

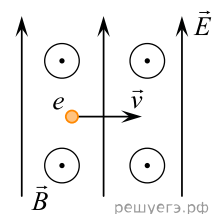
ЕГЭ по физике 07.06.2017. Основная волна

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.

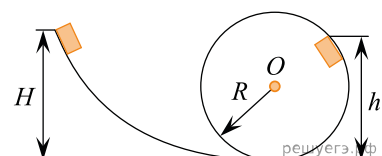
1. Шайба лежит на наклонной плоскости, расположенной под углом 30 градусов к горизонту. Масса шайбы 500 грамм, коэффициент трения о поверхность 0,7. Какую минимальную горизонтальную силу, параллельную нижнему ребру наклонной плоскости, нужно приложить, чтобы сдвинуть шайбу с места? Ответ дайте в ньютонах и округлите до десятых долей.
2. Мальчик скатился с горки высотой 10 метров и проехал путь 50 метров по горизонтальному участку дороги. Чему равен коэффициент трения? Трением на горке пренебречь.
3. Максимальная высота, на которую поднимается тело массой 1 кг, подброшенное вертикально вверх, составляет 20 м. Найдите, чему была равна кинетическая энергия тела сразу же после броска.
4. Шайба соскальзывает с нулевой начальной скоростью по наклонной плоскости с высоты 80 см. Какой максимальной скоростью будет обладать тело у конца плоскости?
5. 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.
6. При понижении абсолютной температуры идеального газа его средняя кинетическая энергия уменьшилась в два раза. Если начальная температура составляла 600 К, то чему будет равна температура газа при новых условиях?
7. В сосуде под поршнем находится пар с относительной влажностью 25%. Во сколько раз нужно повысить давление в сосуде, чтобы пар стал насыщенным?
8. Период полураспада некоторого неизвестного вещества массой 120 г составляет 18 минут. Чему будет равна масса (в граммах) этого вещества через 54 минуты?
9. Снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 200 м/с, разбивается на два осколка. Один из осколков летит под углом 90° к первоначальному направлению, а второй — под углом 60°. Какова скорость второго осколка, если его масса равна 1 кг?
10. На какую величину изменилась внутренняя энергия четырех молей идеального одноатомного газа, если при изобарном нагревании было затрачено количество теплоты, равное 4155 Дж.
11. На дифракционную решетку, имеющую 200 штрихов на 1 мм, перпендикулярно ее поверхности падает луч света, длина волны которого 480 нм. Каков максимальный порядок дифракционного максимума, доступного для наблюдения?

12. В камере, из которой откачан воздух, создали электрическое поле напряженностью \vec{E} и магнитное поле индукцией \vec{B} . Поля однородные, $\vec{E} \perp \vec{B}$. В камеру влетает электрон e , вектор скорости которого перпендикулярен \vec{E} и \vec{B} , как показано на рисунке. Модули напряженности электрического поля и индукции магнитного поля таковы, что электрон движется прямолинейно. Как изменится начальный участок траектории электрона, если его скорость увеличить? Ответ поясните, указав, какие явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



13. Два незаряженных электрометра соединили проводящим металлическим стержнем с изолирующей ручкой. Затем к первому поднесли отрицательно заряженную палочку, не касаясь шара. После этого сначала убрали стержень, соединяющий электрометры, а только потом убрали заряженную палочку. Объясните наблюдаемые явления и определите знак заряда на электрометрах после того, как убрали стержень и палочку.

14. Небольшой брусок массой $m = 1$ кг начинает соскальзывать с высоты H по гладкой горке, переходящей в мертвую петлю (см. рис.). Определите высоту горки H , если на высоте $h = 2,5$ м от нижней точки петли брусок давит на ее стенку с силой $F = 5$ Н, радиус окружности $R = 2$ м. Сделайте рисунок с указанием сил, поясняющий решение.



15. 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.

16. В комнате размером 3 × 5 × 6 м при температуре 20 °С влажность воздуха равна 35%. После включения увлажнителя воздуха, производительность которого равна 0,36 л/ч, влажность в комнате стала равна 70%. За какое время это произошло? Давление насыщенного пара при 20 °С равно 2,33 кПа.

17. В комнате площадью 30 м², при температуре 25 °С относительная влажность воздуха 20% (давление насыщенных паров 3160 Па), включают увлажнитель воздуха, который увлажняет со скоростью 0,36 л/ч, спустя 3 ч относительная влажность воздуха равняется 60%. Найти высоту комнаты.

18. В горизонтально лежащей пробирке находится воздух, заблокированный ртутью. Уровень воздуха в горизонтальном состоянии 24 см, длина столбика ртути 21 см. Пробирку переворачивают в вертикальное положение так, что отпаивающая часть пробирки находится сверху. Каков будет уровень воздуха в вертикальном положении, если длина ртути не меняется, а атмосферное давление составляет 739 мм рт. ст.? Температуру воздуха в трубке считать постоянной.

19. Частота красной границы фотоэффекта для калия равна $5,33 \cdot 10^{14}$ Гц. Если другой металл облучить светом с такой же длиной волны, то кинетическая энергия вылетевших электронов будет в 3 раза меньше работы выхода для этого вещества. Чему равна частота красной границы фотоэффекта для неизвестного металла?

20. Деревянный шарик сначала находился в растительном масле, а затем его погрузили в воду. Как изменится сила Архимеда и глубина погружения?

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.

Сила Архимеда	Глубина погружения

21. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания. Как изменится частота и длина волны колебательного контура, если площадь пластин конденсатора уменьшить в два раза?

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.

Частота	Длина волны

22. Открытый сосуд с керосином находится при нормальном атмосферном давлении. Определите давление в сосуде на глубине 2 метра. Ответ выразите в килопаскалях (кПа). (Плотность керосина — 800 кг/м³, нормальное атмосферное давление примите равным 10⁵ Па.)

23. На земле лежит бревно, торцы бревна имеют разные диаметры. Объем бревна = 0,2 м³, средняя плотность 450 кг/м³. Чтобы поднять один край бревна необходима сила $F_1 = 350$ Н. Найти силу F_2 , которую необходимо приложить, чтобы приподнять второй край.

24. В закрытом цилиндре с перегородкой посередине с одной стороны находится сухой воздух, с другой — влажный, относительная влажность которого составляет 50%. Какая влажность установится в цилиндре, если убрать перегородку. Ответ дайте в процентах.

25. Объем идеального одноатомного газа при постоянном давлении $1,6 \cdot 10^5$ Па увеличился на 0,3 м³. Какое количество теплоты было передано газу в этом процессе? Ответ выразите в килоджоулях (кДж).

26. Плоская монохроматическая световая волна падает по нормали на дифракционную решетку с периодом 5 мкм. Параллельно решетке позади нее размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 20 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Частота падающего света $8 \cdot 10^{14}$ Гц. Найдите расстояние между ее главными максимумами 1-го и 2-го порядков. Угол отклонения лучей решеткой α считать малым, так что $\sin \alpha \approx \text{tg } \alpha \approx \alpha$.

27. Во сколько раз изменится давление молекул газа на стенки сосуда при уменьшении объема в 3 раза при неизменной температуре?

28. Во сколько раз уменьшится средняя кинетическая энергия движения молекул идеального газа, если давление увеличится в 2 раза, а концентрация молекул увеличится в 6 раз?

29. Какова глубина озера, если максимальное давление, оказываемое на дно при нормальном атмосферном давлении, составляет $4 \cdot 10^5$ Па? Ответ дайте в метрах. (Нормальное атмосферное давление примите равным 10^5 Па.)

30. Через поперечное сечение проводников за 8 с прошло 10^{20} электронов. Какова сила тока в проводнике?

31. Для того чтобы совершить полет, изобретатель массой 60 кг решил использовать 5000 воздушных шариков с гелием. До какого объема необходимо надуть шар, чтобы изобретатель поднялся в воздух при нормальном атмосферном давлении и температуре воздуха $T = 27^\circ\text{C}$. Массой оболочки шаров и объемом изобретателя пренебречь.

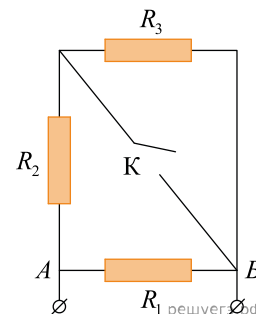
32. В калориметр, содержащий 200 г воды при температуре 15°C , добавили 20 г мокрого снега. Температура в калориметре стала равна 10°C . Сколько воды было в снеге?

33. Плоская монохроматическая световая волна частотой $8,4 \cdot 10^{14}$ Гц падает по нормали на дифракционную решетку. Параллельно решетке позади нее размещена собирающая линза с фокусным расстоянием 21 см. Дифракционная картина наблюдается на экране в задней фокальной плоскости линзы. Расстояние между ее главными максимумами 1-го и 2-го порядков составляет 18 мм. Найдите период дифракционной решетки. Угол отклонения лучей решеткой α считать малым, так что $\sin \alpha \approx \text{tg } \alpha \approx \alpha$.

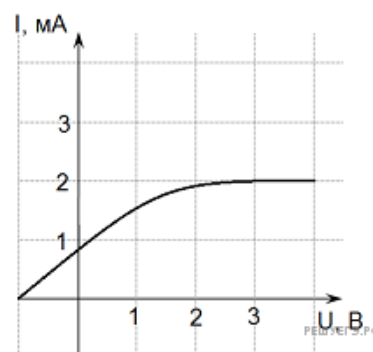
34. На вертикальной оси укреплен горизонтальная штанга, по которой могут без трения перемещаться два груза массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 300$ г, связанные тонкой нерастяжимой нитью длиной $l = 18$ см. Определите, с какой частотой штанга вращается вокруг вертикальной оси, если натяжение нити составляет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

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

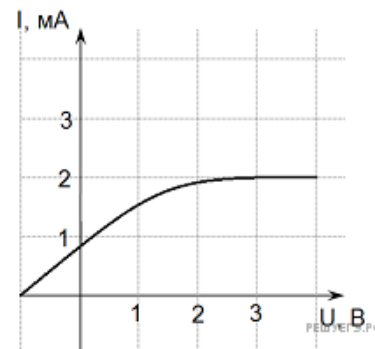
36. В начальный момент времени ключ K замкнут, сопротивления всех резисторов равны $R_1 = R_2 = R_3 = R = 6$ Ом. На сколько увеличится сопротивление на участке AB , если ключ K разомкнуть?



37. На рисунке представлен график зависимости фототока из металлической пластинки от величины запирающего напряжения. Длина волны фотонов составляет 500 нм. Чему равна мощность падающего излучения, если известно, что каждые 50 фотонов, падающих на металлическую пластинку, приводят к выбиванию одного электрона.



38. На рисунке представлен график зависимости фототока из металлической пластины от величины запирающего напряжения. Мощность падающего излучения составляет 0,21 Вт. Чему равна частота фотонов, если известно, что в среднем каждые 30 фотонов, падающих на металлическую пластинку, выбивают один электрон.



39. По горизонтально расположенным шероховатым рельсам с пренебрежимо малым сопротивлением могут скользить два одинаковых стержня массой $m = 100$ г и сопротивлением $R = 0,1$ Ом. Расстояние между рельсами $l = 10$ см, а коэффициент трения $\mu = 0,1$. Рельсы со стержнями находятся в вертикальном однородном магнитном поле с $B = 1$ Тл. Под действием горизонтальной силы, действующей на первый стержень вдоль рельс, оба движутся поступательно равномерно с разными скоростями. Какова скорость движения первого стержня относительно второго? Самоиндукцией контура пренебречь.

40. На металлическую пластину с работой выхода электронов равной 3,75 эВ падает свет. После того как электрон покинул пластину, он попадает в электрическое поле с напряженностью $E = 10$ В/см. Максимальное расстояние, на которое электрон может удалиться от пластины, равно $d = 1,35$ мм. Найти частоту падающего света.