

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.

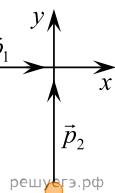
1. При прямолинейном движении зависимость координаты тела x от времени t имеет вид:

$$x = 5 + 2t + 4t^2.$$

Чему равна скорость тела в момент времени $t = 2$ с при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

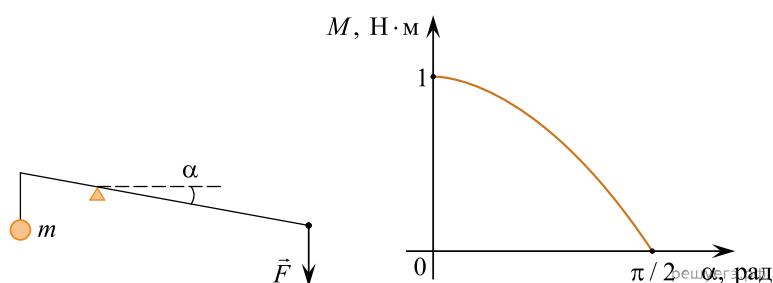
2. Два искусственных спутника Земли массой $m_1 = 200$ кг и $m_2 = 400$ кг обращаются по круговым орбитам одинакового радиуса. Чему равно отношение скоростей этих спутников $\frac{v_2}{v_1}$?

3. Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке. Модуль импульса первого тела равен $3 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$, а второго тела равен $4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$. Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара? (Ответ дайте в килограммах на метр в секунду.)



4. Груз, подвешенный на пружине жесткости 400 Н/м , совершает вертикальные свободные гармонические колебания. Какой должна быть жесткость пружины, чтобы частота колебаний этого же груза была в 2 раза меньше.

5. Из легкого жесткого стержня сделан горизонтальный рычаг с длинами плеч 40 см и 200 см . К короткому концу рычага на нити подвешен груз массой m , а к длинному концу рычага для уравновешивания приложена некоторая сила. Человек начинает медленно опускать длинный конец рычага, прикладывая к нему вертикально вниз силу \vec{F} (см. рис.). На графике показана зависимость момента M силы тяжести груза m (относительно точки опоры рычага) от угла α между рычагом и горизонтом.



Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения на основании анализа графика.

- При повороте рычага плечо действующей на груз силы тяжести не изменяется.
- Когда уравновешенный рычаг горизонтален, модуль приложенной к его длинному концу силы равен $0,5 \text{ Н}$.

3. Масса груза m равна 250 г.
 4. При увеличении угла α момент силы \vec{F} относительно точки опоры рычага уменьшается.
 5. Момент силы \vec{F} относительно точки опоры рычага все время больше 1 Н · м.

6. Твердое тело неподвижно закреплено на вертикальной оси O и не может вращаться вокруг нее. К точке A тела на расстоянии R от оси приложена сила \vec{F} , направленная горизонтально. Вектор этой силы составляет угол α с отрезком OA (на рисунке показан вид сверху).

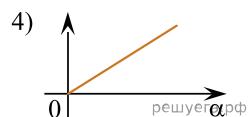
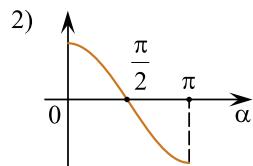
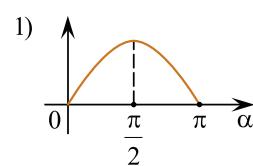
Установите соответствие между физическими величинами и графиками зависимостей от угла α .

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) модуль момента силы \vec{F}
 Б) модуль силы реакции оси

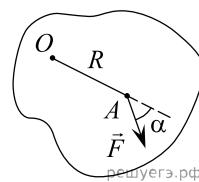
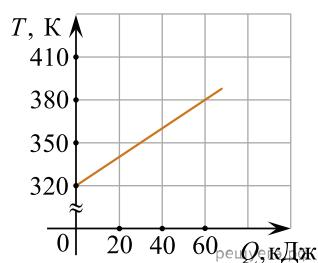
ГРАФИКИ



A	Б

7. При неизменной концентрации молекул абсолютная температура идеального газа была увеличена в 4 раза. Во сколько раз изменилось давление газа?

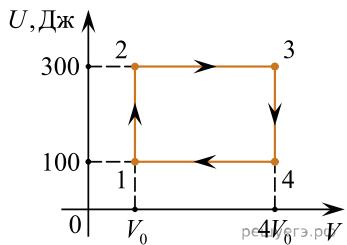
8. На рисунке изображен график зависимости температуры тела от подводимого к нему количества теплоты. Удельная теплоемкость вещества этого тела равна 500 Дж/(кг · К). Чему равна масса тела? (Ответ дать в килограммах.)



9. Два моля одноатомного идеального газа участвуют в циклическом процессе, график которого изображен на UV -диаграмме (U — внутренняя энергия газа, V — его объем).

Выберите все верные утверждения на основании анализа представленного графика.

1. В процессе 1–2 газ изобарно нагревается.
2. В процессе 2–3 температура газа увеличивается.
3. В процессе 3–4 газ отдает некоторое количество теплоты.
4. В процессе 4–1 работа газа отрицательная.
5. В процессе 1–2 газ совершаает работу 200 Дж.



10. В ходе адиабатного процесса внутренняя энергия 1 моль разреженного аргона уменьшилась. Как изменяются при этом температура аргона и его объем?

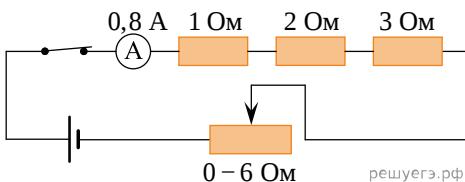
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

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

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

Температура аргона	Объем аргона

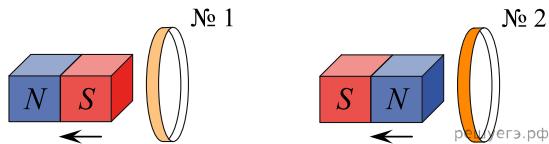
11. На фотографии — электрическая цепь. Показания включенного в цепь амперметра даны в амперах. Какое напряжение покажет идеальный вольтметр, если его подключить параллельно резистору 3 Ом? *Ответ запишите в вольтах.*



12. В катушке индуктивностью 7 мГн протекает ток силой 3 А. Какой магнитный поток пронизывает катушку? Ответ дайте в веберах.

13. Свет идет из вещества с показателем преломления n в вакуум. Предельный угол полного внутреннего отражения равен 60° . Чему равен n ? Ответ дайте с точностью до сотых.

14. От деревянного кольца № 1 отодвигают южный полюс полосового магнита, а от медного кольца № 2 — северный полюс (см. рис.).



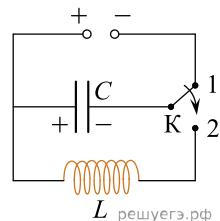
Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

1. Кольцо № 2 отталкивается от магнита.
2. В кольце № 2 возникает индукционный ток.
3. Кольцо № 1 притягивается к магниту.
4. В кольце № 1 индукционный ток не возникает.
5. В опыте с кольцом № 1 наблюдается явление электромагнитной индукции.

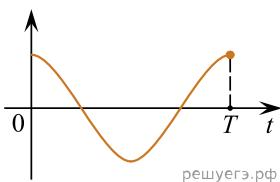
15. Конденсатор колебательного контура длительное время подключен к источнику постоянного напряжения (см. рис.). В момент $t = 0$ переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. На графиках А и Б представлены изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого. T — период электромагнитных колебаний.

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

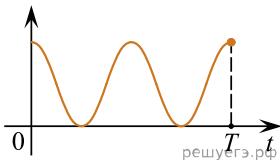
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



А)



Б)



ГРАФИКИ

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) заряд правой обкладки конденсатора
- 2) заряд левой обкладки конденсатора
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) модуль напряжения на конденсаторе

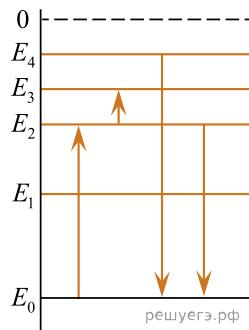
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	B

16. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа йода составляет 8 суток. За какое время изначально большое число ядер этого изотопа уменьшится в 16 раз? (Ответ дать в сутках.)

17. На рисунке изображена упрощенная диаграмма нижних энергетических уровней атома. Стрелками отмечены некоторые возможные переходы атома между этими уровнями.

Установите соответствие между процессами излучения кванта света наибольшей длины волны и поглощения кванта света наименьшей частоты и энергией соответствующего фотона. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ПРОЦЕСС

ЭНЕРГИЯ ФОТОНА

- А) излучение кванта света наибольшей длины волны
Б) поглощение кванта света наименьшей частоты

- 1) $E_2 - E_1$
2) $E_4 - E_2$
3) $E_3 - E_2$
4) $E_2 - E_0$

A	B

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

- При колебаниях пружинного маятника ускорение груза максимально по модулю в момент прохождения грузом положения равновесия.
- При постоянной температуре давление насыщенных паров вещества возрастает при уменьшении объема пара.
- Если диэлектрик помещен во внешнее электростатическое поле, то напряженность поля внутри диэлектрика больше, чем снаружи.
- Собирающая линза может формировать как действительное, так и мнимое изображение.
- При увеличении скорости частицы ее длина волны де Броиля уменьшается.

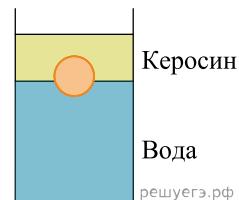
19. В старые времена в обращении находились золотые монеты. Некоторые нечестные купцы «добывали» из них золото следующим незаконным способом. Много монет клади в мешочек из плотной ткани, плотно завязывали и очень долго трясли. Золото — мягкий металл, монеты при тряске истирались друг о друга, и в мешке собиралось некоторое количество золотой пыли, которая и становилась добычей нечестного купца. При этом внешний вид монет не позволял заподозрить их умышленную порчу. Как-то раз один такой купец определил, что после долгой тряски в мешке общая масса 50 золотых монет уменьшилась на $1,50 \pm 0,02$ г. Сколько (в среднем) золота украл купец из каждой монеты? *Ответ выразите в миллиграммах и запишите с учетом погрешности (массу и погрешность запишите слитно, без пробела).*

20. Необходимо собрать экспериментальную установку и определить с ее помощью внутреннее сопротивление аккумуляторной батареи. Для этого школьник взял аккумулятор, ключ, соединительные провода и реостат. Какие **два** предмета из приведенного ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- Резистор.
- Конденсатор.
- Секундомер.
- Амперметр.
- Вольтметр.

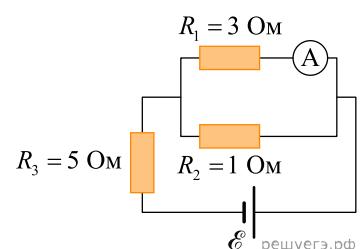
21. К колебательному контуру подсоединили источник тока, на клеммах которого напряжение гармонически меняется с частотой v . Электроемкость C конденсатора колебательного контура можно плавно менять от минимального значения C_{\min} до максимального C_{\max} , а индуктивность его катушки постоянна. Ученик постепенно увеличивал емкость конденсатора от минимального значения до максимального и обнаружил, что амплитуда силы тока в контуре все время возрастала. Опираясь на свои знания по электродинамике, объясните наблюдения ученика.

22. Шарик поконится на границе раздела сред (см. рис.). Определите плотность шарика, если в воду шарик погружен на $1/4$ часть своего объема.



решуегэ.рф

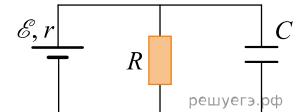
23. В цепи, изображенной на рисунке, идеальный амперметр показывает 1 А. Найдите ЭДС источника, если его внутреннее сопротивление 1 Ом.



решуегэ.рф

24. Мальчик решил подняться в воздух на воздушных шарах с гелием. Известно, что мальчик весит 40 кг, а на улице нормальное атмосферное давление и температура 27 °С. Учитывая, что объем одного шара составляет 10 литров, найдите, сколько потребуется шаров для такого путешествия. Массой оболочки шаров и объемом мальчика пренебречь.

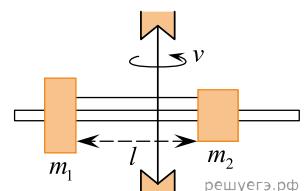
25. К источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 9$ В и внутренним сопротивлением $r = 1$ Ом подключили параллельно соединенные резистор с сопротивлением $R = 8$ Ом и плоский конденсатор, расстояние между пластинами которого $d = 0,002$ м. Какова напряженность электрического поля между пластинами конденсатора?



решуегэ.рф

26. На вертикальной оси укреплена горизонтальная штанга, по которой могут без трения перемещаться два груза массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 300$ г, связанные тонкой нерастяжимой нитью длиной $l = 18$ см. Определите, с какой частотой штанга вращается вокруг вертикальной оси, если натяжение нити составляет 100 Н.

Какие законы Вы используете для описания движения грузов? Обоснуйте их применение к данному случаю.



решуегэ.рф