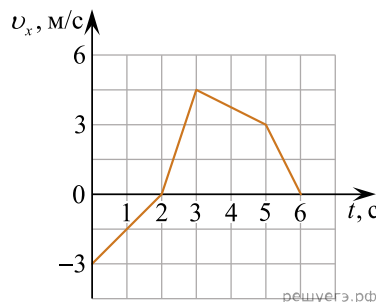


**ЕГЭ по физике 21.06.2024. Основная волна, резервный день. Центр.**

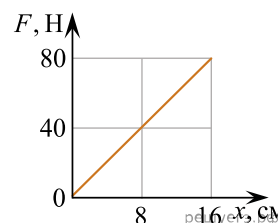
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. На рисунке приведён график зависимости проекции  $v_x$  скорости тела от времени  $t$ . Определите проекцию  $a_x$  ускорения этого тела в интервале времени от 2 до 3 с. *Ответ запишите в метрах в секунду в квадрате.*

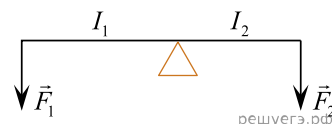


2. На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины. Чему равна жесткость пружины? *Ответ запишите в ньютонах на метр.*



3. Тело массой 50 г падает на землю с высоты 2 м из состояния покоя. Какую кинетическую энергию имеет камень перед ударом о землю? Сопротивлением воздуха пренебречь. *Ответ запишите в джоулях.*

4. Рычаг находится в равновесии под действием двух сил:  $F_1 = 15$  Н,  $F_2 = 24$  Н. Плечо силы  $F_2$  равно 10 см. Определите плечо силы  $F_1$ . *Ответ запишите в сантиметрах.*

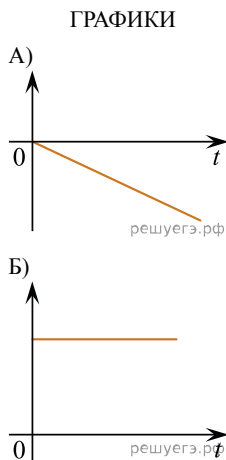


5. Мальчик поднимает вверх гирю массой 8 кг, действуя на нее постоянной силой 110 Н, направленной вертикально вверх. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения.

1. Если мальчик приложит к гири направленную вертикально силу 100 Н, он не сможет ее поднять.
2. Гиря действует на руку мальчика с силой 110 Н, направленной вниз.
3. Вес гири равен 140 Н и направлен вверх.
4. Ускорение гири равно  $1 \text{ м/с}^2$ .
5. Равнодействующая сил, действующих на гирю, равна 30 Н и направлена вверх.

6. Тело движется вдоль оси  $Ox$ , при этом его координата изменяется с течением времени в соответствии с формулой  $x(t) = 3 - 8t$  (все величины выражены в СИ).

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, выражающими их изменения во времени. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

1. Проекция ускорения тела  $a_x$
2. Модуль импульса тела  $p$
3. Проекция перемещения тела  $S_x$
- 4) Проекция скорости тела  $V_x$

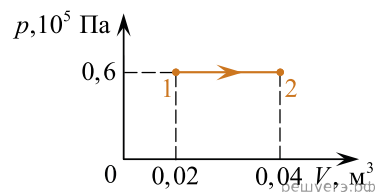
|   |   |
|---|---|
| А | Б |
|   |   |

7. Газ в цилиндре переводится из состояния  $A$  в состояние  $B$ , причем его масса при этом не изменяется. Параметры, определяющие состояние идеального газа, приведены в таблице.

|               | $p, 10^5 \text{ Па}$ | $V, 10^{-3} \text{ м}^3$ | $T, \text{ К}$ |
|---------------|----------------------|--------------------------|----------------|
| Состояние $A$ | 1,0                  | 2                        | ?              |
| Состояние $B$ | 1,5                  | 4                        | 600            |

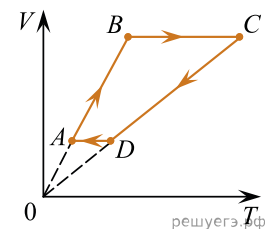
Определите число, которое следует внести в свободную клетку таблицы.

8. Какую работу совершает газ при переходе из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок)? *Ответ запишите в джоулях.*



9. На рисунке показан график циклического процесса, проведенного с одноатомным идеальным газом, в координатах  $V-T$ , где  $V$  — объем газа,  $T$  — абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующие процессы на графике, и укажите их номера.



1. Давление газа в процессе  $CD$  постоянно, при этом внешние силы совершают над газом положительную работу.
2. В процессе  $DA$  давление газа изохорно уменьшается.
3. В процессе  $AB$  газ изотермически расширяется.
4. В процессе  $BC$  внутренняя энергия газа постоянна.
5. В процессе  $AB$  газ отдает некоторое количество теплоты.

10. Количество теплоты, полученное рабочим телом идеальной тепловой машины Карно от нагревателя за цикл, увеличили. Количество теплоты, отданное рабочим телом холодильнику за цикл, не изменилось. Температура холодильника осталась прежней. Как изменились при этом КПД тепловой машины и температура нагревателя?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

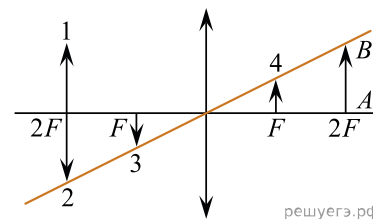
| КПД тепловой машины | Температура нагревателя |
|---------------------|-------------------------|
|                     |                         |

11. На таблице приведена зависимость напряжения между концами проводника от силы тока в нем. Чему равно напряжение между концами проводника при силе тока 2,5 А? Ответ запишите в вольтах.

|        |     |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|
| $U, В$ | 2   | 4   | 6   | 8   |
| $I, А$ | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

12. За  $\Delta t = 5$  с магнитный поток, пронизывающий проволочную рамку, равномерно уменьшается от 30 мВб до нуля. Определите ЭДС, которая генерируется при этом в рамке. Ответ запишите в милливольтах.

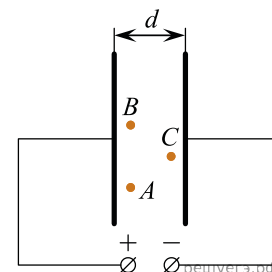
13. Какой из образов 1–4 служит изображением предмета  $AB$  в тонкой линзе с фокусным расстоянием  $F$ ?



14. Две параллельные металлические пластины больших размеров расположены на расстоянии  $d$  друг от друга и подключены к источнику постоянного напряжения (см. рис.).

Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

- 1. Напряженность электрического поля в точках  $A$ ,  $B$  и  $C$  одинакова.
- 2. Потенциал электрического поля в точке  $A$  больше, чем в точке  $C$ .
- 3. Если увеличить расстояние между пластинами  $d$ , то напряженность электрического поля в точке  $B$  увеличится.
- 4. Если увеличить расстояние между пластинами  $d$ , то заряд левой пластины увеличится.
- 5. Если пластины полностью погрузить в керосин, то энергия электрического поля пластин останется неизменной.



15. Ион калия движется в однородном магнитном поле по окружности радиусом с постоянной скоростью. Как изменятся центростремительное ускорение иона и сила Лоренца, действующая на него, если скорость иона уменьшится?

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.

| Центростремительное ускорение | Сила Лоренца |
|-------------------------------|--------------|
|                               |              |

16. Каков заряд ядра  $X$  в реакции  ${}^1_0n + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^A_Z X + {}^1_1p$ ?

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. Частоту волны падающего света в опыте немного уменьшили. 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 фотозлемент | Работа выхода |
|--|---------------|
|  |               |

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

1. При уменьшении длины нити математического маятника период его колебаний увеличивается.
2. В процессе плавления кристаллического тела его температура не изменяется и не зависит от массы вещества.
3. Напряженность электрического поля определяется как отношение силы, действующей на положительный точечный заряд в электрическом поле, к величине этого заряда.
4. Для электромагнитных волн можно наблюдать явления их поглощения, отражения, преломления, но невозможно наблюдать их поляризацию.
5. В нейтральном атоме число нейтронов в ядре всегда равно числу электронов в электронной оболочке атома.

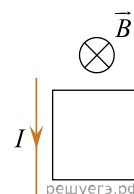
19. При взвешивании 200 семечек весы показали 80 г. Погрешность весов составляет 2 г. Какова масса одной семечки по результатам взвешивания с учетом погрешности? *Ответ запишите в граммах.*

20. Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость давления газа, находящегося в сосуде, от объёма газа. У него имеются пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены различными газами при различных температурах (см. таблицу). Массы газов одинаковы. Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести исследование?

| № сосуда | Объём сосуда, л | Температура газа в сосуде, К | Газ в сосуде |
|----------|-----------------|------------------------------|--------------|
| 1        | 6               | 320                          | аргон        |
| 2        | 5               | 350                          | неон         |
| 3        | 4               | 320                          | аргон        |
| 4        | 4               | 270                          | аргон        |
| 5        | 4               | 300                          | неон         |

Запишите в ответе номера выбранных сосудов.

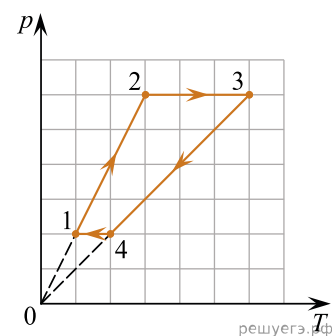
21. Прямолинейный проводник с током и проводящая рамка лежат в плоскости, перпендикулярной линиям индукции однородного магнитного поля. Опираясь на законы физики, укажите направление силы, действующей на рамку, когда величина магнитной индукции  $B$  уменьшается.



22. Груз массой 400 г подвешен на пружине жесткостью 250 Н/м к потолку неподвижного лифта. Лифт равноускоренно опускается вниз в течение 3 с. На какое расстояние опускается лифт, если удлинение пружины при установившемся движении груза равно 1,5 см?

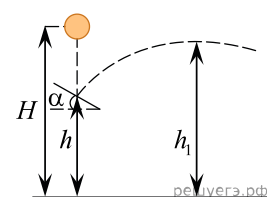
23. В прогретую электрическую печь мощностью 2,5 кВт помещают 1,5 кг льда при температуре  $-20^{\circ}\text{C}$ . Каков коэффициент полезного действия печи, если весь лёд растаял через 5 минут?

24. На графике изображен циклический процесс 1–2–3–4–1, проводимый над идеальным одноатомным газом постоянной массы. Вдоль оси абсцисс отложена абсолютная температура газа  $T$ , вдоль оси ординат — давление газа  $p$ . Определите модуль отношения количества теплоты, полученного газом в процессе 2–3, к количеству теплоты, которое газ отдает в процессе 4–1.



25. Плоский воздушный вертикальный конденсатор подключен к источнику с постоянным напряжением. Не отключая конденсатор от источника его погружают в жидкий диэлектрик с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$ , при этом диэлектрик заполняет  $\frac{1}{3}$  объема конденсатора. Во сколько раз изменилась энергия электрического поля конденсатора после погружения его в жидкий диэлектрик?

26. Шарик падает из состояния покоя и на высоте  $h = 1$  м от поверхности Земли абсолютно упруго ударяется о доску, расположенную под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту (см. рисунок). Модуль скорости шарика после отскока от доски равен модулю скорости шарика непосредственно перед ударом. После удара шарик поднялся на максимальную высоту  $h_1 = 1,25$  м от поверхности Земли. Определите с какой высоты  $H$  над поверхностью Земли упал шарик, если после удара его скорость направлена под углом  $2\alpha$  к вертикали. Сопротивлением воздуха пренебречь.



Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.