

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»
Дирекция образовательных программ



Программа вступительного испытания
для поступающих на обучение на направление
«Педагогическое образование»
программа обучения
«Обучение физике и STEM-образование»
(Магистратура)

Разработчики программы:

1. С.А. Ловягин, кандидат педагогических наук, заслуженный учитель России

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка **подробнее ➤**
2. Критерии оценки **подробнее ➤**
3. Программа вступительных испытаний **подробнее ➤**
4. Примерные экзаменационные задания **подробнее ➤**
5. Список рекомендованной литературы **подробнее ➤**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительных испытаний выполнена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программам бакалавриата.

Вступительные испытания проводятся в форме профильного экзамена по физике и состоит из двух частей:

1. Индивидуальное выполнение тестовых заданий по физике (оценка владения предметом)
2. Анкетирование на профессиональные темы (оценка целевых ориентиров и готовности к будущей профессии).

Экзамен проводится в комплексном формате, с использованием:

- письменной формы (тестирования)
- экспертной критериальной оценки целевых ориентиров и готовности к будущей профессии (анкетирование).

Цель тестирования по физике состоит в определении уровня предметной подготовки по предмету, методику обучения которому студенты будут осваивать в магистратуре. Содержание обучения в магистратуре не предполагает изучения физики, поэтому исходный уровень владения предметом является условием эффективности достижения образовательных результатов на выходе из магистратуры.

Для выполнения тестового задания по физике предоставляется 2,5 часа (150 минут).

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

Поступающий допускается к сдаче вступительного испытания при наличии у него паспорта или иного документа, удостоверяющего его личность.

При опоздании к началу вступительного испытания поступающий может быть допущен к испытанию, причем время на выполнение задания ему не увеличивается.

Лица, не явившиеся на вступительные испытания по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к ним в резервный день.

Во время проведения первого этапа вступительных испытаний (тестирование по физике) их участникам и лицам, привлекаемым к их проведению, запрещается иметь при себе и использовать средства связи (мобильные телефоны, планшеты и т.п.).

При несоблюдении поступающим порядка проведения вступительных испытаний, экзаменационные комиссии, проводящие вступительное испытание вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении. В случае удаления поступающего со вступительного испытания Университет возвращает поступающему принятые документы и не допускает до участия в конкурсе.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Максимальная оценка за вступительные испытания – 200 баллов.

Итоговый балл формируется как сумма баллов за каждый из этапов (тест и собеседование).

1. Выполнение теста по физике оценивается от 1 до 100 баллов.

Правильный ответ на задания с кратким ответом (1-4, 8-10, 13-15, 19, 20, 22, 23 и 24-26) оценивается в 2 балла. Задания на измерение физических величин, на соответствие и множественный выбор (5–7, 11, 12, 16–18 и 21) оцениваются в 4 балла, если верно указаны оба элемента ответа, в 2 балла, если допущена одна ошибка, в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные) или ответ отсутствует ставится 0 баллов.

Решения заданий 27-31 части 2 (с развёрнутым ответом) оцениваются от 0 до 6 баллов.

2. Анкетирование происходит в форме ответов на вопросы анкеты и устного ответа. Каждый показатель оценивается в 0, 2 или 4 балла. Экзаменационная комиссия имеет право задавать дополнительные вопросы. Максимальная оценка за вторую часть – 100 баллов.

Критерии ответа на вторую часть:

Критерий	Количество баллов
Критерий 1 – мотивация. Оценка, насколько кандидат мотивирован работать педагогом. 1. Выбор образовательной программы связан с выбором 2. Наличие ясного представления о будущей профессиональной деятельности педагогической профессии 3. Понимание сложностей профессии учителя 4. Серьезность желания, глубина аргументации выбора	Максимальная оценка -16 баллов
Критерий 2 – интерес к предмету. Оценка интереса к предмету, а также умения увлечь учеников. 1. Наличие серьезного интереса к физике, увлеченность, наличие примеров 2. Интерес к информационным технологиям, положительная оценка их роли в образовании 3. Понимание своих возможностей и дефицитов во владении предметом для реализации образовательных целей.	Максимальная оценка -12 баллов

<p>Критерий 3 – результативность. Оценка достижений в различных сферах жизни.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие достижений в профессиональной сфере, культуре, спорте 2. Описание личного вклада в то, что считается достижениями 3. Понимание значения описанных достижений для своего развития 4. Наличие опыта педагогической работы 	<p>Максимальная оценка -16 баллов</p>
<p>Критерий 4 – рефлексия. Оценка представления о себе как о личности в отношении к профессии учителя, в первую очередь о своих сильных и слабых сторонах, их понимание и готовность над ними работать.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понимание своих сильных и слабых сторон 2. Готовность работать над своими слабыми сторонами и понимание как это делать 3. Готовность к развитию своих сильных сторон и понимание как это делать 	<p>Максимальная оценка -12 баллов</p>
<p>Критерий 5 – коммуникативные навыки. Оценка устной и письменной речи кандидата. Правильности с точки зрения русского языка и умения точно и ясно выражать свои мысли, быть понятным.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие грамматических ошибок. Правильная речь 2. Понятная формулировка мыслей 3. Позитивный, дружелюбный настрой общения 4. Убедительность речи, логика изложения 5. Выразительность, эмоциональность речи 	<p>Максимальная оценка -20 баллов</p>
<p>Критерий 6 – лидерство. Оценка лидерских качеств: умения вести за собой, организовывать малые и большие группы людей, мотивированных и немотивированных, принимать решения, нести за свои решения ответственность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие убедительного примера лидерства в группе 2. Описание реального достижения цели группой под руководством лидера 3. Размер группы (количество человек) 	<p>Максимальная оценка -12 баллов</p>
<p>Критерий 7 – умение справляться с трудностями. Оценка упорства, умения преодолевать сложности и уверенно идти к поставленной цели.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наличие описания ситуации трудности и собственных действий по их преодолению 2. Понимание причин и сложностей в решении проблем, принятие на себя ответственности в сложившейся ситуации 3. Число предпринятых попыток найти выход из трудной ситуации 	<p>Максимальная оценка -12 баллов</p>

Абитуриент, набравший по итогам экзамена, ниже установленного Университетом минимального балла, считается не сдавшим вступительное испытание и выбывает из участия в конкурсе.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Основными задачами вступительных испытаний являются выявление уровня владения предметным содержанием физики, а также целевых ориентиров и готовности к будущей профессии педагога.

На вступительных испытаниях абитуриент должен продемонстрировать следующие знания:

– основных физических понятий, законов и явлений;

а также показать следующие умения:

– владение математическим аппаратом, алгоритмами и подходами к решению физических задач.

В первой части абитуриент отвечает на вопросы теста по физике.

Экзаменационная работа включает в себя задания, проверяющие освоение элементов содержания из всех разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагаются задания трех уровней сложности.

Вариант экзаменационной работы состоит из 2 частей и включает в себя 31 задание, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 10 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр. Задания 1-21 группируются исходя из тематической принадлежности: механика – 7 заданий, молекулярная физика – 5 заданий, электродинамика – 6 заданий, квантовая физика – 3 задания. Эти задания проверяют освоение понятийного аппарата школьного курса физики.

Группа заданий по каждому разделу начинается с заданий, в которых после проведения несложных математических расчетов нужно записать ответ в виде числа. Затем идут задания на множественный выбор, а в конце раздела одно или два на изменение физических величин в различных процессах и на установление соответствия между физическими величинами и графиками, формулами или единицами измерений. Ответ к этим заданиям записывается в виде двух цифр.

В конце части 1 предлагаются два задания, проверяющие различные методологические умения и относящиеся к разным разделам физики. В задании 22 нужно записать показания прибора с учетом абсолютной погрешности измерений, а в задании 23 выбрать две экспериментальные установки, которые можно использовать для проверки заданной гипотезы.

Часть работы посвящена решению задач. Это традиционно наиболее значимый результат освоения курса физики средней школы. В каждом варианте 3 расчетных задачи повышенного уровня сложности с кратким ответом и 5 задач с развернутым ответом высокого уровня сложности, из которых одна качественная и четыре – расчетные. По содержанию задачи распределяются по разделам следующим образом: 2 задачи по механике, 2 – по молекулярной физике и термодинамике, 3 – по электродинамике и одна задача по квантовой физике.

Анкетирование проводится в форме письменных ответов на вопросы анкеты и устного общения с экзаменационной комиссией.

ПРИМЕРНЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Тест по физике

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 2,5 часа (150 минут). Работа состоит из 2 частей, включающих в себя 31 задание.

В заданиях 1–4, 8–10, 14, 15, 20, 24–26 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Число запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответ: 7,5 см.

Ответом к заданиям 5–7, 11, 12, 16–18, 21 и 23 является последовательность двух цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответ:

А	Б
4	1

Ответом к заданию 13 является слово. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответ: вправо

Ответом к заданиям 19 и 22 являются два числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответ: (1,4 ± 0,2) Н.

Ответ к заданиям 27–31 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. Запишите его полное решение.

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.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам 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

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

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

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

модуль заряда электрона

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

Соотношение между различными единицами

температура

$$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$$

атомная единица массы

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

1 атомная единица массы эквивалентна

$$931,5 \text{ МэВ}$$

1 электронвольт

$$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

Масса частиц

электрона

$$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$$

протона

$$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$$

нейтрона

$$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$$

Плотность

воды

$$1000 \text{ кг/м}^3$$

подсолнечного масла

$$900 \text{ кг/м}^3$$

древесины (сосна)

$$400 \text{ кг/м}^3$$

алюминия

$$2700 \text{ кг/м}^3$$

керосина

$$800 \text{ кг/м}^3$$

железа

$$7800 \text{ кг/м}^3$$

ртути

$$13\,600 \text{ кг/м}^3$$

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

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

Молярная масса

азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воды	$18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

26.
27.
28.

Часть 1

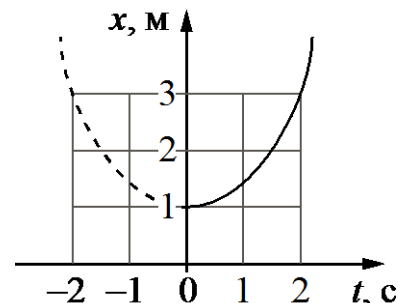
Ответами к заданиям 1–23 являются цифра, число или последовательность цифр. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы.

1

Материальная точка движется прямолинейно с постоянным ускорением вдоль оси Ox . График зависимости её координаты от времени $x = x(t)$ изображён на рисунке.

Определите проекцию ускорения этого тела.

Ответ: _____ м/с².



2

Сила трения, действующая на скользящие по горизонтальной дороге стальные санки массой 8 кг, равна 16 Н. Каков коэффициент трения скольжения стали по льду?

Ответ: _____.

3

В инерциальной системе отсчёта тело массой 2 кг движется по прямой в одном направлении под действием постоянной силы, равной 3 Н. На сколько увеличится импульс тела за 5 с движения?

Ответ: на _____ кг·м/с.

4

Скорость звука в воздухе 330 м/с. Длина звуковой волны 60 см. Какова частота колебаний источника звука?

Ответ: _____ Гц.

5 Мальчик поднимает вверх гирию массой 10 кг, действуя на неё постоянной силой 120 Н, направленной вертикально вверх. Из приведенного ниже списка выберите **два** правильных утверждения и укажите их номера.

- 1) Вес гири равен 120 Н и направлен вниз
- 2) Гирия действует на руку мальчика с силой 120 Н направленной вниз
- 3) Равнодействующая сила, действующая на гирию, равна 20 Н и направлена вниз
- 4) Ускорение гири равно 10 м/с^2
- 5) Если мальчик приложит к гире вертикальную силу 101 Н, он не сможет ее поднять

Ответ:

--	--

6 В первой серии опытов брусок перемещают при помощи нити равномерно и прямолинейно вверх по наклонной плоскости. Во второй серии опытов на бруске закрепили груз, не меняя прочих условий.

Как изменятся при переходе от первой серии опытов ко второй сила натяжения нити и коэффициент трения между бруском и плоскостью?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила натяжения нити	Коэффициент трения

7 Тело массой 200 г совершает гармонические колебания вдоль оси Ox , при этом его координата изменяется во времени в соответствии с законом $x(t) = 0,03 \cdot \cos(10t)$ (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их зависимости от времени.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) кинетическая энергия тела $E_K(t)$
 Б) ускорение тела $a_x(t)$

ФОРМУЛЫ

- 1) $9 \cdot 10^{-3} \sin^2(10t)$
 2) $0,6 \cos^2(10t)$
 3) $-0,06 \sin(10t)$
 4) $-3 \cos(10t)$

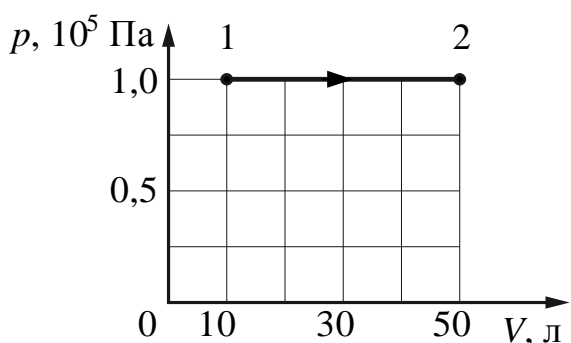
Ответ:

А	Б

- 8** В сосуде содержится аргон, абсолютная температура которого равна 250 К. Концентрацию аргона уменьшили в 1,5 раза, при этом его давление увеличилось в 2 раза. Определите установившуюся абсолютную температуру газа.

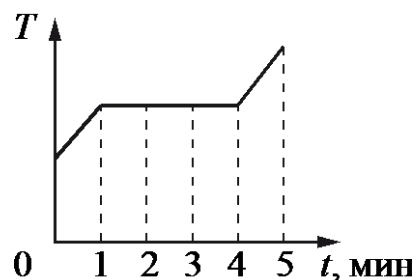
Ответ: _____ К.

- 9** Идеальный одноатомный газ массой 5 г участвует в процессе 1-2, график которого показан рисунке. Какую работу совершил газ в этом процессе?



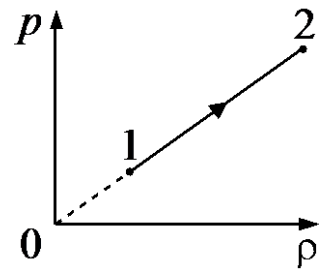
Ответ: _____ кДж.

- 10** В керамическую чашечку (тигель) опустили электрический термометр и насыпали опилки олова. После этого тигель поместили в печь. Диаграмма изменения температуры олова с течением времени показана на рисунке. Печь при постоянном нагреве передавала олову в минуту в среднем количество теплоты, равное 2000 Дж. Какое количество теплоты потребовало плавление олова?



Ответ: _____ Дж.

11 При переводе идеального газа из состояния 1 в состояние 2 давление газа p пропорционально его плотности ρ . Масса газа в процессе остаётся постоянной. Из приведенного ниже списка выберите **два** правильных утверждения, характеризующие процесс 1–2, и укажите их номера.



- 1) Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа уменьшается
- 2) Концентрация молекул газа увеличивается
- 3) Абсолютная температура газа остается неизменной
- 4) Происходит изотермическое расширение газа
- 5) Среднеквадратическая скорость теплового движения молекул газа увеличивается

Ответ:

--	--

12 Одноатомный идеальный газ в количестве 4 моль помещают в герметичный закрытый сосуд объёмом 83,1 л и начинают охлаждать. Масса газа в сосуде остаётся неизменной.

Установите соответствие между физическими величинами, характеризующими газ, и формулами, выражающими их зависимость от абсолютной температуры T газа в данных условиях (все значения величин в формулах указаны в единицах СИ).

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) внутренняя энергия газа $U(T)$

1) $\frac{400}{T}$

Б) давление газа $p(T)$

2) $49,86T$

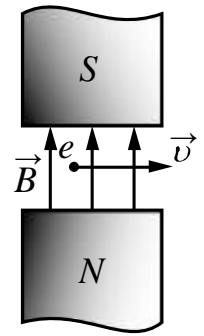
3) $400T$

4) $\frac{49,86}{T}$

Ответ:

А	Б

13 Электрон e влетел в зазор между полюсами электромагнита со скоростью \vec{v} , направленной горизонтально. Вектор индукции \vec{B} магнитного поля направлен вертикально (см. рисунок). Куда направлена (*вверх, вниз, влево, вправо, от наблюдателя, к наблюдателю*) действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?



Ответ: _____.

14 К батарее с ЭДС, равной 4,5 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом подключили резистор с сопротивлением 8 Ом. Какова сила тока в цепи?

Ответ: _____ А.

15 Чему равна индуктивность катушки, если при силе тока 4 А энергия её магнитного поля равна 0,01 Дж?

Ответ: _____ мГн.

16 Точечный источник света находится в ёмкости с жидкостью и опускается вертикально вниз от поверхности жидкости. При этом на поверхности жидкости возникает пятно, образованное лучами света, выходящими из жидкости в воздух. Глубина погружения источника (расстояние от поверхности жидкости до источника света), измеренная через равные промежутки времени, а также соответствующий радиус светлого пятна представлены в таблице. Погрешность измерения глубины погружения и радиуса пятна составила 1 см. Выберите два верных утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

Глубина погружения, см	10	20	30	40	50	60	70
Радиус пятна, см	12	24	36	48	60	72	84

- 1) Показатель преломления жидкости меньше 1,5.
- 2) Образование пятна на поверхности обусловлено дисперсией света в жидкости.
- 3) Образование пятна на поверхности обусловлено явлением полного внутреннего отражения.
- 4) Граница пятна движется с ускорением.
- 5) Угол полного внутреннего отражения меньше 45° .

Ответ:

--	--

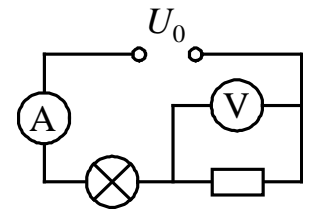
17 Протон в однородном поле между полюсами магнита движется по окружности радиусом r с частотой обращения ν и центростремительным ускорением $a_{цс}$. В этом же поле по окружности с таким же радиусом стала двигаться α -частица, обладающая такой же энергией, как и протон. Как изменились частота обращения в магнитном поле и центростремительное ускорение α -частицы по сравнению с протоном? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Частота обращения	Ускорение

18 Электрическая цепь, схема которой изображена на рисунке, подключена к аккумулятору. Напряжение на его клеммах равно U_0 . Показания идеальных амперметра и вольтметра равны соответственно I и U . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Внутренним сопротивлением аккумулятора пренебречь. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) мощность, потребляемая резистором
- Б) сопротивление резистора

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{U_0 - U}{I}$
- 2) $(U_0 - U)I$
- 3) UI
- 4) $\frac{U}{I}$

Ответ:

А	Б

19 Укажите массовое и зарядовое число частицы, которая вызывает ядерную реакцию ${}^6_3\text{Li} + \dots \longrightarrow {}^4_2\text{He} + {}^3_2\text{He}$

Ответ:

Массовое число	Зарядовое число

20 Длина волны красного света в 2 раза больше длины волны фиолетового света. Во сколько раз импульс фотона красного света меньше импульса фотона фиолетового света?

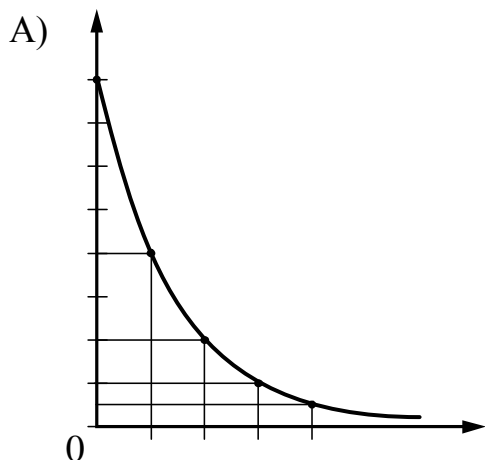
Ответ: в _____ раз(а).

21 Установите соответствие между графиками, представленными на рисунках, и законами (зависимостями), которые они могут выражать.

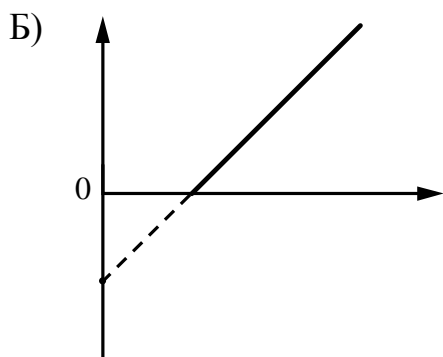
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИК

ЗАКОН



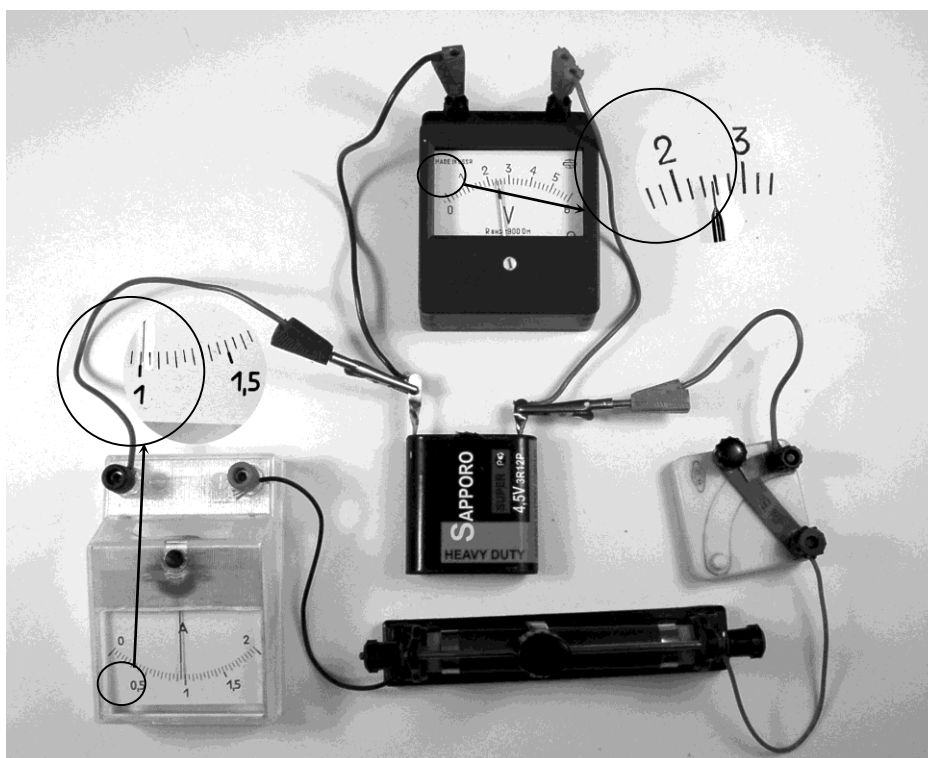
- 1) закон Эйнштейна пропорциональности массы и энергии
- 2) закон радиоактивного распада
- 3) зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света
- 4) зависимость энергии фотона от частоты света



Ответ:

А	Б

22 Ученик собрал электрическую цепь, состоящую из батарейки, реостата, ключа, амперметра и вольтметра. После этого он измерил напряжение на полюсах источника тока и силу тока в цепи (см. фотографии). Погрешности измерения силы тока в цепи и напряжения равны половине цены деления амперметра и вольтметра. Чему равна по результатам этих измерений сила тока в цепи?



Запишите в ответ показания амперметра с учетом погрешностей измерений.

Ответ: (_____ \pm _____) А.

В бланк ответов №1 перенесите только числа, без пробелов и других дополнительных символов.

23 Для проведения лабораторной работы по обнаружению зависимости сопротивления проводника от его диаметра ученику выдали пять проводников, изготовленных из разных материалов, различной длины и диаметра (см. таблицу). Какие два проводника из предложенных необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ проводника	Длина проводника	Диаметр проводника	Материал
1	5 м	1,0 мм	алюминий
2	10 м	0,5 мм	медь
3	20 м	1,0 мм	медь
4	10 м	1,0 мм	медь
5	10 м	0,5 мм	алюминий

В ответ запишите номера выбранных проводников.

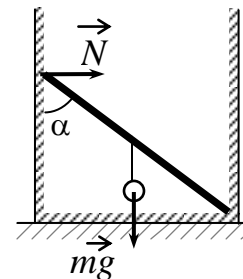
Ответ:

Часть 2

Ответом к заданиям 24–26 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы.

24

Невесомый стержень, находящийся в ящике с гладкими дном и стенками, составляет угол 45° с вертикалью (см. рисунок). К середине стержня подвешен на нити шарик массой 1 кг. Каков модуль силы упругости \vec{N} , действующей на стержень со стороны левой стенки ящика?



Ответ: _____ Н.

25

Температура куска свинца массой 1 кг равна 37°C . Какое количество теплоты надо передать ему, чтобы расплавилась половина его массы? Температура плавления свинца 327°C . Ответ выразите в килоджоулях (кДж). Тепловыми потерями пренебречь.

Ответ: _____ кДж.

26

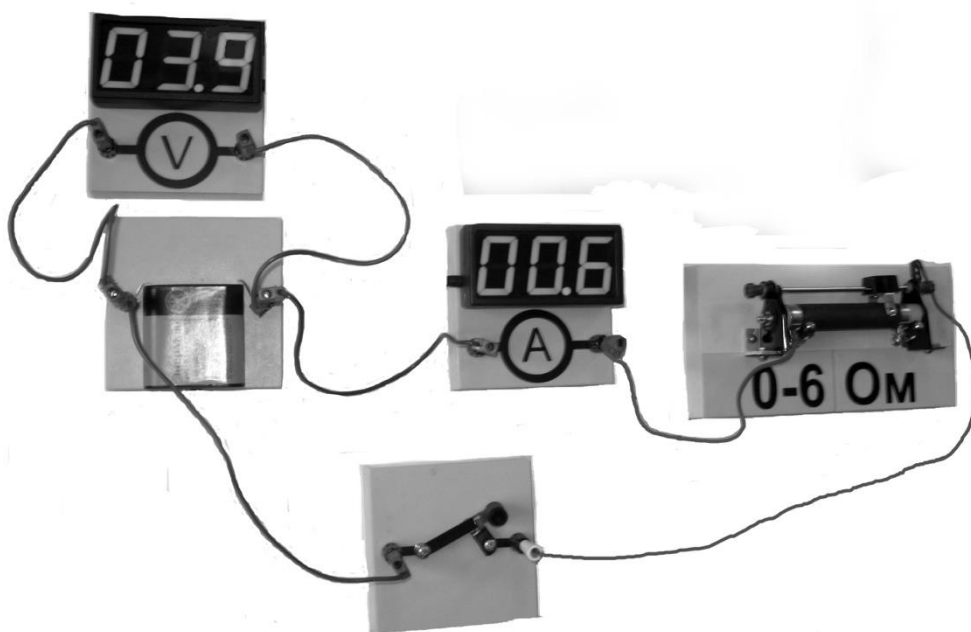
Во сколько раз частота света, соответствующая «красной границе» фотоэффекта для металла с работой выхода 1 эВ, меньше частоты света, соответствующей «красной границе» фотоэффекта для металла с работой выхода $3,2 \cdot 10^{-19}$ Дж?

Ответ: в _____ раз(а).

Для записи ответов на задания (27–31) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ. Запишите сначала номер задания (27, 28 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

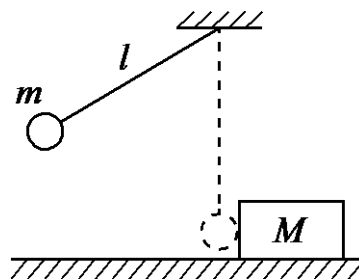
27

На фотографии изображена электрическая цепь, состоящая из реостата, ключа, цифровых вольтметра, подключённого к батарее, и амперметра. Начертите принципиальную электрическую схему этой цепи. Как изменятся (увеличатся или уменьшатся) показания амперметра и вольтметра при перемещении движка реостата влево до конца? Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.



Полное правильное решение каждой из задач 28–31 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

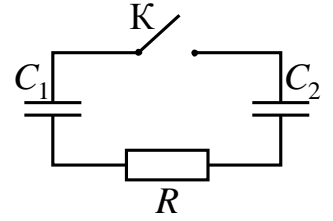
- 28 Маленький шарик массой $m = 0,3$ кг подвешен на лёгкой нерастяжимой нити длиной $l = 0,9$ м, которая разрывается при силе натяжения $T_0 = 6$ Н. Шарик отведён от положения равновесия (оно показано на рисунке пунктиром) и отпущен. Когда шарик проходит положение равновесия, нить обрывается, и шарик тут же абсолютно неупруго сталкивается с бруском массой $M = 1,5$ кг, лежащим неподвижно на гладкой горизонтальной поверхности стола. Какова скорость u бруска после удара? Считать, что брусок после удара движется поступательно.



- 29 Два одинаковых теплоизолированных сосуда соединены короткой трубкой с краном. Объём каждого сосуда $V = 1$ м³. В первом сосуде находится $\nu_1 = 1$ моль гелия при температуре $T_1 = 400$ К; во втором – $\nu_2 = 3$ моль аргона при температуре T_2 . Кран открывают. После установления равновесного состояния давление в сосудах $p = 5,4$ кПа. Определите первоначальную температуру аргона T_2 .

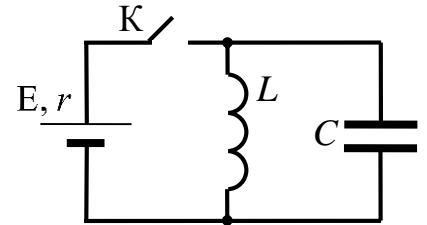
30

Конденсатор $C_1 = 1$ мкФ заряжен до напряжения $U = 300$ В и включён в последовательную цепь из резистора $R = 300$ Ом, незаряженного конденсатора $C_2 = 2$ мкФ и разомкнутого ключа К (см. рисунок). Какое количество теплоты выделится в цепи после замыкания ключа, пока ток в цепи не прекратится?



31

В электрической цепи, показанной на рисунке, ключ К длительное время замкнут, $E = 6$ В, $r = 2$ Ом, $L = 1$ мГн. В момент $t = 0$ ключ К размыкают. Амплитуда напряжения на конденсаторе в ходе возникших в контуре электромагнитных колебаний равна ЭДС источника. В какой момент времени напряжение на конденсаторе в первый раз достигнет значения E ? Сопротивлением проводов и активным сопротивлением катушки индуктивности пренебречь.



2. Тематика вопросов устного ответа

- Почему Вы выбрали эту программу магистратуры?
- Чем Вы планируете заниматься после завершения обучения?
- Что на ваш взгляд отличает хорошего учителя от плохого?
- Почему Вы решили изучать физику?
- Как Вы относитесь к технологиям в образовании?
- Почему Вы считаете, что сможете стать хорошим преподавателем физики?
- Какие учебные и/или научные достижения у Вас были во время учебы в вузе?
- Какова Ваши основные достижения на работе?
- Были ли в Вашей жизни ситуации, в которых Вы проявили себя в качестве лидера.
- Что Вы считаете своими главными достижениями на данный момент?
- Назовите три Ваши главные сильные и три слабые стороны как учителя в школе со сложным социальным контекстом.
- Расскажите о ситуации в Вашей жизни, когда вам приходилось преодолеть сложные обстоятельства для достижения поставленной цели.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. М. Ю. Демидовой. — М.: Издательство «Национальное образование», 2017. — 352 с.
2. Яковлев И.В. Физика. Полный курс подготовки к ЕГЭ. – М.: МЦНМО, 2016. – 508с.
3. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Физика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2017. – 320с.
4. Элементарный учебник физики под ред. академика Г.С. Ландсберга. В 3 томах. Том 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика. – М.: Физматлит, 2010. – 610с.
5. Элементарный учебник физики под ред. академика Г.С. Ландсберга. В 3 томах. Том 2. Электричество и магнетизм. – М.: Физматлит, 2016. – 488с.
6. Элементарный учебник физики под ред. академика Г.С. Ландсберга. В 3 томах. Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – М.: Физматлит, 2017. – 664с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
2. <https://ege.yandex.ru/physics/?ncrnd=5714>