру T . Зависимость $T(Q)$ имеет вид (см. рис. 36). T_1 — это температура ...

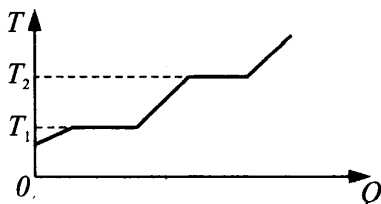


Рис. 36.

- 1) кипения
 2) плавления
 3) либо та, либо другая
 4) ни та, ни другая

Ответ: _____

9. За счёт сгорания 1 кг спирта расплавилось ... кг льда, находящегося при 0°C .

- 1) 87,3 2) 81,5 3) 89,2 4) 92

Ответ: _____

10. Незаряжённый электроскоп позволяет

- 1) определить знак электрического заряда
 2) определить величину электрического заряда
 3) определить силу тока
 4) определить напряжение

Ответ: _____

11. При протекании через проводник тока в 1 А при напряжении 5 В его сопротивление было 5 Ом. Каким будет сопротивление этого проводника при протекании через него тока 2 А?

- 1) 2,5 Ом 2) 10 Ом 3) 5 Ом 4) 2 Ом

Ответ: _____

12. На проводник, по которому течёт ток I (см. рис. 37), со стороны магнитного поля действует сила, направленная вдоль направления

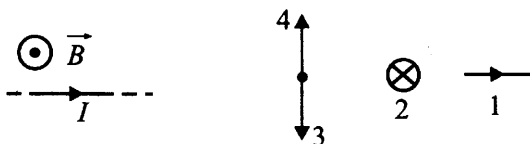


Рис. 37.

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

Ответ: _____

13. Свет идёт из воздуха в воду. Какой луч является преломлённым (см. рис. 38)?

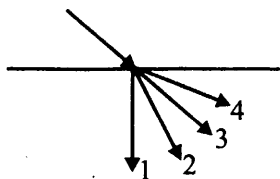


Рис. 38.

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

Ответ: _____

14. Чему равно сопротивление между точками A и B (см. рис. 39)? Все сопротивления одинаковы и равны R .

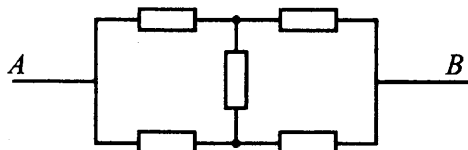


Рис. 39.

- 1) R 2) $2R$ 3) $3R$ 4) $4R$

Ответ: _____

15. α -частица — это...

- 1) протон 2) ядро атома водорода 3) ядро атома урана 4) ядро атома гелия

Ответ: _____

16. Чему равна жёсткость шнура, если график зависимости его удлинения от приложенной силы представлен на рисунке 40?

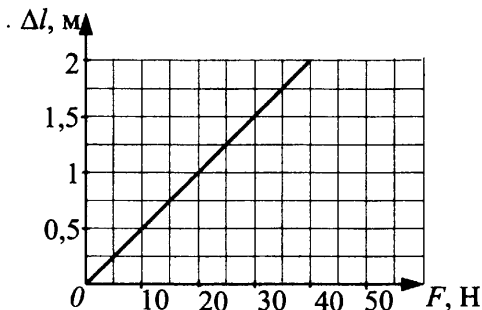


Рис. 40.

- 1) 40 Н/м 2) 30 Н/м 3) 20 Н/м 4) 10 Н/м

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между единицами измерения физических величин и самими этими величинами.

Единицы измерения	Физические величины
А) В	1) напряжение
Б) Кл	2) сила тока
В) Тл	3) мощность
	4) заряд
	5) индукция магнитного поля

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

Ответ:

А	Б	В

18. Установите соответствие между техническими устройствами и явлениями, лежащими в основе их работы.

Технические устройства	Физические явления
А) электроскоп	1) сила, действующая на проводник с током в магнитном поле
Б) амперметр	2) взаимодействие зарядов
В) динамометр	3) упругость пружины
	4) закон Паскаля
	5) закон Архимеда

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

Ответ:

А	Б	В

19. Используя схему (см. рис. 41), выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

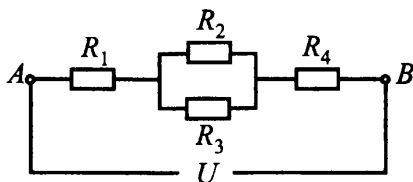


Рис. 41.

- 1) Токи, текущие через резисторы R_1 и R_4 , одинаковы.
- 2) Токи, текущие через резисторы R_1 и R_2 , одинаковы.
- 3) Токи, текущие через резисторы R_3 и R_4 , одинаковы.
- 4) Сумма токов, текущих через R_2 и R_3 , равна току через R_1 .
- 5) Сумма токов, текущих через R_1 и R_2 , равна току через R_4 .

Ответ:

20. Тело начало движение, и через некоторое время его скорость увеличилась пропорционально прошедшему времени, а пройденный путь оказался пропорционален квадрату прошедшего времени.

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Тело движется равномерно.
- 2) Тело движется равноускоренно.
- 3) Равнодействующая сила, действующая на тело, в процессе движения не изменяется.
- 4) Вектор скорости тела и вектор ускорения взаимно перпендикулярны.
- 5) Кинетическая энергия тела в процессе движения не изменяется.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Влажность воздуха

Одной из основных характеристик окружающего нас воздуха является его относительная влажность. В воздухе всегда находится некоторое количество водяного пара. Если в воздух поместить некоторое количество жидкости в сосуде, то будет идти непрерывный процесс испарения и конденсации водяного пара. Пар, находящийся в термодинамическом равновесии со своей жидкостью, называется насыщенным. Его давление зависит от температуры.

Для оценки влажности воздуха вводится понятие абсолютной и относительной влажности.

Абсолютной влажностью воздуха называют массу водяного пара, содержащегося в 1 м^3 воздуха (или плотность) при данной температуре.

Однако, зная одну только абсолютную влажность, нельзя ещё судить о степени влажности воздуха. Следует ввести понятие относительной влажности.

Относительной влажностью воздуха φ называют отношение плотности водяного пара, содержащегося в воздухе, к плотности насыщенного пара при данной температуре.

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_{\text{н}}} \cdot 100\%.$$

Можно сделать пар насыщенным при той температуре, при которой он не является насыщенным. С этой целью его необходимо охлаждать. Если это делать, то при некоторой температуре пар в воздухе станет насыщенным и начнёт конденсироваться на более холодных поверхностях, т.е. выпадет роса. Температура, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, становится насыщенным, называется точкой росы.

21. За окном идёт дождь. Означает ли это, что влажность воздуха равна 100%?

- 1) да, всегда
- 2) нет, никогда
- 3) может быть равна, а может и нет
- 4) зависит от давления воздуха

Ответ: _____

22. Можно ли по внешнему виду отличить трубу с горячей водой от трубы с холодной водой?

- 1) нет, никогда
- 2) можно, летом
- 3) можно, зимой
- 4) можно всегда

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Чему равна относительная влажность, если давление насыщенного водяного пара при температуре 20°C равно $2,33\text{ кПа}$, а при этой влажности давление водяного пара равно $1,16\text{ кПа}$?

- 1) 30%
- 2) 40%
- 3) 50%
- 4) 60%

Ответ: _____

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя измерительную мензурку с водой, дробь, определите объём одной дробинки.

В бланке ответов запишите:

- 1) цену деления мензурки;
- 2) объём налитой в мензурку воды;
- 3) число дробинок, опущенных в мензурку;
- 4) объём, занимаемый водой в мензурке после погружения дробинок;
- 5) формулу для расчёта объёма одной дробинки;
- 6) объём одной дробинки.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. В сосуде с водой плавает второй сосуд с водой. Можно ли, нагревая воду во внешнем сосуде, добиться кипения воды во внутреннем?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Вертикальный колышек высотой 1 м, поставленный вблизи уличного фонаря, отбрасывает тень длиной 0,8 м. Если перенести колышек на 1 м дальше от фонаря (в той же плоскости), он отбрасывает тень длиной 1,25 м. На какой высоте подвешен фонарь?

27. Груз, подвешенный на пружине, вызвал её удлинение на 4 см. Найдите период свободных колебаний пружины вместе с грузом.

Вариант № 8

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Тело бросили с поверхности земли вертикально вверх со скоростью v_1 . Сопротивления движению нет. Тело падает на землю со скоростью v_2 . Выберите правильный ответ.

1) $v_1 > v_2$

2) $v_1 < v_2$

3) $v_1 = v_2$

4) ответ зависит от массы тела

Ответ: _____

2. Две силы $F_1 = 6$ Н и $F_2 = 8$ Н приложены к точечному телу, угол между векторами этих сил равен 90° . Определите модуль равнодействующей этих сил.

1) 10 Н

2) 14 Н

3) 5 Н

4) 2 Н

Ответ: _____

3. Тело бросили с поверхности земли вертикально вверх. Оно испытывает сопротивление движению. Где больше скорость тела?

1) в нижней точке в момент бросания

2) в нижней точке в момент падения тела

3) в верхней точке траектории

4) скорости в нижней точке в момент падения и бросания одинаковы и являются самыми большими

Ответ: _____

4. Выигрыш в силе не может дать...

1) подвижный блок

2) неподвижный блок

3) рычаг

4) наклонная плоскость

Ответ: _____

5. Два тела выполнены из алюминия. Масса первого m_1 в два раза больше массы второго m_2 . Плотности этих тел ρ_1 и ρ_2 соответственно. Выберите правильный ответ.

1) $\rho_1 < \rho_2$

2) $\rho_2 < \rho_1$

3) $\rho_1 = \rho_2$

4) ответить на вопрос по приведённым данным невозможно

Ответ: _____

6. Автомобиль двигался из одного города в другой со скоростью 60 км/ч, а на обратном пути — со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?

- 1) 55 км/ч 2) 50 км/ч 3) 49 км/ч 4) 48 км/ч

Ответ: _____

7. При подсчёте внутренней энергии тел пренебрегать энергией взаимодействия молекул можно в ...

- 1) твёрдом теле 2) жидкости
3) газе 4) идеальном газе

Ответ: _____

8. Относительную влажность в комнате можно повысить,

- А) испарив в комнате воду
Б) понизив в комнате температуру

- 1) только А 2) только Б
3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ: _____

9. Лёд плавал в воде. Какая масса льда растаяла, если этой системе сообщили 0,25 МДж теплоты?

- 1) 2 кг 2) 0,75 кг 3) 3 кг 4) 3,5 кг

Ответ: _____

10. Электрическое поле действует на положительные заряды с силой, направленной...

- 1) по полю 2) против поля
3) перпендикулярно полю 4) это зависит от свойств поля

Ответ: _____

11. Каково сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке 42, если все резисторы имеют одинаковое сопротивление по 2 Ом?

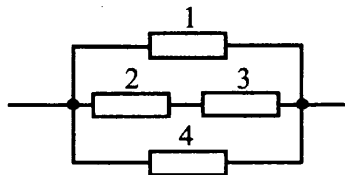


Рис. 42.

- 1) 8 Ом 2) 4 Ом 3) 0,8 Ом 4) 0,4 Ом

Ответ: _____

12. Северный геомагнитный полюс Земли находится вблизи ...

- 1) Северного географического полюса
- 2) Южного географического полюса
- 3) экватора
- 4) Северного полярного круга

Ответ: _____

13. Если предмет расположен между фокусом и собирающей линзой, изображение, даваемое этой линзой, будет ...

- 1) мнимым, прямым, увеличенным
- 2) действительным, перевёрнутым, увеличенным
- 3) действительным, перевёрнутым, уменьшенным
- 4) мнимым, прямым, уменьшенным

Ответ: _____

14. Если предмет расположен на расстоянии 6 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 7 см, то изображение находится на расстоянии ...

- 1) 42 см перед линзой
- 2) 42 см за линзой
- 3) 21 см перед линзой
- 4) 21 см за линзой

Ответ: _____

15. Частицы, покидающие атомы при β -излучении, являются ...

- 1) ядрами атомов гелия
- 2) электронами
- 3) протонами
- 4) нейтронами

Ответ: _____

16. Экспериментатор сжимал газ и измерял его давление и объём. Результаты его измерений даны в таблице.

$P, 10^5, \text{Па}$	1	2	3	4	5
$V, \text{м}^3$	1	0,5	0,33	0,25	0,2

Какой из приведённых ниже законов лучше всего описывает полученную зависимость?

1) $PV = const$

2) $\frac{P}{V} = const$

3) $\frac{V}{P} = const$

4) ни одна из формул верно не отражает результаты эксперимента

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и названием единиц их измерения в СИ.

Физические величины	Единицы измерения
А) давление	1) Джоуль
Б) сила	2) Паскаль
В) энергия	3) Ватт
	4) Герц
	5) Ньютон

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

Ответ:

А	Б	В

18. Установите соответствие между именами учёных и научными открытиями, которые они совершили.

Имена учёных	Научные открытия
А) Ньютон	1) действие магнитного поля на ток
Б) Ампер	2) явление самоиндукции
В) Генри	3) закон всемирного тяготения
	4) тепловое действие тока

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

Ответ:

А	Б	В

19. График зависимости температуры тела от времени имеет вид (см. рис. 43). Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Тело нагревается.
- 2) Тело охлаждается.
- 3) В точке 1 идёт кристаллизация тела.

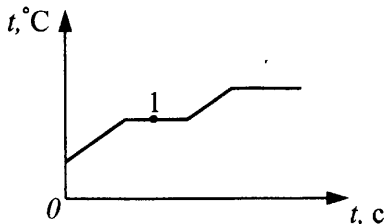


Рис. 43.

4) В точке 1 идёт плавление тела.

5) В точке 1 идёт кипение.

Ответ:

20. Пуля, летевшая со скоростью v , пробивает шар и летит далее со скоростью u (см. рис. 44). Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

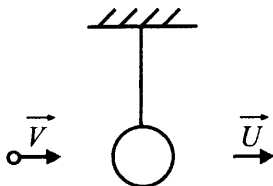


Рис. 44.

1) Импульс пули сохраняется.

2) Сохраняется импульс системы «пуля–шар».

3) Механическая энергия пули сохраняется.

4) Сохраняется механическая энергия системы «пуля–шар».

5) u меньше, чем v .

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Магнитное взаимодействие токов

Объяснить взаимодействие двух проводников, по которым протекает электрический ток, можно следующим образом. Один из токов, его называют током источника магнитного поля, создаёт вокруг себя магнитное поле. Это поле действует с некоторой силой на второй ток, который называют

пробным. Рассмотрим такое взаимодействие на примере двух параллельных бесконечно длинных проводников с токами I_1 и I_2 , находящихся на расстоянии r друг от друга (см. рис. 45).

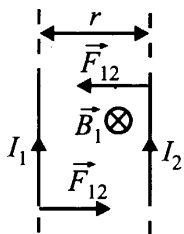


Рис. 45.

Провод с током I_1 будем считать источником поля. Он создаёт в месте нахождения второго провода магнитное поле B_1 с индукцией

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi r},$$

здесь $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Тл·м/А — магнитная постоянная, являющаяся коэффициентом пропорциональности. Это поле направлено по правилу буравчика и действует на участок провода с током I_2 с силой Ампера

$$F_{12} = I_2 B_1 l = \frac{\mu_0 I_1 I_2 l}{2\pi r}.$$

Здесь l — длина рассматриваемого участка второго провода. Сила F_{12} направлена в сторону первого провода. Это определяют по правилу левой руки. Такая же, но противоположно направленная сила действует на правый провод со стороны магнитного поля, созданного вторым током.

Когда токи текут в одном направлении, проводники притягиваются друг к другу, когда в противоположных — отталкиваются.

21. Если расстояние между бесконечно длинными прямыми проводниками с током увеличить в 2 раза, то сила взаимодействия их участков...

- 1) увеличивается в 4 раза 2) увеличивается в 2 раза
3) уменьшается в 4 раза 4) уменьшается в 2 раза

Ответ: _____

22. Взаимодействующие параллельные токи увеличили в 2 раза каждый. Во сколько раз изменилась сила их взаимодействия?

- 1) увеличилась в 4 раза 2) увеличилась в 2 раза
3) уменьшилась в 4 раза 4) уменьшилась в 2 раза

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво..

23. Почему, если расстояние между параллельными проводниками изменить, сила взаимодействия токов, текущих по проводникам, приходящаяся на 1 м их длины, тоже изменяется? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя рычаг, закреплённый на штативе, измерительную линейку, груз известной массы, определите массу исследуемого тела (весом рычага пренебрегайте).

В бланке ответов запишите:

- 1) длину плеча рычага для груза известной массы;
- 2) длину плеча рычага для исследуемого тела;
- 3) массу вспомогательного груза, которую вам сообщил учитель;
- 4) формулу для расчёта массы исследуемого груза;
- 5) численное значение массы исследуемого груза.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Как полностью передать электрический заряд, находящийся на одном проводящем теле, другому проводящему незаряженному телу?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Две 25-ваттные лампочки включены в сеть с их номинальным напряжением параллельно. Какой будет мощность каждой лампочки, если их включить в ту же цепь последовательно?
27. С башни высотой 25 м горизонтально брошен камень со скоростью $v_0 = 15$ м/с. Масса камня 0,2 кг. Чему будет равна кинетическая энергия камня через 1 с после начала движения?

Вариант № 9

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Тела движутся в одном направлении равноускоренно, прямолинейно с одинаковым ускорением. Первое тело — без начальной скорости, второе — с начальной, сонаправленной с ускорением. Через промежуток времени t большей оказывается скорость...
- 1) первого тела
 - 2) второго тела
 - 3) скорости обоих тел одинаковы
 - 4) однозначно ответить нельзя
- Ответ: _____
2. Могут ли сила, действующая на тело, и ускорение тела быть взаимно перпендикулярными?
- 1) они всегда взаимно перпендикулярны
 - 2) они направлены в противоположные стороны
 - 3) они всегда сонаправлены
 - 4) в некоторых случаях они взаимно перпендикулярны
- Ответ: _____
3. Тело без трения скатывается с одинаковой высоты один раз с горки A , второй раз с горки B (см. рис. 46). Скорость тела у основания горки больше в случае...
- 1) A
 - 2) B
 - 3) скорости одинаковы
 - 4) по приведённым данным дать ответ невозможно
- Ответ: _____

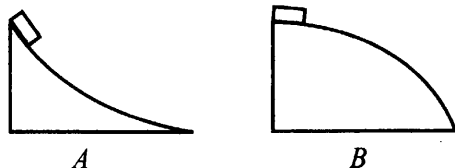


Рис. 46.

4. Сколько времени обращался вокруг Земли искусственный спутник, если он вращался с частотой $1,7 \cdot 10^{-4}$ Гц и совершил за это время 17 оборотов?

- 1) 10^5 с 2) 10^4 с 3) 10^3 с 4) 10^2 с

Ответ: _____

5. В условиях невесомости выполняется...

- 1) только закон Паскаля 2) только закон Архимеда
3) оба этих закона 4) ни один из этих законов

Ответ: _____

6. Чему равно ускорение свободного падения над Землёй на высоте от поверхности Земли, равной её радиусу?

- 1) 10 м/с^2 2) 5 м/с^2 3) 4 м/с^2 4) $2,5 \text{ м/с}^2$

Ответ: _____

7. Передача тепла в жидкостях и газах осуществляется преимущественно с помощью...

- 1) теплопроводности
2) лучистого обмена
3) конвекции
4) все виды теплопередачи равноправны

Ответ: _____

8. На рисунке 47 изображён график зависимости температуры от времени, полученный при нагревании некоторого вещества. В какой точке графика, *B* или *D*, внутренняя энергия вещества больше?

- 1) однозначного ответа нет 2) в точке *B*
3) в точке *D* 4) энергия в этих точках одинакова

Ответ: _____

9. Чему равно давление водяного пара при влажности воздуха 60% и температуре 20°C , если известно, что точка росы 12°C ? Давление насыщенного водяного пара при температуре 12°C равно $1,44 \text{ кПа}$.

- 1) 10^5 кПа 2) не хватает данных 3) $1,44 \text{ кПа}$ 4) $2,4 \text{ кПа}$

Ответ: _____

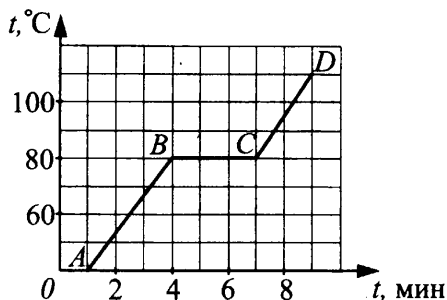


Рис. 47.

10. В основе работы электроскопа лежит взаимодействие...

- 1) разноимённых зарядов 2) одноимённых зарядов
3) электрических токов 4) полюсов постоянных магнитов

Ответ: _____

11. Через проводник протекает ток. Если за счёт изменения напряжения сила тока увеличилась в 2 раза, то как изменилась мощность, выделяющаяся на этом проводнике?

- 1) увеличилась в 2 раза 2) увеличилась в 4 раза
3) уменьшилась в 2 раза 4) осталась неизменной

Ответ: _____

12. Появление магнитного поля тока можно обнаружить с помощью ...

- 1) амперметра 2) вольтметра
3) стрелки компаса 4) электроскопа

Ответ: _____

13. AB — предмет. Какое изображение этого предмета в плоском зеркале реализуется на рисунке 48?

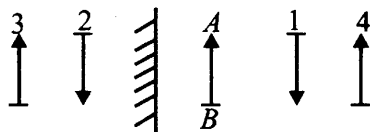


Рис. 48.

- 1) 1 2) 2
3) 3 4) нет правильного изображения

Ответ: _____

14. В солнечный день длина тени от вертикально поставленной метровой линейки равна 60 см. Рядом стоящий дом в этот момент отбрасывает тень,

равную 10 м. Высота дома равна ...

- 1) 16,7 м 2) 6 м 3) 20 м 4) 10 м

Ответ: _____

15. Какая ядерная реакция используется при взрыве атомной бомбы?

- 1) неуправляемая цепная ядерная реакция
 2) управляемая цепная ядерная реакция
 3) химическая реакция горения
 4) термоядерная реакция

Ответ: _____

16. Закрытый лифт без окон может двигаться вверх или вниз с ускорением или равномерно. Экспериментатор стоит на одной из платформ рычажных весов. Его вес не меняется. Что достоверно может утверждать экспериментатор в этот момент времени?

- 1) лифт движется вверх равномерно
 2) лифт движется вниз равномерно
 3) лифт покоится
 4) справедливо любое из трёх утверждений

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно вычислять.

Физические величины	Формулы
А) сила, действующая на проводник с током	1) $\frac{U}{I}$
Б) индукция магнитного поля	2) $U \cdot I$
В) магнитный поток	3) IBl
	4) $B \cdot S$
	5) $\frac{F}{Il}$

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

Ответ:

А	Б	В

18. Установите соответствие между единицами измерения физических величин и приборами, которые измеряют эти физические величины.

Единицы измерения	Приборы
А) м/с	1) рулетка
Б) Па	2) манометр
В) м	3) спидометр
	4) динамометр
	5) ваттметр

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

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 49 показаны положения шарика через равные промежутки времени. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

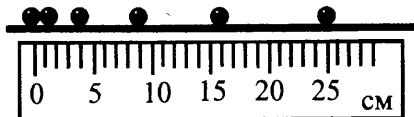


Рис. 49.

- 1) Движение шарика ускоренное.
- 2) Движение шарика замедленное.
- 3) Характер движения шарика невозможно определить.
- 4) Шарик движется под действием некомпенсированной силы.

Ответ:

--	--

20. На рисунке 50 изображён способ подъёма груза на высоту. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Используемый механизм — подвижный блок.
- 2) Используемый механизм — неподвижный блок.
- 3) Используемый механизм даёт выигрыш в силе.
- 4) Используемый механизм даёт выигрыш в работе.
- 5) Используемый механизм изменяет направление силы.

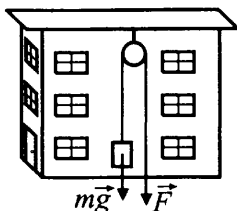


Рис. 50.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Электрический ток в электролитах

Если опустить в дистиллированную воду два электрода и подать на них напряжение от источника тока, то в такой цепи тока не будет. Если посолить эту воду, то амперметр в цепи зафиксирует наличие электрического тока. Отсюда вывод: чистые жидкости электрический ток не проводят. Это вызвано отсутствием в них свободных носителей заряда. При растворении солей или щелочей эти носители заряда создаются.

Тепловое движение, в котором участвуют растворённые молекулы, приводит к разрыву связей между ионами, в растворе притягивающимися друг к другу с меньшей силой, чем вне раствора. Жидкость с содержащимися в ней ионами называется *электролитом*, а процесс распада растворённых молекул на ионы называется *электролитической диссоциацией*.

После создания в электролите электрического поля ионы в электролите участвуют не только в тепловом движении, но и в направленном. Положительные ионы подходят к отрицательно заряженному электроду. Отрицательные ионы подходят к положительно заряженному электроду. Ионы, подошедшие к электроду, нейтрализуются и откладываются на электроде в виде вещества. Процесс выделения вещества на электродах называется *электролизом*. Электролиз широко используется, например, в технике. С его помощью покрывают металлические изделия тонкими слоями других металлов.

Английский физик М. Фарадей установил, что масса вещества, выделившегося на электроде, прямо пропорциональна заряду, протёкшему через электролит:

$$m = kIt.$$

Здесь k — электрохимический эквивалент, I — сила тока в электролите,

t — время протекания тока. k имеет различные значения для различных веществ. Для ионов серебра $k = 1,1 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл, а для двухвалентных ионов меди $k = 0,33 \cdot 10^{-6}$ кг/Кл.

21. Образование ионов из молекул растворённого вещества в электролите называется...

- 1) электролитической диссоциацией
- 2) электрическим током
- 3) диффузией
- 4) электролизом

Ответ: _____

22. Сколько времени должен продолжаться процесс электролиза, чтобы в растворе азотного серебра при силе тока 1 А выделилось 3 г серебра?

- 1) 1,5 ч
- 2) 0,75 ч
- 3) 3,5 ч
- 4) 4 ч

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Как можно покрыть изделие из металла тонким слоем другого металла?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя динамометр, сосуд с водой и зная плотность воды, определите плотность тела неправильной формы, которое не полностью погружено в сосуд с водой.

В бланке ответов запишите:

- 1) вес тела в воздухе;
- 2) вес тела после погружения его в воду;
- 3) формулу для расчёта плотности тела;
- 4) численное значение плотности тела.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. На горизонтальной поверхности находится тело массой m . К нему привязана невесомая нить, перекинута через блок. Один раз за эту нить тянут с силой F , направленной вниз, второй раз к нити привязывают тело, вес которого равен P . В каком случае тело массой m движется с бóльшим ускорением?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Одноимённо заряженные шарики, находящиеся на расстоянии 2 м друг от друга, взаимодействуют с силой 1 Н. Общий заряд шариков $5 \cdot 10^{-5}$ Кл. Чему равен меньший по модулю из взаимодействующих зарядов?

27. Определите первую космическую скорость для нейтронной звезды массой $3 \cdot 10^{28}$ кг и радиусом 10 км.

Вариант № 10

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. При прямолинейном равноускоренном движении скорость и ускорение тела сонаправлены ...

- 1) всегда
- 2) в некоторых случаях
- 3) никогда
- 4) только если тело можно считать материальной точкой

Ответ: _____

2. Закон всемирного тяготения в виде $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$, где m_1 и m_2 — массы взаимодействующих тел, r — расстояние между ними, а G — гравитационная постоянная, справедлив ...

- 1) всегда
- 2) только для звёзд и планет
- 3) для любых протяжённых тел
- 4) для тел, которые можно считать материальными точками

Ответ: _____

3. Если от летящего тела отделилась его часть, скорость которой направлена против скорости тела, то новая скорость оставшейся части тела...

- 1) стала меньше
- 2) стала больше
- 3) не изменилась
- 4) результат зависит от массы отделившейся части

Ответ: _____

4. При свободном падении вес тела ...

- 1) меньше силы тяжести, но не равен нулю
- 2) равен нулю
- 3) больше силы тяжести
- 4) ответ зависит от других обстоятельств

Ответ: _____

5. Два шарика, имеющих одинаковый объём, но разную массу ($m_1 > m_2$), утонули в воде. На какой из них действует бóльшая выталкивающая сила F ?

- 1) $F_1 > F_2$
- 2) $F_1 < F_2$
- 3) $F_1 = F_2$
- 4) по приведённым данным дать ответ невозможно

Ответ: _____

6. Стальная деталь машины имеет массу 7,8 т. Объём детали равен...

- 1) 500 дм³
- 2) 1000 дм³
- 3) 750 дм³
- 4) 1250 дм³

Ответ: _____

7. Укажите, какой из графиков на рисунке 51 построен для воды, меди и железа равной массы, если они нагревались на одинаковых горелках.

- 1) I — медь, II — железо, III — вода
- 2) I — вода, II — железо, III — медь

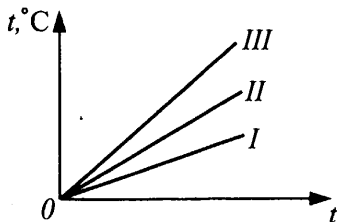


Рис. 51.

3) I — железо, II — вода, III — медь

4) I — медь, II — вода, III — железо

Ответ: _____

8. Конвекция имеет место в

А) жидкостях

Б) газах

В) твёрдых телах

1) только А

2) только Б

3) только В

4) А и Б

Ответ: _____

9. Смешали 2 кг воды, находящейся при температуре 15°C , и 3 кг воды, находящейся при 40°C . Температура смеси стала равна ...

1) 27°C

2) 25°C

3) 28°C

4) 30°C

Ответ: _____

10. Заряд электрона...

1) отрицательный, и его можно делить на части

2) отрицательный, и его нельзя делить на части

3) положительный, и его можно делить на части

4) положительный, и его нельзя делить на части

Ответ: _____

11. Какое действие не относится к действиям электрического тока?

1) тепловое

2) магнитное

3) химическое

4) гравитационное

Ответ: _____

12. В замкнутом проводнике, находящемся в уменьшающемся магнитном поле (см. рис. 52), индукционный ток имеет направление ...

1) по часовой стрелке

2) против часовой стрелки

3) ток не течёт

4) направление тока зависит от свойств проводника

Ответ: _____

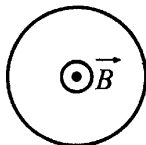


Рис. 52.

13. Частота электромагнитного колебания $3 \cdot 10^{10}$ Гц. Чему равна длина соответствующей электромагнитной волны?

- 1) 0,01 см 2) 0,01 м 3) 0,01 км 4) 0,01 нм

Ответ: _____

14. Лампа, рассчитанная на мощность 60 Вт, работает в течение 30 дней по 6 часов в день. Чему равна стоимость израсходованной электроэнергии

при тарифе $320 \frac{\text{коп}}{\text{кВт} \cdot \text{ч}}$?

- 1) 34 руб. 56 коп. 2) 5 руб. 76 коп.
3) 10 руб. 80 коп. 4) 11 руб. 52 коп.

Ответ: _____

15. Как ведёт себя бóльшая часть α -частиц в опытах Резерфорда по рассеянию на золотой фольге? Большинство частиц отклоняется на угол...

- 1) от 90° до 180°
2) от 45° до 90°
3) почти не отклоняется
4) число отклонений на разные углы примерно одинаково

Ответ: _____

16. Физик-экспериментатор, прикладывая к тележке, движущейся практически без трения, одну и ту же силу, менял массу тележки, измеряя при этом массу и ускорение. Результаты измерений показаны в таблице. Какая из приведённых зависимостей описывает этот эксперимент? b — некоторая константа.

$m, \text{кг}$	5	10	20	25	50
$a, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$	0,5	0,25	0,125	0,1	0,05

- 1) $a = bm$ 2) $a = bm^2$ 3) $a = \frac{b}{m}$ 4) $a = \frac{b}{m^2}$

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения.

Физические величины	Единицы измерения
А) масса	1) Н
Б) сила	2) м/с ²
В) ускорение	3) кг
	4) кг·м ² /с ²
	5) кг·м ² /с ³

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

Ответ:

А	Б	В

18. Установите соответствие между физическими открытиями и фамилиями физиков, их совершивших.

Физические открытия	Фамилии физиков
А) явление электромагнитной индукции	1) Генри
Б) магнитное действие тока	2) Эрстед
В) явление самоиндукции	3) Фарадей
	4) Планк
	5) Эйнштейн

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

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 53 изображён медный куб, который оказывает на стол давление 8,9 кПа. Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Масса куба равна 89 кг.
- 2) Один кубический метр куба имеет массу 8,9 т.

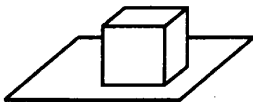


Рис. 53.

- 3) Длина ребра куба равна 10 см.
 4) Сила тяжести куба равна 890 Н.

Ответ:

20. На рисунке 54 представлены предмет и его изображение в собирающей линзе, равное предмету по высоте. Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

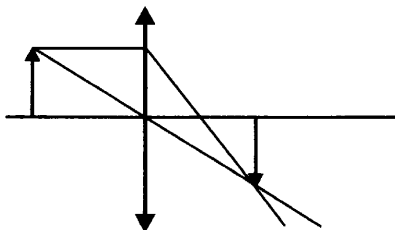


Рис. 54.

- 1) Предмет расположен за двойным фокусным расстоянием от линзы.
 2) Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии от линзы.
 3) Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии.
 4) Предмет расположен между фокусом и двойным фокусным расстоянием от линзы.
 5) Изображение в линзе действительное.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Постоянные магниты

История магнита насчитывает свыше двух с половиной тысяч лет. В VI в. до н.э. древнекитайские учёные обнаружили минерал, способный притягивать к себе железные предметы. Название «магнит» было придумано древнегреческим драматургом Эврипидом (V в. до н. э.), описавшим свойства магнита в одной из своих пьес. Название «магнит» связано с городом Магнесах, около которого были найдены залежи этого минерала.

Природные магниты — куски магнитного железняка. И природные, и искусственные магниты изготовлены из ферромагнетиков — металлов — железа, никеля, кобальта. У каждого магнита есть два полюса. Поднося магнит к железным опилкам, можно увидеть, что они притягиваются к его полюсам. Магнит, изготовленный в виде стрелки, используют в компасах. Тот полюс магнитной стрелки, который указывает на север, называется северным полюсом (N), а тот, что указывает на географический юг, — южным полюсом (S). Поднося магниты друг к другу, можно установить, что разноимённые магнитные полюсы притягиваются друг к другу, а одноимённые — отталкиваются. Земной шар тоже магнит. У него свои магнитные полюсы и своё магнитное поле. Природные магниты стали магнитами из-за того, что намагнитились в магнитном поле Земли. Искусственные магниты намагничивают в магнитных полях, созданных электрическим током.

21. Сделать металлическое изделие постоянным магнитом можно, если этот металл...

- 1) ртуть 2) медь 3) свинец 4) железо

Ответ: _____

22. Вблизи Южного географического полюса находится...

- 1) северный геомагнитный полюс
2) южный геомагнитный полюс
3) положительный электрический заряд
4) отрицательный электрический заряд

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Как надо расположить друг около друга два прямых пластинчатых магнита, чтобы они не взаимодействовали? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя тележку с крючком на нитке, груз массой 100 г, динамометр школьный, наклонную и горизонтальную плоскости, определите угол наклона плоскости к горизонту.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему эксперимента;
- 2) напишите рабочую формулу для расчёта угла наклона;
- 3) укажите результаты измерения веса тела;
- 4) укажите силу, которую надо приложить, чтобы равномерно поднимать тело по плоскости.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Часто один из контактов электрической вилки мощного электроприбора нагревается сильнее, чем второй. С чем это может быть связано?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. На сколько градусов нагреется стальной шарик, если ему сообщить такую же энергию, как и энергию, необходимую для его подъёма на высоту 100 м?

27. Каковы потери мощности в медных проводах длиной 200 м и сечением 500 мм^2 сварочного аппарата, если сила тока в них 100 А?

Вариант № 11

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. В некоторой инерциальной системе отсчёта траектория движения тела — отрезок прямой. В другой системе отсчёта — это окружность. Является ли новая система отсчёта тоже инерциальной?

- 1) да
- 2) нет
- 3) это зависит от движения тела
- 4) может быть либо инерциальной, либо неинерциальной

Ответ: _____

2. В состоянии невесомости на тело для наблюдателя в инерциальной системе отсчёта ...

- 1) не действуют никакие силы
- 2) может действовать сила тяжести
- 3) действие всех сил скомпенсировано
- 4) может действовать сила реакции опоры

Ответ: _____

3. Тело съезжает по наклонной плоскости из точки A в точку C при отсутствии трения (см. рис. 55). В каких точках механическая энергия тела одинакова?

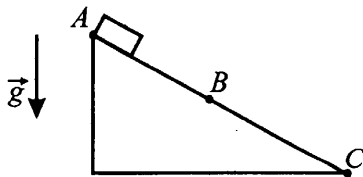


Рис. 55.

- 1) только в A и C
- 2) только в B и C
- 3) только в A и B
- 4) в A, B, C

Ответ: _____

4. Каково соотношение между скоростями звука в вакууме ($v_{\text{вак}}$), газе ($v_{\text{газ}}$), металле ($v_{\text{мет}}$)?

- 1) $v_{\text{вак}} < v_{\text{газ}} < v_{\text{мет}}$
- 2) $v_{\text{вак}} > v_{\text{газ}} > v_{\text{мет}}$
- 3) в вакууме звук не распространяется, $v_{\text{газ}} < v_{\text{мет}}$
- 4) в вакууме звук не распространяется, $v_{\text{газ}} > v_{\text{мет}}$

Ответ: _____

5. На каких весах можно измерить массу тела?

- 1) на пружинных
- 2) на рычажных
- 3) на любых
- 4) в вакууме на любых

Ответ: _____

6. Вес тела в воде в 3 раза меньше, чем в воздухе. Плотность тела равна...

- 1) $1500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- 2) $1250 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- 3) $1750 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- 4) $3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Ответ: _____

7. Телу сообщали теплоту Q и исследовали его температуру T . Зависимость $T(Q)$ имеет вид (см. рис. 56). T_1 — это температура ...

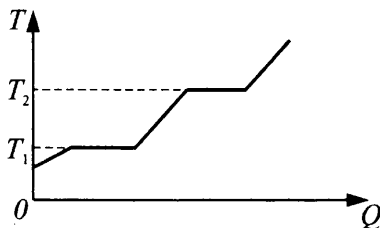


Рис. 56.

- 1) кипения
- 2) плавления
- 3) либо та, либо другая
- 4) ни та, ни другая

Ответ: _____

8. Если понизить давление воздуха, температура кипения жидкости ...

- 1) понизится
- 2) повысится
- 3) не изменится
- 4) надо знать химический состав жидкости

Ответ: _____

9. Сколько теплоты выделилось при полном сгорании $0,002 \text{ м}^3$ бензина?

- 1) 6,5 кДж
- 2) 65 кДж
- 3) 6,5 МДж
- 4) 65 МДж

Ответ: _____

10. Если тело A электростатически отталкивается от тела B , а тело C электростатически притягивается к телу B , то ...

- 1) A будет притягиваться к C
- 2) A будет отталкиваться от C
- 3) определить направление взаимодействия тел A и C заранее невозможно
- 4) A и C взаимодействовать не будут

Ответ: _____

11. Амперметр, с помощью которого измеряют ток, текущий через резистор, включается ...

- 1) параллельно этому резистору; сопротивление амперметра много больше сопротивления этого резистора
- 2) последовательно с этим резистором; сопротивление амперметра много больше сопротивления этого резистора
- 3) параллельно этому резистору; сопротивление амперметра много меньше сопротивления этого резистора
- 4) последовательно с этим резистором; сопротивление амперметра много меньше сопротивления этого резистора

Ответ: _____

12. По прямому длинному проводу течёт ток I (см. рис. 57). Созданное им магнитное поле в точке A направлено вдоль...

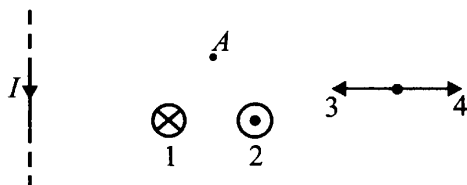


Рис. 57.

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

Ответ: _____

13. В какой среде электромагнитные волны распространяются медленнее?

- 1) вакуум
- 2) воздух
- 3) вода
- 4) во всех средах скорость волн одинакова

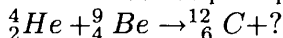
Ответ: _____

14. Электроплитка имеет две одинаковые спирали по 220 Ом каждая. При подаче на электроплитку напряжения 220 В максимальная мощность плитки равна...

- 1) 220 Вт 2) 110 Вт 3) 440 Вт 4) 660 Вт

Ответ: _____

15. Какая частица испускается в ходе ядерной реакции?



- 1) электрон 2) протон 3) нейтрон 4) α -частица

Ответ: _____

16. При изменении расстояния между взаимодействующими телами сила взаимодействия менялась. Соответствующие данные приведены в таблице. Как меняется эта сила с расстоянием?

$r, \text{м}$	1	2	3	4
$F, \text{Н}$	10^3	125	37	15,6

- 1) увеличивается прямо пропорционально r
 2) уменьшается обратно пропорционально r
 3) уменьшается обратно пропорционально r^2
 4) уменьшается обратно пропорционально r^3

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими понятиями и законами, в которых они фигурируют.

Физические понятия	Физические законы
А) масса	1) закон Гука
Б) сила тока	2) закон всемирного тяготения
В) удлинение тела	3) закон Ома

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

Ответ:

А	Б	В

18. Установите соответствие между физическими величинами и приборами для их измерения.

Физические величины	Приборы
А) масса	1) психрометр
Б) сила	2) манометр
В) давление	3) динамометр
	4) рычажные весы
	5) спидометр

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

Ответ:

А	Б	В

19. Используя рисунок 58, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

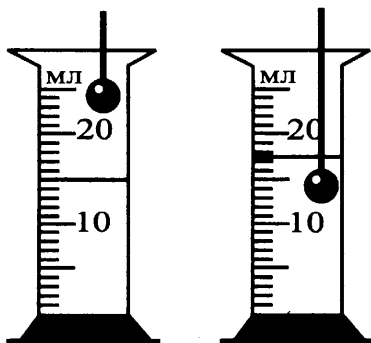


Рис. 58.

- 1) Объём шара равен 25 мм^3 .
- 2) Объём шара равен $2,5 \text{ мм}^3$.
- 3) Сила Архимеда, действующая на погружённый в воду шарик, равна силе натяжения нити.
- 4) Сила Архимеда, действующая на погружённый в воду шарик, меньше силы тяжести.

Ответ:

20. Два лёгких диэлектрических шарика подвешены на длинных нитях (см. рис. 59). Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Шарика заряжены разноимённо.
- 2) Один шарик заряжен, а другой нет.

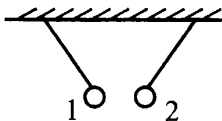


Рис. 59.

- 3) Шарики заряжены одноимённо.
- 4) Один из шариков заряжен.
- 5) На шарики действует сила тяжести.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Атомное ядро

Атом состоит из атомного ядра и вращающихся вокруг него электронов. В 1932 г. было установлено, что атомное ядро состоит из протонов и нейтронов.

Протон — положительно заряженная частица с массой в 1836 раз большей, чем масса электрона. Электрический заряд протона совпадает по модулю с зарядом электрона $q_p = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Ядра разных атомов содержат разное число протонов. Так в ядре атома водорода один протон, а в ядре атома кислорода их восемь, в ядре урана 92 протона. Число протонов в ядре совпадает с порядковым номером соответствующего элемента в таблице Менделеева. Число протонов в ядре обозначают буквой Z . Столько же и электронов в атоме.

В периодической таблице для каждого элемента указано, кроме порядкового номера, ещё одно число, которое, будучи округлённым до целого числа, показывает общее число частиц (протонов и нейтронов) в атомном ядре. Оно обозначается буквой A и называется *массовым числом*.

Нейтрон — нейтральная частица с массой, которая в 1839 раз превышает массу электрона. Заряд нейтрона равен нулю. Число нейтронов обозначают буквой N .

Чтобы найти число нейтронов в ядре, надо из массового числа ядра вычесть число протонов в нём.

$$N = A - Z.$$

21. В ядре бора 5 протонов и 6 нейтронов. Во сколько раз масса протонов и нейтронов, из которых состоит это ядро, превышает массу электронов в этом атоме?

- 1) в 1836 2) в 1839 3) в 4043 4) в 4039

Ответ: _____

22. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг. Чему равна масса частиц, из которых состоит ядро урана, имеющего массовое число 238?

- 1) $3,976 \cdot 10^{-25}$ кг 2) $3,983 \cdot 10^{-25}$ кг
3) $3,980 \cdot 10^{-25}$ кг 4) $4,011 \cdot 10^{-25}$ кг

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. По данным таблицы Менделеева германий имеет порядковый номер 32 и массовое число 73. Сколько протонов и нейтронов в ядре германия?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя источник питания постоянного тока, ключ, резистор 6 Ом и резистор 12 Ом, амперметр, соберите цепь, содержащую параллельно включённые резисторы. Измерьте ток в одном из резисторов, рассчитайте силу тока во втором.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему эксперимента;
- 2) укажите измеренную силу тока;
- 3) укажите рассчитанную силу тока.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Производит ли жидкость давление на дно и стенки сосуда на борту искусственного спутника Земли?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 40 км/ч, а вторую — со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?

27. На сколько равных частей надо разрезать проволоку, чтобы при параллельном соединении этих частей получить сопротивление в 64 раза меньше?

Вариант № 12

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

- Модуль вектора перемещения и путь равны между собой...
 - всегда
 - только при движении по окружности
 - всегда при прямолинейном движении
 - при прямолинейном движении в одном направленииОтвет: _____
- Вес тела относится к силам...
 - гравитационным
 - трения
 - упругости
 - может относиться к разным видам силОтвет: _____
- Тело массой 5 кг подняли на высоту 10 м под действием постоянной силы. Работа силы тяжести при этом равна...
 - 500 Дж
 - 500 Дж
 - 50 Дж
 - 50 ДжОтвет: _____
- Для того чтобы тело могло участвовать в собственных колебаниях, оно должно находиться...

- 1) в устойчивом положении равновесия
- 2) в неустойчивом положении равновесия
- 3) в любом положении равновесия
- 4) возможность собственных колебаний не связана с положением равновесия

Ответ: _____

5. Под колокол воздушного насоса поместили завязанный резиновый шар с небольшим количеством воздуха (см. рис. 60). При откачивании воздуха из-под колокола давление воздуха внутри шара ...

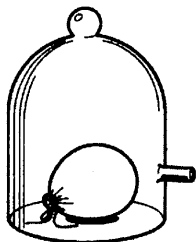


Рис. 60.

- 1) уменьшается
- 2) остаётся неизменным, меньше атмосферного давления
- 3) остаётся неизменным, больше атмосферного давления
- 4) остаётся неизменным, равным атмосферному давлению

Ответ: _____

6. Чему равна плотность тела, которое плавает в воде, погружившись в неё на 25% своего объёма?

- 1) $750 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- 2) $500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- 3) $250 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
- 4) $150 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Ответ: _____

7. Почему в печах с высокими трубами тяга больше, чем в печах с низкими трубами?

- 1) в печах с высокими трубами меньше разность давлений вверху и внизу
- 2) в печах с высокими трубами больше разность давлений вверху и внизу
- 3) сильнее ветер у вершины высокой трубы
- 4) больше времени движется воздух в высокой трубе

Ответ: _____

8. Двум брускам, стальному и свинцовому, имеющим одинаковую массу, сообщили одинаковое количество теплоты. Увеличил свою температуру на бóльшую величину ... брусок.

- 1) стальной
- 2) свинцовый
- 3) увеличение температуры одинаковое
- 4) заранее рассчитать это невозможно

Ответ: _____

9. Средняя удельная теплоёмкость тела, состоящего из 2 кг железа и 3 кг меди, равна...

- 1) $2060 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$
- 2) $412 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$
- 3) $687 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$
- 4) $1030 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

Ответ: _____

10. Неподвижные заряды создают вокруг себя...

- 1) электростатическое поле
- 2) магнитное поле
- 3) гравитационное поле
- 4) не создают никаких полей

Ответ: _____

11. В электрическую цепь включены параллельно друг другу сопротивления 2 Ом и 3 Ом. По меньшему из них течёт ток 6 А. По большему — течёт ток ...

- 1) 4 А
- 2) 3 А
- 3) 2 А
- 4) 1 А

Ответ: _____

12. Заряженная частица влетает в однородное магнитное поле, направленное перпендикулярно скорости частицы. Траектория частицы представляет собой...

- 1) прямую
- 2) параболу
- 3) окружность
- 4) винтовую линию

Ответ: _____

13. Если свет падает на плоское зеркало под углом 30° , то чему равен угол между падающим и отражённым лучами?

- 1) 30°
- 2) 60°
- 3) 90°
- 4) 120°

Ответ: _____

14. Сопротивление медной проволоки площадью поперечного сечения 2 мм^2 и длиной 1000 м равно...

- 1) 8,5 Ом
- 2) 85 Ом
- 3) 8,5 МОм
- 4) 85 МОм

Ответ: _____

15. Период полураспада большого числа ядер некоторого изотопа T . Во сколько раз уменьшится число ядер за время $2T$?

- 1) в 4 раза 2) в 6 раз 3) в 2 раза 4) в 8 раз

Ответ: _____

16. При обработке результатов зависимости силы сопротивления движению космического корабля на орбите от скорости его движения космонавт получил результаты, которые описываются графиком, изображённым на рисунке 61. Как зависит эта сила от скорости тела?

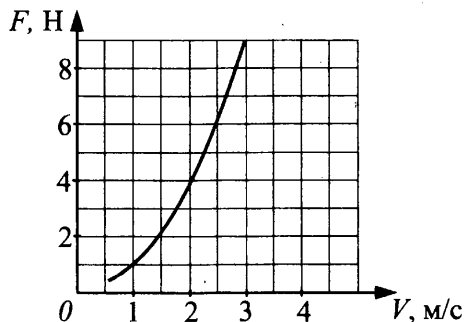


Рис. 61.

- 1) пропорциональна V 2) пропорциональна $\frac{1}{V}$
 3) пропорциональна V^2 4) пропорциональна $\frac{1}{V^2}$

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения.

Физические величины	Единицы измерения
А) удельная теплоёмкость	1) Дж/(кг·°С)
Б) удельная теплота плавления	2) Дж
В) количество теплоты	3) Дж·кг
	4) Дж/кг

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

Ответ:

А	Б	В

18. Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых их измеряют.

Физические величины	Приборы
А) время	1) барометр
Б) ускорение	2) линейка
В) давление атмосферы	3) секундомер
	4) акселерометр
	5) весы рычажные

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

Ответ:

А	Б	В

19. Используя данные электрической схемы (см. рис. 62), выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

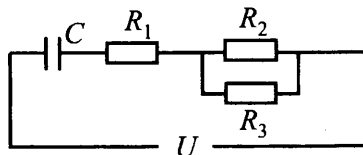


Рис. 62.

- Токи, текущие через R_2 и R_1 , не равны нулю и одинаковы.
- Токи, текущие через C и R_1 , не равны нулю и одинаковы.
- Напряжения на R_2 и R_3 не равны нулю и одинаковы.
- Через C ток не течёт.
- Через R_2 ток не течёт.

Ответ:

--	--

20. На рисунке 63 представлены три сосуда, в которые залиты одинаковые жидкости равного объёма до одинаковой высоты. Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

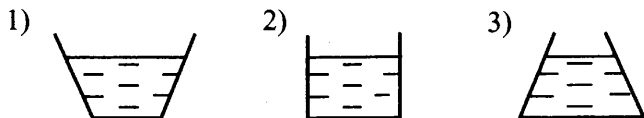


Рис. 63.

- 1) В сосуде 1 давление на дно больше, чем в сосуде 3.
- 2) В сосуде 1 сила давления на дно меньше, чем в сосуде 3.
- 3) Давление на дно во всех трёх сосудах одинаково.
- 4) В сосуде 1 сила давления на дно больше, чем в сосуде 3.
- 5) Давление на дно в сосуде 2 больше, чем в сосуде 1.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Магнитное поле тока

В 1819 г. датский физик Ханс Кристиан Эрстед обнаружил, что стрелка компаса, стоявшего рядом с проводом, по которому Эрстед пропускал ток, отклонилась от своего равновесного положения в магнитном поле Земли. Эрстед понял, что вокруг провода с током возникает некоторое поле, которое он назвал магнитным. Позже было установлено, что магнитное поле возникает вокруг любого проводника с током и вокруг движущихся зарядов. Это поле стали характеризовать величиной \vec{B} , которая получила название «вектор магнитной индукции». \vec{B} — силовая характеристика магнитного тока. Чем больше сила тока в проводнике, тем больше \vec{B} . \vec{B} зависит от расстояния от проводника, и эта зависимость различна для проводников различной конфигурации. Если в магнитное поле внести второй проводник с током, то поле будет действовать на этот проводник с некоторой силой. Если поле однородное, а проводник прямой, то модуль этой силы находится из соотношения, которое получило название *закон Ампера*:

$$F = IBl \sin \alpha,$$

где l — длина проводника, α — угол между направлением протекания тока и вектором магнитной индукции (см. рис. 64).

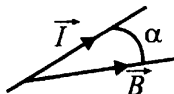


Рис. 64.

Направление силы Ампера можно определять по правилу левой руки: если ладонь левой руки расположить так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, вытянутые четыре пальца направить по направлению тока, то отогнутый большой палец укажет направление силы, действующей на проводник.

21. Вектор магнитной индукции является ... характеристикой магнитного поля.

- 1) энергетической
- 2) силовой
- 3) силовой и энергетической одновременно
- 4) ни силовой, ни энергетической

Ответ: _____

22. Сила тока в проводнике, находящемся в магнитном поле, увеличилась в 4 раза, а в проводнике, создающем это магнитное поле, уменьшилась в 2 раза. При этом сила, действующая на первый проводник, ...

- 1) увеличилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) не изменилась
- 4) уменьшилась в 2 раза

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. По проводнику, находящемуся в магнитном поле, течёт ток (см. рис. 65). При этом сила Ампера направлена по направлению. Ответ поясните.



Рис. 65.

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Используя U -образную стеклянную трубку, измерительную линейку, машинное масло и зная плотность воды, опишите способ определения плотности машинного масла.

В бланке ответов:

- 1) высоту столба масла;
- 2) разность высот столбов воды в коленах трубки;
- 3) формулу для расчёта плотности масла;
- 4) численное значение плотности масла.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Можно ли, не пользуясь электризацией трения и имея в своём распоряжении заряд q , получить ещё один электрический заряд, а заряд q сохранить?

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Разбежавшись, мальчик прыгает с крутого берега в реку в горизонтальном направлении. На каком расстоянии от берега он коснётся воды, если высота, с которой он прыгнул, составляет 5 м, а скорость отрыва от берега 6 м/с?

27. Разноимённо заряженные шарики, находящиеся на расстоянии 2 м друг от друга, взаимодействуют с силой 1 Н. Общий заряд шариков $5 \cdot 10^{-5}$ Кл. Чему равен меньший по модулю из взаимодействующих зарядов?

Вариант № 13

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. На рисунке 66 показан график скорости движения автомобиля по прямолинейному шоссе. Какой из участков графика описывает равномерное движение?

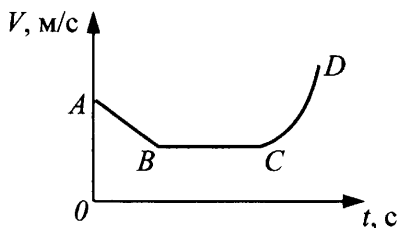


Рис. 66.

- 1) AB 2) BC 3) CD 4) нет верного ответа

Ответ: _____

2. Как изменяется вес лыжника, совершающего акробатический элемент после взлёта с трамплина? Сопротивление воздуха не учитывать.

- 1) увеличивается 2) уменьшается незначительно
3) не изменяется 4) становится равным 0

Ответ: _____

3. В ходе игры в кёрлинг спортсмен толкает камень, стараясь сообщить ему такую начальную скорость, чтобы он остановился в центре круга. Опишите происходящее явление с точки зрения закона сохранения энергии.

- 1) кинетическая энергия камня превращается во внутреннюю энергию камня и льда
2) кинетическая энергия камня превращается в его потенциальную энергию
3) потенциальная энергия камня превращается в его кинетическую энергию
4) внутренняя энергия камня превращается частично в его потенциальную и частично в его кинетическую энергию

Ответ: _____

4. При выполнении прыжка в 4 оборота фигурист затрачивает на это приблизительно 0,67 с. Определите примерную частоту вращения спортсмена.

- 1) 4 Гц 2) 2,68 Гц 3) 6 Гц 4) 0,16 Гц

Ответ: _____

5. Рассчитайте архимедову силу, действующую на плот массой 80 кг, плывущий по реке.

- 1) 800 Н 2) 80 Н 3) 400 Н 4) 600 Н

Ответ: _____

6. Сколько штук кирпичей размером $60 \times 120 \times 250$ мм погрузили в грузовик, если его масса увеличилась на 4,32 т? Плотность кирпича 1600 кг/м^3 .

- 1) 1000 2) 1500 3) 2000 4) 2500

Ответ: _____

7. Какое из описанных ниже явлений доказывает существование сил притяжения между частицами, из которых состоит вещество?

- 1) диффузия
- 2) образование кристаллической решётки при отвердевании вещества
- 3) уменьшение объёма газа при его охлаждении
- 4) протекание тока через металлический проводник

Ответ: _____

8. На рис. 67 показан график изменения температуры льда. В каком состоянии находился лёд на 3-й минуте показанного процесса?

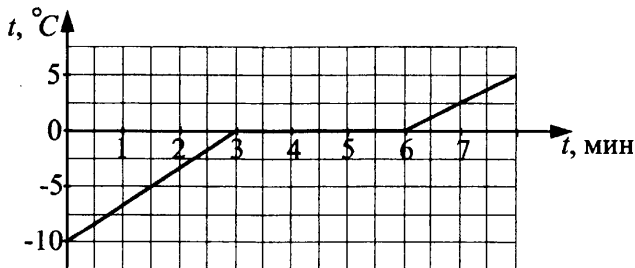


Рис. 67.

- 1) в жидком
- 2) в газообразном
- 3) в твёрдом
- 4) часть льда в жидком, а часть льда в твёрдом состоянии

Ответ: _____

9. На сколько уменьшится внутренняя энергия оловянного бруска массой 200 г при его кристаллизации и остывании до $32\text{ }^{\circ}\text{C}$? Температура плавления олова $232\text{ }^{\circ}\text{C}$, удельная теплота плавления 590 кДж/кг , удельная теплоёмкость $250\text{ Дж/(кг}\cdot^{\circ}\text{C)}$.

- 1) 128 кДж 2) 118 кДж 3) 100 кДж 4) 18 кДж

Ответ: _____

10. К тяжёлому заряженному шарик, висящему на длинной шёлковой нити, снизу подносят эбонитовую палочку, заряженную отрицательно, как показано на рисунке 68.

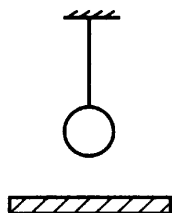


Рис. 68.

Выберите правильное утверждение из приведённых ниже.

- 1) если заряд шарика отрицательный, то натяжение нити увеличится
- 2) если заряд шарика положительный, то натяжение нити уменьшится
- 3) независимо от заряда натяжение нити не изменится
- 4) если заряд шарика отрицательный, то натяжение нити уменьшится

Ответ: _____

11. В таблице приведены значения мощности, потребляемой лампой накаливания, от подаваемого на неё напряжения. Определите энергию, потребляемую лампой за 20 мин при напряжении 6 В.

Напряжение, В	12	6
Мощность, Вт	7,2	1,8

- 1) 2160 Дж 2) 36 Дж 3) 216 Дж 4) 12960 Дж

Ответ: _____

12. По катушке, подключённой к источнику тока так, как показано на рис. 69, течёт постоянный ток. Определите направление вектора магнитной индукции в точке А.

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

Ответ: _____

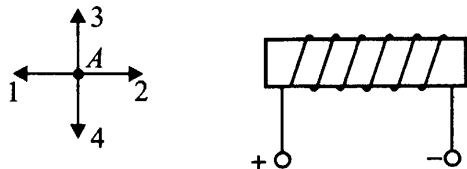


Рис. 69.

13. Луч света от источника S падает на линзу параллельно главной оптической оси, как показано на рис. 70. Определите правильный ход луча после прохождения через линзу.

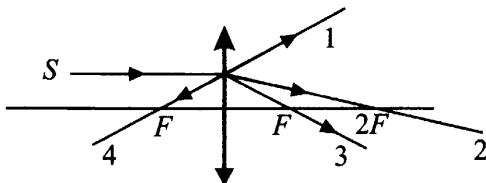


Рис. 70.

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

Ответ: _____

14. Определите напряжение на резисторе R_1 , если показание вольтметра в электрической цепи равно 10 В. Сопротивления резисторов равны $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 20$ Ом.

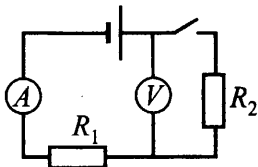


Рис. 71.

71

- 1) 10 В 2) 5 В 3) 15 В 4) 20 В

Ответ: _____

15. Какой процесс происходит с ядром радиоактивного изотопа при превращении его в изотоп с испусканием антинейтрино?

- 1) α -распад 2) β -распад
3) γ -излучение 4) деление ядра

Ответ: _____

16. В таблице приведены результаты опытов по изучению движения без начальной скорости металлического шарика по гладкой наклонной плоскости. Определите по этим данным ускорение шарика.

Время движения шарика, t , с	0,4	0,5	0,6	0,8
Перемещение шарика, S , см	40	62,5	90	160

- 1) 5 м/с^2 2) $2,5 \text{ м/с}^2$ 3) 2 м/с^2 4) $1,25 \text{ м/с}^2$

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Укажите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин.

Физические величины	Единицы измерения
А) момент силы	1) Па
Б) сила	2) Вт
В) давление	3) Н·м
	4) Дж
	5) Н

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

Ответ:

А	Б	В

18. Кусочек льда при температуре 0°C достали из холодильника и оставили в тёплой комнате. Как изменится к окончанию таяния льда его температура, внутренняя и кинетическая энергия? Установите соответствие между физическими величинами и характером их изменения и результаты внесите в таблицу.

Физическая величина	Характер изменения
А) температура	1) увеличилась
Б) внутренняя энергия	2) уменьшилась
В) кинетическая энергия	3) не изменилась

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 72 изображён график изменения силы тока в катушке колебательного контура. С помощью графика выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

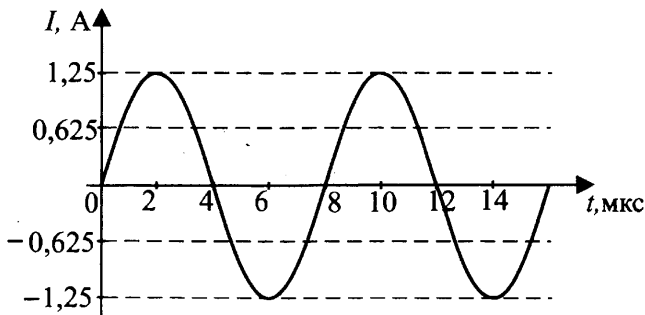


Рис. 72.

- 1) Период колебаний силы тока равен 2 мкс.
- 2) Амплитуда колебаний силы тока равна 1,25 А.
- 3) Сила тока в колебательном контуре изменяется по закону косинуса.
- 4) С 4-й по 5-ю микросекунду сила тока возрастает.
- 5) В момент времени, равный 4 с, сила тока в катушке максимальна.

Ответ:

--	--

20. В справочнике физических свойств различных веществ представлена следующая таблица.

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см ³	Температура плавления, °С	Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°С)	Удельное сопротивление, Ом·мм ² /м
алюминий	2,7	660	920	0,03
медь	8,9	1083	400	0,02
серебро	10,5	960	230	0,02
свинец	11,35	327	130	0,021
олово	7,3	232	230	0,012
цинк	7,1	420	400	0,006
сталь	7,8	1400	500	0,015

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) При остывании медного котелка и цинковой кастрюли одинаковой массы на 20°C выделится одинаковое количество теплоты.

2) Брусочек, изготовленный из олова, имеет больший объём, чем брусочек такой же массы, изготовленный из цинка.

3) Если деталям одинаковой массы, изготовленным из олова, алюминия и серебра, и имеющим одинаковую начальную температуру, сообщить одинаковое количество теплоты, то наивысшую температуру будет иметь алюминий.

4) Если соединить параллельно проводники одинаковых размеров из алюминия и цинка, то на проводнике из алюминия выделится в 2 раза меньшее количество теплоты за время протекания тока.

5) Кусочек серебра, брошенный в расплавленную сталь, превратится в жидкость.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Фотосфера Солнца

Доступная непосредственному наблюдению светящаяся «поверхность» Солнца называется фотосферой. В обычном смысле никакой «поверхности» Солнце не имеет, так как представляет собой плазменный шар без чётких границ. Нижний слой солнечной атмосферы толщиной примерно 300 – 400 км и излучающий большую часть энергии, приходящую к нам на Землю, и есть фотосфера.

Вещество фотосферы непрозрачно, поэтому увидеть более глубокие слои Солнца невозможно. Плотность фотосферы не превышает порядка 10^{-4} кг/м³, её температура растёт с глубиной и в среднем приблизительно равна 6000 К (5700°C). Рассматривая фотографию фотосферы, полученную с помощью орбитального телескопа, можно увидеть тёмные пятна и гранулы. Гранулы ярче и, следовательно, горячее, чем соседние участки фотосферы. Время их существования около 8 мин, потом они исчезают, а на их месте возникают новые гранулы, и это явление всегда наблюдается на всей «поверхности» Солнца. Это говорит нам о том, что вещество, из которого состоит фотосфера, находится в непрерывном движении, и гранулы являются верхушками конвекционных потоков. Поэтому астрономы иногда сравнивают фотосферу с кипящей рисовой кашей.

Пятна, которые люди наблюдали ещё до изобретения телескопа, не всегда наблюдаются на Солнце. Они значительно превышают размеры

гранул и достигают иногда десятков тысяч километров, время их существования от нескольких дней до нескольких месяцев. Обычно пятна появляются группами и кажутся нам тёмными лишь потому, что их температура ниже примерно на 2700°C , чем у соседних участков фотосферы. Объяснить появление пятен можно лишь замедлением конвекции на отдельных участках поверхности Солнца. Спектральные наблюдения показали, что вещество пятен подвержено сильному действию магнитных полей, поэтому пятна представляют собой гигантские магниты, которые препятствуют конвективному движению солнечного вещества.

На фотографии (см. рис. 73) также можно увидеть, что вокруг пятен наблюдаются более светлые участки (а, значит, более горячие) фотосферы, которые называют фотосферными факелами. Факелы появляются незадолго до появления пятен и существуют в 3 раза дольше пятен. Объяснить их появление можно усилением конвекции, которая выносит более горячее вещество на поверхность Солнца.

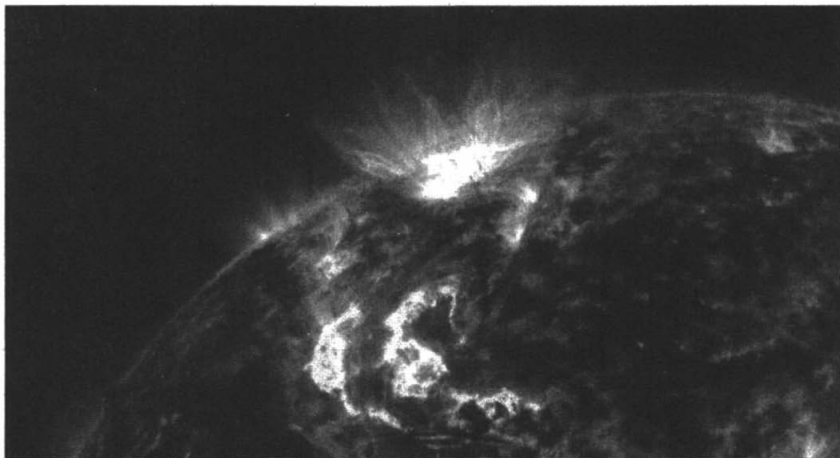


Рис. 73.

21. Какое явление объясняет возникновение в фотосфере гранул?

- 1) действие магнитных полей 2) конвекция
3) появление пятен 4) появление факелов

Ответ: _____

22. На каком из участков солнечной фотосферы температура имеет наименьшее значение?

- 1) пятна 2) факелы 3) гранулы 4) одинакова

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Какие наблюдаемые явления позволяют астрономам сделать предположение, что температура фотосферы растёт с глубиной? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Исследуйте зависимость силы трения, действующую на каретку при её движении по деревянной доске, от силы нормального давления с помощью динамометра и набора грузов массой по 100 г.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте схему лабораторной установки;
- 2) измерьте силу трения каретки при её равномерном движении по деревянной доске при различных значениях её массы, записывая результаты прямых измерений в таблицу;
- 3) в каждом опыте измеряйте вес каретки с грузами, записывая результаты прямых измерений в таблицу;
- 4) постройте график зависимости силы трения от силы нормального давления;
- 5) сделайте вывод о характере зависимости силы трения от силы нормального давления.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Настоящим стихийным бедствием для всех деревьев является ледяной дождь, после которого все ветви покрываются корочкой льда. Объясните с физической точки зрения возникновение этого природного явления.

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Для измерения мощности электрического чайника в него налили 1,6 л воды, взятые при температуре 25°C , и измерили время, за которое вода закипела. Считая КПД чайника равным 90% и зная, что измеренное время составило 4 мин, определите мощность чайника.

27. Определите скорость, которую необходимо развить космическому кораблю, чтобы покинуть поверхность Луны. Ускорение свободного падения на поверхности Луны равно $1,6 \text{ м/с}^2$, а её радиус равен 1737 км.

Вариант № 14

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Шарик сообщают первоначальную скорость, направив её так, как показано на рис. 74.

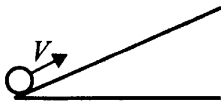


Рис. 74.

Каков характер движения шарика и куда направлено его ускорение, если наклонная плоскость гладкая?

- 1) равнозамедленное, направлено вдоль наклонной плоскости вниз
- 2) равноускоренное, направлено вдоль наклонной плоскости вверх
- 3) равномерное, ускорение равно 0
- 4) равнозамедленное, направлено вертикально вниз

Ответ: _____

2. Лыжник массой 80 кг совершает прыжок с трамплина. Какова сила тяжести, действующая на спортсмена, во время его полёта над трамплином?

- 1) 0 Н
- 2) 80 кг
- 3) 800 Н
- 4) 400 Н

Ответ: _____

3. Спортсмен-биатлонист производит выстрел по мишени. Сравните импульсы пули и винтовки.

- 1) импульс пули больше импульса винтовки, так как её скорость больше
- 2) импульс винтовки больше импульса пули, так как её масса больше
- 3) импульсы одинаковы по модулю и направлению
- 4) импульсы одинаковы по модулю, но противоположны по направлению

Ответ: _____

4. Груз, подвешенный на пружине, совершает колебания амплитудой 2 см. Какой путь проходит груз за время, равное одному периоду?

- 1) 4 см
- 2) 8 см
- 3) 6 см
- 4) 2 см

Ответ: _____

5. Стальная балка имеет массу 380 кг и объём $0,05 \text{ м}^3$. Определите, имеет ли балка дефект в виде пустот или полостей внутри, если плотность стали 7800 кг/м^3 .

- 1) не имеет, так как рассчитанная плотность равна табличному значению
- 2) имеет, так как рассчитанная плотность меньше табличного значения
- 3) имеет, так как рассчитанная плотность больше табличного значения
- 4) недостаточно данных для решения задачи

Ответ: _____

6. С каким ускорением будет двигаться парашютист массой 60 кг, если сила сопротивления воздуха, действующая на парашют равна 570 Н ?

- 1) 10 м/с^2
- 2) 6 м/с^2
- 3) $0,5 \text{ м/с}^2$
- 4) 5 м/с^2

Ответ: _____

7. В каком из описанных ниже случаев передача тепла осуществляется за счёт конвекции?

- 1) разогрев пищи в микроволновой печи
- 2) нагревание утюга
- 3) охлаждение пустого чайника после кипячения в нём воды
- 4) охлаждение продуктов положенным сверху льдом

Ответ: _____

8. На рис. 75 показан график изменения температуры льда. В каком состоянии находился лёд на 7-й минуте показанного процесса?

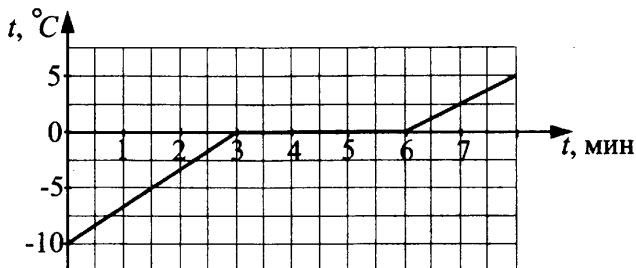


Рис. 75.

- 1) в жидком
- 2) в газообразном
- 3) в твёрдом
- 4) часть льда в жидком, а часть льда в твёрдом состоянии

Ответ: _____

9. С помощью графика, изображённого на рис. 76, определите удельную теплоту парообразования жидкости массой 500 г, если каждую минуту жидкость получает 460 кДж энергии.

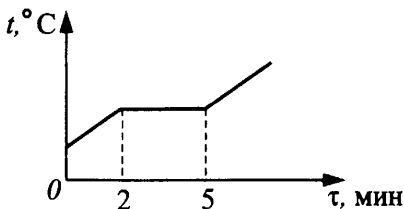


Рис. 76.

- 1) 4600 кДж/кг
- 2) 2760 кДж/кг
- 3) 1840 кДж/кг
- 4) 920 кДж/кг

Ответ: _____

10. Металлический полый шар внесли в поле отрицательного заряда так, как показано на рис. 77.

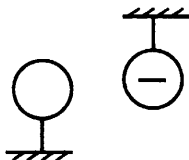


Рис. 77.

Определите, на каком из рисунков правильно показано возникновение зарядов на поверхности шара.

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

Ответ: _____

11. Какой из приведённых ниже приборов является источником тока?

- 1) гальванический элемент 2) резистор
3) трансформатор 4) реостат

Ответ: _____

12. Какое из описанных ниже явлений объясняется электромагнитной индукцией?

- 1) образование картины магнитных линий при рассыпании железных опилок вокруг магнита
2) появление тока в катушке при её удалении от постоянного магнита
3) отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током
4) притяжение разноимённых полюсов магнита

Ответ: _____

13. В подземных переходах качество сотовой связи ухудшается либо она вовсе пропадает. Какое свойство электромагнитных волн объясняет это явление?

- 1) преломление электромагнитных волн на границе раздела «воздух – земля»
2) интерференция электромагнитных волн
3) поглощение электромагнитных волн толстым слоем земли и бетона
4) отражение электромагнитных волн от поверхности земли

Ответ: _____

14. Определите сопротивление нагревательного элемента утюга мощностью 1,4 кВт, если его работа рассчитана на напряжение 220 В.

- 1) 34,6 Ом 2) 63,6 Ом 3) 157,2 Ом 4) 84 Ом

Ответ: _____

15. Определите состав ядра изотопа ${}_{11}^{24}\text{X}$.

- 1) 11 протонов, 13 нейтронов, 13 нуклонов
2) 13 протонов, 11 нейтронов, 24 нуклонов
3) 24 протонов, 11 нейтронов, 24 нуклонов
4) 11 протонов, 13 нейтронов, 24 нуклонов

Ответ: _____

16. При определении фокусного расстояния собирающей линзы на экране было получено действительное перевёрнутое равное изображение источника света. Расстояние от источника до линзы и расстояние от линзы до экрана в этом опыте оказались одинаковыми и равными 24 см. Каково фокусное расстояние линзы?

- 1) 24 см 2) 12 см 3) 6 см 4) 48 см

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Укажите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин.

Физические величины	Приборы
А) относительная влажность воздуха	1) динамометр
Б) сила	2) манометр
В) давление	3) термометр
	4) счётчик Гейгера
	5) психрометр

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

Ответ:

А	Б	В

18. Капля дождя падает вниз. Сопротивлением воздуха пренебречь. Установите соответствие между физическими величинами и характером их изменения и результаты внесите в таблицу.

Физическая величина	Характер изменения
А) потенциальная энергия	1) увеличилась
Б) ускорение	2) уменьшилась
В) кинетическая энергия	3) не изменилась

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 78 изображён график изменения скорости автомобиля при его движении по прямолинейному шоссе. С помощью графика выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

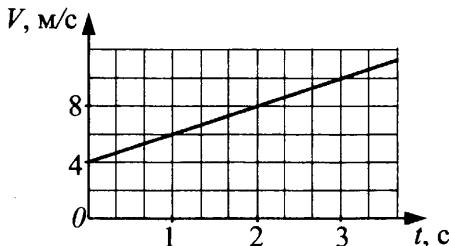


Рис. 78.

- 1) Путь, пройденный автомобилем за 2 с, равен 16 м.
- 2) Ускорение автомобиля равно 2 м/с^2 .
- 3) Движение автомобиля было равномерным.
- 4) Путь, пройденный автомобилем за 1 с, равен 5 м.
- 5) Скорость автомобиля в момент времени 3 с равна 12 м/с .

Ответ:

20. В справочнике физических свойств различных веществ представлена следующая таблица.

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см^3	Температура плавления, $^{\circ}\text{C}$	Удельная теплоёмкость, $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$	Удельное сопротивление, $\text{Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$
алюминий	2,7	660	920	0,03
медь	8,9	1083	400	0,02
серебро	10,5	960	230	0,02
свинец	11,35	327	130	0,021
олово	7,3	232	230	0,012
цинк	7,1	420	400	0,006
сталь	7,8	1400	500	0,015

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Кусочек свинца можно расплавить в алюминиевой чашке.
- 2) Стальная пуля при одинаковых размерах тяжелее свинцовой.
- 3) При остывании 300 г цинка и 300 г меди на 30°C выделится одинаковое количество теплоты.

4) Если соединить последовательно проводники одинаковых размеров из алюминия и цинка, то на проводнике из цинка выделится в 2 раза меньшее количество теплоты за время протекания тока.

5) Медные проводники имеют большее сопротивление по сравнению с алюминиевыми проводниками при одинаковых размерах.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Солнечная хромосфера

Во время полных солнечных затмений хорошо видны внешние области атмосферы Солнца — хромосфера розового цвета и серебристо-жемчужная корона. Их яркость во много раз меньше яркости фотосферы, поэтому наблюдать их можно либо во время затмений, либо с помощью специальных телескопов. Хромосфера простирается до высоты 10000–14000 км. В самых низких её слоях температура равна приблизительно 5000 °С, а с высотой температура растёт и достигает 20000–50000 °С.

Яркость хромосферы неодинакова, и она связана со всеми процессами, протекающими в нижних слоях атмосферы Солнца. В ней наблюдаются хромосферные факелы и пятна, расположенные над фотосферными факелами и пятнами. Особый интерес вызывают самые мощные и быстро развивающиеся процессы, называемые вспышками, в ходе которых яркость небольшого участка хромосферы начинает резко увеличиваться, а потом размеры вспышки достигают примерно 10^{10} км². Слабые вспышки существуют всего лишь 5–10 минут, наиболее мощные длятся несколько часов.

Как правило, вспышки появляются над пятнами, которые быстро изменяются. Так как в процессе вспышек выделяется огромная энергия (до 10^{25} – 10^{28} Дж), и развиваются они достаточно быстро, то можно предположить, что вспышки являются взрывными процессами, в ходе которых высвобождается энергия магнитного поля солнечных пятен. Следствием вспышек является мощное ультрафиолетовое, рентгеновское и радиоизлучение, а также огромный выброс заряженных частиц в межпланетное пространство. Для Земли последствием вспышек будут магнитные бури — кратковременные изменения магнитного поля нашей планеты.

Наиболее красивая достопримечательность хромосферы Солнца — это протуберанцы — гигантские арки, как будто опирающиеся на хромосферу и врывающиеся в солнечную корону (см. рис. 79). Протуберанцы классифицируют либо по форме, либо по степени их динамической активности.

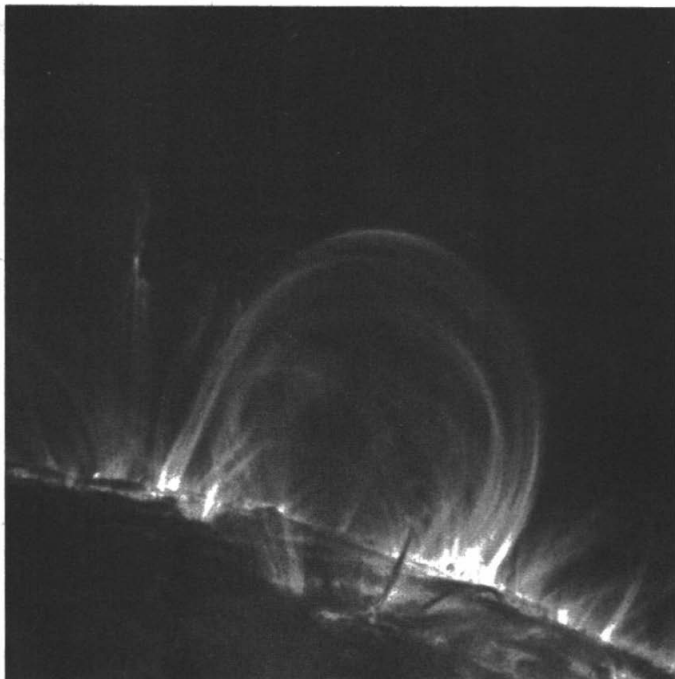


Рис. 79.

Спокойные протуберанцы существуют несколько недель и даже месяцев. Иногда возникают протуберанцы, для которых характерны очень быстрые движения и выбросы вещества в корону. По своей природе протуберанцы — это газ, выбросы солнечного вещества, висящего над поверхностью Солнца благодаря его магнитному полю. Размеры протуберанцев могут превосходить размеры нашей планеты, которая легко могла бы уместиться под этими гигантскими выступами.

21. Какова природа солнечных вспышек?

- 1) выброс солнечного вещества
- 2) рост температуры хромосферы с высотой
- 3) освобождение энергии магнитного поля солнечных пятен
- 4) излучение ультрафиолетовых и рентгеновских лучей

Ответ: _____

22. Какое из явлений хромосферы наиболее сильно влияет на жизнь на Земле?

- 1) факелы
- 2) вспышки
- 3) протуберанцы
- 4) пятна

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Рассматривая фотографии Солнца, ученики зачастую путают вспышки с протуберанцами. Объясните, в чём состоят их различия и сходство.

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. С помощью динамометра, набора грузов массой по 100 г, измерительной ленты, прочной нити, блока с крюком измерьте выигрыш в силе, который даёт подвижный блок, и оцените его КПД.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте лабораторную установку;
- 2) измерьте силы, необходимые для подъёма грузов на высоту 50 см с помощью и без помощи блока;
- 3) сравните силы и работы, определите КПД блока;
- 4) сделайте вывод о выигрыше в силе подвижного блока и его КПД.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Если в темноте поглаживать кошку, то между рукой и шерстью кошки иногда проскакивают искорки. Объясните наблюдаемое явление.

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Десять параллельно соединённых ламп сопротивлением по $0,4 \text{ кОм}$ соединяют последовательно с реостатом. Максимально допустимое напряжение для ламп 120 В , общее напряжение в сети 220 В . Какова мощность электрического тока в реостате?

27. При движении мяча, брошенного вверх, его скорость уменьшилась в 3 раза за $0,4 \text{ с}$. Определите максимальную высоту, на которую поднимется тело. Сопротивлением воздуха пренебречь.

Вариант № 15

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1. Упругий мячик падает на гладкую поверхность и подпрыгивает на прежнюю высоту. Какой из графиков (см. рис. 80) верно описывает характер изменения скорости мяча? Сопротивлением воздуха пренебречь, удар считать абсолютно упругим.

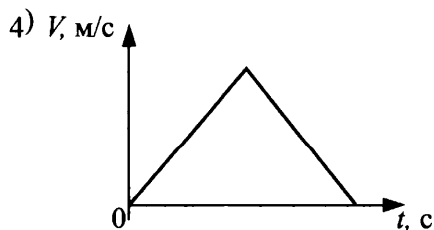
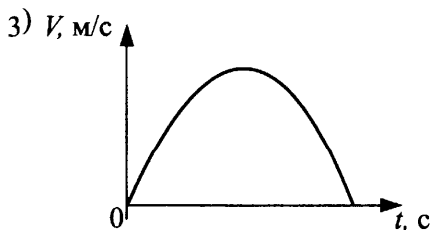
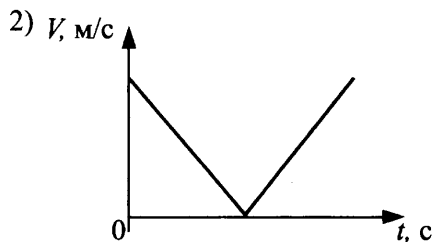
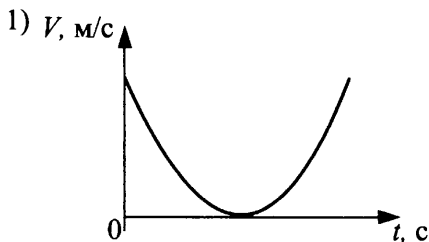


Рис. 80.

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

Ответ: _____

2. Китайский фонарик с зажжённой внутри свечой равномерно поднимается вверх. Какое из приведённых ниже утверждений верно объясняет это движение?

- 1) равнодействующая всех сил, приложенных к телу равна 0
- 2) сила Архимеда больше силы тяжести
- 3) подъёмная сила больше силы тяжести и силы сопротивления воздуха
- 4) сила Архимеда меньше силы тяжести

Ответ: _____

3. На рисунке 81 представлена траектория движения снаряда, выпущенного из орудия под углом к горизонту. В какой из точек траектории кинетическая энергия снаряда имеет максимальное значение?

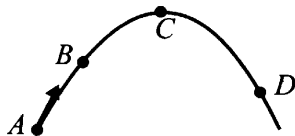


Рис. 81.

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: _____

4. В каком из описанных ниже случаев наблюдается распространение продольной волны?

- 1) радиосвязь с орбитальной станцией
- 2) использование лазерной указки
- 3) после падения камня в воду по её поверхности распространяется волна
- 4) звенит школьный звонок

Ответ: _____

5. В U-образную трубку наливают две несмешивающиеся жидкости: керосин и воду, причём масса воды в 1,5 раза меньше, чем масса керосина. Как расположатся уровни жидкостей в трубке?

- 1) уровень керосина ниже в 1,5 раза, чем уровень воды
- 2) уровень керосина выше, чем уровень воды
- 3) на одном уровне
- 4) зависит от диаметра трубки

Ответ: _____

6. Определить КПД подвижного блока, с помощью которого из колодца поднимают ведро с водой массой 12 кг, действуя на верёвку силой 66 Н.

- 1) 40% 2) 80% 3) 91% 4) 55%

Ответ: _____

7. Как правильно объяснить с молекулярной точки зрения процесс испарения воды?

- 1) молекулы жидкости хаотически перемещаются по всему объёму жидкости
- 2) вблизи поверхности жидкости наиболее быстрые молекулы способны вылететь из неё
- 3) притяжение молекул жидкости достаточно велико, чтобы сохранять объём
- 4) скорости молекул жидкости меньше скоростей молекул газов

Ответ: _____

8. Кожа рук человека на расстоянии ощущает тепло, которое идёт от горячей батареи центрального отопления. Какой вид теплопередачи осуществляется в данном случае?

- А. излучение
Б. конвекция
В. теплопроводность

- 1) только А 2) только Б 3) только В 4) Б и В

Ответ: _____

9. Определите абсолютную влажность воздуха в помещении при температуре 20 °С, если относительная влажность воздуха равна 60%. Плотность насыщенных водяных паров при 20 °С равна 17,3 г/м³.

- 1) 34,7 г/м³ 2) 24,7 г/м³ 3) 17,4 г/м³ 4) 10,4 г/м³

Ответ: _____

10. В какой из приведённых ниже жидкостей можно поставить опыт по наблюдению химического действия тока?

- 1) в масле
- 2) в керосине
- 3) в растворе серной кислоты
- 4) в растворе сахара

Ответ: _____

11. В электрической цепи, представленной на рис. 82, сопротивления резисторов одинаковы и равны 20 Ом. Как изменится сопротивление цепи, если ключ замкнуть?

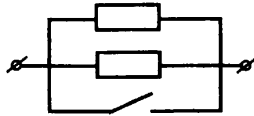


Рис. 82.

- 1) станет равным 10 Ом 2) станет равным 0
 3) станет равным 20 Ом 4) станет равным 40 Ом

Ответ: _____

12. Протон влетает в магнитное поле так, как показано на рис. 83. Определите направление силы, с которой магнитное поле действует на частицу.

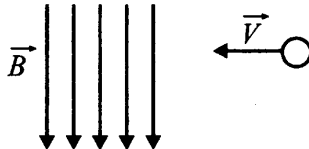


Рис. 83.

- 1) перпендикулярно плоскости листа к наблюдателю
 2) перпендикулярно плоскости листа от наблюдателя
 3) влево
 4) вправо

Ответ: _____

13. Ученица рассматривает своё отражение в плоском зеркале. Опишите полученное изображение.

- 1) равное, прямое, действительное
 2) равное, прямое, мнимое
 3) уменьшенное, прямое, действительное
 4) уменьшенное, прямое, мнимое

Ответ: _____

14. В магнитном поле индукцией 80 мТл на длинных тонких проводах подвешен проводник массой 4 г и длиной 20 см (см. рис. 84). Какой силы ток нужно пропустить через проводник, чтобы натяжение проводов стало равным 0?

- 1) 2,5 А 2) 1 А 3) 0,25 А 4) 0,5 А

Ответ: _____

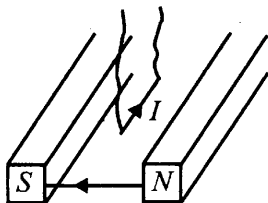


Рис. 84.

15. Радиоактивный препарат уменьшил свою активность в 8 раз за 30 суток. Каков период полураспада?

- 1) 3,75 суток 2) 8 суток 3) 10 суток 4) 12 суток

Ответ: _____

16. Какой из описанных ниже приборов способен зарегистрировать α -частицу?

А. счётчик Гейгера

Б. камера Вильсона

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ: _____

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

17. Укажите соответствие между физическими величинами и формулами для расчёта этих величин.

Физические величины	Формулы
А) сила тока	1) IR
Б) напряжение	2) IU
В) мощность тока	3) IU^2
	4) IR^2
	5) $\frac{U}{R}$

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

Ответ:

А	Б	В

18. Укажите соответствие между физическими приборами и явлениями, лежащими в основе их работы.

Приборы	Физические явления
А) амперметр	1) ионизация газа
Б) вольтметр	2) тепловое расширение тел
В) счётчик Гейгера	3) действие электрического поля на заряд
	4) действие магнитного поля на заряд
	5) действие магнитного поля на проводник с током

Ответ:

А	Б	В

19. На рисунке 85 схематически показан ход луча света через линзу. С помощью рисунка выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

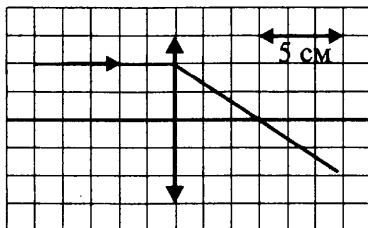


Рис. 85.

- 1) Фокусное расстояние линзы равно 10 см.
- 2) Оптическая сила линзы равна -20 дптр.
- 3) Оптическая сила линзы равна $+10$ дптр.
- 4) Фокусное расстояние линзы равно 5 см.
- 5) Оптическая сила линзы равна $+20$ дптр.

Ответ:

--	--

20. В таблице показано, как изменяется заряд на обкладках конденсатора в колебательном контуре, подключённого к источнику переменного тока.

t , мкс	1	2	3	4	5	6	7	8	9
q , мкКл	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2

На основе анализа табличных данных выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

1) Максимальное значение заряда равно 2 мкКл.

2) Заряд на обкладках конденсатора равномерно убывает с 1-й по 5-ю секунду.

3) Заряд на обкладках конденсатора равномерно возрастает с 5-й по 9-ю секунду.

4) Период колебаний заряда равен 9 с.

5) Период колебаний заряда равен 4 с.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Внутреннее строение Солнца

На протяжении миллиардов лет Солнце излучает каждую секунду огромную энергию в межпланетное пространство. Чтобы понять, что является источником этой энергии, нужно построить модель строения Солнца. Основываясь на астрономических данных о массе, светимости, радиусе Солнца и применяя универсальные физические законы, можно предположить, что давление, плотность и температура солнечного вещества растут с глубиной и достигают максимальных значений в центре Солнца. Химический состав тоже неоднороден: хотя водород и остаётся самым распространённым химическим элементом, но его процентное содержание выше всего в атмосфере Солнца, а в центре оно принимает меньшее значение.

Условно можно разделить строение Солнца на три области. На расстоянии 0,3 радиуса от центра температура столь высока и скорости протонов столь велики, что возникают условия для термоядерного синтеза, в ходе которых водород превращается в гелий и выделяется гигантская энергия. Рассчитать эту энергию возможно по формуле Эйнштейна взаимосвязи массы и энергии:

$$E = mc^2.$$

При «сгорании» всего лишь 1 г водорода выделяется приблизительно $6,3 \cdot 10^{11}$ Дж, а масса Солнца примерно равна $2 \cdot 10^{30}$ кг, что позволяет ему выделять энергию в течение миллиардов лет.

В области от 0,3 до 0,7 радиуса Солнца энергия передаётся излучением от слоя к слою, при этом слои не меняются местами, а только переизлучают полученную энергию. Каждый слой излучает кванты меньшей энергии, чем

предыдущий, поэтому гамма-кванты, рождённые в процессе термоядерного синтеза, постепенно превращаются в кванты рентгеновского излучения, затем в кванты ультрафиолетового, и вблизи границы области в кванты видимого излучения.

Примерно на расстоянии 0,3 радиуса Солнца от его поверхности лежит конвективная зона, в которой постоянно происходит перемешивание солнечного вещества. Доказательством существования конвекции является непрерывное образование гранул, которые являются верхушками конвекционных потоков. Равновесие Солнца обеспечивается тем, что силы тяготения, стремящиеся сжать газовый шар, уравновешиваются силами внутреннего газового давления.

Такая модель строения Солнца позволяет не только объяснить явления, происходящие на нашей звезде, но и прогнозировать её дальнейшую эволюцию, а также анализировать процессы, происходящие на других звёздах, которые находятся очень далеко от нас.

21. Какое явление позволяет энергии «выбираться» на поверхность Солнца в его средней области?

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1) излучение | 2) конвекция |
| 3) термоядерный синтез | 4) теплопроводность |

Ответ: _____

22. Почему термоядерный синтез протекает только в центральной области Солнца?

- 1) конвекция затрудняет процесс сближения протонов
- 2) условием термоядерного синтеза является наличие гамма-квантов
- 3) процентное содержание водорода в центре Солнца меньше, чем на его поверхности
- 4) температура достигает максимального значения в центре Солнца

Ответ: _____

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23. Почему звёзды иногда называют «фабриками» химических элементов?

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. С помощью источника тока, амперметра, вольтметра, соединительных проводов, электрической лампы и ключа измерьте мощность тока, потребляемого лампой.

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему;
- 2) запишите формулу для определения мощности тока;
- 3) запишите результаты измерения силы тока и напряжения;
- 4) запишите результаты расчёта мощности и единицу её измерения.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25. Капля воды, упавшая на горячую сковороду, подпрыгивает и шипит. Объясните наблюдаемое явление с физической точки зрения.

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26. Какую силу нужно приложить человеку, чтобы поднять и удерживать под водой камень весом 200 Н и объёмом $0,008\text{ м}^3$?

27. На какую длину волны настроен радиоприёмник, если его колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 40 пФ и катушки индуктивностью 1 мГн ?

Ответы к заданиям части 1

№ варианта	№ задания																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	2	3	4	3	2	2	3	4	1	4	1	2	2	3	1	2	3	12	24	23	4	3
2	3	4	3	1	1	1	3	1	4	3	2	1	1	3	3	1	531	113	25	35	3	4
3	2	1	3	3	4	1	1	2	4	1	2	1	2	1	1	2	254	123	24	15	2	2
4	1	3	3	1	1	1	3	3	3	1	3	3	1	2	3	3	243	245	34	13	3	1
5	1	2	2	4	4	1	4	3	3	1	1	2	3	2	1	2	531	322	34	24	2	1
6	2	3	3	1	3	4	4	3	1	3	1	1	2	4	4	1	325	331	34	13	1	1
7	3	3	4	4	1	3	3	2	1	2	3	3	4	1	4	3	145	213	14	23	3	3
8	3	1	1	2	3	4	4	3	2	1	3	2	1	1	2	1	251	312	14	25	4	1
9	2	3	3	1	1	4	3	3	3	2	2	3	4	1	1	4	354	321	14	25	1	2
10	1	4	2	2	3	2	2	4	4	2	4	2	2	1	3	3	312	321	23	25	4	1
11	2	2	4	3	2	1	2	1	4	1	4	2	3	3	3	4	231	432	24	45	3	2
12	4	3	1	1	1	3	2	2	2	1	1	3	2	1	1	3	142	341	45	23	2	2
13	2	4	1	3	1	2	2	3	1	4	1	2	3	2	2	1	351	313	24	15	2	1
14	1	3	4	2	2	3	4	1	2	4	1	2	3	1	4	2	512	231	24	13	3	2
15	4	1	1	4	2	3	2	1	4	3	2	1	2	1	3	2	352	551	45	14	1	4

Ответы к заданиям части 2

№ варианта	№ задания	
	26	27
1	$2,25 \cdot 10^8$ м/с	$27,6^\circ\text{C}$
2	240 Н	860 г
3	3,6 м/с	17
4	$0,2 \text{ м}^2$	240 м/с
5	115 Н	29°C
6	100 г	1,7 м
7	3,22 м	0,4 с
8	6,22 Вт	32,5 Дж
9	$1,2 \cdot 10^{-5}$ Кл	$1,4 \cdot 10^7$ м/с
10	$2,2^\circ\text{C}$	68 Вт
11	48 км/час	8
12	6 м	$1,16 \cdot 10^{-5}$ Кл
13	2333 Вт	1667 м/с
14	300 Вт	1,8 м
15	122 Н	377 м.

Ответы на задания № 25

Вариант 1. Из-за электризации трением.

Вариант 2. Затвердевший парафин не имеет кристаллической решётки, являясь аморфным. Аморфные тела по своим свойствам близки к жидкостям, плотность которых с уменьшением температуры увеличивается.

Вариант 3. Волоски акварельной кисточки слипаются при вынимании её из воды благодаря силе поверхностного натяжения, т.к. жидкость стремится уменьшить площадь своей свободной поверхности.

Вариант 4. При приближении к берегу нижние слои волн тормозятся о дно, а верхние сохраняют скорость, и поэтому забегают вперёд. При этом они принимают острую форму и, рассыпаясь, образуют пенистый гребень.

Вариант 5. Солнце сообщает Земле и Луне одинаковые центростремительные ускорения, поэтому Земля и Луна образуют единую систему двух небесных тел, обращающихся вокруг общего центра масс, а центр масс системы Земли — Луна обращается вокруг Солнца.

Вариант 6. В сухом воздухе испарение происходит быстро, а при высокой влажности испарение влаги с поверхности человеческого тела уменьшается и оно охлаждается слабо.

Вариант 7. Если в сосудах дистиллирования вод, то нельзя.

Вариант 8. То тело, которому передаётся заряд должно иметь большие размеры и полость внутри. Тело, передающее заряд, надо внести в полость и прикоснуться к телу, получающему заряд.

Вариант 9. В первом случае, т.к. одна и та же сила ускоряет во втором случае большую массу.

Вариант 10. У более нагретого контакта большее сопротивление.

Вариант 11. Нет, т.к. жидкость невесома.

Вариант 12. Да. Электризация через влияние.

Вариант 13. Дождь приводит к обледенению в том случае, когда температура в верхних слоях атмосферы выше 0°C и из туч идёт дождь, а не снег, а внизу у поверхности земли температура воздуха и почвы ниже 0°C . В этом случае происходит быстрое замерзание падающей воды и обледенение деревьев.

Вариант 14. При соприкосновении руки и шерсти происходит электризация, то есть перераспределение зарядов между рукой и шерстью кошки. Когда зарядов накапливается достаточно много, они перемещаются с руки на кошку: в темноте при этом наблюдается искровой разряд.

Вариант 15. Соприкоснувшись с горячей поверхностью сковороды, часть водяной капли вскипает и образовавшийся водяной пар подбрасывает каплю вверх. Потом пар поднимается вверх, а остатки капли вновь падают на сковороду, и процесс повторяется.

ГИА-9

Учебное издание

Монастырский Лев Михайлович,
Богатин Александр Соломонович,
Игнатова Юлия Александровна,
Нечепуренко Марина Викторовна

**ФИЗИКА. 9 КЛАСС.
ПОДГОТОВКА К ГИА (ОГЭ)-2015**

Под редакцией *Л. М. Монастырского*

Налоговая льгота: издание соответствует коду 95 3000 ОК 005-93 (ОКП)

Обложка *В. Кириченко*
Компьютерная верстка *Г. Безуглова*
Корректор *Н. Пимонова*

Подписано в печать с оригинал-макета 08.09.2014.
Формат 60x84¹/₁₆. Бумага типографская.
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13,95.
Тираж 10 000 экз. Заказ № 36155.

Издательство ООО «Легион» включено в перечень организаций, осуществляющих издание учебных пособий, которые допускаются к использованию в образовательном процессе в имеющих государственную аккредитацию и реализующих образовательные программы общего образования образовательных учреждениях. Приказ Минобрнауки России № 729 от 14.12.2009, зарегистрирован в Минюст России 15.01.2010 № 15987.

ООО «ЛЕГИОН»

Для писем: 344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 550.
Адрес редакции: 344082, г. Ростов-на-Дону, ул. Согласия, 7.
www.legionr.ru e-mail: legionrus@legionrus.com

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных издательством электронных носителей в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат». 410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. www.sarprk.ru