Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.

Сведения об электронной подписи
Подписано: Лиджиев Борис Саранович
Должность: ректор
Пользователь: blidzhiev

Утверждено решением
Ученого совета АНО ВО ИТУ

№ 5-УС/25-26 от 14.01.2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

»

Для направления
20.02.01 Техносферная безопасность

г. Элиста, 2026

Программа вступительного испытания

Содержание экзамена по дисциплине Физика определяется на основе следующих документов:

1) Приказ Минобрнауки от 27 ноября 2024 г. N 821 «Об утверждении порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»

2) Приказ Минобрнауки от 27 ноября 2024 г. N 820 «Об утверждении перечня Вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам высшего образования - Программам бакалавриат и программам специалитета»

Концептуальные подходы к построению экзаменационной модели определяются исходя из требований нормативных документов, традиций отечественного образования, современных тенденций в области оценки результатов обучения, опыта и традиций дистанционного образования.

Цель экзамена – определить степень подготовки учащегося по дисциплине физика, которая является базовой дисциплиной для технических специальностей. Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даѐт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач. Требуемый уровень определяется следующими умениями и компетенциями:

1. Приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;
2. Понимание физической сущности явлений, проявляющихся в рамках производственной деятельности;
3. Освоение способов использования физических знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения явлений природы, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;
4. Формирование умений решать учебно-практические задачи физического содержания с учётом профессиональной направленности;
   Приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;
5. Формирование умений искать, анализировать и обрабатывать физическую информацию с учётом профессиональной направленности;
6. Подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для профессий / должностей служащих или специальностей, получаемых в профессиональных образовательных организациях;
7. Подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявления гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования, проведения физических измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с физическими приборами и оборудованием.

Содержание вступительных испытаний по темам:

1. Классическая механика

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение тела. Ускорение свободного падения. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Центростремительное ускорение.

Тема 2. Основы динамики

Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Масса. Импульс. Сила. Второй закон Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Коэффициент трения. Закон трения скольжения.

Третий закон Ньютона.

Момент силы. Условия равновесия тел.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Закон сохранения импульса. Ракеты.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.

Тема 4. Механика жидкостей и газов

Давление. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Архимедова сила для жидкости и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

Тема 5. Механические колебания и волны

Механические колебания и волны. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.

Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Понятие об автоколебаниях.

Механические волны. Скорость распространения волны. Длина волны. Поперечные ми продольные волны. Уравнение гармонической волны.

2. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 6. Основы молекулярно-кинетической теории

Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия. Масса и размер молекул. Измерение скорости молекул. Опыт Штерна. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Модели газа, жидкости и твердого тела.

Тема 7. Основы термодинамики

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Преобразование энергии в тепловых двигателях. КПД теплового двигателя.

Тема 8. Идеальный газ

Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа.

Уравнение Клапейрона-Менделеева. Универсальная газовая постоянная.

Тема 9. Жидкости и твердые тела

Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кипение жидкости.

Кристаллические и аморфные тела. Преобразование энергии при изменении агрегатных состояний вещества.

3. Специальная теория относительности. Методы научного познания и физическая картина мира

Тема 10. Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

Тема 11. Методы научного познания

Эксперимент и теория в процессе познания мира. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Роль математики в физике.

Тема 12. Общие представления о современной естественнонаучной картине мира

Принцип соответствия. Принцип причинности. Физическая картина мира.

4. Основы электродинамики

Тема 13. Электростатика

Электризация тел. Эклектический заряд. Взаимодействие зарядов. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Потенциальность электрического поля. Разность потенциалов. Принцип суперпозиции полей.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Тема 14. Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников, *p-n*-переход.

Тема 15. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрические заряды. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Электродвигатель.

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

5. Колебания и волны. Оптика

Тема 16. Звук. Электромагнитные колебания и волны

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Резонанс в электрической цепи.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойство электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Шкала электромагнитных волн.

Тема 17. Свет. Основные законы распространения света

Свет – электромагнитная волна. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Луч. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы.

Тема 18. Общая характеристика световых явлений. Световые измерения и измерительные приборы

Построение изображений в линзах. Фотоаппарат. Глаз. Очки. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн.

Дисперсия света.

6. Квантовая физика

Тема 19. Возникновение учения о квантах. Гипотеза Планка

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов. Корпускулярно-волновой дуализм.

Тема 20. Радиоактивность

Радиоактивность. Альфа-, бета, гамма-излучения. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Опыт Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Люминесценция.

Лазеры.

Тема 21. Атомные ядра и ядерная энергия

Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Использование ядерной энергии. Дозиметрия.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Вопросы для самопроверки:

1. Сформулируйте первый закон Ньютона и приведите пример его проявления в условиях производственной безопасности.
2. Объясните физический смысл понятия «импульс тела» и укажите, почему учёт импульса важен при оценке последствий столкновений на производстве.
3. Дайте определение механической работы и поясните, как её рассчитывают при перемещении груза подъёмным краном.
4. Раскройте суть закона сохранения энергии и назовите один пример его учёта при проектировании безопасных технологических процессов.

5. Объясните, что характеризует мощность, и приведите единицу её измерения в СИ с кратким пояснением практического значения для оценки оборудования.
6. Сформулируйте закон Ома для участка цепи и укажите, как знание этого закона помогает обеспечивать электробезопасность.
7. Перечислите основные виды теплопередачи и поясните, какой из них особенно важно учитывать при оценке пожарной опасности материалов.
8. Дайте определение давления и объясните, почему контроль давления критичен в сосудах, работающих под избыточным давлением.
9. Раскройте физический смысл явления резонанса и укажите возможную опасность резонансных колебаний для строительных конструкций и оборудования.
10. Объясните, что такое уровень интенсивности звука (в децибелах), и назовите одно нормативное требование по шуму на рабочем месте, опирающееся на физические величины.

Задачи для самопроверки

При расчетах принять:
Ускорение свободного падение $д = 10$ м/с^2.
cos 30° = sin 60° = 0,87.
cos 45° = sin 45° = 0,71.
sin 30° = cos 60° = 0,5.
$\sqrt{2} = 1{,}41$; $\sqrt{3} = 1{,}73$; $\pi = 3{,}14$.
Радиус земли 6400 км.
Гравитационная постоянная $\sigma = 6{,}67\cdot10^{-11}$Н·М^2/кг^2.
Универсальная газовая постоянная R = 8,31 Дж/(моль·к).
Постоянная Авогадро Na = $6{,}02\cdot10^{23}$моль$^{-1}$.
Электрическая постоянная $\varepsilon_0 \cdot 8{,}85\cdot10^{-12}$ ф/м $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\cdot10^{9\frac{нм^2}{кл^2}}$
Элементарный заряд $e = 1{,}6\cdot10^{-19}$кг.
Масса электрона $m_e = 9{,}1\cdot10^{-31}$кг.
Масса протона $m_p = 1{,}6721\cdot10^{-27}$кг.
Масса нейрона $m_n = 1{,}674\cdot10^{-27}$кг.
Скорость свет в вакууме $c = 3\cdot10^8$м/с.
Постоянная Планка $h = 6{,}62\cdot10^{-34}$ кг·м^2·с$^{-1}$ (Дж·с).
1эв = $1{,}6\cdot10^{-19}$Дж.

1. Спутник, летящий вокруг некоторой планеты по круговой орбите радиусом $r = 4{,}6 \times 10^9$ м, имеет постоянную по модулю скорость $V = 1{,}1\cdot10^4$ м/с. Чему равна масса планеты?

Ответ: $8\cdot10^{-27}$ кг

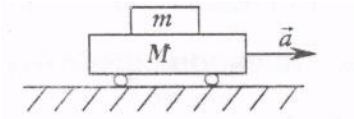
2. Груз массой 200 г, прикреплённый к концу невесомого стержня длиной 10 см, равномерно вращается в вертикальной плоскости вокруг другого конца стержня. Стержень разрывается при силе натяжения, направленной вдоль оси, равной по модулю 10 Н. С какой угловой скоростью можно вращать стержень, чтобы он оставался целым?

Ответ: 20 рад/с

3. Шар движется со скоростью V (относительно Земли) и сталкивается с точно таким же шаром. Если второй шар перед столкновением двигался в том же направлении, что и первый шар, но в 2 раза медленнее, то после неупругого столкновения, чему равна будет скорость их совместного движения?

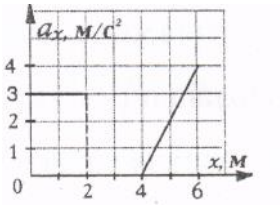
Ответ: 0,75·V.

4. На горизонтальной поверхности тележки, масса которой M = = 6 кг, лежит брусок массой m = 2 кг. Коэффициент трения между бруском и тележкой $м$ = 0,3. С каким минимальным ускорением a должна двигаться тележка, чтобы брусок начал скользить по ее поверхности?



Ответ: 3,0 м/с^2.

5. На тело массой m = 3 кг, лежащее на гладкой горизонтальной поверхности, действует переменная по модулю сила, направленная горизонтально вдоль оси OX. График зависимости проекции ускорения тела a_x от его координаты x представлен на рисунке. Чему равна работа силы при перемещении тела на расстояние 6 м?



Ответ: 30 Дж.

6. Камень объемом 0,5 м^3 медленно и равномерно поднимают в воде на высоту 1 м. Плотность камня $\rho = 2{,}5 \cdot 10^3$ кг/м^3, плотность воды 10^3 кг/м^3. Какая при этом совершается работа?

Ответ: 7,5 кДж.

7. Один моль идеального газа находится при нормальных условиях ($p = 10^5$ Па, t = 0° С). Чему равна кинетическая энергия поступательного движения всех молекул этого газа?

Ответ: 3,4 кДж.

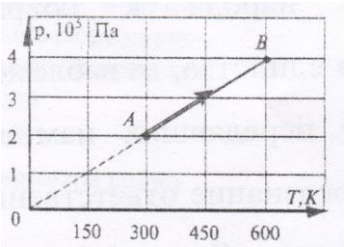
8. Как изменяется плотность при изобарном процессе при увеличении абсолютной температуры идеального газа в два раза?

Ответ: уменьшается в 2 раза.

9. При температуре 27 °С в сосуде емкостью V_1 = 5 л содержится азот (M = 28 г/моль) под давлением $p_1 = 10^5$ Па. Сосуд соединили с другим пустым сосудом, вместимость которого V_2 = 3 л. Чему стала равна плотность газа в сосудах?

Ответ: 0,7кг/м^3.

10. Один моль идеального газа участвует B процессе, представленном на (p, T) диаграмме. Чему равна работа газа при его переходе из состояния A в состояние B?



Ответ: 0 Дж.

11. Какое количество теплоты необходимо сообщить одному молю идеального одноатомного газа при постоянном давлении, чтобы увеличить его объем в два раза? Начальная температура газа t_1 = 0 °С.

Ответ: 5,7 кДж.

12. В идеальной тепловой машине абсолютная температура нагревателя больше абсолютной температуры холодильника в два раза. Количество теплоты, полученное от нагревателя, составляет 800 Дж. Чему равна работа, совершенная машиной?

Ответ: 400 Дж.

13. Сила тока в проводнике изменяется по закону $I = kt$, где $k = 10$ А/с. Чему равен заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за время $t = 5$ с от момента включения тока?

Ответ: 125 кл.

14. Два одинаковых металлических шарика имеют заряды $q_1 = Q$ и $q_2 = (-3)\cdot Q$. Шарики привели в соприкосновение и развели на прежнее расстояние. Как изменилась сила взаимодействия между ними?

Ответ: уменьшилась в 3 раза.

15. Два электрона движутся навстречу друг другу из бесконечности с начальными скоростями $v_1 = v_2 = 10^5$ м/с. Чему равно наименьшее расстояние, на которое сблизятся электроны?

Ответ: 25 нм.

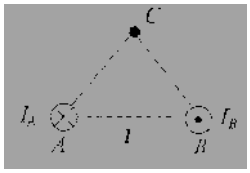
16. Плоский воздушный конденсатор имеет электроемкость $C = 10$ пФ и площадь пластин $S = 1$ см^2. Пробой воздуха в конденсаторе наступает при напряженности поля $E = 3\cdot 10^6$ В/м. Чему равна разность потенциалов, при которой наступит пробой конденсатора?

Ответ: 266 В.

17. Электроплитка имеет три секции с одинаковыми сопротивлениями. При параллельном соединении всех секций вода закипает через 12 минут. Через какой интервал времени при последовательном соединении всех секций вода той же массы и той же начальной температуры закипит?

Ответ: l08 мин.

18. По двум длинным параллельным проводам А и B в противоположных направлениях текут токи. Каждый из проводников на расстоянии 15 см от себя создает магнитное поле с индукцией $B = 2{,}67\cdot 10^{-5}$ Тл. Расстояние между проводами l = 5 см. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля в точке С, равноудаленной от проводов на расстоянии 15 см?



Ответ: $2{,}67\cdot 10^{-5}$ Тл.

19. Кинетическая энергия протона, движущегося по окружности в однородном магнитном поле с индукцией $B = 1{,}5$ Тл, равна $17{,}2\cdot 10^{-13}$ Дж. Чему равен радиус окружности?

Ответ: 31,6 см.

20. Проводник в форме плоского равностороннего треугольника, сторона которого $a = 40$ см, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 0{,}15$ Тл. Вектор B перпендикулярен плоскости треугольника. При выключении поля в течение $\Delta t =$

0,01 с в проводнике возбуждается ЭДС индукции, Чему равно среднее значение ЭДС индукции?

Ответ: 1 В.

21. При фазе $\varphi = \frac{\pi}{3}$ (рад) смещение материальной точки, колеблющейся по косинусоидальному закону, составляет 0,01 м. Чему равна амплитуда колебания точки?

Ответ: 0,02 м.

22. Спиральная пружина под действием подвешенного к ней груза растянулась на $\Delta\lambda =$ = 6,5 см. Если груз оттянуть вниз, а затем отпустить, то груз начнет колебаться вдоль вертикальной линии. Чему равен период колебания груза T?

Ответ: 0,5 с.

23. Волна распространяется вдоль резинового шнура со скоростью V = 4 м/с при частоте ν = 5 Гц. Чему равно минимальное расстояние между точками шнура, которые одновременно проходят через положение равновесия, двигаясь при этом в одном направлении?

Ответ: 0,8 м.

24. Колебательный контур состоит из катушки индуктивности L = 59 мкГн и конденсатора емкостью C = 40 пФ. Энергия, запасенная в контуре, W = 3,2 10^{-6} Дж. Чему равен заряд на конденсаторе в тот момент, когда ток в цепи контура равен 160 мА?

Ответ: 14 нКл.

25. Скорость распространения света в стекле равна $1{,}6\cdot10^{8}$ м/с. Чему равен абсолютный показатель преломления стекла?

Ответ: 1,9.

26. Предмет находится на расстоянии, a = 0,1 м от тонкой рассеивающей линзы с фокусным расстоянием, равным 0,3 м. Чему равно линейное увеличение линзы?

Ответ: 0,75.

27. При какой скорости кинетическая энергия элементарной частицы равна ее энергии покоя?

Ответ: $2{,}6\cdot10^{8}$ м/с.

28. Красная граница фотоэффекта для лития равна $\nu_{кр} = 5{,}75\cdot10^{14}$ Гц. Катод из лития освещается ультрафиолетом, длина волны которого λ = 200 нм. Чему равно это задерживающее напряжение $U_З$?

Ответ: 4 В.

29. Частота излучения, которое вызывает ионизацию атома водорода, находящегося в основном состоянии, равна $3{,}3\cdot10^{15}$ Гц. Чему равна энергия электрона, находящегося в атоме водорода до ионизации: (по абсолютной величине)?

Ответ: $2{,}2\cdot10^{-18}$Дж.

30. При радиоактивном распаде из ядра урана $^{238}_{92}U$ испускается α-частица (ядро атома гелия $^{4}_{2}He$). В ядро какого химического элемента в процессе распада превратилось ядро атома урана?

Ответ: $^{234}_{90}Th$.

31. Два шарика, массы которых m_1 = 200 г и mn_2 = 300 г, подвешены на одинаковых нитях длиной L = 50 см. Шарики соприкасаются. Первый шарик отклонили от положения равновесия на угол α = 90° и отпустили.

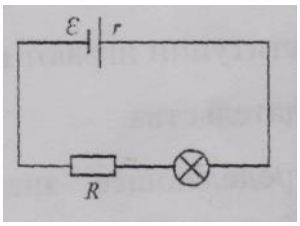
На какую высоту поднимутся после абсолютно неупругого соударения шарики?

Ответ: ≈8 см.

32. Свинцовый шар массой m = 100 г падает с некоторой высоты и ударяется об пол. Скорость шара перед ударом 300 м/с. Всё количество теплоты, выделившееся при ударе, поглощается шаром. Температура шара перед ударом 27 °С. Температура плавления свинца 327 °С. Удельная теплоемкость свинца 130 Дж/(кг·К), удельная теплота плавления свинца 25 кДж/кг. Чему равна масса расплавившегося свинца?

Ответ: ≈24 г.

33. В электрическую цепь, показанную на рисунке, включена лампочка. Сила тока, проходящего через лампочку, равна I = 0,5 A. ЭДС источника ε = 100 В, внутреннее сопротивление r =1 Ом, внешнее сопротивление R = 39 Ом. Чему равна мощность лампочки?



Ответ:40 Вт.

34. При силе тока I = 5 А магнитный поток через поперечное сечение соленоида равен 0,05 Вб. Чему равна индуктивность соленоида?

Ответ:10 мГн.

35. Для определения длины волны света использовали дифракционную решетку с периодом d = 0,01 мм и экран, расположенный на расстоянии l = 2 м от решетки. Расстояние между центральным светлым пятном и соседним с ним оказалось равным 10 см. Чему равна длина волны (при расчетах принять sin a ≈·tga)?

Ответ: 500 нм.

Примерные тестовые вопросы

Вариант 1

1

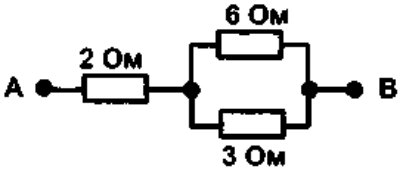
К одному концу незаряженного металлического проводника поднесли без соприкосновения положительный электрический заряд. Если от стержня отделить его другой конец, то на нем _____ заряд	
	будет обнаружен положительный
	будет обнаружен отрицательный
	будет обнаружен нулевой

	может быть обнаружен, в зависимости от размеров отделенной части, как положительный, так и отрицательный

2

Модуль силы взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равен F. Если каждый заряд на телах уменьшить в n раз при прежнем взаимном расположении тел, то модуль силы взаимодействия между телами станет равен _____	
	$\frac{F}{n^2}$
	nF
	n^2F
	$\frac{F}{n}$

3

Сопротивление электрической цепи, представленной на рисунке равно ___ Ом 	
	4
	2
	6
	3

4

Три резистора, имеющие сопротивления R1 = 3 Ом, R2 = 6 Ом и R3 = 9 Ом, включены последовательно в цепь постоянного тока. Отношение работ электрического тока, совершенных при прохождении тока через эти резисторы за одинаковое время равно _____	
	1 : 2 : 3
	1 : 4 : 6
	3 : 2 : 1
	1 : 4 : 9

5

_____ объясняется явлением электромагнитной индукции	
	Отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводу электрического тока
	Появление тока в замкнутой катушке при опускании в нее постоянного магнита
	Взаимодействие двух проводов с током
	Возникновение силы, действующей на прямой проводник с током

6

Фокусное расстояние собирающей линзы 0,4 м. Изображение предмета, расположенного на расстоянии 0,6 м от линзы, находится от линзы на расстоянии _____ м	
	1,2
	0,8
	1,8
	2,4

7

При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 2 Ом сила тока в электрической цепи была равна 2 А. При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 1 Ом сила тока в электрической цепи была равна 3 А. Внутреннее сопротивление источника тока равно _____ Ом

	1
	0,5
	1,5
	20. 0.15

8

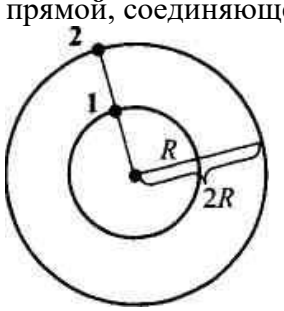
Энергия фотона, поглощаемого атомом при переходе из основного состояния с энергией E_0 в возбужденное состояние с энергией E_1, вычисляется по формуле _____	
	$\boldsymbol{E_1 - E_0}$
	$\frac{E_1 + E_0}{h}$, где h – постоянная Планка
	$\frac{E_1 - E_0}{h}$, где h – постоянная Планка
	$E_1 + E_0$

9

Материальная точка движется вдоль оси OX. Путь, пройденный точкой за первые 5 с наблюдения, если её движение в системе СИ описывается уравнением: x = 6 – 4t + t2, равен _____ м	
	11
	5
	13
	18

10

На кольцевой гонке два автомобиля движутся так, что все время расположены на одной прямой, соединяющей их положения с центром окружностей (см. рис.)



Отношение скоростей автомобилей $\frac{v_1}{v_2}$ равно ____

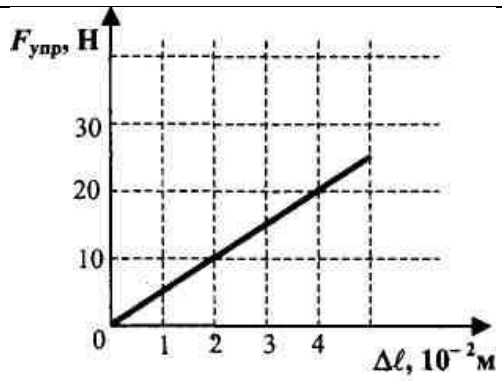
	0,5
	1
	2
	$\sqrt{2}$

11

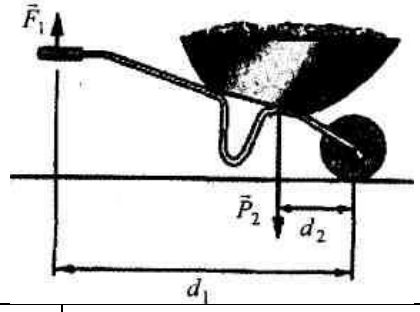
Векторная сумма всех сил, действующая на движущийся мяч, равна нулю. Траектория движения мяча относительно инерциальной системы отсчета - это_____	
	прямая
	точка
	парабола
	может быть любой

12

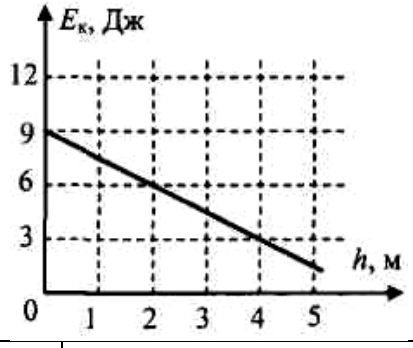
На рисунке приведен график зависимости модуля силы упругости Fупр от удлинения пружины Δl. Жесткость пружины равна _____ Н/м

	
	500
	5
	0,2
	80

13

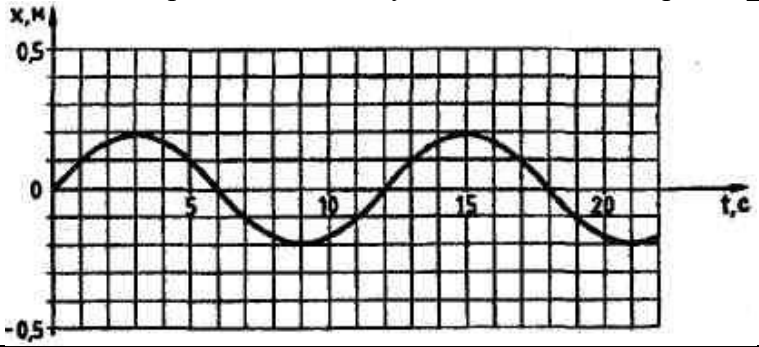
Сила, приложенная к рукоятке тачки с грузом, равна 350 Н. Соотношение плеч измерьте по рисунку. Вес тачки с грузом равен _____ Н 	
	1400
	100
	350
	1050

14

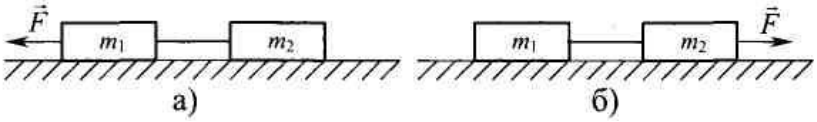
Мяч брошен вертикально вверх. На рисунке показан график изменения кинетической энергии мяча по мере его подъема над точкой бросания. Потенциальная энергия мяча на высоте 2 м равна _____ Дж 	
	3
	1,5
	4,5
	6

Вариант 2

1

На рисунке представлен график зависимости смещения тела, совершающего свободные колебания, от времени. Амплитуда колебаний тела равна _____ м 	
	0,2
	0,4
	6
	12

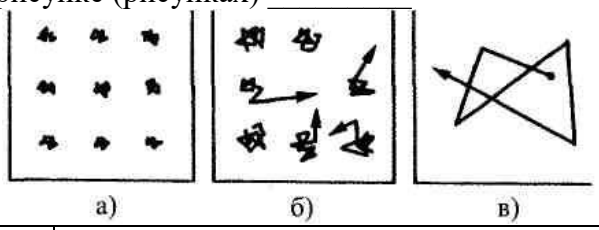
2

Два тела массами т1 = 2 кг и m2 = 4 кг, связанные невесомой нерастяжимой нитью, могут без трения скользить по гладкой горизонтальной поверхности под действием постоянной силы F (см. рисунки а и б). Отношение сил натяжения нити $\frac{T_а}{T_б}$ в случаях а и б равно 	
	2
	0,5
	1
	417.

3

Для сообщения неподвижному телу заданной скорости v требуется совершение работы А. Для увеличения скорости этого тела от значения v до значения 3v надо совершить дополнительную работу, равную _____	
	3А
	8А
	5А
	7А

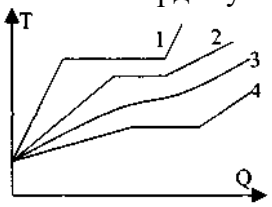
4

Модель расположения и движения молекул вещества в жидком состоянии представлена на рисунке (рисунках) _____ 	
	только б
	только а
	только в
	б и в

5

Если число молекул газа и его объем увеличить в 2 раза, а температуру оставить неизменной, то давление идеального газа _____	
	не изменится
	увеличится в 2 раза
	уменьшится в 2 раза
	увеличится в 4 раза

6

На рисунке показаны графики изменения температуры четырех тел одинаковой массы по мере поглощения ими энергии. В начальный момент тела находились в твердом состоянии. Твердому телу с наименьшей теплоемкостью соответствует график __ 	
	1
	2
	3
	4

7

Идеальный газ совершил работу 20 Дж, получив количество теплоты 12 Дж. Внутренняя энергия газа _____ Дж	
	уменьшилась на 8
	увеличилась на 32
	уменьшилась на 32
	увеличилась на 8

8

Объем одного моля идеального газа, и его абсолютная температура уменьшились в 3 раза. Давление газа при этом _____	
	не изменилось
	увеличилось в 3 раза
	увеличилось в 9 раз
	уменьшилось в 3 раза

9

К одному концу незаряженного металлического проводника поднесли без соприкосновения отрицательный электрический заряд. Если от стержня отделить его другой конец, то на нем _____ заряд	
	будет обнаружен отрицательный
	будет обнаружен положительный
	будет обнаружен нулевой
	может быть обнаружен, в зависимости от размеров отделенной части, как положительный, так и отрицательный

10

При интерференции света в местах максимумов _____	
	складываются амплитуды колебаний напряженности электрического поля световой волны
	складываются интенсивности света, пропорциональные квадрату амплитуды колебаний напряженности электрического поля световой волны
	складываются амплитуды колебаний напряженности электрического поля световой волны, а также складываются интенсивности света, пропорциональные

	квадрату амплитуды колебаний напряженности электрического поля световой волны
	не складываются ни амплитуды колебаний напряженности электрического поля световой волны ни интенсивности света

11

Рассмотрим два опыта: А) Колокол помещают в сосуд, из которого можно откачивать воздух. Туда же помещают механизм, который позволяет колоколу звонить автоматически. Слух отчетливо улавливает ослабление звука по мере уменьшения давления воздуха в сосуде Б) Колокол заставляют звучать каждый раз, когда рыбе в озере бросают хлеб. Затем звонят в колокол, но хлеб в воду не бросают. Рыба при этом все равно появляется на поверхности воды Из этих двух описанных опытов гипотеза о том, что звук не может распространяться в вакууме	
	проверяется только в опыте А
	проверяется только в опыте Б
	проверяется в опытах А и Б
	не проверяется ни в опыте А, ни в опыте Б

Литература

1. Миловидова, Т. А. Физика: курс лекций / Т. А. Миловидова, А. М. Стыран. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2024. — 266 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/140566.html
2. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Макросистемы: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 257 с. — ISBN 978-5-4497-3887-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145183.html
3. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Механика: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 223 с. — ISBN 978-5-4497-3888-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145184.html
4. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Оптика: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 215 с. — ISBN 978-5-4497-3889-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145185.html
5. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Электромагнетизм: учебное пособие / А. Н. Паршаков. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-3890-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/145186.html
6. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс. / под редакцией Парфентьевой Н.А. - Акционерное общество «Издательство Просвещение»
7. Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика 11 класс. / под редакцией Парфентьевой Н.А. - Акционерное общество «Издательство Просвещение»