

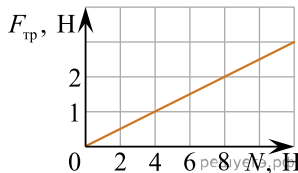
**ЕГЭ по физике 05.06.2023. Основная волна. Дальний Восток,  
Центр**

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.

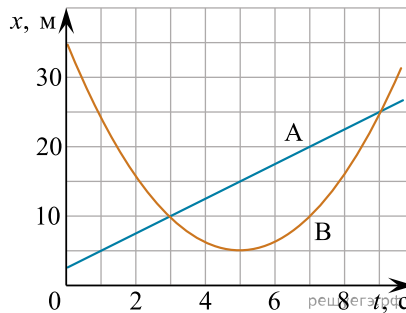
1. Небольшое тело равномерно движется по окружности радиусом  $R$  с линейной скоростью  $v$ . Во сколько раз увеличится центростремительное ускорение  $a_{ц}$  тела, если радиус уменьшить в 2 раза, а угловую скорость тела увеличить в 2 раза?

2. На рисунке дан график зависимости модуля силы трения скольжения  $F_{тр}$  от модуля силы реакции опоры  $N$ , действующей на тело. Чему равен коэффициент трения?



3. Смещение груза пружинного маятника от положения равновесия меняется с течением времени по закону  $x = A \cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right)$ , где период  $T = 1$  с. Через какое минимальное время, начиная с начального момента  $t = 0$ , потенциальная энергия пружины маятника достигнет минимального значения? *Ответ запишите в секундах.*

4. На рисунке приведены графики зависимости координаты  $x$  от времени  $t$  для двух тел  $A$  и  $B$ , движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось  $Ox$ . Выберите все верные утверждения о характере движения тел.



1. Проекция скорости тела  $A$  на ось  $Ox$  равна  $2,5$  м/с.

2. Проекция ускорения тела  $B$  на ось  $Ox$  равна  $2,5$  м/с<sup>2</sup>.

3. Кинетическая энергия тела  $A$  уменьшается.

4. Путь, пройденный телом  $B$  в промежутке от 3 до 9 с, равен 15 м.

5. Тела  $A$  и  $B$  за все время встретились друг с другом 1 раз.

5. Искусственный спутник вращается вокруг Земли, при этом высота полета уменьшилась с 400 км до 300 км. Как изменились в результате этого перехода период обращения спутника вокруг Земли и его линейная скорость на орбите?

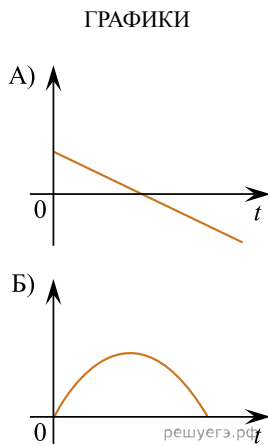
Для каждой величины определить соответствующий характер изменения.

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

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

Период обращения	Линейная скорость

6. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0$ . Установите соответствие между графиками и величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. Сопротивлением воздуха пренебречь.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

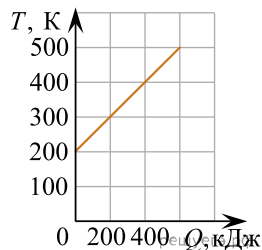
- 1) проекция скорости шарика  $v_y$
- 2) проекция ускорения шарика  $a_y$
- 3) кинетическая энергия шарика
- 4) потенциальная энергия шарика

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

А	Б

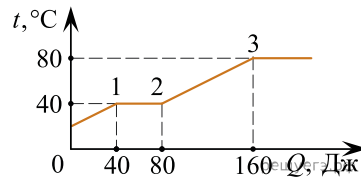
7. При температуре  $2T_0$  и давлении  $2p_0$  идеальный газ в количестве 2 моль занимает объем  $V_0$ . Сколько моль газа при температуре  $T_0$  и давлении  $p_0$  занимают объем  $V_0$ ?

8. На рисунке приведена зависимость температуры твердого тела от полученного им количества теплоты. Масса тела 2 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела? *Ответ запишите в джоулях на килограмм на кельвин.*



9. Рабочее тело тепловой машины за один цикл совершает работу 50 Дж, при этом отдавая холодильнику 150 Дж энергии. Определите КПД тепловой машины. *Ответ запишите в процентах.*

10. В цилиндре под поршнем находится твердое вещество. Цилиндр поместили в печь. На рисунке дан график изменения температуры  $t$  вещества по мере поглощения им количества теплоты  $Q$  от печи. Выберите все верные утверждения, соответствующие проведенному опыту.

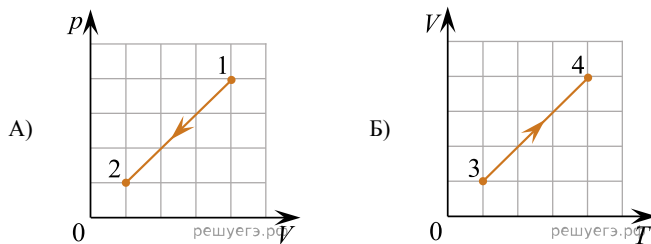


1. Температура плавления вещества равна  $40^\circ\text{C}$ .
2. В состоянии 2 у вещества максимальная внутренняя энергия.
3. Для того чтобы полностью расплавить вещество, уже находящееся при температуре плавления, ему надо передать  $40$  Дж теплоты.
4. На участке 2–3 переход вещества в газообразное состояние.
5. Удельная теплоемкость жидкого вещества меньше, чем твердого.

11. На рисунках А и Б приведены графики двух процессов: 1–2 и 3–4, в каждом из которых участвует 1 моль гелия. Графики построены в координатах  $p$ – $V$  и  $V$ – $T$ , где  $V$  — объем,  $T$  — абсолютная температура газа,  $p$  — давление газа. Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображенные на графиках процессы.

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

ГРАФИКИ



УТВЕРЖДЕНИЯ

1. Внутренняя энергия газа уменьшается, газ отдает тепло.
2. Газ совершает положительную работу, при этом газ отдает теплоту.
3. Газ получает теплоту, но не совершает работы.
4. Газ получает теплоту и совершает положительную работу.

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

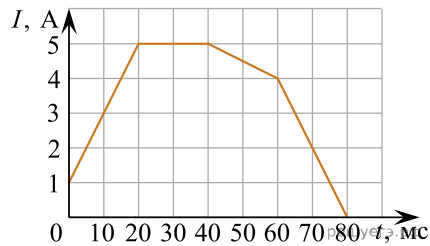
А	Б

12. Сила тока, текущего по проводнику равна  $6$  А. Какой заряд пройдет по проводнику за  $24$  с. Ответ запишите в кулонах.

13. Два прямолинейных проводника помещены в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции  $B$ . Длина первого проводника равна  $L$ , второго  $0,5L$ , по ним протекают токи  $I$  и  $2I$  соответственно. Чему равно отношение  $\frac{F_2}{F_1}$  модулей сил Ампера, действующих на данные проводники?

14. Точечный источник света находится перед плоским зеркалом на расстоянии  $0,8$  м от него. На сколько изменится расстояние между источниками и его изображением, если отодвинуть его от источника на  $0,2$  м? Ответ запишите в метрах.

15. В катушке индуктивностью 4 мГн сила тока  $I$  зависит от  $t$ , как показано на графике. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения.



1. В момент 10 мс энергия магнитного поля катушки равна 18 мДж.

2. Модуль ЭДС самоиндукции минимален в интервале 40–60 мс.

3. Модуль ЭДС самоиндукции в интервале 60–80 мс равен 0,8 В.

4. Магнитный поток через катушку в момент 30 мс равен 20 мВб.

5. В интервале 20–40 мс магнитный поток через катушку растет.

16. Частица с массой  $m$  и зарядом  $q$  движется в однородном магнитном поле с магнитной индукцией  $B$  по окружности радиусом  $R$  со скоростью  $v$ . Как изменятся период  $T$  и кинетическая энергия частицы  $W_k$  при увеличении ее скорости  $v$ ?

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.

Период обращения	Кинетическая энергия частицы

17. Установите соответствие между формулами для вычисления величин на участке цепи постоянного тока, содержащего резистор, названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $I$  — сила тока на участке цепи,  $U$  — напряжение на участке цепи,  $R$  — сопротивление резистора.

ФОРМУЛЫ

А)  $\frac{U^2}{R}$   
Б)  $IR$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1. Заряд, протекший через резистор.
2. Напряжение на резисторе.
3. Мощность тока, выделяющаяся на резисторе.
4. Сила тока через резистор.

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

А	Б

18. Период полураспада радиоактивного вещества равен 1 году. Через сколько лет оставшихся радиоактивных ядер будет в 8 раз меньше, чем было изначально? Ответ запишите в годах.

19. На пластину направили пучок света от лазера, вызвав фотоэффект. Интенсивность лазерного излучения увеличивают, не меняя его частоты. Как меняются в результате число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов и их максимальная кинетическая энергия?

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.

Число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов	Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

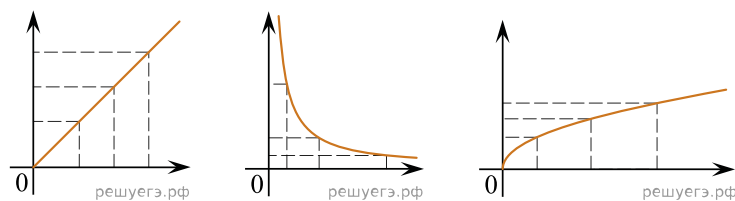
20. Выберите все верные утверждения о явлениях, величинах и закономерностях. В ответ дать их номера.

1. При резонансе в механических колебаниях амплитуда установившихся вынужденных колебаний резко увеличивается.
2. Конденсацией называют процесс перехода твердого вещества в газообразное, минуя жидкую фазу.
3. При электрическом разряде в газе перенос заряда может осуществляться с помощью положительно заряженных ионов.
4. Разноименные полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
5. В ядерных реакторах для получения энергии используются экзотермические реакции распада тяжелых элементов.

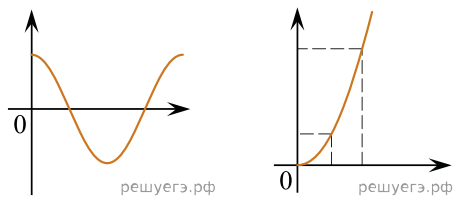
21. Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость периода свободных колебаний пружинного маятника на пружине с жесткостью  $k$  от массы груза;
- Б) зависимость сопротивления резистора длиной  $L$  от площади его поперечного сечения;
- В) зависимость модуля импульса фотона от длины волны.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5.

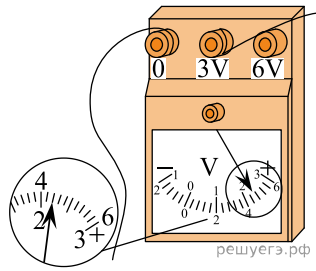


(1)                      (2)                      (3)



(4)                      (5)

22. Определите напряжение на лампочке, если абсолютная погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра. Ответ запишите в виде последовательности чисел без пробелов и запятых между ними.



23. Ученику нужно выяснить, как давление идеального газа зависит от его массы. У него есть пять сосудов разного объема, в которых есть разные массы аргона при разных температурах. Какие два сосуда надо выбрать, чтобы установить зависимость? В ответ вписать номера выбранных сосудов слитно.

1.  $V = 6 \text{ л}, T = 350 \text{ К}, m = 10 \text{ г}$ .
2.  $V = 5 \text{ л}, T = 320 \text{ К}, m = 10 \text{ г}$ .
3.  $V = 4 \text{ л}, T = 340 \text{ К}, m = 10 \text{ г}$ .
4.  $V = 4 \text{ л}, T = 320 \text{ К}, m = 7 \text{ г}$ .
5.  $V = 4 \text{ л}, T = 340 \text{ К}, m = 5 \text{ г}$ .

24. В опыте по изучению фотоэффекта катод освещается желтым светом, в результате чего в цепи возникает ток (см. рис. 1). Зависимость показаний амперметра  $I$  от напряжения  $U$  между анодом и катодом приведена на втором рисунке. Используя законы фотоэффекта и предполагая, что отношение числа фотоэлектронов к числу поглощенных фотонов не зависит от частоты света, объясните, как изменится представленная зависимость  $I(U)$ , если освещать катод зеленым светом, оставив мощность поглощенного катодом света неизменной.

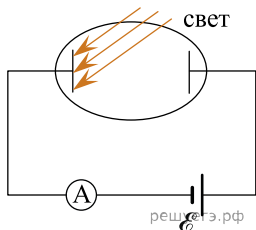


Рис. 1

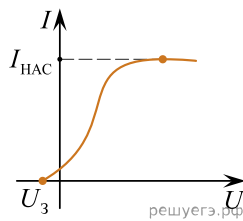
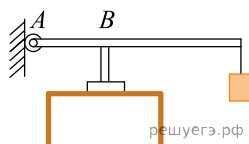


Рис. 2

25. Бегун бежит прямолинейно с постоянной скоростью 4 м/с. В момент, когда бегун поравнялся с неподвижным велосипедистом, велосипедист начинает двигаться в ту же сторону равноускоренно с ускорением 1 м/с<sup>2</sup>. Найти скорость велосипедиста в момент, когда он догонит бегуна.

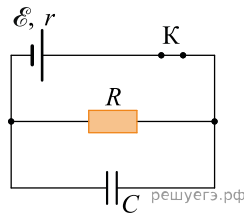
26. Предмет находится на расстоянии 36 см от тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 20 см перпендикулярно ее главной оптической оси. Найдите высоту предмета, если высота его изображения составляет 5 см.

27. В цилиндр объемом 0,5 м<sup>3</sup> насосом закачивается воздух со скоростью 0,002 кг/с. В верхнем торце цилиндра есть отверстие, закрытое предохранительным клапаном. Клапан удерживается в закрытом состоянии стержнем, который может свободно поворачиваться вокруг оси в точке A (см. рис.). К свободному концу стержня подвешен груз массой 2 кг. Клапан открывается через 580 с работы насоса, если в начальный момент времени давление воздуха в цилиндре было равно атмосферному. Площадь закрытого клапаном отверстия  $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ , расстояние  $AB$  равно 0,1 м. Температура воздуха в цилиндре и снаружи не меняется и равна 300 К. Определите длину стержня, если его считать невесомым.

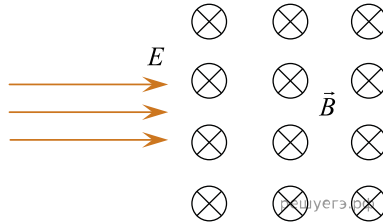


28. В электрической схеме, показанной на рисунке, ключ  $K$  замкнут.

ЭДС батарейки  $\mathcal{E} = 8$  В, внутреннее сопротивление  $r = 5$  Ом, сопротивление резистора  $R = 25$  Ом. После размыкания ключа  $K$  из-за разряда конденсатора на резисторе выделяется теплота  $Q = 20$  мкДж. Найти емкость конденсатора  $C$ .



29. Изначально покоящаяся частица проходит в электрическом поле от одной точки до другой, напряжение между ними составляет  $U = 5$  кВ. После она попадает в магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции, его модуль  $B = 2$  Тл. Радиус траектории частицы в поле равен  $R = 0,25$  м. Найти отношение массы частицы к ее электрическому заряду  $\frac{m}{q}$ .



30. Шар массой 2 кг, подвешенный на нити длиной 40 см, отводят от положения равновесия на угол  $60^\circ$  и отпускают. В момент прохождения шаром положения равновесия в него попадает пуля массой 20 г, летящая навстречу шару со скоростью 200 м/с. Она пробивает его и продолжает двигаться горизонтально со скоростью 100 м/с, после чего шар продолжает движение в прежнем направлении. Найти косинус максимального угла отклонения шара от вертикали после попадания пули. Масса шара после пробоя почти не изменилась. Обоснуйте применимость используемых законов.

