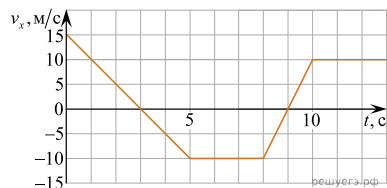


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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.

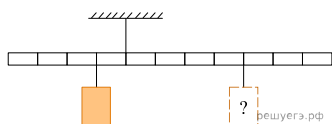
1. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела v_x от времени t . Найдите путь, пройденный телом за первые 5 с после начала движения. *Ответ запишите в метрах.*



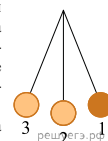
2. Два маленьких шарика массой m каждый, расстояние между центрами которых равно r , притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю $F_1 = 0,24$ нН. Каков модуль сил гравитационного взаимодействия F_2 двух других шариков, если масса одного из них равна $m/3$, масса другого $2m$, а расстояние между их центрами равно $2r$? *Ответ запишите в пиконьютонах.*

3. Тележка массой 10 кг движется с постоянной скоростью. Ее кинетическая энергия равна 45 Дж. Какова скорость тележки? *Ответ запишите в метрах за секунду.*

4. Тело массой 4 кг подвешено к левому плечу невесомого рычага (см. рис.). Груз какой массы нужно подвесить к четвертому делению правого плеча рычага для достижения равновесия? *Ответ запишите в килограммах.*

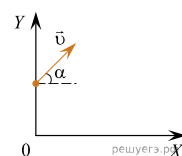


5. Математический маятник отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рис.). Частота его свободных колебаний равняется 1 Гц. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебания маятника. Сопротивлением воздуха пренебречь.



- 1) Потенциальная энергия маятника в первый раз достигла максимума через 1 с.
- 2) При движении из положения 2 в положение 1 время, затраченное на половину пути, было менее 0,25 с.
- 3) При движении из положения 2 в положение 3 полная механическая энергия груза остается неизменной.
- 4) В положении 2 сила натяжения нити достигает своего максимального значения.
- 5) Тело впервые вернется в свое изначальное положение через 2 с.

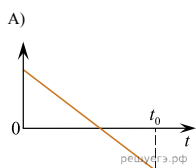
6. Небольшой мячик брошен с некоторой начальной скоростью с края крыши дома под углом α к горизонту (см. рисунок) с балкона высотой h (см. рис.). Графики А и Б представляют собой зависимость физических величин, характеризующих движение мячика в процессе полета, от времени t . Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия мячика отсчитывается от уровня $y = 0$.



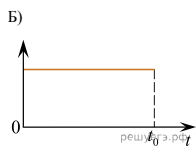
Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени t эти графики могут представлять (t_0 — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИК

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА



- 1) кинетическая энергия мячика
- 2) координата у шарика
- 3) проекция скорости на ось OY
- 4) проекция скорости на ось Ox

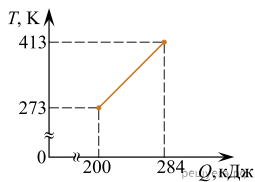


Ответ:

А	Б

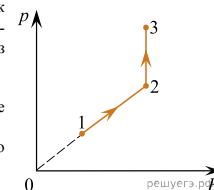
7. Температура идеального газа при постоянном давлении увеличилась в 2 раза. При этом объем увеличился на 150 дм^3 . Чему равен начальный объем, занимаемый идеальным газом? *Ответ запишите в кубических дециметрах.*

8. На рисунке показана зависимость температуры металлической детали массой 2 кг от переданного ей количества теплоты. Чему равна удельная теплоемкость металла? *Ответ запишите в джоулях на килограмм на кельвин.*



9. Один моль аргона участвует в процессе 1–2–3, график которого изображен на рисунке в координатах $p-E$, где p – давление газа, E – средняя кинетическая энергия молекул аргона. Из приведенного списка выберите все верные утверждения.

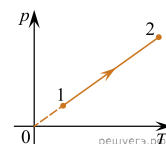
- 1) На участке 1–2 плотность аргона уменьшается.
- 2) На участке 2–3 происходит изотермическое расширение аргона.
- 3) На участке 1–2 аргон отдает положительное количество теплоты.
- 4) На участке 1–2 аргон изохорно нагревается.
- 5) На участке 2–3 аргон отдает положительное количество теплоты.



10. На рисунке приведен график зависимости давления p одного моля идеального одноатомного газа от температуры T . Как изменяются в этом процессе при переходе от состояния 1 к состоянию 2 объем газа и его внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

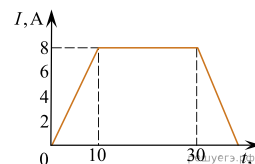
1. Увеличивается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.



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

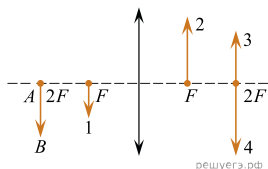
Объем газа	Внутренняя энергия газа

11. На графике показана зависимость силы электрического тока I , текущего в проводнике, от времени t . Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника в промежутке времени от 10 до 20 с. *Ответ запишите в кулонах.*

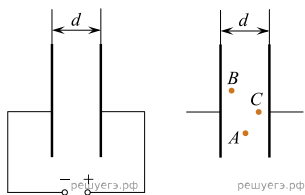


12. Прямой проводник длиной l , по которому течет ток I , помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции B . Во сколько раз увеличится сила Ампера, действующая на проводник, если его длину уменьшить в 2 раза, а силу тока увеличить в 4 раза? Магнитная индукция и расположение проводника в магнитном поле остаются неизменными.

13. Какая из стрелок 1–4 соответствует изображению предмета АВ в тонкой линзе с фокусным расстоянием F ?



14. Две параллельные металлические пластины больших размеров расположены на малом расстоянии d друг от друга и подключены к источнику постоянного напряжения (рис. 1). Пластины закрепили на изолирующих подставках и спустя длительное время отключили от источника (рис. 2).



Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) Потенциалы электрического поля в точке А и В одинаковы.
- 2) Если после отключения источника тока между обкладками конденсатора поместить стеклянную пластину, то заряд левой обкладки не изменится.
- 3) Напряженность электрического поля в точках А и С одинакова.
- 4) Если, не отключая конденсатор от источника, уменьшить расстояние между пластинами, то энергия электрического поля конденсатора уменьшится.
- 5) Линии напряженности в точке С направлены влево.

15. Школьный преподаватель увеличил площадь обкладок конденсатора, входящего в колебательный контур радиоприемника. Как при этом изменятся период колебаний и длина электромагнитной волны, излучаемой радиоприемником? Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

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

Период	Длина волны

16. Сколько нейтронов в ядре нейтрального атома актиния ${}_{89}^{225}\text{Ac}$?

17. При исследовании зависимости кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света фотоэлемент освещался через различные светофильтры. В первой серии опытов использовали синий светофильтр, а во второй — фиолетовый.

Как изменились при переходе от первой серии опытов ко второй длина волны света, падающего на фотоэлемент, и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

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

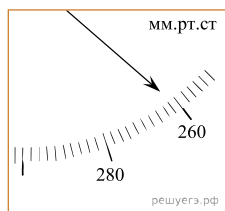
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны света	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

18. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Сила упругости направлена в сторону, противоположную смещению частиц тела в процессе деформации.
- 2) Теплопередача путем электромагнитного излучения возможна только в атмосфере Земли и не наблюдается в вакууме.
- 3) При протекании электрического тока в растворах и расплавах электролитов наблюдается химическое действие тока.
- 4) Период свободных колебаний в идеальном колебательном контуре увеличивается прямо пропорционально увеличению емкости конденсатора.
- 5) В результате электронного бета-распада элемент смещается на одну клетку от начала Периодической системы элементов Д. И. Менделеева.

19. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра. Запишите величину атмосферного давления, выраженного в мм рт.ст. с учетом погрешности измерения. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

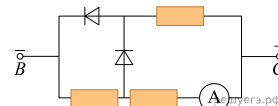


20. Ученик изучает свободные электромагнитные колебания. В его распоряжении имеются пять аналогичных колебательных контуров с различными катушками индуктивности и конденсаторами, характеристики которых указаны в таблице. Какие два колебательных контура необходимо взять ученику для того, чтобы на опыте исследовать зависимость частоты свободных колебаний заряда конденсатора от емкости конденсатора?

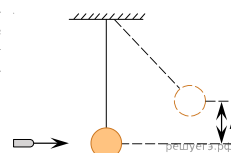
№ контура	Максимальное напряжение на конденсаторе, U , В	Емкость конденсатора, C , мкФ	Индуктивность катушки, L , мГн
1	9	1	10
2	6	2	10
3	12	2	15
4	6	1	10
5	9	1	15

Запишите в ответе номера выбранных контуров.

21. Три одинаковых резистора и два одинаковых идеальных диода включены в электрическую цепь, показанную на рисунке, и подключены к аккумулятору в точках B и C . Показания амперметра равны $1,5$ А. Определите силу тока через амперметр при смене полярности подключения аккумулятора. Нарисуйте эквивалентные электрические схемы для двух случаев подключения аккумулятора. Опираясь на законы электродинамики, поясните свой ответ. Сопротивлением амперметра и внутренним сопротивлением аккумулятора пренебречь.

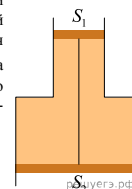


22. Пуля массой 10 г, летящая со скоростью 100 м/с, падает в шарик, подвешенный к потолку на нити. Определите массу шарика, если после столкновения система "пуля + шарик" поднялась на высоту $0,2$ м. Силой сопротивления воздуха пренебречь.



23. В стакан калориметра, содержащий 200 г воды при температуре 50 °С, опустили кусок льда, имевшего температуру 0 °С. После того как наступило тепловое равновесие, весь лед растаял, и температура воды стала равной 0 °С. Определите массу льда. Теплоемкостью калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

24. В гладкой, открытой с обоих концов вертикальной трубе, имеющей два разных сечения, находятся два поршня, соединенные стержнем длиной $0,5$ м, а между поршнями — $0,2$ моля идеального газа. Площадь сечения верхнего поршня $S_1 = 40$ см², а нижнего $S_2 = 190$ см². Давление газа $p = 90$ кПа, давление наружного воздуха $p_0 = 100$ кПа. На сколько нужно изменить температуру газа между поршнями, чтобы они переместились вниз на 3 см?



25. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания с периодом $6,3 \cdot 10^{-6}$ с. В некоторый момент времени заряд на конденсаторе равен $4 \cdot 10^{-9}$ Кл, а ток через катушку 3 мА. Найдите максимальный заряд на конденсаторе.

Вариант № 10483800

26. Небольшие шарики, массы которых m и $M = 120$ г, соединены легким стержнем помещены в сферическую выемку, коэффициент трения между поверхностью выемки и шариком, массой M равен $\mu = 0,4$, трения между выемкой и шариком массой m нет. В начальный момент шарики удерживаются в положении, изображенном на рисунке, после чего их отпускают. При каких значениях массы шарика m гантель будет оставаться в равновесии? Какие законы Вы используете для описания равновесия? Обоснуйте их применение к данному случаю.

