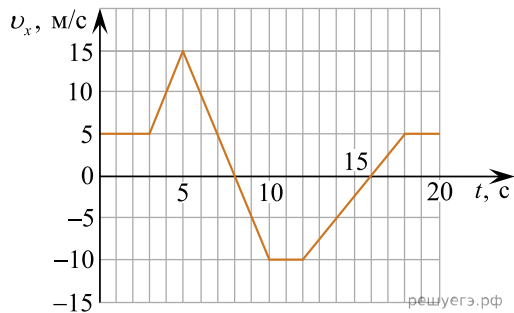


Демонстрационная версия ЕГЭ—2024 по физике

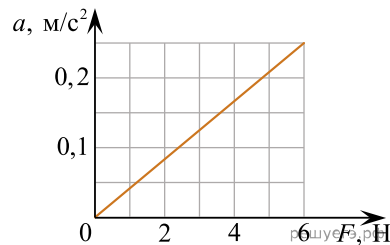
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 показан график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t . Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 8 до 10 с? *Ответ запишите в метрах на секунду в квадрате.*

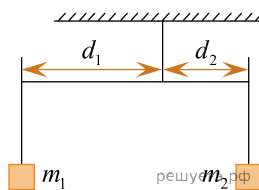


2. На графике приведена зависимость ускорения бруска, скользящего без трения от горизонтальной силы. Систему отсчета считать инерциальной. Чему равна масса бруска? *Ответ запишите в килограммах.*

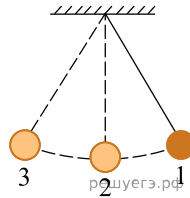


3. Тело массой 600 г, брошенное вертикально вверх с поверхности Земли, поднялось на максимальную высоту, равную 8 м. Какой кинетической энергией обладало тело в момент броска? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в джоулях.*

4. Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два груза (см. рис.), находится в равновесии. Массу первого груза увеличили в 2 раза. Во сколько раз нужно уменьшить плечо d_1 , чтобы равновесие сохранилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.)



5. Математический маятник с частотой свободных колебаний 0,5 Гц отклонили на небольшой угол от положения равновесия в положение 1 и отпустили из состояния покоя (см. рис.). Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия маятника отсчитывается от положения равновесия. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие процесс колебания маятника.



1. Потенциальная энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 2 с после начала движения.
2. Через 0,5 с маятник первый раз вернется в положение 1.
3. При движении из положения 2 в положение 3 полная механическая энергия маятника остается неизменной.
4. Кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет своего максимума через 0,5 с после начала движения.
5. При движении из положения 3 в положение 2 модуль силы натяжения нити уменьшается.

6. Космический исследовательский зонд обращается по круговой орбите вокруг Марса. В результате перехода на другую круговую орбиту центростремительное ускорение зонда увеличилось. Как изменились при этом переходе скорость зонда и период обращения зонда вокруг Марса?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилась.
2. Уменьшилась.
3. Не изменилась.

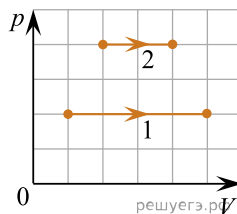
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость зонда	Период обращения зонда

7. Концентрация молекул разреженного газа в сосуде была увеличена вдвое, а абсолютная температура газа — уменьшена в 4 раза. Во сколько раз при этом уменьшилось давление газа?

8. Газ получил количество теплоты, равное 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Масса газа не менялась. Какую работу совершил газ в этом процессе? *Ответ запишите в джоулях.*

9. На рисунке показаны два процесса, проведенных с одним и тем же количеством газообразного неона (p — давление неона; V — его объем). Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на рисунке.



1. В процессе 2 абсолютная температура неона изобарно увеличилась в 2 раза.
2. В процессе 1 плотность неона увеличилась в 5 раз.
3. Работа, совершенная неоном, в обоих процессах одинакова.
4. В процессе 1 объем неона изобарно увеличился в 4 раза.
5. В процессе 2 концентрация молекул неона увеличилась в 2 раза.

10. В сосуде неизменного объема находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате парциальное давление первого газа и суммарное давление смеси газов?

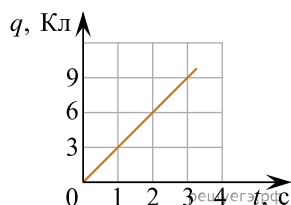
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличилось.
2. Уменьшилось.
3. Не изменилось.

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

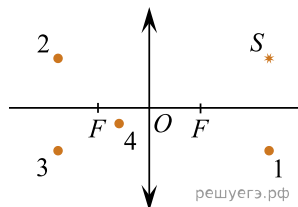
Парциальное давление первого газа	Суммарное давление смеси газов

11. По проводнику течет постоянный электрический ток. Величина заряда, проходящего через проводник, возрастает с течением времени согласно графику (см. рис.). Какова сила тока в проводнике? Ответ запишите в амперах.



12. Две частицы с зарядами $q_1 = q$ и $q_2 = 2q$ влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями $v_1 = v$ и $v_2 = 2v$ соответственно. Определите отношение модулей сил $F_1 : F_2$, действующих на них со стороны магнитного поля.

13. Какая из точек (1, 2, 3 или 4) является изображением точечного источника S , создаваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F (см. рис.)?



14. По гладким параллельным горизонтальным проводящим рельсам, замкнутым на лампочку накаливания, перемешают легкий тонкий проводник. Образовавшийся контур $KLMN$ находится в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией \vec{B} (рис. а). При движении проводника площадь контура изменяется так, как указано на графике (рис. б). Выберите все верные утверждения, соответствующие приведенным данным и описанию опыта.

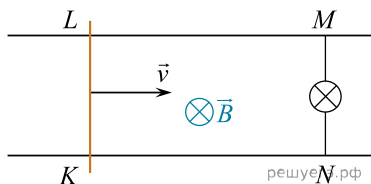


Рис. а

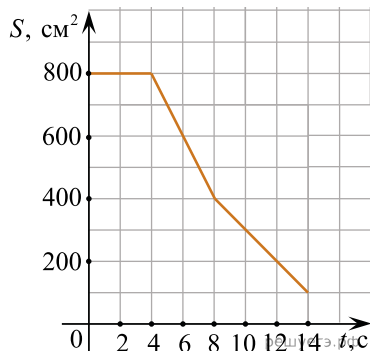
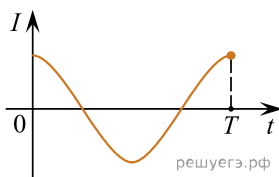


Рис. б

1. В течение первых 6 с индукционный ток течет через лампочку непрерывно.

2. В интервале времени от 0 до 4 с лампочка горит наиболее ярко.
3. В момент времени $t = 2$ с сила Ампера, действующая на проводник, направлена влево.
4. Максимальная ЭДС наводится в контуре в интервале времени от 4 до 8 с.
5. Индукционный ток в интервале времени от 6 до 12 с течет в одном направлении.

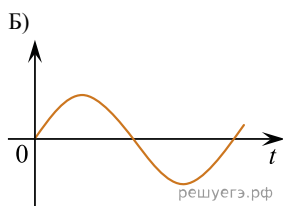
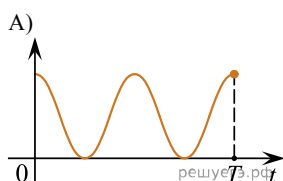
15. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в катушке индуктивности идеального колебательного контура.



Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость 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.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) индуктивность катушки
- 2) напряжение на обкладках конденсатора
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) энергия магнитного поля катушки

А	Б

16. Ядро ${}_{78}^{174}\text{Pt}$ испытывает α -распад, при этом образуются α -частица и ядро химического элемента ${}^A_Z\text{X}$. Определите заряд Z (в единицах элементарного заряда) ядра X .

17. Монохроматический свет с энергией фотонов E_{ϕ} падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. При этом напряжение, при котором фототок прекращается, имеет значение $U_{\text{зап}}$. Как изменится длина волны λ падающего света и модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$ если энергия падающих фотонов E_{ϕ} увеличится?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

1. Увеличится.
2. Уменьшится.
3. Не изменится.

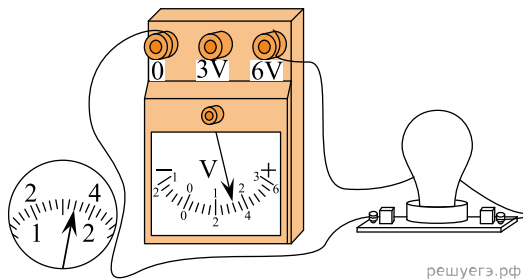
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина волны λ падающего света	Модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$

18. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях.

1. При вынужденных механических колебаниях в колебательной системе резонанс возникает в том случае, если собственная частота колебаний системы совпадает с частотой изменения внешней силы.
2. В процессе изохорного нагревания постоянной массы газа давление газа уменьшается.
3. Поверхность проводника, находящегося в электростатическом поле, является эквипотенциальной.
4. При прохождении монохроматической световой волны через границу раздела двух оптически прозрачных сред с разными показателями преломления изменяются скорость волны и длина волны, а ее частота остается неизменной.
5. При β -распаде ядра выполняются законы сохранения энергии и электрического заряда, но не выполняется закон сохранения импульса.

19. Определите напряжение на лампочке (см. рисунок), если абсолютная погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.



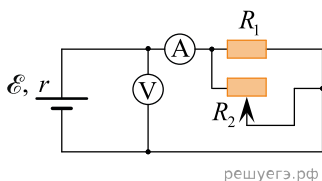
20. Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость объема газа, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, от внешнего давления. У него имеется пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены одним и тем же газом при различных температуре и давлении (см. таблицу).

Какие **два** сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести исследование?

№ сосуда	Давление, кПа	Температура газа в сосуде, °С	Масса газа, г
1	60	80	10
2	100	100	10
3	80	60	5
4	90	80	15
5	100	60	5

В ответ запишите номера выбранных сосудов.

21. На рисунке показана принципиальная схема электрической цепи, состоящей из источника тока с отличным от нуля внутренним сопротивлением, резистора, реостата и измерительных приборов — идеального амперметра и идеального вольтметра. Как будут изменяться показания приборов при перемещении движка реостата вправо? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

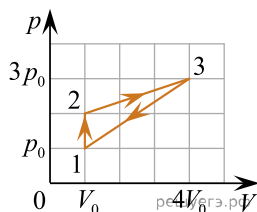


решуегэ.рф

22. Плоская льдина плавает в воде, выступая над ее поверхностью на $h = 0,02$ м. Определите массу льдины, если площадь ее поверхности $S = 2500$ см². Плотность льда равна 900 кг/м³.

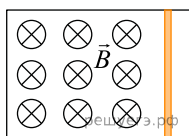
23. В стакан калориметра, содержащий 250 г воды, опустили кусок льда массой 140 г, имевшего температуру 0 °С. После того как наступило тепловое равновесие, весь лед растаял, и температура воды стала равной 0 °С. Определите начальную температуру воды. Теплоемкостью калориметра и теплообменом с окружающей средой пренебречь.

24. В цикле, показанном на pV -диаграмме, $\nu = 4$ моль разреженного гелия получает от нагревателя количество теплоты $Q_{\text{нагр}} = 120$ кДж. Найдите температуру T_2 гелия в состоянии 2.



решуегэ.рф

25. Металлический стержень, согнутый в виде буквы П, закреплен в горизонтальном положении (см. рис.). На параллельные стороны стержня опирается концами перпендикулярная перемычка прямоугольного поперечного сечения, массой 370 г и длиной 1 м. Сопротивление перемычки равно 0,025 Ом. Вся система находится в однородном вертикальном магнитном поле с индукцией 0,1 Тл. Какую горизонтальную силу нужно приложить к перемычке, чтобы двигать ее с постоянной скоростью 2 м/с, если коэффициент трения между стержнем и перемычкой равен 0,2? Сопротивлением стержня пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на перемычку.

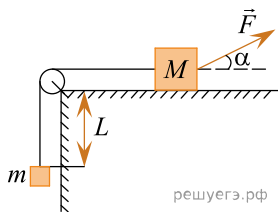


решуегэ.рф

26. Снаряд массой 4 кг, летящий со скоростью 400 м/с, разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая — в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на величину $\Delta E = 0,5$ МДж. Определите скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда.

ИЛИ

На горизонтальном столе находится брусок массой $M = 1$ кг, соединенный невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой $m = 500$ г. На брусок действует сила \vec{F} , направленная под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту (см. рис.), $F = 9$ Н. В момент начала движения груз находится на расстоянии $L = 32$ см от края стола. Какую скорость V будет иметь груз в тот момент, когда он поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом $\mu = 0,3$? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



решуегэ.рф