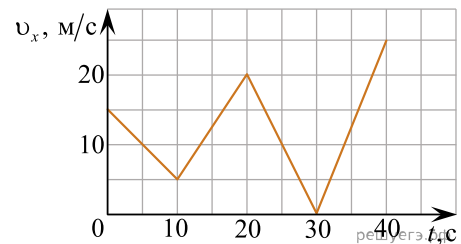


ЕГЭ по физике 02.06.2025. Основная волна. Центр

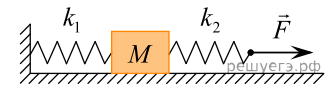
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. На рисунке представлен график зависимости проекции v_x скорости автомобиля от времени t . Определите по графику путь, пройденный автомобилем в интервале времени от 20 до 40 с. *Ответ дайте в метрах.*



2. К системе из кубика массой $M = 2$ кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила F величиной 16 Н (см. рис.). Между кубиком и опорой трения нет. Система покоится. Жесткость первой пружины $k_1 = 400$ Н/м. Удлинение второй пружины равно 2 см. Определите жесткость второй пружины k_2 . *Ответ дайте в ньютонах на метр.*



3. В инерциальной системе отсчета тело движется по прямой в одном направлении под действием постоянной силы. Определите модуль этой силы, если за 4 с модуль импульса тела изменился на $24 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. *Ответ дайте в ньютонах.*

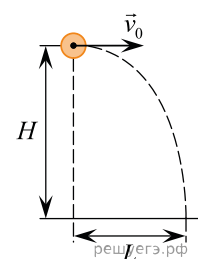
4. Скорость звука в воде 1500 м/с. Длина звуковой волны 25 см. Какова частота колебаний источника звука? *Ответ дайте в герцах.*

5. В таблице представлены данные о положении грузика, прикрепленного к пружине и совершающего гармонические колебания вдоль горизонтальной оси Ox , в различные моменты времени. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения относительно движения пружинного маятника.

t , с	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
x , мм	0	2,5	4,5	6,0	7,0	7,5	7,0	6,0	4,5	2,5	0	-2,5	-4,5	-6,0	-7,0	-7,5

- 1) Модуль ускорения грузика в момент времени 1,5 с максимален.
- 2) Амплитуда колебаний грузика равна 15 мм.
- 3) Период колебаний грузика равен 1 с.
- 4) Потенциальная энергия пружины маятника в момент времени 1,5 с минимальна.
- 5) Кинетическая энергия грузика в момент времени 1,0 с максимальна.

6. Тело, брошенное горизонтально с высоты H с начальной скоростью \vec{v}_0 , за время t пролетело в горизонтальном направлении расстояние L (см. рис.). Как изменится дальность полета и время полета тела, если его начальную высоту увеличить в 2 раза? Сопротивлением воздуха пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

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

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем таблице.

Дальность полета	Время полета

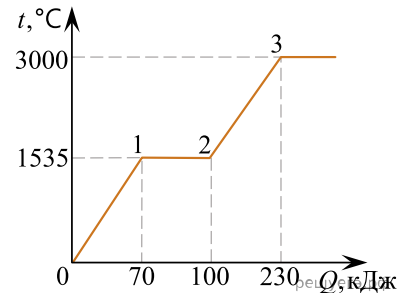
7. Газ в цилиндре переводится из состояния A в состояние B , причем его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояние идеального газа, приведены в таблице.

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
Состояние A	0,5	?	1200
Состояние B	1,0	2	800

Определите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

8. Газ в сосуде сжали, совершив работу 60 Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 45 Дж. Какое количество теплоты отдал газ в окружающую среду? Массу газа считать неизменной. *Ответ дайте в джоулях.*

9. Твердый образец вещества нагревают в печи. По мере поглощения количества теплоты Q температура образца t растет в соответствии с графиком. Выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений.



- 1) Для того чтобы полностью расплавить вещество, уже находящееся при температуре плавления, ему надо передать количество теплоты, равное 30 кДж.
- 2) Температура кипения вещества равна 3000 °C.
- 3) В состоянии 1 вещество полностью расплавилось.
- 4) Удельная теплоемкость вещества в жидком состоянии больше, чем в твердом.
- 5) На участке 2–3 происходит переход вещества в жидкое состояние.

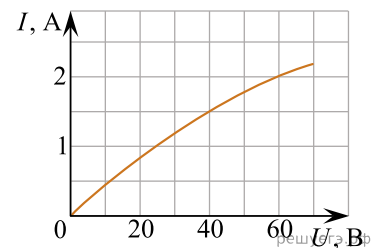
10. В цилиндрическом сосуде под герметичным поршнем находится газ. Поршень не закреплен и может перемещаться в сосуде без трения (см. рис.). Газ в сосуде нагревают. Как изменяются в результате нагревания объем газа и его давление? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем таблице.

Объем газа	Давление газа

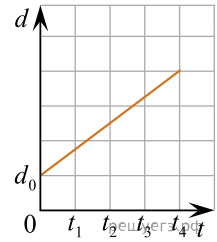
11. На рисунке показан график зависимости силы тока в лампе накаливания от напряжения на ее клеммах. Какую работу совершает ток в лампе за 4 с при силе тока 2 А? *Ответ дайте в джоулях.*



12. Проволочная рамка площадью $2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ вращается в постоянном однородном магнитном поле вокруг оси, лежащей в плоскости рамки и перпендикулярной вектору магнитной индукции. Магнитный поток, пронизывающий площадь рамки, изменяется по закону $\Phi = 4 \cdot 10^{-7} \cos 100\pi t$, где все величины выражены в СИ. Определите модуль вектора магнитной индукции. *Ответ дайте в миллитеслах.*

13. Точечный источник света находится на расстоянии 55 см от плоского зеркала. На сколько уменьшится расстояние между источником и его изображением, если, не переворачивая зеркала, придвинуть его к источнику на 15 см? *Ответ дайте в сантиметрах.*

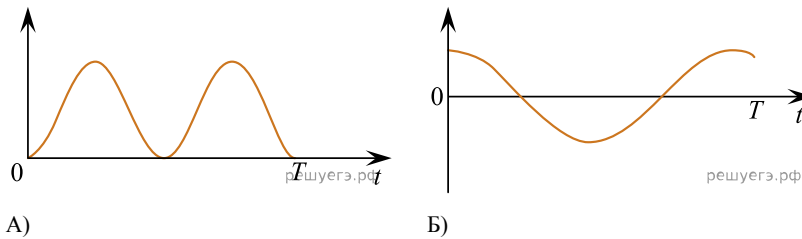
14. Плоский воздушный конденсатор емкостью C_0 состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Конденсатор зарядили и отключили от источника постоянного напряжения. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике. Выберите все верные утверждения, соответствующие описанию опыта.



1. В интервале времени от 0 до t_4 энергия конденсатора остается неизменной.
2. В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора увеличивается.
3. В интервале времени от 0 до t_4 напряженность электрического поля между пластинами конденсатора остается постоянной.
4. К моменту времени t_4 напряжение между пластинами конденсатора увеличилось в 5 раз по сравнению с первоначальным.
5. К моменту времени t_4 емкость конденсатора уменьшилась в 4 раза по сравнению с первоначальной (при $t = 0$).

15. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивности. Напряжение между обкладками конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой $U(t) = U_m \cos \omega t$. Приведённые ниже графики А и Б представляют зависимость физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре, от времени t (T — период колебаний). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) сила тока в катушке
- 2) энергия магнитного поля катушки
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) заряд одной из обкладок конденсатора

К каждой позиции графика подберите соответствующую позицию физической величины и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

16. Ядро изотопа никеля захватывает нейтрон, в результате чего происходит ядерная реакция ${}^1_0n + {}^{58}_{28}\text{Ni} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + 2{}^1_0n$ с образованием ядра химического элемента ${}^A_Z\text{X}$. Каков заряд образовавшегося ядра Z (в единицах элементарного заряда)?

17. Монохроматический свет с длиной волны λ падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. После изменения энергии падающих фотонов максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов увеличивается. Как изменяются при этом длина волны λ падающего света и работа выхода фотоэлектронов с поверхности металла?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

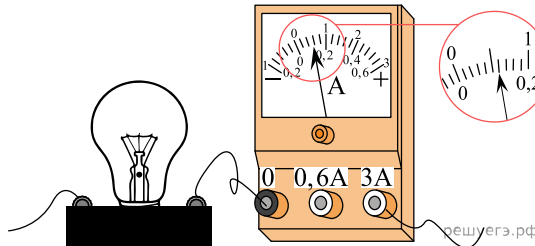
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны λ падающего света	Работа выхода фотоэлектронов с поверхности металла

18. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Тела действуют друг на друга силами одной и той же природы, разными по модулю и противоположными по направлению.
- 2) Конденсацией называют процесс преобразования жидкости в твердое вещество.
- 3) В процессе поляризации связанные положительные и отрицательные заряды диэлектрика смещаются в противоположные стороны.
- 4) Энергия магнитного поля катушки индуктивностью L прямо пропорциональна квадрату силы тока в катушке.
- 5) Свет при распространении в пространстве проявляет корпускулярные свойства, а при взаимодействии с веществами — волновые.

19. Определите силу тока в лампочке (см. рис.), если погрешность прямого измерения силы тока равна цене деления амперметра. Запишите ответ в виде последовательности чисел без пробелов и запятых между величинами.



Ответ: (_____ ± _____) А.

20. Необходимо на опыте обнаружить зависимость объема газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от массы газа. Имеются пять различных сосудов с манометрами и термометрами. Сосуды заполнены одним и тем же газом при различных температуре и давлении (см. табл.). Какие два сосуда необходимо взять, чтобы провести это исследование? В ответ запишите номера выбранных сосудов.

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	60	40	10
2	120	60	5
3	140	80	5
4	60	40	20
5	120	100	10

В ответ запишите номера выбранных сосудов.

21. Два одинаковых тела, находящиеся на поверхности Земли, получают одинаковые скорости, направленные под одним и тем же углом $\alpha < 30^\circ$ к горизонту. Одно тело летит свободно, а другое движется вверх по закрепленной гладкой наклонной плоскости, образующей с горизонтом такой же угол α . Какое из тел удалится от места броска на большее расстояние по горизонтали? Ответ поясните, указав, какие законы и закономерности Вы использовали для объяснения. Трением тел о воздух и наклонную плоскость пренебречь.

22. В закрытом сосуде находится одноатомный идеальный газ, масса которого 12 г. В течение опыта давление газа в сосуде равно $4 \cdot 10^5$ Па при температуре 400 К. После охлаждения газа его давление понизилось до $2 \cdot 10^5$ Па. Какова молярная масса газа, если отданное им количество теплоты равно 7,5 кДж? Стенки сосуда считать прочными и теплопроводимыми.

23. Тонкая линза с фокусным расстоянием $F = 20$ см дает действительное увеличенное изображение предмета, который размещен на расстоянии 36 см от линзы перпендикулярно ее главной оптической оси. Высота изображения предмета 5 см. Постройте изображение предмета в линзе. Найдите высоту предмета.

24. Общая масса газонепроницаемой оболочки воздушного шара и его корзины равна 400 кг. Шар заполнен гелием массой 100 кг. Он может поднять в воздух груз массой 225 кг. Какую минимальную массу гелия нужно добавить в оболочку шара, чтобы шар поднял еще одного пассажира массой 50 кг? Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению его объема, воздушных течений в вертикальном направлении нет. Температура и давление гелия внутри шара и воздуха снаружи шара соответственно одинаковы.

25. В вакууме в однородное горизонтальное электрическое поле с напряженностью $E = 1000$ кВ/м помещают неподвижную капельку массой $m = 0,4$ г и зарядом $q = 3$ нКл. Определите скорость капельки через $t = 0,2$ с. Сделайте рисунок, на котором укажите силы, действующие на капельку.

26. Цилиндр массой $m = 0,4$ кг и радиусом $R = 20$ см, на который намотана нерастяжимая невесомая нить, положили на неподвижную наклонную плоскость, а конец нити прикрепили к вертикальной стенке. Нить не скользит по цилиндру, параллельна наклонной плоскости и перпендикулярна оси цилиндра (см. рис.). Угол наклона плоскости к горизонту $\alpha = 30^\circ$. Коэффициент трения между цилиндром и плоскостью $\mu = 0,35$. Цилиндр находится в покое. Определите модуль силы трения между цилиндром и наклонной плоскостью. Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на цилиндр. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

