

ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал. Вариант 5.

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. Два лыжника движутся по прямой лыжне: один со скоростью \vec{v} , другой со скоростью $-0,5\vec{v}$ относительно деревьев. Скорость второго лыжника относительно первого равна

- 1) $0,5\vec{v}$
- 2) $-0,5\vec{v}$
- 3) $-1,5\vec{v}$
- 4) $1,5\vec{v}$

1) $0,5\vec{v}$ 2) $-0,5\vec{v}$ 3) $-1,5\vec{v}$ 4) $1,5\vec{v}$

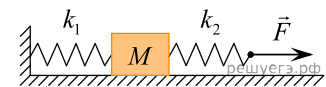
2. Материальная точка движется по окружности радиусом R со скоростью v . Как нужно изменить скорость ее движения, чтобы при увеличении радиуса окружности в 2 раза центростремительное ускорение точки осталось прежним?

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 3) увеличить в $\sqrt{2}$ раза
- 4) уменьшить в $\sqrt{2}$ раза

1) увеличить в 2 раза 2) уменьшить в 2 раза 3) увеличить в $\sqrt{2}$ раза 4) уменьшить в $\sqrt{2}$ раза

3.

К системе из кубика массой 1 кг и двух пружин приложена постоянная горизонтальная сила \vec{F} (см. рис.). Система покоится. Между кубиком и опорой трения нет. Левый край первой пружины прикреплен к стенке. Жесткость первой пружины $k_1 = 300$ Н/м. Жесткость второй пружины $k_2 = 600$ Н/м. Удлинение второй пружины равно 2 см. Чему равен модуль силы F ? (Ответ дайте в ньютонах.)

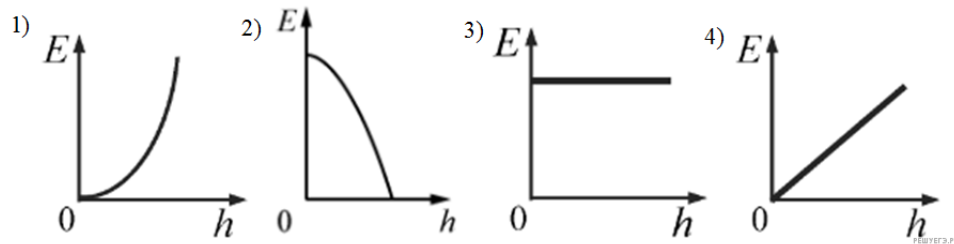


- 1) 12 Н 2) 6 Н 3) 4 Н 4) 18 Н

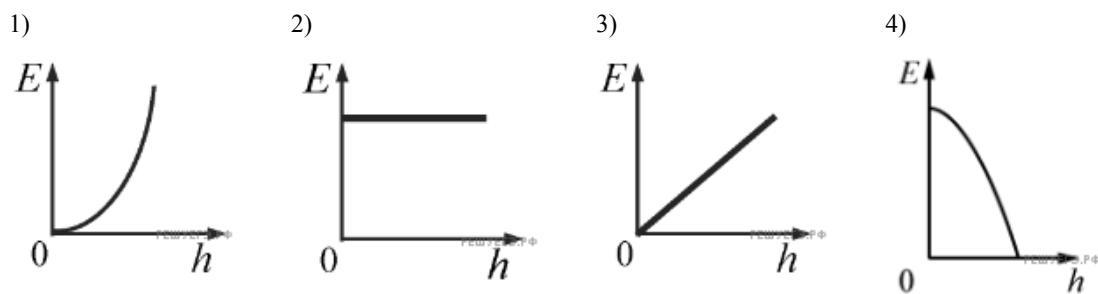
4. Тело движется по прямой. Начальный импульс тела равен 30 кг·м/с. Под действием постоянной силы величиной 5 Н, направленной вдоль этой прямой, за 6 с импульс тела уменьшился. Чему стал равен импульс тела? (Ответ дайте в килограммах на метр в секунду.)

- 1) 0 2) 10 кг·м/с 3) 5 кг·м/с 4) 20 кг·м/с

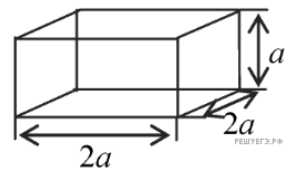
5. Какой из графиков изображает зависимость полной механической энергии E свободно падающего тела от его высоты h над Землей? Сопротивлением воздуха пренебречь.



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



6. Аквариум, изображенный на рисунке, доверху наполнили водой. Найдите силу давления воды на дно аквариума. Плотность воды равна ρ . Атмосферное давление не учитывать



- 1) $4\rho ga^2$
- 2) $4\rho ga^3$
- 3) $\frac{\rho ga^2}{4}$
- 4) ρga

- 1) $4\rho ga^2$
- 2) $4\rho ga^3$
- 3) ρga
- 4) $\frac{\rho ga^2}{4}$

7. Абсолютная температура идеального газа в сосуде увеличилась в 2,5 раза, а давление возросло при этом в 5 раз. Как изменилась концентрация молекул газа?

- 1) уменьшилась в 12,5 раза
 - 2) увеличилась в 2 раза
 - 3) увеличилась в 12,5 раза
 - 4) уменьшилась в 2 раза
- 1) увеличилась в 2 раза 2) увеличилась в 12,5 раза 3) уменьшилась в 12,5 раза 4) уменьшилась в 2 раза

8. Разогретую колбу плотно закрыли пробкой и оставили остывать. Какое из приведенных ниже уравнений точнее всего описывает процесс, происходящий при этом с воздухом в колбе?

- 1) $T \cdot p = const$
- 2) $\frac{T}{p} = const$
- 3) $\frac{T}{V} = const$
- 4) $V \cdot p = const$

1) $T \cdot p = const$ 2) $\frac{T}{p} = const$ 3) $\frac{T}{V} = const$ 4) $V \cdot p = const$

9. В калориметр с горячей водой погрузили медный цилиндр, взятый при комнатной температуре. В результате в калориметре установилась температура 60 °С. Если вместо медного цилиндра опустить в калориметр алюминиевый цилиндр такой же массы при комнатной температуре, то конечная температура в калориметре будет

- 1) выше 60 °С
- 2) ниже 60 °С
- 3) 60 °С
- 4) зависеть от отношения массы воды и цилиндров и в данном случае не поддается никакой оценке

10. Какое(-ие) из приведенных утверждений верно(-ы)?

А. При тепловом контакте двух тел, имеющих разную температуру, положительное количество теплоты самопроизвольно не может переходить от тела с меньшей температурой к телу с большей температурой.

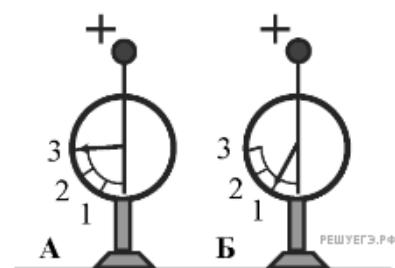
Б. Нельзя создать циклический тепловой двигатель, с помощью которого можно энергию, полученную от нагревателя, полностью превратить в механическую работу.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

11. На рисунке изображены два одинаковых электрометра: А и Б, шары которых заряжены положительно. Какими станут показания электрометров, если их шары соединить проволокой?

- 1) показание электрометра А станет равным 1, показание электрометра Б равным 3
- 2) показания обоих электрометров станут равными 2
- 3) показания обоих электрометров станут равными 1
- 4) показания электрометров не изменятся



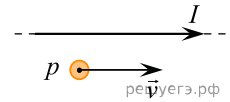
12. Участок цепи состоит из двух последовательно соединенных цилиндрических проводников, сопротивление первого из которых равно $4R$, а второго — $2R$. Как изменится общее сопротивление этого участка, если удельное сопротивление первого проводника вдвое уменьшить, а его длину вдвое увеличить?

- 1) уменьшится вдвое
- 2) не изменится
- 3) увеличится вдвое
- 4) уменьшится вчетверо

- 1) увеличится вдвое 2) не изменится 3) уменьшится вчетверо 4) уменьшится вдвое

13.

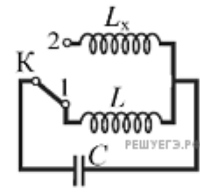
Протон p имеет горизонтальную скорость \vec{v} , направленную вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F ?



- 1) вертикально вверх в плоскости рисунка \uparrow
 2) вертикально вниз в плоскости рисунка \downarrow
 3) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow
 4) перпендикулярно плоскости рисунка к нам \odot

- 1) вертикально вверх в плоскости рисунка \uparrow 2) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow
 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам \odot 4) вертикально вниз в плоскости рисунка \downarrow

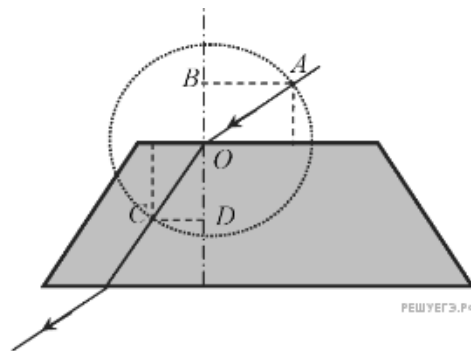
14. Какой должна быть индуктивность L_x катушки в контуре (см. рисунок), чтобы при переводе ключа K из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре уменьшился в 3 раза?



- 1) $\frac{1}{3}L$
 2) $\frac{1}{9}L$
 3) $9L$
 4) $3L$

- 1) $9L$ 2) $3L$ 3) $\frac{1}{3}L$ 4) $\frac{1}{9}L$

15. На рисунке показан ход светового луча сквозь стеклянную призму, находящуюся в воздухе.

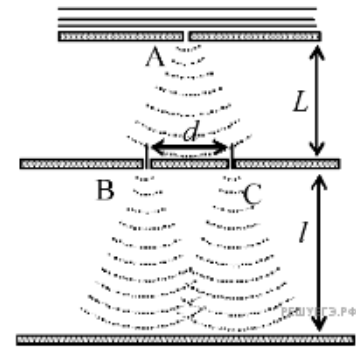


Если точка O — центр окружности, то показатель преломления стекла n равен

- 1) $\frac{CD}{AB}$
 2) $\frac{AO}{CD}$
 3) $\frac{AB}{CD}$
 4) $\frac{OB}{OD}$

- 1) $\frac{AB}{CD}$ 2) $\frac{OB}{OD}$ 3) $\frac{OD}{OB}$ 4) $\frac{CD}{AB}$

16. В классическом опыте Юнга по дифракции пучок света, прошедший через узкое отверстие А, освещает отверстия В и С, за которыми на экране возникает интерференционная картина (см. рисунок).



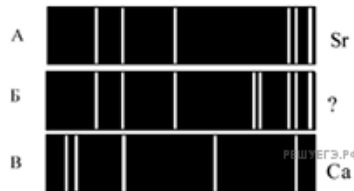
Если уменьшить расстояние l вдвое, то

- 1) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 2) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 3) интерференционная картина не изменится
- 4) интерференционная картина сместится по экрану вправо, сохранив свой вид

- 1) расстояние между интерференционными полосами уменьшится
- 2) расстояние между интерференционными полосами увеличится
- 3) интерференционная картина не изменится
- 4) интерференционная картина сместится по экрану вправо, сохранив свой вид

17. Энергия фотона в рентгеновском медицинском аппарате в 2 раза меньше энергии фотона в рентгеновском дефектоскопе. Каково отношение частоты электромагнитных колебаний в первом пучке рентгеновских лучей к частоте во втором пучке?

18. На рисунках А, Б и В приведены спектры излучения паров кальция Ca, стронция Sr и неизвестного образца. Можно утверждать, что в неизвестном образце



- 1) не содержится стронция
- 2) содержатся кальций и еще какие-то элементы
- 3) не содержится кальция
- 4) содержится только кальций

- 1) содержится только кальций
- 2) не содержится стронция
- 3) содержатся кальций и ещё какие-то элементы
- 4) не содержится кальция

19. В результате реакции деления урана тепловыми нейтронами кроме нейтронов и ядер тяжелых элементов испускаются γ -кванты в соответствии с уравнением



- 1) ${}^{131}_{58}\text{Ce}$
- 2) ${}^{131}_{52}\text{Te}$
- 3) ${}^{137}_{58}\text{Ce}$
- 4) ${}^{137}_{52}\text{Te}$

- 1) ${}^{137}_{58}\text{Ce}$
- 2) ${}^{131}_{58}\text{Ce}$
- 3) ${}^{137}_{52}\text{Te}$
- 4) ${}^{131}_{52}\text{Te}$

20. Ученик измерял силу тяжести, действующую на груз. Показания динамометра приведены на фотографии. Погрешность измерения равна цене деления динамометра.

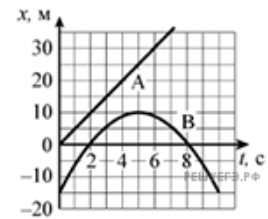


В каком случае показания динамометра записаны верно?

- 1) $(1,8 \pm 0,2)$ Н
- 2) $(1,3 \pm 0,2)$ Н
- 3) $(1,4 \pm 0,01)$ Н
- 4) $(1,4 \pm 0,1)$ Н

- 1) $(1,3 \pm 0,2)$ Н 2) $(1,8 \pm 0,2)$ Н 3) $(1,4 \pm 0,01)$ Н 4) $(1,4 \pm 0,1)$ Н

21. На рисунке приведены графики зависимости координат от времени для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox . Выберите верное(-е) утверждение(-я) о характере движения тел.



А. Интервал между моментами прохождения телом В начала координат составляет 6 с.

Б. В тот момент, когда тело В остановилось, расстояние от него до тела А составляло 15 м.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

22. Снаряд массой 2 кг, летящий с некоторой скоростью, разрывается на два осколка. Первый осколок массой 1 кг летит под углом 90° к первоначальному направлению со скоростью 300 м/с. Скорость второго осколка равна 500 м/с. Найти скорость снаряда.

- 1) 100 м/с 2) 300 м/с 3) 400 м/с 4) 200 м/с

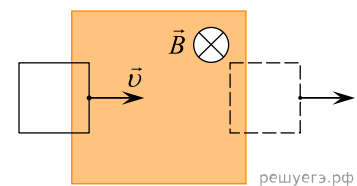
23. На высоте 200 км температура воздуха T составляет примерно 1200 К, а плотность $3 \cdot 10^{-10}$ кг/м³. Оцените давление воздуха на этой высоте.

- 1) 10^{-5} Па
- 2) $1,38 \cdot 10^{-3}$ Па
- 3) $8,31 \cdot 10^{-5}$ Па
- 4) 10^{-4} Па

- 1) 10^{-5} Па 2) $1,38 \cdot 10^{-3}$ Па 3) $8,31 \cdot 10^{-5}$ Па 4) 10^{-4} Па

24.

В заштрихованной области на рисунке действует однородное магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости рисунка. Проводящую квадратную рамку, сопротивление которой 10 Ом и длина стороны 10 см, перемещают в плоскости рисунка в этом поле поступательно со скоростью $v = 1$ м/с. При пересечении рамкой границы магнитного поля в рамке возникает индукционный ток, создающий тормозящую силу Ампера $F = 10^{-5}$ Н. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля B ?



- 1) 1 Тл 2) 5 Тл 3) 0,1 Тл 4) 0,01 Тл

25. В сосуде находится разреженный атомарный водород. Атом водорода в основном состоянии ($E_1 = -13,6$ эВ) поглощает фотон и ионизируется. Электрон, вылетевший из атома в результате ионизации, движется вдали от ядра со скоростью $v = 1000$ км/с. Какова частота поглощенного фотона? Энергией теплового движения атомов водорода пренебречь. В ответе приведите значение частоты в герцах, умноженное на 10^{-15} , с точностью до десятых.

- 1) $4,7 \cdot 10^{15}$ Гц 2) $4,0 \cdot 10^{15}$ Гц 3) $6,6 \cdot 10^{15}$ Гц 4) $3,3 \cdot 10^{15}$ Гц

26. Массивный груз, подвешенный к потолку на пружине, совершает вертикальные свободные колебания. Пружина все время остается растянутой. Как ведет себя потенциальная энергия пружины, кинетическая энергия груза, его потенциальная энергия в поле тяжести, когда груз движется вверх к положению равновесия?

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.

| Потенциальная энергия пружины | Кинетическая энергия | Потенциальная энергия груза в поле тяжести |
|-------------------------------|----------------------|--|
| | | |

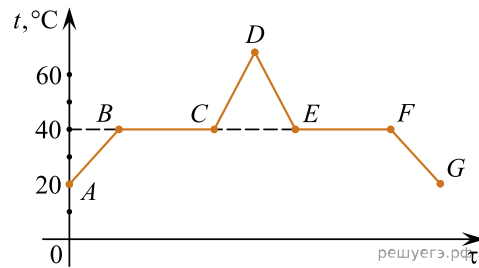
27. Протон в однородном магнитном поле движется по окружности. Чтобы в этом поле двигалась по окружности с той же скоростью α -частица, центростремительное ускорение, модуль силы Лоренца и энергия α -частицы по сравнению с протоном должны:

- 1) увеличиться;
- 2) уменьшиться;
- 3) не измениться.

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

| Центростремительное ускорение | Модуль силы Лоренца | Энергия частицы |
|-------------------------------|---------------------|-----------------|
| | | |

28. В начальный момент в сосуде под легким поршнем находится только жидкий эфир. На рисунке показан график зависимости температуры t эфира от времени τ его нагревания и последующего охлаждения. Установите соответствие между процессами, происходящими с эфиром, и участками графика.



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

| ПРОЦЕССЫ | УЧАСТКИ ГРАФИКА |
|---------------------------|-----------------|
| А) Охлаждение паров эфира | 1) BC |
| Б) Кипение эфира | 2) CD |
| | 3) DE |
| | 4) EF |

| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

29. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью v под углом α к горизонту, в течение t секунд поднимается над горизонтом, а затем снижается и падает на расстоянии S от точки броска. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

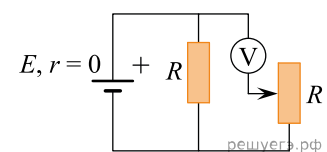
Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры.

| ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ФОРМУЛЫ |
|--|-----------------------------------|
| А) время подъема t на максимальную высоту | 1) $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$ |
| Б) расстояние S от точки броска до точки падения | 2) $\frac{v \cos^2 \alpha}{g}$ |
| | 3) $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$ |
| | 4) $\frac{v \sin \alpha}{g}$ |

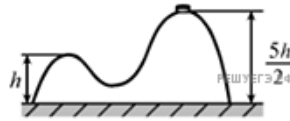
| | |
|---|---|
| А | Б |
| | |

30.

В схеме на рисунке сопротивление резистора и полное сопротивление реостата равны R , ЭДС батарейки равна E , ее внутреннее сопротивление ничтожно ($r = 0$). Как ведут себя (увеличиваются, уменьшаются, остаются постоянными) показания идеального вольтметра при перемещении движка реостата из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

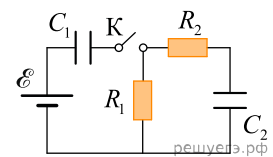


31. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится горка с двумя вершинами, высоты которых h и $\frac{5}{2}h$ (см. рисунок). На правой вершине горки находится шайба. От незначительного толчка шайба и горка приходят в движение, причем шайба движется влево, не отрываясь от гладкой поверхности горки, а поступательно движущаяся горка не отрывается от стола. Скорость шайбы на левой вершине горки оказалась равной v . Найдите отношение масс шайбы и горки.

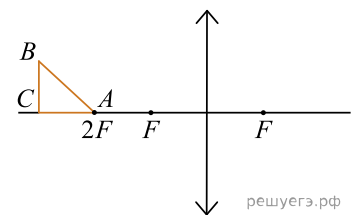


32. Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его температура при расширении обратно пропорциональна объему. Конечное давление газа $p_2 = 10^5$ Па. Какое количество теплоты газ отдал при расширении, если при этом он совершил работу $A = 2493$ Дж?

33. В цепи, изображенной на рисунке, ЭДС батареи равна 100 В, сопротивления резисторов $R_1 = 10$ Ом и $R_2 = 6$ Ом, а емкости конденсаторов $C_1 = 100$ мкФ и $C_2 = 60$ мкФ. В начальном состоянии ключ K разомкнут, а конденсаторы не заряжены. Через некоторое время после замыкания ключа в системе установится равновесие. Какое количество теплоты выделится в цепи к моменту установления равновесия?



34. Равнобедренный прямоугольный треугольник ABC площадью 50 см^2 расположен перед тонкой собирающей линзой так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы. Фокусное расстояние линзы 50 см. Вершина прямого угла C лежит дальше от центра линзы, чем вершина острого угла A . Расстояние от центра линзы до точки A равно удвоенному фокусному расстоянию линзы (см. рисунок). Постройте изображение треугольника и найдите площадь получившейся фигуры.



35. Электроны, вылетевшие в положительном направлении оси Ox под действием света с катода фотоэлемента, попадают в электрическое и магнитное поля (см. рис.). Какой должна быть частота падающего света ν , чтобы в момент попадания самых быстрых электронов в область полей действующая на них сила была направлена против оси Oy ? Работа выхода для вещества катода 2,39 эВ, напряженность электрического поля $3 \cdot 10^2$ В/м, индукция магнитного поля 10^{-3} Тл.

