

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя приемной
комиссии, проректор по образовательной
деятельности ВоГУ

С.Б. Виноградова

«30» октября 2020 г.



Программа
общеобразовательного вступительного испытания
по физике

Вологда, 2020

1. Содержание вступительного испытания

Механика

1. Кинематика

1.1. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор материальной точки. Сложение перемещений.

1.2. Скорость. Ускорение.

1.3. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение.

1.4. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

1.5. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая и линейная скорость точки. Центробежное ускорение.

2. Динамика

2.1. Масса тела, плотность вещества.

2.2. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

2.3. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.

2.4. Третий закон Ньютона.

2.5. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость.

2.6. Сила упругости. Закон Гука.

2.7. Сила трения, коэффициент силы трения.

2.8. Давление.

3. Статика

3.1. Момент силы относительно оси вращения.

3.2. Условия равновесия твердого тела.

3.3. Закон Паскаля.

3.4. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

4. Законы сохранения в механике

4.1. Импульс материальной точки, тела, системы тел.

4.2. Закон изменения и сохранения импульса.

4.3. Работа силы.

4.4. Мощность.

4.5. Кинетическая энергия.

4.6. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

4.7. Закон изменения и сохранения механической энергии.

5. Механические колебания и волны

5.1. Гармонические колебания. Амплитуда, фаза, период, частота колебаний. Динамическое описание, энергетическое описание.

5.2. Период малых свободных колебаний математического маятника и пружинного маятника.

5.3. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая.

5.4. Механические волны. Скорость распространения и длина волны.

5.5. Звук. Скорость звука.

Молекулярная физика и термодинамика

1. Молекулярная физика

- 1.1. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.
- 1.2. Тепловое движение атомов и молекул вещества.
- 1.3. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.
- 1.4. Модель идеального газа.
- 1.5. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ).
- 1.6. Абсолютная температура. Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц.
- 1.7. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
- 1.8. Закон Дальтона.
- 1.9. Изопроцессы: изотермический, изобарный, изохорный процессы.
- 1.10. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Относительная влажность.
- 1.11. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация.
- 1.12. Преобразование энергии в фазовых переходах.

2. Элементы термодинамики

- 2.1. Тепловое равновесие.
- 2.2. Внутренняя энергия.
- 2.3. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение.
- 2.4. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования, плавления, сгорания топлива. Уравнение теплового баланса.
- 2.5. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
- 2.6. Второй закон термодинамики.
- 2.7. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

Электродинамика

1. Электрическое поле

- 1.1. Электризация тел.
- 1.2. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
- 1.3. Действие электрического поля на электрические заряды.
- 1.4. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для электрических полей.
- 1.5. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электрического поля.
- 1.6. Проводник в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.
- 1.7. Электрическая емкость. Конденсатор. Параллельно и последовательное соединение конденсаторов.
- 1.8. Энергия заряженного конденсатора.

2. Законы постоянного тока

- 2.1. Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения.

- 2.2. Закон Ома для участка цепи.
- 2.3. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной электрической цепи.
- 2.4. Параллельно и последовательно соединение проводников.
- 2.5. Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленда.
- 2.6. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока.
- 2.7. Носители электрического заряда в различных средах. Механизмы проводимости. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

3. Магнитное поле

- 3.1. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля.
- 3.2. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током.
- 3.3. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.

4. Электромагнитная индукция

- 4.1. Магнитный поток.
- 4.2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.
- 4.3. Правило Ленца.
- 4.4. Индуктивность. Самоиндукция.
- 4.5. Энергия магнитного поля катушки с током.

5. Электромагнитные колебания и волны

- 5.1. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре.
- 5.2. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
- 5.3. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.
- 5.4. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Оптика

1. Геометрическая оптика

- 1.1. Прямолинейное распространение света в однородной среде.
- 1.2. Закон отражения света.
- 1.3. Построение изображений в плоском зеркале.
- 1.4. Показатель преломления света абсолютный и относительный. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.
- 1.5. Ход лучей в призме.
- 1.6. Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы. Глаз как оптическая система.

2. Элементы физической оптики

- 2.1. Волновые свойства света. Поляризация света. Электромагнитная природа света.
- 2.2. Скорость света в однородной среде. Дисперсия света.
- 2.3. Интерференция света. Когерентные источники. Условия образования максимумов и минимумов при интерференции света.
- 2.4. Дифракция света. Дифракционная решетка.
- 2.5. Гипотеза Планка о квантах. Формула Планка.
- 2.6. Фотоны. Энергия и импульс фотона.

- 2.7. Фотоэффект. А.Г. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
- 2.8. Давление света. Опыты Лебедева по измерению давления света.
- 2.9. Постулаты теории относительности (постулаты Эйнштейна). Связь между массой и энергией.

Физика атома

1. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
2. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы.
3. Дефект массы ядра. Квантовые постулаты Бора.
4. Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада.
5. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

2. Требования к уровню подготовки выпускников

При сдаче вступительного испытания по физике поступающий должен:

Знать:

- **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, теория, модель, гипотеза, принцип, постулат, пространство, время, вещество, инерциальная система отсчёта, материальная точка, взаимодействие, идеальный газ, электрическое поле, резонанс, электромагнитные колебания, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, электромагнитное поле, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, фотон;

- **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, механическая энергия, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоёмкость, влажность воздуха, электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, элементарный электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, электродвижущая сила, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы, фокусное расстояние линзы;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости):** законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

Уметь:

- **описывать и объяснять физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию,

электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света, распространение электромагнитных волн, волновые свойства света, излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;

- **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, массы, силы, давления, температуры, влажности воздуха, силы тока, напряжения, электрического сопротивления, работы и мощности электрического тока;

- **представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:** пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и от жесткости пружины, температуры остывающего тела от времени, силы тока от напряжения на участке цепи, угла отражения от угла падения света, угла преломления от угла падения света;

- **выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы (СИ);**

- **решать задачи на применение изученных физических законов.**

Владеть:

- использованием полученных знаний и умений для решения физических задач;

- умениями представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

- применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач.

3. Условия проведения вступительного испытания по физике

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. Продолжительность вступительного испытания по физике – 90 минут.

Во время проведения вступительного испытания поступающий может использовать: чистый лист А4, линейку, карандаш, непрограммируемый калькулятор.

Абитуриентам будет предложено 15 заданий, которые разбиты на 2 части. Первая часть – 11 заданий, включают 2 блока: первый проверяет освоение понятийного аппарата школьного курса физики, а второй – овладение методологическими умениями. В первую часть входят 4 задания по механике, 2 задания по молекулярной физике и термодинамике, 2 задания по электродинамике, 2 задания по оптике или квантовой, атомной, ядерной физике. 2 задания предлагаются на изменение физических величин в различных процессах, на установление соответствия между физическими величинами и графиками, или формулами, в которых ответ записывается в виде набора двух цифр (выбирается ответ из 4 предложенных). Во всех заданиях, где ответ состоит из двух цифр при верной записи обеих цифр, ставится 5 баллов, а при наличии одной ошибки - 3 балла. В остальных задачах в первой части ставится 5 баллов за верно выбранный ответ из четырех предложенных. Вторая часть посвящена решению задач, где предлагается 5 задач с записью числового ответа без указания единиц измерения. Последняя задача – задача высокого уровня сложности.

4. Критерии оценивания вступительного испытания

№ задания	Критерий	Количество баллов
1	Представлен верный ответ, основывающийся на знании темы «Кинематика»	5
2	Представлен верный ответ, основывающийся на знании темы «Динамика»	5
3	Представлен верный ответ, основывающийся на знании темы «Законы сохранения в механике»	5
4	Представлен верный ответ, основывающийся на знании темы «Законы сохранения в механике», «Статика твёрдого тела», «Механика жидкости и газа», «Механические колебания и волны»	5
5, 6	Представлен верный ответ, основывающийся на знании раздела «Молекулярная физика и термодинамика»	5+5
7, 8	Представлен верный ответ, основывающийся на знании раздела «Электродинамика»	5+5
9	Представлен верный ответ, основывающийся на знании квантовой, атомной и ядерной физики.	5
10, 11	Представлен верный ответ (любая тема)	5 – две верные цифры. 3 – одна верная цифра.
12	Представлен верный ответ, указывающий на знание формул, выражающих физические законы, применение которых необходимо для решения задачи. Сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу. Механика.	10
13	Представлен верный ответ, указывающий на знание формул, выражающих физические законы, применение которых необходимо для решения задачи. Сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу. Молекулярная физика и термодинамика.	10
14	Представлен верный ответ, указывающий на знание формул, выражающих физические законы, применение которых необходимо для решения задачи. Сделаны необходимые математические	10

	преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу. Электродинамика, оптика, квантовая, атомная, ядерная физика.	
15	Задача высокого уровня сложности. Представлен верный ответ, указывающий на знание формул, выражающих физические законы, применение которых необходимо для решения задачи. Сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу.	15

Демонстрационный вариант экзаменационных заданий

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения работы по физике отводится 90 минут. Работа состоит из 2 частей, содержащих 15 заданий. Часть 1 содержит 11 заданий (1-11), часть 2 содержит 4 (12-15) задания.

Каждое решенное правильно задание части 1 оценивается в 5 баллов.

Для решения задания части 2 (12-15) требуется дать числовой ответ без указания единиц измерения физической величины. Максимальное число баллов за каждое правильное решённое задание 12-14 оценивается 10 баллами, задание №15 – 15 баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}
Константы					
число π			$\pi=3,14$		
ускорение свободного падения на Земле			$g=10 \text{ м/с}^2$		
гравитационная постоянная			$G = 6,672 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$		
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			$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$		
скорость света в вакууме			$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$		

коэффициент пропорциональности в законе Кулона	
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с
Соотношение между различными единицами	
температура	$0 \text{ К} = -273^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27}$ кг
1 атомная единица массы эквивалентна	931,5 МэВ
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж
Масса частиц	
электрона	$9,109534 \cdot 10^{-31}$ кг $5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1,672 \cdot 10^{-27}$ кг = 1.007 а.е.м.
нейтрона	$1,674 \cdot 10^{-27}$ кг = 1.008 а.е.м.

Плотность			
воды	1000 кг/м ³	алюминия	2700 кг/м ³
древесины (сосна)	400 кг/м ³	железа	7800 кг/м ³
керосина	800 кг/м ³	ртути	13600 кг/м ³
подсолнечного масла	900 кг/м ³		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0°С

Молярная масса			
азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	молибдена	$96 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

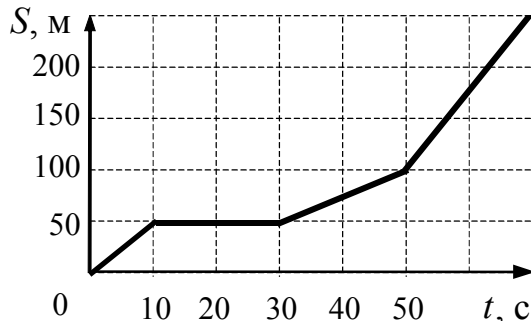
Удельная теплоёмкость			
воды	$4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	алюминия	900 Дж/(кг·К)
льда	$2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	меди	380 Дж/(кг·К)
железа	460 Дж/(кг·К)	чугуна	500 Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)		
Удельная теплота			
парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг		
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг		
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг		

Часть 1

Ответами к заданиям 1-11 является цифра, число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа текста работы.

1

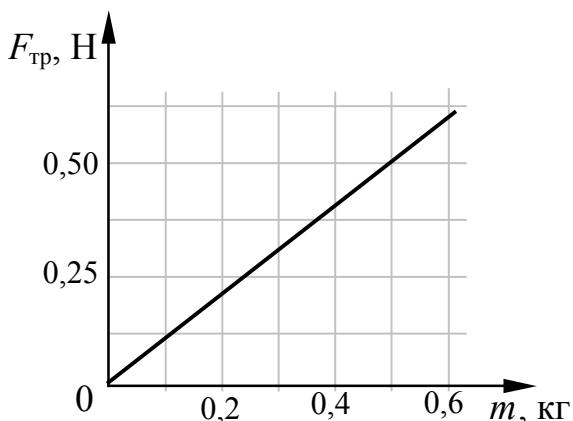
На рисунке представлен график зависимости пути S велосипедиста от времени t . В каком интервале времени после начала движения велосипедист не двигался?



- 1) от 0 до 10 с
- 2) от 10 до 30 с
- 3) от 30 до 50 с
- 4) от 50 с и далее

2

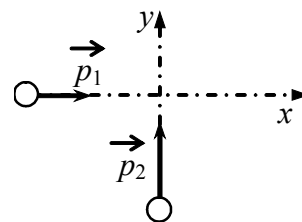
При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ стального бруска по горизонтальной поверхности стола от массы m бруска получен график, представленный на рисунке. Согласно графику в этом исследовании коэффициент трения приблизительно равен



- 1) 0,2
- 2) 0,1
- 3) 0,15
- 4) 0,6

3

По гладкой горизонтальной плоскости по осям x и y движутся две шайбы с импульсами, равными по модулю $p_1 = 2$ кг·м/с и $p_2 = 3,5$ кг·м/с, как показано на рисунке. После соударения вторая шайба продолжает двигаться по оси y в прежнем направлении с импульсом, равным по модулю $p_3 = 2$ кг·м/с. Найдите модуль импульса первой шайбы после удара.



- 1) $2,5 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
- 2) $3 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
- 3) $1,5 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
- 4) $1,75 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

4

Под действием силы тяги двигателя, равной 1000 Н, автомобиль движется с постоянной скоростью 72 км/ч. Мощность двигателя равна

- 1) 3 кВт
- 2) 0,5 кВт
- 3) 20 кВт
- 4) 6 кВт

5

В цилиндрическом сосуде, объем которого можно изменять при помощи поршня, находится идеальный газ, давление которого $5 \cdot 10^5$ Па и температура 300 К. Как надо изменить объем газа, не меняя его температуры, чтобы давление уменьшилось до $2,5 \cdot 10^5$ Па?

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) увеличить в 4 раза
- 3) уменьшить в 2 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

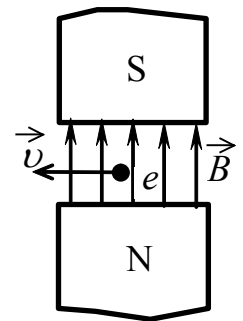
6

Газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж. Внутренняя энергия газа при этом

- 1) увеличилась на 400 Дж
- 2) увеличилась на 200 Дж
- 3) уменьшилась на 400 Дж
- 4) уменьшилась на 200 Дж

7

Электрон e , влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость \vec{v} , перпендикулярную вектору индукции \vec{B} магнитного поля, направленному вертикально (см. рисунок). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) вертикально вниз \downarrow
- 2) горизонтально вправо \rightarrow
- 3) к наблюдателю \odot
- 4) от наблюдателя \otimes

8

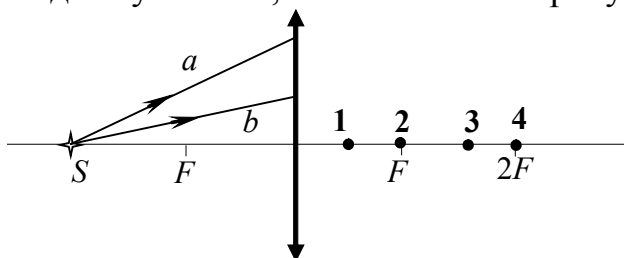
Какой из перечисленных ниже процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?

1. Притяжение алюминиевого кольца, подвешенного на нити, к постоянному магниту при выдвигании его из кольца.
2. Отталкивание двух одноименных заряженных частиц.
3. Отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводнику электрического тока.

4. Отклонение стрелки вольтметра, подключенного к клеммам источника тока.

9

От точечного источника света S , находящегося на главной оптической оси тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием F на расстоянии $2F$ от нее, распространяются два луча a и b , как показано на рисунке.



После преломления линзой эти лучи пересекутся в точке

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

10

Температуру холодильника тепловой машины Карно увеличили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины, количество теплоты, переданное газом за цикл холодильнику?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

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

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

11

Установите соответствие между зависимостью координаты тела от времени (где все величины выражены в СИ) и значениями проекций его начальной скорости и ускорения.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите выбранные цифры.

	КООРДИНАТА	НАЧАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ И УСКОРЕНИЕ
А)	$x = 6t^2$	1) $v_{0x} = -3 \text{ м/с}, a_x = 0$
Б)	$x = 6 - 3t$	2) $v_{0x} = 6 \text{ м/с}, a_x = 3 \text{ м/с}^2$
		3) $v_{0x} = 0, a_x = 12 \text{ м/с}^2$
		4) $v_{0x} = 3 \text{ м/с}, a_x = 6 \text{ м/с}^2$

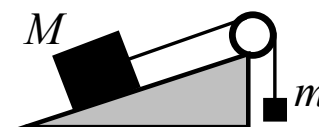
- 1) 23
- 2) 34
- 3) 32
- 4) 31

Часть 2

Для решения задания части 2 (12-15) требуется дать числовой ответ без указания единиц измерения.

12

Брусок массой $M=0,3$ кг соединен с грузом массой $m=0,2$ кг невесомой и нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок (см. рисунок). Брусок скользит без трения по закрепленной наклонной плоскости, составляющей угол 30° с горизонтом. Чему равно ускорение бруска?



Ответ: _____

13

При температуре 300 К и давлении 10^5 Па плотность газа равна $1,7$ кг/м³. Какова молярная масса газа?

Ответ: _____

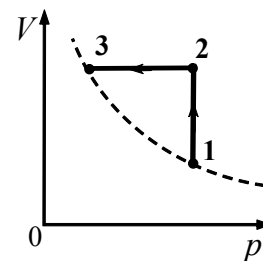
14

Частица, имеющая заряд $2 \cdot 10^{-9}$ Кл, переместилась в однородном горизонтальном электрическом поле на расстояние 0,45 м по горизонтали за время 3 с. Какова масса частицы, если начальная скорость частицы равна нулю, а напряженность электрического поля 50 В/м?

Ответ: _____

15

Один моль идеального одноатомного газа сначала нагрели, а затем охладил до первоначальной температуры 300 К, уменьшив давление в 3 раза (см. рисунок). Какое количество теплоты сообщено газу на участке (1 – 2)?



Ответ: _____

Ответы к демонстрационному варианту заданий

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	1	3	1	2	3	1	4	2

11	12	13	14	15
4	1	0,042	0,000001	12500

Список литературы для самоподготовки

1. Бабаев, В.С. Физика: весь курс для выпускников и абитуриентов / В.С. Бабаев, А.В. Тарабанов. – М.: Эксмо, 2008. – 400 с.
2. Бальва, О.П. ЕГЭ. Физика: Универсальный справочник / О.П. Бальва, А.А. Фадеева. – М.: Эксмо, 2010. – 352 с.
3. Кабардин, О.Ф. Физика: учебно-справочное пособие / О.Ф. Кабардин. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 573 с.
4. Касаткина, И.Л. Физика. Полный курс подготовки: разбор реальных экзаменационных заданий / И.Л. Касаткина. – М.: АСТ: Астрель, 2010. – 366 с.
5. Монастырский, Л.М. Физика. Тематические тесты (базовый и повышенный уровни) /Л.М. Монастырский, А.С. Богатин. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2009 –304 с.
6. Демидова, М.Ю. ЕГЭ 2020. Физика. 1000 задач с ответами и решениями / М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо – М.: Экзамен, 2020 – 432с.
7. Ханнанов, Н.К. Физика. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации: учебное пособие / Н.К. Ханнанов, В.А. Орлов. – М.: Интеллект-Центр, 2020. – 288 с.
8. Никулова, Г.А. ЕГЭ 2020. Задачник. Физика / Г.А. Никулова, А.Н. Москалев. – М.: Экзамен, 2020. – 352 с.