

ЕГЭ по физике 06.06.2013. Основная волна. Урал. Вариант 4.

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) $1,5\vec{v}$

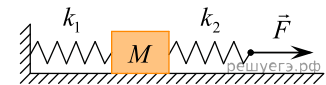
2. Материальная точка движется по окружности радиусом R со скоростью v . Как нужно изменить скорость ее движения, чтобы при увеличении радиуса окружности в 2 раза центростремительное ускорение точки осталось прежним?

- 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} величиной 12 Н (см. рисунок). Между кубиком и опорой трения нет. Левый край первой пружины прикреплен к стенке. Система покоится. Удлинение первой пружины равно 2 см. Вторая пружина растянута на 3 см. Чему равна жесткость первой пружины? (Ответ дайте в ньютонах на метр.)

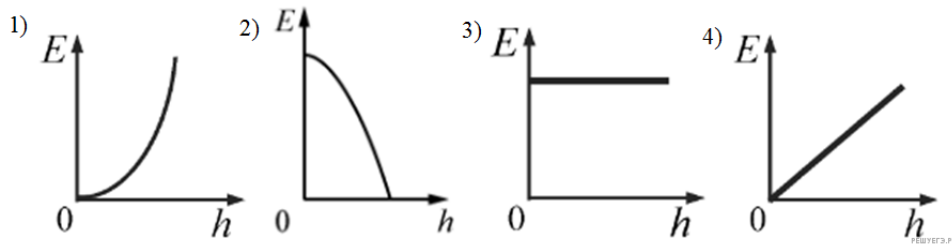


- 1) 400 Н/м 2) 240 Н/м 3) 1200 Н/м 4) 600 Н/м

4. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 40 Н, направленной вдоль этой прямой, импульс тела уменьшился от 200 кг·м/с до 120 кг·м/с. Сколько для этого потребовалось секунд?

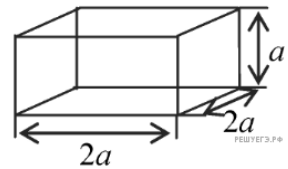
- 1) 1 с 2) 2 с 3) 3 с 4) 4 с

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



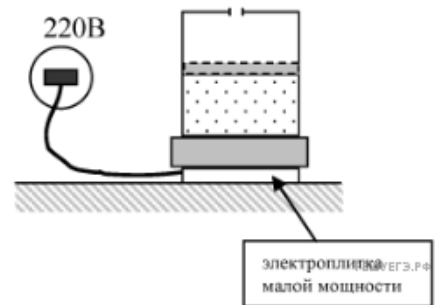
- 1) $4\rho ga^2$
- 2) $4\rho ga^3$
- 3) $\frac{\rho ga^2}{4}$
- 4) ρga

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

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

8. Воздух медленно нагревают в цилиндре под поршнем. При этом часть цилиндра, находящаяся над поршнем, сообщается с атмосферой, а поршень может скользить с очень малым трением. Какое из приведенных ниже уравнений точнее всего описывает процесс, происходящий при этом с воздухом под поршнем?



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

9. В калориметр с холодной водой погрузили медный цилиндр, нагретый до $100\text{ }^\circ\text{C}$. В результате в калориметре установилась температура $30\text{ }^\circ\text{C}$. Если вместо медного цилиндра опустить в калориметр алюминиевый цилиндр такой же массы при температуре $100\text{ }^\circ\text{C}$, то конечная температура в калориметре будет

- 1) выше $30\text{ }^\circ\text{C}$
 - 2) ниже $30\text{ }^\circ\text{C}$
 - 3) $30\text{ }^\circ\text{C}$
 - 4) зависеть от отношения массы воды и цилиндров и в данном случае не поддается никакой оценке (никакому сравнению)
- 1) выше $30\text{ }^\circ\text{C}$ 2) ниже $30\text{ }^\circ\text{C}$ 3) $30\text{ }^\circ\text{C}$
- 4) зависеть от отношения массы воды и цилиндров и в данном случае не поддается никакой оценке (никакому сравнению)

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

А. Положительное количество теплоты самопроизвольно переходит от более нагретого тела к более холодному.

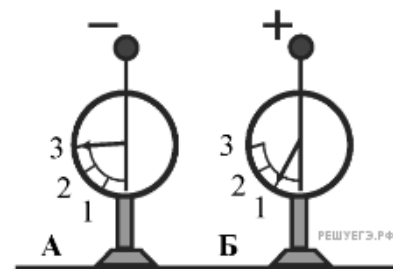
Б. Нельзя создать циклический тепловой двигатель, с помощью которого можно энергию, полученную от нагревателя, полностью превратить в механическую работу.

- 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 электрметра, шары которых имеют заряды противоположных знаков. Если их шары соединить проволокой, то показания обоих электрметров

- 1) станут равными 2
- 2) не изменятся
- 3) станут равными 1
- 4) станут равными 0



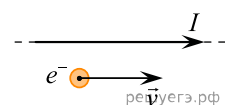
- 1) станут равными 1 2) станут равными 0 3) не изменятся 4) станут равными 2

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

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

13.

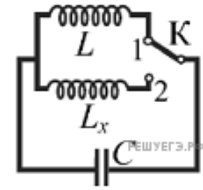
Электрон e^- имеет горизонтальную скорость \vec{v} , направленную вдоль прямого длинного проводника с током I (см. рис.). Куда направлена действующая на электрон сила Лоренца \vec{F} ?



- 1) вертикально вниз в плоскости рисунка ↓
- 2) горизонтально влево в плоскости рисунка ←
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка к нам ⊙
- 4) вертикально вверх в плоскости рисунка ↑

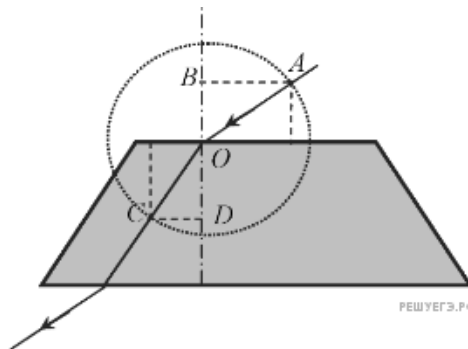
- 1) перпендикулярно плоскости рисунка к нам \odot 2) вертикально вниз в плоскости рисунка \downarrow
 3) вертикально вверх в плоскости рисунка \uparrow 4) горизонтально влево в плоскости рисунка \leftarrow

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 увеличился в 3 раза?



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

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



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

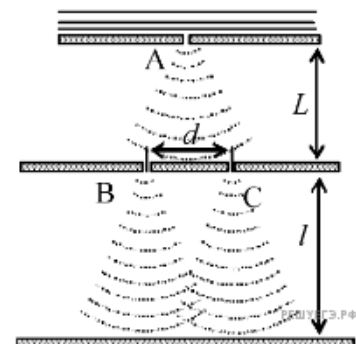
- 1) $\frac{CD}{AB}$
 2) $\frac{AO}{CD}$
 3) $\frac{AB}{CD}$
 4) $\frac{OB}{OD}$

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

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

Если уменьшить расстояние d вдвое, то

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

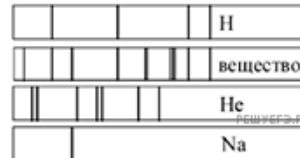


- 1) интерференционная картина сместится по экрану вправо, сохранив свой вид
 2) расстояние между интерференционными полосами увеличится 3) интерференционная картина не изменится
 4) расстояние между интерференционными полосами уменьшится

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

- 1) 1 2) 2 3) $\sqrt{2}$ 4) $\frac{1}{2}$

18. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного вещества и спектры поглощения атомарных паров известных элементов. Проанализировав спектры, можно утверждать, что неизвестное вещество содержит



- 1) только водород (H) и гелий (He)
 2) водород (H), гелий (He) и натрий (Na)
 3) только натрий (Na) и водород (H)
 4) натрий (Na), водород (H) и другие элементы, но не гелий (He)

19. Деление ядра урана тепловыми нейтронами описывается реакцией ${}^1_0n + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^Y_X\text{Z} + {}^{139}_{56}\text{Ba} + 3{}^1_0n + 7\gamma$. При этом образуется ядро химического элемента ${}^Y_X\text{Z}$. Какое ядро образовалось?

- 1) ${}^{88}_{36}\text{Kr}$
 2) ${}^{94}_{36}\text{Kr}$
 3) ${}^{88}_{42}\text{Mo}$
 4) ${}^{94}_{42}\text{Mo}$

- 1) ${}^{88}_{36}\text{Kr}$ 2) ${}^{94}_{42}\text{Mo}$ 3) ${}^{94}_{36}\text{Kr}$ 4) ${}^{88}_{42}\text{Mo}$

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

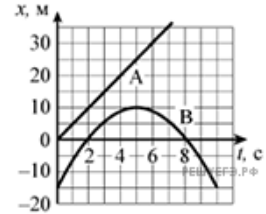
В каком случае показания динамометра записаны верно?

- 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) $(1,4 \pm 0,1)$ Н 2) $(1,3 \pm 0,2)$ Н 3) $(1,4 \pm 0,01)$ Н 4) $(1,8 \pm 0,2)$ 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. От момента $t = 0$ до остановки тело В проделало путь, равный 25 м.
 Б. В момент времени, равный 2 с, тела А и В встретились.

- 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

22. Снаряд массой 2 кг, летящий со скоростью 100 м/с, разрывается на два осколка. Один из осколков летит под углом 90° к первоначальному направлению. Под каким углом к этому направлению полетит второй осколок, если его масса 1 кг, а скорость 400 м/с?

- 1) 15° 2) 60° 3) 45° 4) 30°

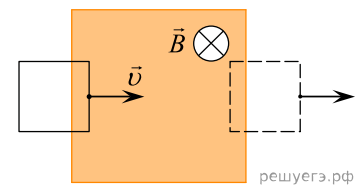
23. Температура в холодных облаках межзвездного газа составляет около 10 К, а давление газа достигает $1,4 \cdot 10^{-12}$ Па. Оцените концентрацию молекул межзвездного газа.

- 1) 10^{-13} м^{-3}
 2) 10^{12} м^{-3}
 3) 10^{-11} м^{-3}
 4) 10^{10} м^{-3}

- 1) 10^{12} м^{-3} 2) 10^{10} м^{-3} 3) 10^{-11} м^{-3} 4) 10^{-13} м^{-3}

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) 0,01 Тл 4) 0,1 Тл

25. В сосуде находится разреженный атомарный водород. Атом водорода в основном состоянии ($E_1 = -13,6$ эВ) поглощает фотон и ионизуется. Электрон, вылетевший из атома в результате ионизации, движется вдали от ядра со скоростью $v = 1000$ км/с. Какова энергия поглощенного фотона? Энергией теплового движения атомов водорода пренебречь. Ответ приведите в электрон-вольтах ответ округлите до первого знака после запятой.

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 от положения 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 груза	Потенциальная энергия груза в поле тяжести

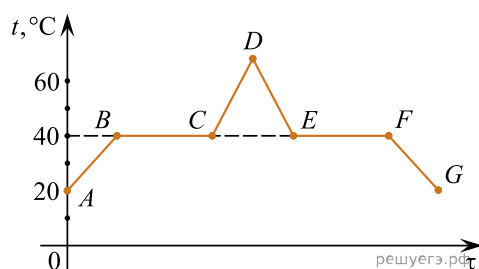
27. Протон в однородном магнитном поле движется по окружности. Чтобы в этом поле двигалась по окружности с той же скоростью α -частица, радиус окружности, частота обращения и энергия α -частицы по сравнению с протоном должны:

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

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

Радиус окружности	Частота обращения	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) Нагревание паров эфира	1) BC
Б) Конденсация эфира	2) CD
	3) DE
	4) EF

А	Б

29. Тело, брошенное с горизонтальной поверхности со скоростью v под углом α к горизонту, через некоторое время t 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

- А) время полета t
- Б) расстояние S от точки броска до точки падения

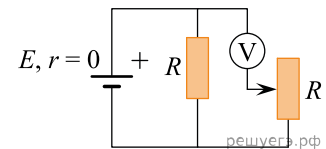
ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{v^2 \sin^2 \alpha}{2g}$
- 2) $\frac{2v \sin \alpha}{g}$
- 3) $\frac{v \sin \alpha}{2g}$
- 4) $\frac{v^2 \sin 2\alpha}{g}$

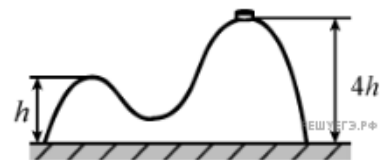
А	Б

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.



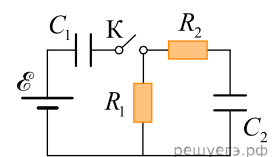
31. На гладкой горизонтальной поверхности стола покоится горка с двумя вершинами, высоты которых h и $4h$ (см. рисунок). На правой вершине горки находится шайба. Масса горки в 8 раз больше массы шайбы. От незначительного толчка шайба и горка приходят в движение, причем шайба движется влево, не отрываясь от гладкой поверхности горки, а поступательно движущаяся горка не отрывается от стола. Найдите скорость шайбы на левой вершине горки.



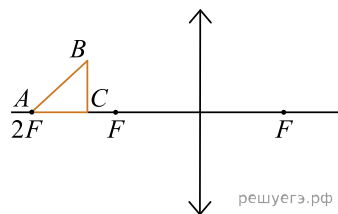
32. Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре $T_1 = 600$ К и давлении $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его температура при расширении обратно пропорциональна объему. Конечное давление газа $p_2 = 10^5$ Па. Какое количество теплоты газ отдал при 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 $C_1 = 60$ мкФ и $C_2 = 100$ 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 расположен перед тонкой собирающей линзой оптической силой $2,5$ дптр так, что его катет AC лежит на главной оптической оси линзы (см. рисунок). Вершина прямого угла C лежит ближе к центру линзы, чем вершина острого угла A . Расстояние от центра линзы до точки A равно удвоенному фокусному расстоянию линзы, $AC = 4$ см. 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. рисунок). Какой должна быть работа выхода A с поверхности фотокаатода, чтобы в момент попадания самых быстрых электронов в область полей действующая на них сила была направлена вдоль оси Oy в положительном направлении? Частота света $6,5 \cdot 10^{14}$ Гц, напряженность электрического поля $3 \cdot 10^2$ В/м, индукция магнитного поля 10^{-3} Тл.

