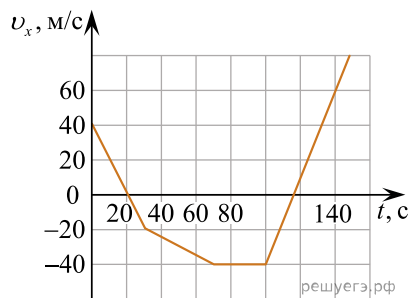


ЕГЭ по физике 13.06.2024. Основная волна, резервный день.
Центр. Вариант 2

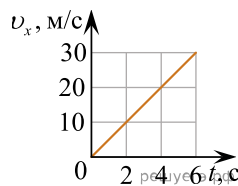
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 . Определите проекцию a_x ускорения этого тела в интервале времени от 0 до 20 с? *Ответ запишите в метрах в секунду в квадрате.*



2. Скорость тела массой 5 кг, движущегося вдоль оси Ox в инерциальной системе отсчета, изменяется со временем в соответствии с графиком (см. рисунок). Чему равна равнодействующая приложенных к телу сил в момент времени $t = 3$ с? Ответ дайте в ньютонах.

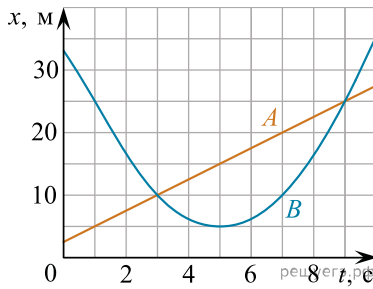


3. Отношение массы самосвала к массе легкового автомобиля $\frac{m_1}{m_2} = 4,2$.

Каково отношение их импульсов $\frac{p_1}{p_2}$, если отношение скорости самосвала к массе легкового автомобиля $\frac{v_1}{v_2} = 0,8$?

4. Период свободных колебаний пружинного маятника равен 1,6 с. Каким станет период свободных колебаний этого маятника, если жесткость пружины маятника увеличить в 4 раза? Ответ дайте в секундах.

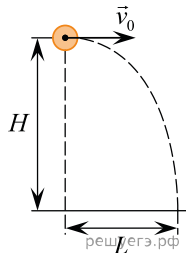
5. На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для двух тел: A и B , движущихся по прямой, вдоль которой и направлена ось Ox . Массы тел одинаковы и равны 4 кг.



Выберите все верные утверждения о характере движения тел.

1. Тело A движется с постоянной скоростью, равной 5 м/с.
2. Расстояние между точками встреч тел A и B составляет 15 м.
3. В момент времени $t = 3$ с кинетическая энергия тела A равняется 12,5 Дж.
4. В течение первых пяти секунд тела двигались в одном направлении.
5. Проекция ускорения тела B на ось Ox отрицательна.

6. Шарик, брошенный горизонтально с высоты H с начальной скоростью \vec{v}_0 , за время полета t пролетел в горизонтальном направлении расстояние L (см. рис.). Что произойдет с временем полета и ускорением шарика, если на той же установке уменьшить начальную скорость шарика в 2 раза? Сопротивлением воздуха пренебречь.



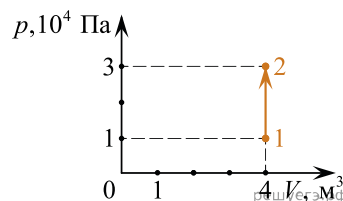
Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения.

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

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

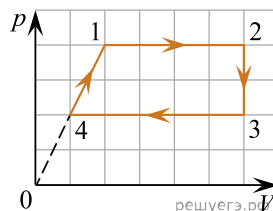
Время полета	Ускорение шарика

7. На рисунке изображено изменение состояния постоянной массы разреженного аргона. Температура газа в состоянии 1 равна 300 К. Какая температура соответствует состоянию 2? *Ответ запишите в кельвинах.*



8. В некотором процессе идеальный газ получил количество теплоты 800 Дж. При этом внешние силы совершили работу над газом, равную 100 Дж. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа? *Ответ запишите в джоулях.*

9. Один моль идеального одноатомного газа совершает циклический процесс 1–2–3–4–1, график которого показан на рисунке в координатах p – V . Из предложенного перечня выберите все верные утверждения.



1. В процессе 1–2 газ совершает отрицательную работу.
2. В процессе 2–3 газу сообщают положительное количество теплоты.
3. В процессе 3–4 газ отдает положительное количество теплоты в окружающую среду.
4. В процессе 4–1 внутренняя энергия газа остается неизменной.
5. Работа, совершенная газом в процессе 1–2, в 1,6 раза больше работы, совершенной над газом в процессе 3–4.

10. Количество теплоты, полученное рабочим телом тепловой машины от нагревателя за цикл, уменьшили. Количество теплоты, отданное рабочим телом холодильнику за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа тепловой машины за цикл?

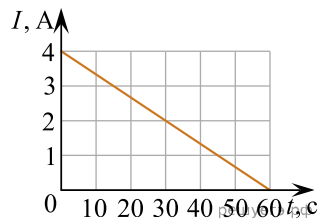
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

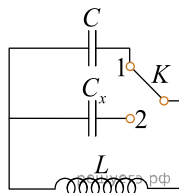
КПД тепловой машины	Работа тепловой машины за цикл

11. На графике показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за $\Delta t = 60$ с протекания в нем тока. Ответ запишите в кулонах.



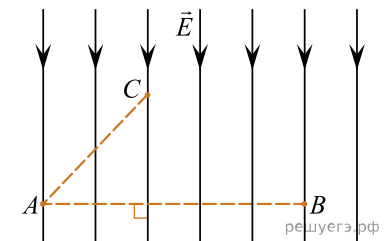
12. Два прямолинейных проводника помещены в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции B . Длина первого проводника равна L , второго — $3L$, по ним протекают токи I и $\frac{I}{3}$ соответственно. Чему равно отношение модулей сил Ампера $\frac{F_2}{F_1}$, действующих на данные проводники?

13. При переводе ключа K из положения 1 в положение 2 период собственных электромагнитных колебаний в контуре увеличился в 3 раза. Во сколько раз емкость C_x конденсатора в контуре (см. рисунок) больше C ?



14. На рисунке изображены линии напряженности однородного электростатического поля, образованного равномерно заряженной протяженной металлической пластиной.

Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения.



1. Потенциал в точке B меньше, чем в точке C .
2. Если в точку B поместить точечный положительный заряд, то на него со стороны пластины будет действовать сила, направленная вертикально вверх.
3. Работа сил электростатического поля по перемещению точечного положительного заряда из точки A в точку B положительна.
4. Заряд пластины отрицательный.
5. Напряженность поля в точке C меньше, чем в точке A .

15. Дифракционную решётку поместили в прозрачный сосуд. Её освещают параллельным пучком монохроматического света, который нормально падает на поверхность решётки через боковую стенку сосуда. В сосуд наливают воду. Как при этом изменится длина световой волны, падающей на решётку, и угол между падающим лучом и направлением на первый дифракционный максимум?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина световой волны, падающей на решётку	Угол между падающим лучом и направлением на первый дифракционный максимум

16. Ядро алюминия может захватить альфа-частицу, в результате чего происходит ядерная реакция ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^A_Z\text{X} + {}^1_0\text{n}$ с образованием ядра химического элемента ${}^A_Z\text{X}$. Каков заряд образовавшегося ядра Z ?

17. В лабораторной работе ученики изучали зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, вылетающих с фотокатода, от длины волны падающего света. В опытах они наблюдали явление фотоэффекта и измеряли задерживающее напряжение. Длину волны падающего света в опыте немного увеличили. Как при этом изменились энергия фотонов падающего излучения и работа выхода электронов из металла фотокатода?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется.

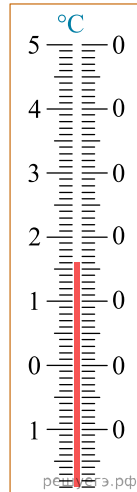
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Энергия фотонов, падающих на фотоэлемент	Работа выхода

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

1. Сила упругости — это сила электромагнитной природы.
2. Кристаллизацией называется процесс получения твердого вещества (кристалла) из жидкого вещества.
3. Напряженность поля точечного заряда в точке обратно пропорциональна расстоянию от заряда до рассматриваемой точки.
4. Сила индукционного тока, возникающего в замкнутом контуре, пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную этим контуром.
5. В ядерных реакторах для получения энергии используются эндотермические реакции распада тяжелых элементов.

19. При помощи термометра, изображенного на рисунке, измеряют температуру воздуха в помещении. Погрешность измерения равна цене деления прибора. Чему равна температура воздуха в помещении? *Ответ запишите в градусах Цельсия. Значение и погрешность запишите слитно без пробела.*



20. Школьник изучает свободные электромагнитные колебания. В его распоряжении имеется пять колебательных контуров с различными катушками индуктивности и конденсаторами, характеристики которых указаны в таблице.

Какие два колебательных контура необходимо взять школьнику для того, чтобы на опыте исследовать зависимость частоты свободных колебаний силы тока в контуре от индуктивности катушки? Запишите в ответе номера выбранных контуров.

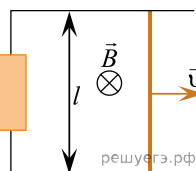
№ контура	Максимальная сила тока в катушке, А	Емкость конденсатора, С, мкФ	Индуктивность катушки, L, мГн
1	0,09	1	5
2	0,06	2	10
3	0,12	2	15
4	0,06	1	10
5	0,09	1	15

21. Имеется два сосуда одинакового объема $3V_0$, при одинаковом давлении p_1 и температуре, в одном из них находится водяной пар, а во втором только сухой воздух. Объем сосудов изотермически уменьшают до значения V_0 . Когда объем достигает значения $2V_0$, на внутренней стороне стенок первого сосуда выпадает роса. Нарисуйте в координатах p – V графики данного процесса для обоих сосудов.

22. Тело, движущееся равноускоренно из состояния покоя, за первый километр разгона приобрело скорость 54 км/ч. Чему равно общее время разгона, если за это время тело прошло путь, равный 2250 м?

23.

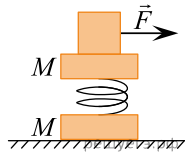
Проводящий стержень равномерно со скоростью 2 м/с скользит по двум параллельным горизонтальным рельсам, замкнутым на резистор сопротивлением 40 Ом. Рельсы со стержнем находятся в вертикальном однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл. За 2 минуты на резисторе выделяется количество теплоты, равное 120 мДж. Чему равно расстояние между рельсами?



24. Два одинаковых теплоизолированных сосуда соединены короткой трубкой с краном. В первом сосуде находится 2 моль гелия при температуре $T_1 = 400$ К; во втором — $\nu_2 = 3$ моль аргона при температуре $T_2 = 300$ К. Кран открывают. В установившемся равновесном состоянии давление в сосудах становится $p = 5,4$ кПа. Определите объем V одного сосуда. Объемом трубки пренебречь.

25. Плоский воздушный конденсатор емкостью 10 нФ подключили к источнику постоянного напряжения 10 В и зарядили, а затем отключили от источника. После этого расстояние между обкладками конденсатора уменьшили на 40% . Как и на сколько при этом изменилась энергия электрического поля конденсатора?

26. На гладком неподвижном столе находится шайба массой $M = 200 \text{ г}$, скрепленная невесомой пружиной с другой такой же шайбой. На гладкой поверхности верхней шайбы находится груз массой m . Груз сбивают коротким ударом горизонтальной силой F , после чего верхняя шайба начинает двигаться вверх. Определите при каком значении массы груза m нижняя шайба оторвется от стола. Движение шайбы считать поступательным. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.



используемых законов к решению задачи.