

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

Вариант №1

Округ _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 1 час 20 минут. Работа состоит из 2 частей, включающих 30 заданий.

Часть 1 содержит 25 заданий (А1–А25). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 содержит 5 заданий (В1–В5), на которые следует дать краткий ответ и записать его в виде числа.

При выполнении заданий В1–В5 части 2 значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается один балл. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

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 (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
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		подсолнечного масла	900 кг/м^3
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

Удельная теплоемкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$640 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

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

Молярная масса

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

Часть 1

A1 Самолет совершает поворот по криволинейной траектории с постоянной скоростью, не меняя высоты полета. Если систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной, то во время поворота

- 1) сумма всех сил, действующих на самолет в вертикальной плоскости, не равна нулю
- 2) сумма всех сил, действующих на самолет, не равна нулю
- 3) сумма всех сил, действующих на самолет в горизонтальной плоскости, равна нулю
- 4) сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на самолет

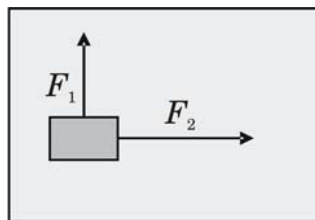
A2 Тело начинает свободно падать с некоторой высоты. Если пренебречь сопротивлением воздуха, то за пятую секунду падения скорость тела возрастет на

- 1) 50 м/с
- 2) 40 м/с
- 3) 10 м/с
- 4) 5 м/с

A3 Зависимость координаты от времени движения некоторого тела описывается уравнением $x = 3t - 6t^2$, где все величины выражены в СИ. В какой момент времени скорость тела равна нулю?

- 1) 2 с
- 2) 1 с
- 3) $\frac{1}{2}$ с
- 4) $\frac{1}{4}$ с

A4 Тело движется по гладкой поверхности стола под действием двух сил $F_1 = 3$ Н и $F_2 = 4$ Н, направленных под углом 90° друг к другу (см. рисунок). После прекращения действия силы F_2 модуль ускорения тела

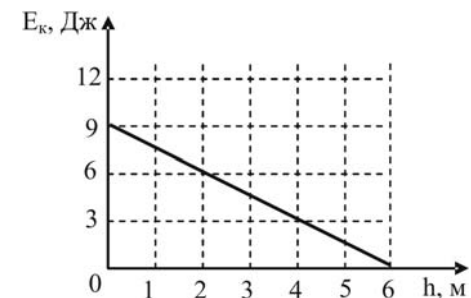


- 1) уменьшится в 1,3 раза
- 2) увеличится в 1,3 раза
- 3) уменьшится в 1,7 раза
- 4) увеличится в 1,7 раза

A5 Подъемный кран равномерно поднимает груз массой 2 т на высоту 10 м за 5 с. Мощность крана равна

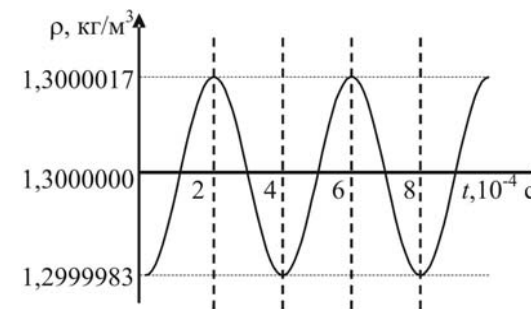
- 1) 100 Вт
- 2) 4000 Вт
- 3) 100000 Вт
- 4) 40000 Вт

A6 Мяч брошен вертикально вверх. На рисунке показан график изменения кинетической энергии мяча по мере его подъема над точкой бросания. Если потенциальную энергию мяча отсчитывать от точки бросания, то каково ее значение на высоте 4 м? Трением о воздух пренебречь.



- 1) 9 Дж
- 2) 6 Дж
- 3) 3 Дж
- 4) 0 Дж

A7 На рисунке показан график колебаний плотности воздуха в звуковой волне, создаваемой человеком при громком разговоре. Согласно графику, частота волны равна



- 1) 5 кГц
- 2) 2,5 кГц
- 3) 1,666 кГц
- 4) 1,25 кГц

A8 Внутренняя энергия одноатомного идеального газа в закрытом сосуде уменьшилась в 3 раза. При этом температура газа

- 1) понизилась в 3 раза
- 2) понизилась в 6 раз
- 3) понизилась в 9 раз
- 4) не изменилась

A9 Атмосферное давление в комнате равно 100 кПа, при этом парциальное давление водяного пара составляет 2 кПа, а давление насыщенного пара при комнатной температуре равно 4 кПа. Относительная влажность воздуха в комнате

- 1) 0,5 % 2) 2 % 3) 4 % 4) 50%

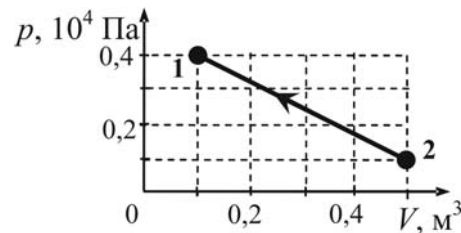
A10 Сколько примерно атомов содержится в 24 г гелия?

- 1) $4 \cdot 10^{23}$ 2) $6 \cdot 10^{23}$ 3) $36 \cdot 10^{23}$ 4) $144 \cdot 10^{23}$

A11 В закрытом недеформируемом сосуде находится идеальный газ при температуре 10 °С. Чтобы давление газа в сосуде увеличилось в 2 раза, его температуру надо повысить до

- 1) 20 °С 2) 283 °С 3) 293 °С 4) 293 К

A12 Какую работу совершили внешние силы над одноатомным идеальным газом в процессе, изображенном на pV -диаграмме (см. рисунок)?



- 1) 1,2 кДж 2) 1,6 кДж 3) – 1,0 кДж 4) 1,0 кДж

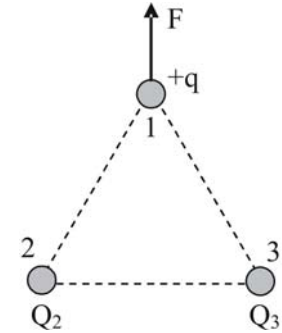
A13 Какая работа была совершена внешними силами при адиабатном сжатии 4 моль гелия, если при этом его температура увеличилась с 200 К до 300 К?

- 1) 4986 Дж
2) 1246,5 Дж
3) – 4986 Дж
4) – 1246,5 Дж

A14 Внутренняя энергия воздуха в теннисном мяче увеличится, если мяч

- 1) опустить в воду, температура которой равна температуре мяча
2) поднять над поверхностью Земли
3) нагреть
4) привести в движение с большой скоростью

A15 В вершинах правильного треугольника находятся маленькие заряженные тела. Заряд тела 1 равен $+q$, а модули зарядов тел 2 и 3 равны друг другу $|Q_2| = |Q_3|$. На рисунке показано направление силы F , действующей на тело 1 со стороны двух других тел. Если тело 2 убрать, то сила, действующая на тело 1 со стороны оставшегося тела 3, будет направлена



- 1) ↑ 2) ↘ 3) ↙ 4) ↓

A16 В длинном медном проводнике, подключенном к аккумулятору, за каждую секунду выделялось постоянное количество теплоты. Когда последовательно с этим проводником включили алюминиевый проводник такой же длины и сечения, напряжение на клеммах аккумулятора не изменилось. При этом количество теплоты, выделявшееся в медном проводнике за 1 с,

- 1) увеличилось более, чем в 2 раза
2) уменьшилось более, чем в 2 раза
3) увеличилось менее, чем в 2 раза
4) уменьшилось менее, чем в 2 раза

A17 К батарее подключен резистор сопротивлением R . К нему подключается второй резистор с таким же сопротивлением а) последовательно, б) параллельно. Если напряжение батареи не меняется, то мощность, выделяемая в ее внешней цепи,

- 1) в обоих случаях увеличивается
- 2) в обоих случаях уменьшается
- 3) в случае а) увеличивается, в случае б) уменьшается
- 4) в случае а) уменьшается, в случае б) увеличивается

A18 К аккумулятору с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат сопротивлением 3 Ом. Как изменится сила тока, протекающего через аккумулятор, если сопротивление реостата уменьшить в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) уменьшится в 2 раза

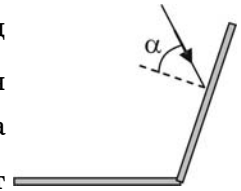
A19 На концах и в центре полосового магнита просверлили сквозные отверстия. В них укрепили острия, на которых могли свободно вращаться маленькие компасные стрелки. Как расположились эти стрелки?



A20 Используется ли явление электромагнитной индукции в устройстве громкоговорителя или электрического звонка?

- 1) Используется только в устройстве громкоговорителя
- 2) Используется только в устройстве электрического звонка
- 3) Используется в устройстве и громкоговорителя, и звонка
- 4) Не используется ни в громкоговорителе, ни в звонке

A21 Два плоских зеркала поставлены под углом 120° друг к другу (см. рисунок). Луч света падает на одно из зеркал под углом $\alpha = 40^\circ$. Под каким углом луч отражается от второго зеркала?



- 1) 80°
- 2) 60°
- 3) 50°
- 4) 40°

A22 Металлическая пластинка поглощает фотон с энергией E , в результате чего из нее вылетает фотоэлектрон. Кинетическая энергия фотоэлектрона

- 1) всегда больше E
- 2) всегда меньше E
- 3) всегда равна E
- 4) для одних металлов может быть больше E , для других – меньше E

A23 Энергии фотонов, составляющих пучки желтого, зеленого и фиолетового цвета, обозначим соответственно $E_{\text{ж}}$, $E_{\text{з}}$ и $E_{\text{ф}}$.

Как соотносятся эти энергии?

- 1) $E_{\text{з}} > E_{\text{ж}} > E_{\text{ф}}$
- 2) $E_{\text{ж}} > E_{\text{з}} > E_{\text{ф}}$
- 3) $E_{\text{з}} < E_{\text{ж}} < E_{\text{ф}}$
- 4) $E_{\text{ж}} < E_{\text{з}} < E_{\text{ф}}$

A24 После распада ядра атома тория ${}_{90}^{234}\text{Th}$ с испусканием двух β -частиц и одной α -частицы образуется ядро, содержащее

- 1) 140 нейтронов и 88 протонов
- 2) 140 нейтронов и 90 протонов
- 3) 146 нейтронов и 90 протонов
- 4) 148 нейтронов и 88 протонов

- A25** Самопроизвольное деление ядер урана сопровождается выделением энергии. Эта энергия заключена в
- 1) энергии освобождающихся нейтронов
 - 2) в γ -излучении
 - 3) в энергии β -частиц
 - 4) в кинетической энергии осколков ядер

Часть 2

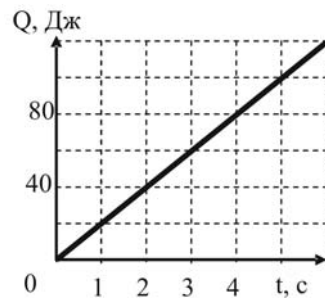
- B1** Сани с грузом массой 100 кг съехали с горы высотой 8 м и длиной 100 м. Найдите среднюю силу трения, действовавшую на сани, если в конце горы их скорость составила 10 м/с. Начальную скорость саней считайте равной нулю.

Ответ:

- B2** Во время изобарного расширения идеального одноатомного газа ему сообщили количество теплоты 1000 Дж. Какую работу совершил газ?

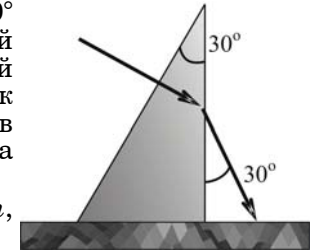
Ответ:

- B3** В резисторе сопротивлением 5 Ом течет постоянный ток. На рисунке приведен график зависимости количества теплоты, выделяемой в резисторе, от времени. Чему равна сила тока в резисторе?



Ответ:

- B4** Угол при вершине призмы равен 30° (см. рисунок). Луч, пущенный перпендикулярно одной из граней призмы, выходит из нее так, как показано на рисунке. Каков показатель преломления n материала призмы? В бланк ответов запишите число $10n$, округлив его до целых.



Ответ:

- B5** Две частицы движутся навстречу друг другу. Относительно Земли скорость каждой из них равна $0,5c$, где c – скорость света. Какую часть скорости света составляет скорость одной частицы относительно другой? Полученное число увеличьте в 10 раз и запишите в бланк ответов.

Ответ:

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

Вариант №2

Округ _____

Школа _____

Класс _____

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 1 час 20 минут. Работа состоит из 2 частей, включающих 30 заданий.

Часть 1 содержит 25 заданий (А1–А25). К каждому заданию дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 содержит 5 заданий (В1–В5), на которые следует дать краткий ответ и записать его в виде числа.

При выполнении заданий В1–В5 части 2 значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается один балл. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

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 (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

температура	$0 \text{ К} = -273^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
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	подсолнечного масла	900 кг/м^3
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

Удельная теплоемкость

воды	$4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	алюминия	$900 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
льда	$2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	меди	$380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
железа	$640 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$	чугуна	$500 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$
свинца	$130 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$		

Удельная теплота

парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$

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

Молярная масса

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

Часть 1

A1 Координата тела менялась с течением времени согласно формуле $x = 2 + 4t - 3t^2$, где все величины выражены в СИ. Проекции скорости и ускорения тела на ось X через две секунды после начала движения составляли

- 1) $-8 \text{ м/с}; -3 \text{ м/с}^2$
- 2) $8 \text{ м/с}; -3 \text{ м/с}^2$
- 3) $-8 \text{ м/с}; -6 \text{ м/с}^2$
- 4) $8 \text{ м/с}; -6 \text{ м/с}^2$

A2 На прямолинейном участке шоссе длиной 100 м скорость велосипедиста, не меняя направления, равномерно уменьшилась с 5 м/с до 3 м/с. Время движения велосипедиста по этому участку составило

- 1) 50 с
- 2) 33,3 с
- 3) 25 с
- 4) 20 с

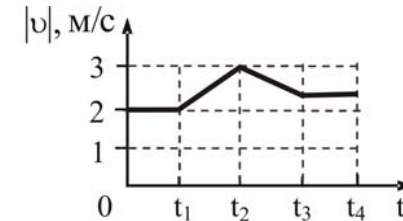
A3 Стрелу выпустили вертикально вверх с начальной скоростью 35 м/с. Если сопротивлением воздуха можно пренебречь, то через 3 секунды после выстрела скорость стрелы станет

- 1) 5 м/с
- 2) 65 м/с
- 3) 0 м/с
- 4) 11,6 м/с

A4 Сила тяжести, действующая на деревянный куб, равна 1600 Н. Если плотность древесины 800 кг/м^3 , то объем куба составляет

- 1) 5 м^3
- 2) 2 м^3
- 3) $0,5 \text{ м}^3$
- 4) $0,2 \text{ м}^3$

A5 На рисунке изображен график зависимости модуля скорости вагона от времени. В течение каких промежутков времени суммарная сила, действовавшая на вагон со стороны других тел, равнялась нулю, если в течение времени $0-t_3$ вагон двигался по криволинейной траектории, а в остальное время – по прямолинейной траектории?

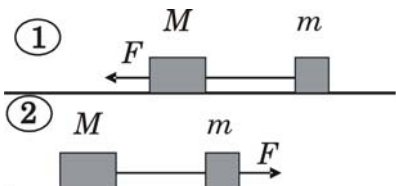


- 1) $0-t_1, t_3-t_4$
- 2) $0-t_3$
- 3) t_1-t_2, t_2-t_3
- 4) t_3-t_4

A6 Векторная сумма всех сил, действующих на автомобиль массой 1400 кг, по модулю равна 2800 Н. Чему равно изменение скорости автомобиля за 10 с, если направление скорости не меняется?

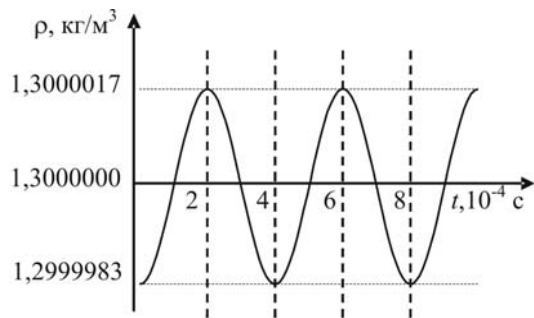
- 1) 20 м/с
- 2) 0,2 м/с
- 3) 2 м/с
- 4) 0 м/с

A7 Два тела, связанные невесомой нерастяжимой нитью, равномерно двигались по горизонтальному столу под действием горизонтальной силы F . В первом случае эту силу прикладывали к телу массой M , а во втором – к телу массой m ($m < M$). Коэффициенты трения между телами и столом одинаковы. Какое утверждение о силе натяжения нити правильно?



- 1) Сила натяжения больше в первом случае
- 2) Сила натяжения больше во втором случае
- 3) Сила натяжения одинакова в обоих случаях
- 4) Сила натяжения не зависит от значения коэффициента трения

A8 На рисунке показан график колебаний плотности воздуха в звуковой волне, создаваемой человеком при громком разговоре. Согласно графику, амплитуда колебаний плотности равна



- 1) $1,3000000 \text{ кг/м}^3$
- 2) $1,3000017 \text{ кг/м}^3$
- 3) $0,0000017 \text{ кг/м}^3$
- 4) $0,0000034 \text{ кг/м}^3$

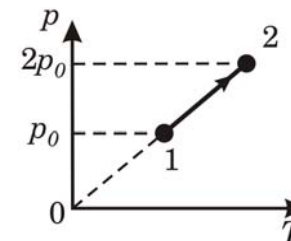
A9 В закрытом сосуде объемом 10 л находился идеальный газ. После изотермического сжатия газа его объем уменьшился на 2 л. При этом давление газа

- 1) увеличилось в 1,25 раза
- 2) уменьшилось в 1,25 раза
- 3) увеличилось в 5 раз
- 4) уменьшилось в 5 раз

A10 Изменится ли давление идеального газа при уменьшении его массы, абсолютной температуры и объема в 2 раза? Если давление изменится, то как?

- 1) не изменится
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 2 раза

A11 При проведении с идеальным газом процесса $1 \rightarrow 2$, изображенного на рисунке, масса газа не изменилась. При этом внутренняя энергия газа



- 1) не изменилась
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 4 раза
- 4) уменьшилась в 2 раза

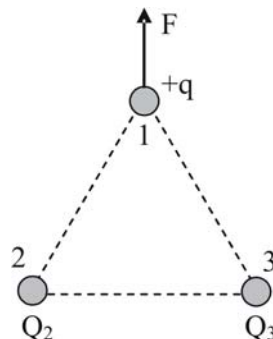
A12 Зимой комнату основательно проветрили, и она наполнилась холодным воздухом с относительной влажностью 90%. После проветривания воздух в комнате нагрелся печкой, в результате чего

- 1) относительная влажность и абсолютная влажность воздуха остались прежними
- 2) относительная влажность уменьшилась, а абсолютная влажность воздуха осталась прежней
- 3) относительная влажность и абсолютная влажность воздуха повысились
- 4) относительная влажность увеличилась, а абсолютная влажность воздуха осталась прежней

A13 Внутренняя энергия воздуха в теннисном мяче уменьшится, если мяч

- 1) опустить на дно оврага
- 2) опустить в воду, температура которой равна температуре мяча
- 3) быстро сжать
- 4) охладить

A14 В вершинах правильного треугольника находятся маленькие заряженные тела. Заряд тела 1 равен $+q$, а модули зарядов тел 2 и 3 равны друг другу $|Q_2| = |Q_3|$. На рисунке показано направление силы F , действующей на тело 1 со стороны двух других тел. Если тело 3 убрать, то сила, действующая на тело 1 со стороны оставшегося тела 2, будет направлена



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

A15 В длинном алюминиевом проводнике, подключенном к аккумулятору, за 1 с выделялось постоянное количество теплоты. Когда последовательно с этим проводником подключили медный проводник такой же длины и сечения, то напряжение на клеммах аккумулятора осталось прежним. При этом количество теплоты, выделявшееся в алюминиевом проводнике за 1 с,

- 1) увеличилось более, чем в 2 раза
- 2) уменьшилось менее, чем в 2 раза
- 3) увеличилось менее, чем в 2 раза
- 4) уменьшилось более, чем в 2 раза

A16 К аккумулятору с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат сопротивлением 5 Ом. Как изменится сила тока, протекающего через аккумулятор, если сопротивление реостата уменьшить в 5 раз?

- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 5 раз
- 4) уменьшится в 5 раз

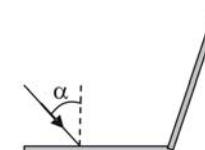
A17 На концах и в центре полосового магнита просверлили сквозные отверстия. В них укрепили острия, на которых могли свободно вращаться маленькие компасные стрелки. Как расположились эти стрелки?



A18 Используется ли в устройстве электродвигателя или электрогенератора явление электромагнитной индукции?

- 1) Используется только в электродвигателе
- 2) Используется только в электрогенераторе
- 3) Используется и в электродвигателе, и в электрогенераторе
- 4) Не используется ни в электродвигателе, ни в электрогенераторе

A19 Два плоских зеркала поставлены под углом 115° друг к другу (см. рисунок). Луч света падает на одно из зеркал под углом $\alpha = 45^\circ$. Под каким углом луч отражается от второго зеркала?



- 1) 70°
- 2) 55°
- 3) 45°
- 4) 35°

A20 Какой объект может двигаться со скоростью, бóльшей скорости света?

- 1) протон в ускорителе относительно Земли
- 2) фотон ультрафиолетового излучения относительно Земли
- 3) электромагнитная волна относительно движущегося источника излучения
- 4) ни один из объектов, так как это принципиально невозможно

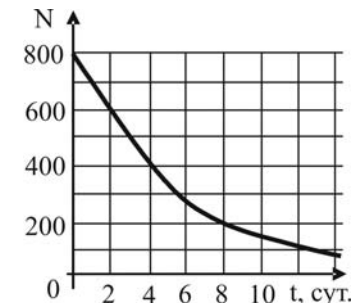
A21 Импульс фотона имеет наибольшее значение в диапазоне частот

- 1) рентгеновского излучения
- 2) ультрафиолетового излучения
- 3) видимого излучения
- 4) инфракрасного излучения

A22 Как изменится количество и энергия фотоэлектронов, испускаемых металлической пластиной при увеличении ее освещенности?

- 1) Количество фотоэлектронов уменьшится, а их энергия не изменится
- 2) Ни количество, ни энергия фотоэлектронов не изменятся
- 3) Количество фотоэлектронов увеличится, а их энергия не изменится
- 4) И количество, и энергия фотоэлектронов увеличатся

A23 На рисунке показана зависимость активности некоторого радиоактивного элемента от времени. Чему равен период полураспада данного элемента?

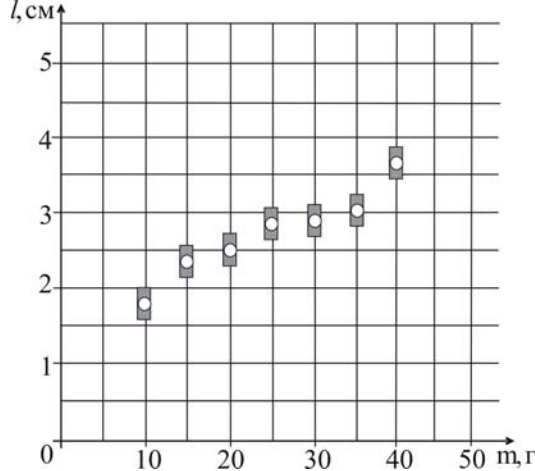
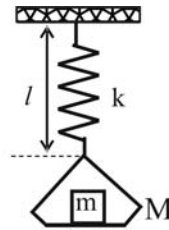


- 1) 2 сут 2) 3 сут 3) 4 сут 4) 6 сут

A24 Чему равен дефект массы ядра кислорода $^{17}_8\text{O}$?

- 1) $2,27503 \cdot 10^{-28}$ кг
- 2) $2,47427 \cdot 10^{-26}$ кг
- 3) $0,13705 \cdot 10^{-26}$ кг
- 4) $1,3705 \cdot 10^{-23}$ кг

A25 На графике представлены с учетом погрешностей измерений ($\Delta m = \pm 1$ г, $\Delta l = \pm 0,2$ см) результаты измерения длины пружины при различных значениях массы грузов, лежащих в чашке пружинных весов (рисунок справа). Найдите приблизительную длину пружины при пустой чашке весов.



- 1) 1 см 2) 1,5 см 3) 2 см 4) 2,5 см

Часть 2

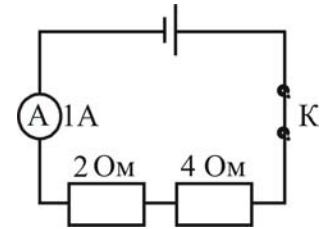
B1 На столе закреплена доска длиной $l = 0,40$ м. На доске у ее левого торца лежит небольшой брусок. Коэффициент трения скольжения бруска о доску $\mu = 0,50$. Какую минимальную скорость v_0 нужно сообщить бруску, чтобы, проскользив по доске, он соскользнул с ее правого торца? Размером бруска пренебречь.

Ответ:

B2 Тело массой 400 г, нагретое до температуры 100°C , опустили в железный стакан калориметра, содержащий 200 г воды. Начальная температура стакана с водой 30°C . После установления теплового равновесия температура тела, воды и стакана стала 37°C . Определите удельную теплоемкость вещества тела. Масса калориметра 100 г, удельная теплоемкость железа 640 Дж/кг \cdot К, удельная теплоемкость воды 4180 Дж/кг \cdot К.

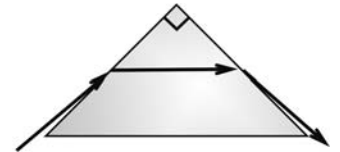
Ответ:

B3 Изучая свойства соединений резисторов, ученик собрал электрическую цепь, изображенную на рисунке. Какое количество теплоты выделится во внешней части этой цепи при протекании тока в течение 10 минут? Необходимые данные указаны на схеме. Амперметр можно считать идеальным.



Ответ:

B4 Сечением призмы является равнобедренный прямоугольный треугольник. Симметричного хода луча в призме можно добиться, пуская его практически вдоль одной из ее граней. Чему равен показатель преломления n материала призмы на основании этих данных? В бланк ответов запишите число $10n$, округлив его до целых.



Ответ:

B5 С какой скоростью обращается электрон в атоме водорода согласно планетарной модели атома, если принять радиус его орбиты равным $5,3 \cdot 10^{-11}$ м? Полученное число умножьте на 10^{-5} , округлите до целых и запишите в бланк ответов.

Ответ: