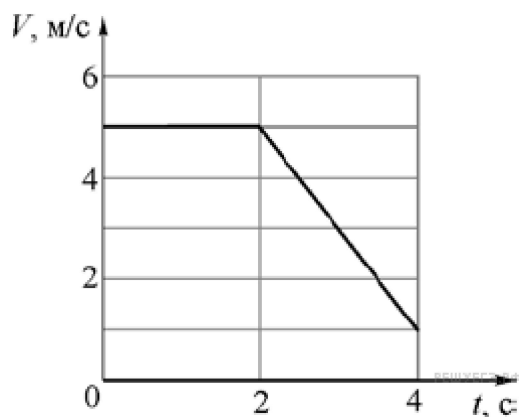


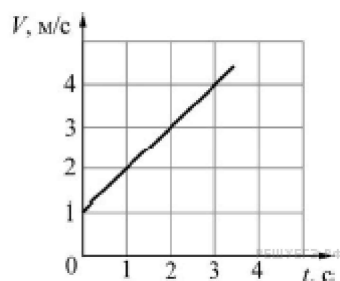
Демовариант: ЕГЭ Физика

Вопрос 1



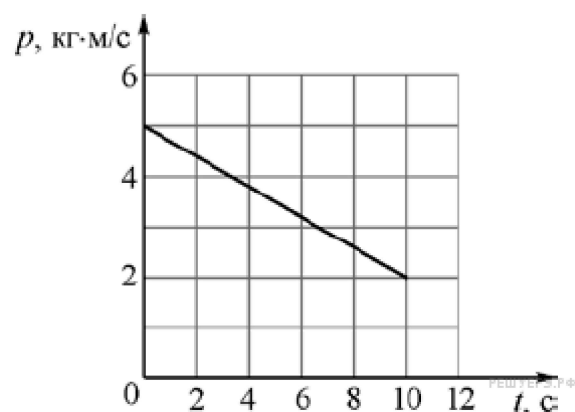
Точечное тело движется вдоль оси Ox . На рисунке изображён график зависимости проекции скорости V этого тела на ось Ox от времени t . В момент времени $t = 0$ с тело имеет координату $x = 10$ м. Найдите координату этого тела в момент времени $t = 3$ с. Ответ дайте в метрах.

Вопрос 2



Груз массой 100 кг поднимают вертикально вверх с помощью троса. На рисунке приведена зависимость проекции скорости V груза на ось, направленную вертикально вверх, от времени t . Определите модуль силы натяжения троса в течение подъёма. Ответ выразите в ньютонах.

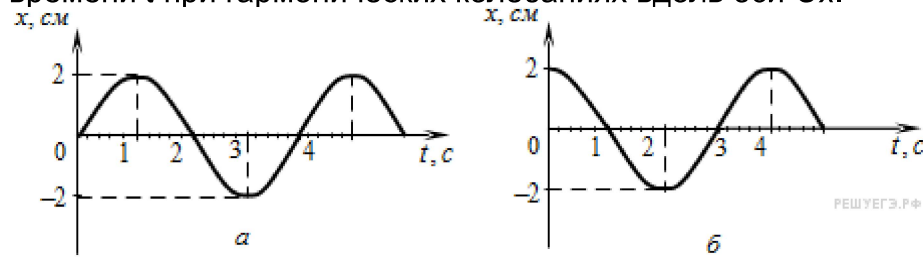
Вопрос 3



Точечное тело массой 0,2 кг движется вдоль горизонтальной оси Ox . На рисунке изображён график зависимости проекции на эту ось импульса p точечного тела от времени t . Чему равна кинетическая энергия тела в момент времени $t = 6$ с? Ответ дайте в Дж.

Вопрос 4

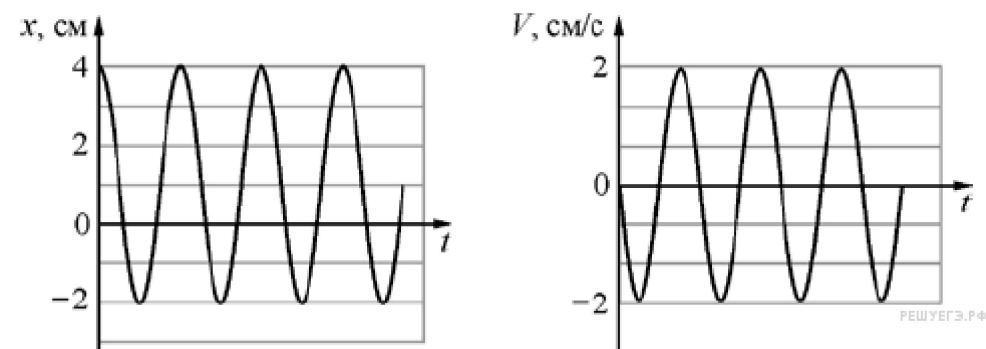
На графиках представлена зависимость координаты x центров масс тела a и тела b от времени t при гармонических колебаниях вдоль оси Ox .



На каком расстоянии друг от друга находятся центры масс тел a и b в момент времени 0 с? (Ответ дайте в сантиметрах.)

Вопрос 5

Маленький шарик прикреплен к одному концу невесомой пружины. Другой конец пружины закреплен на потолке. Шарик совершает гармонические колебания вдоль вертикали. На рисунках изображены графики зависимостей от времени t координаты x шарика и проекции его скорости V на вертикаль.



Выберите два верных утверждения на основании анализа представленных графиков.

- 1) Период колебаний шарика равен $\frac{2}{3}$ с.
- 2) Шарик будет находиться в точке с координатой 1 см в момент времени $t = 0,75\pi$ с.
- 3) Ускорение шарика в момент времени $t = 1,5\pi$ с максимально по модулю.
- 4) Кинетическая энергия шарика в момент времени $t = 0,75\pi$ с достигает минимума.
- 5) Потенциальная энергия пружины в момент времени $t = 1,5\pi$ с достигает минимума.

Вопрос 6

Математический маятник установлен на поверхности некоторой планеты и совершает свободные колебания малой амплитуды. Определите, как изменятся следующие физические величины: период малых колебаний маятника и модуль силы натяжения нити при прохождении грузом маятника положения равновесия, если установить этот маятник на поверхности другой планеты, на которой ускорение свободного падения в 3 раза меньше. Амплитуды колебаний маятника в обоих случаях одинаковые.

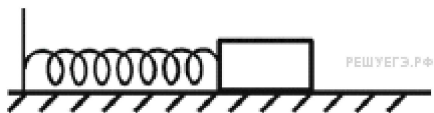
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Период малых колебаний маятника	Модуль силы натяжения нити при прохождении грузом маятника положения равновесия

Вопрос 7



Груз пружинного маятника покоится на горизонтальном гладком столе. Масса груза m , жёсткость пружины k , пружина сначала не растянута. Покоящемуся грузу быстро сообщают скорость $\vec{V}$, направленную вдоль оси пружины, от вертикальной стенки.

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) максимальное растяжение пружины
Б) модуль ускорения груза в момент максимального растяжения пружины

ФОРМУЛА

- 1) $\frac{2V}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
2) $\frac{\pi V}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$
3) $V \sqrt{\frac{m}{k}}$
4) $V \sqrt{\frac{k}{m}}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Вопрос 8

В сосуде неизменного объёма находится идеальный газ. Во сколько раз нужно увеличить количество газа в сосуде, чтобы после уменьшения абсолютной температуры газа в 2 раза его давление стало вдвое больше начального?

Вопрос 9

Тепловая машина с КПД 60% за цикл работы отдаёт холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя? (Ответ дайте в джоулях.)

Вопрос 10

Относительная влажность воздуха в цилиндре под поршнем равна 60 %. Воздух изотермически сжали, уменьшив его объём в два раза. Какова стала относительная влажность воздуха? (Ответ дать в процентах.)

Вопрос 11

Во вторник и в среду температура воздуха была одинаковой. Парциальное давление водяного пара в атмосфере во вторник было меньше, чем в среду.

Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения по поводу этой ситуации.

- 1) Относительная влажность воздуха во вторник была меньше, чем в среду.
- 2) Масса водяных паров, содержащихся в 1 м³ воздуха, во вторник была больше, чем в среду.
- 3) Плотность водяных паров, содержащихся в воздухе, во вторник и в среду была одинаковой.
- 4) Давление насыщенных водяных паров во вторник было больше, чем в среду.
- 5) Концентрация молекул водяного пара в воздухе во вторник была меньше, чем в среду.

Вопрос 12

В топке тепловой машины сгорело топливо массой m с удельной теплотой сгорания q . При этом рабочее тело машины передало холодильнику количество теплоты $Q_{\text{хол}} < 0$. Считая, что вся теплота, выделившаяся при сгорании топлива, была передана рабочему телу, установите соответствие между физическими величинами и выражающими их формулами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (В СИ)
А) работа, совершённая тепловой машиной	1) $1 - \frac{ Q_{\text{хол}} }{qm}$
Б) КПД тепловой машины	2) $\frac{Q_{\text{хол}}}{qm}$
	3) $qm - Q_{\text{хол}}$
	4) $qm + Q_{\text{хол}}$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Вопрос 13

Фотон с длиной волны, соответствующей красной границе фотоэффекта, выбивает с поверхности пластинки электрон, который попадает в электрическое поле с напряженностью 125 В/м. Найдите расстояние, которое он пролетит прежде, чем разгонится до скорости, равной 1% от скорости света. Ответ выразите в см и округлите до целого числа.

Вопрос 14

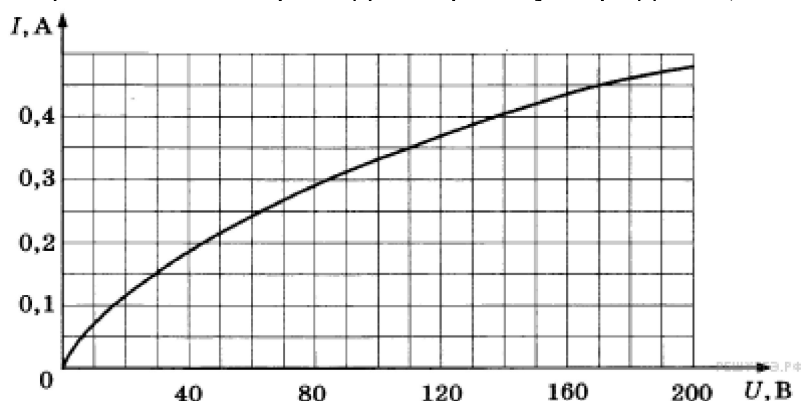
Точечный положительный заряд величиной 2 мкКл помещён между двумя протяжёнными пластинами, равномерно заряженными положительными зарядами. Модуль напряжённости электрического поля, создаваемого одной пластиной, равен 10^3 кВ/м, а поля, создаваемого второй пластиной, в 2 раза больше. Определите модуль электрической силы, которая будет действовать на указанный точечный заряд. Ответ дайте в ньютонах.

Вопрос 15

Тяжёлая квадратная проволочная рамка с длиной стороны 10 см и сопротивлением 2 Ом висит на горизонтальной оси, проходящей через одну из сторон рамки. В исходном положении рамка отклонена от вертикали на угол 45° . В пространстве вокруг рамки создано однородное магнитное поле с индукцией 0,08 Тл, линии которого направлены горизонтально и перпендикулярны оси подвеса рамки. Рамку поворачивают, отклонив её на угол 90° от вертикали. Какой заряд протекает через рамку в процессе её поворота из исходного положения в конечное? Ответ выразите в мкКл, округлив до целого числа.

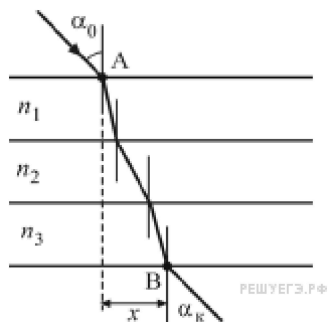
Вопрос 16

На рисунке изображена зависимость силы тока через лампу накаливания от приложенного к ней напряжения. Выберите два верных утверждения, которые можно сделать, анализируя этот график.



- 1) Сопротивление лампы не зависит от приложенного напряжения.
- 2) Мощность, выделяемая в лампе при напряжении 110 В, равна 38,5 Вт.
- 3) Мощность, выделяемая в лампе при напряжении 170 В, равна 40 Вт.
- 4) Сопротивление лампы при силе тока в ней 0,15 А равно 200 Ом.
- 5) Сопротивление лампы при напряжении 100 В равно 400 Ом.

Вопрос 17



Три плоскопараллельные стеклянные пластинки одинаковой толщины, но с различными показателями преломления сложены вплотную друг к другу. Из воздуха на поверхность верхней пластинки в точку A падает луч света под углом α_0 . В точке B луч света выходит обратно в воздух. Точки A и B смещены друг относительно друга вдоль пластинок на расстояние x . Среднюю пластинку заменяют на другую — такой же толщины, но с меньшим показателем преломления. Как в результате этого изменятся расстояние x и угол преломления света при переходе из второй пластинки в третью?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Расстояние x	Угол преломления света при переходе из второй пластинки в третью

Вопрос 18

Протон массой m движется в ускорителе со скоростью, близкой к скорости света, имея энергию E . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) скорость протона	$\frac{\sqrt{E^2 - m^2 c^4}}{c}$
Б) модуль импульса протона	1) $\frac{c}{\sqrt{2mE}}$
	2) $\sqrt{\frac{2E}{m}}$
	3) $\frac{c}{E} \sqrt{E^2 - m^2 c^4}$
	4) $\frac{c}{E} \sqrt{E^2 - m^2 c^4}$

Вопрос 19

На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

	I	II	III
1	1 Н 1,00797 Водород		
2	3 Li 6,939 Литий	4 Be 9,0122 Бериллий	5 B 10,811 Бор
3	11 Na 22,9898 Натрий	12 Mg 24,312 Магний	13 Al 26,9815 Алюминий

Укажите число электронов в атоме бора В.

Вопрос 20

Металлическую пластину освещают светом с энергией фотонов 6,2 эВ. Работа выхода для металла пластины равна 2,5 эВ. Какова максимальная кинетическая энергия образовавшихся фотоэлектронов? (Ответ дать в электронвольтах.)

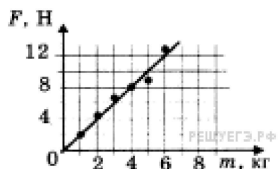
Вопрос 21

На дифракционную решётку с периодом d перпендикулярно её поверхности падает параллельный пучок света с длиной волны λ . Определите, как изменятся число наблюдаемых главных дифракционных максимумов и расстояние от центра дифракционной картины до первого главного дифракционного максимума, если увеличить длину волны падающего света.

- Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
- 1) увеличится;
 - 2) уменьшится;
 - 3) не изменится.
- Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем таблице:

Число наблюдаемых главных дифракционных максимумов	Расстояние от центра дифракционной картины до первого главного дифракционного максимума

Вопрос 22



Ученики исследовали зависимость силы трения скольжения от массы груза. Результаты измерений представлены в виде графика на рисунке. Погрешность измерения массы равна 0,1 кг, силы — 1 Н. Чему равна с учетом погрешности измерений сила трения, действующая на груз массы 1 кг? В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

Вопрос 23

Ученики выполняли лабораторную работу, посвящённую изучению явления электролиза. В инструкции было написано, что нужно подключить источник постоянного напряжения к двум угольным электродам, погружённым в электролитическую ванну с раствором медного купороса, а затем установить фиксированную силу тока в цепи и поддерживать её неизменной в течение определённого интервала времени. Масса выделившейся при электролизе меди определяется путём взвешивания соответствующего электрода до и после проведения эксперимента (перед взвешиванием электрод тщательно протирается от остатков электролита). Для выполнения этой работы ученикам было выдано следующее оборудование: сосуд с раствором медного купороса, аналитические весы, реостат, источник постоянного напряжения, соединительные провода, фильтровальная бумага.

Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать, чтобы провести этот эксперимент?

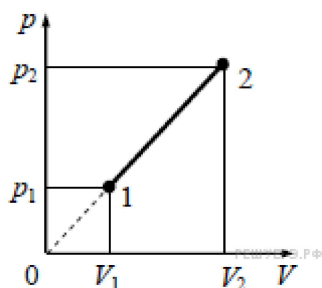
- 1) мензурка
- 2) вольтметр
- 3) амперметр
- 4) секундомер
- 5) линейка

Вопрос 24

Выберите два типа объектов, которые присутствуют главным образом в диске нашей Галактики.

- 1) Магеллановы Облака
- 2) рассеянные звёздные скопления
- 3) квазары
- 4) шаровые звёздные скопления
- 5) межзвёздный газ

Вопрос 25



На рисунке изображён процесс, происходящий с 1 моль гелия. Минимальное давление газа $p_1 = 100$ кПа, минимальный объём $V_1 = 10$ л, а максимальный $V_2 = 30$ л. Какую работу совершает гелий при переходе из состояния 1 в состояние 2? Ответ выразите в кДж.

Вопрос 26

Линза с фокусным расстоянием $F = 1$ м даёт на экране изображение предмета, увеличенное в 4 раза. Каково расстояние от предмета до линзы? Ответ приведите в метрах.