

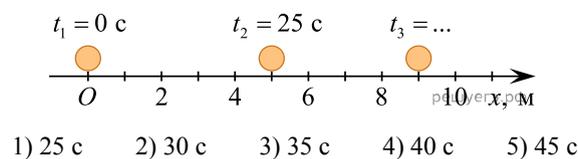
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Физической величиной является:

- 1) испарение 2) масса 3) линейка 4) секунда 5) амперметр

2. На рисунке изображены положения шарика, равномерно движущегося вдоль оси Ox , в моменты времени t_1, t_2, t_3 . Момент времени t_3 равен:



3. Голубь пролетел путь из пункта A в пункт B , а затем вернулся обратно, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. При попутном ветре, скорость которого была постоянной, путь AB голубь пролетел за промежуток времени $\Delta t_1 = 24$ мин, а путь BA при встречном ветре — за промежуток времени $\Delta t_2 = 40$ мин.

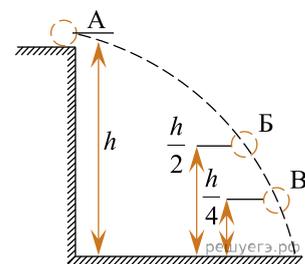
В безветренную погоду путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3 , равный:

- 1) 28 мин 2) 30 мин 3) 34 мин 4) 36 мин 5) 38 мин

4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 144$ Н. На это тело, когда оно находится на высоте $h = 2R_3$ (R_3 — радиус Земли) от поверхности Земли, действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

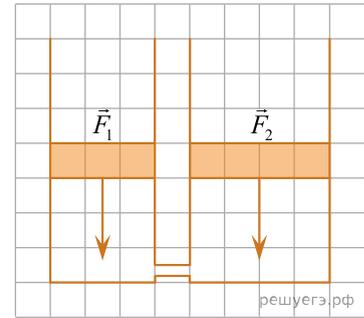
- 1) 16 Н 2) 24 Н 3) 36 Н 4) 48 Н 5) 72 Н

5. С некоторой высоты h в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис). Если в точке B полная механическая энергия камня $W = 20$ Дж, то в точке B она равна:



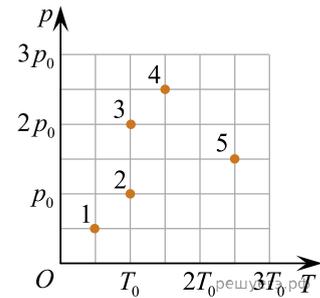
- 1) 0 Дж 2) 20 Дж 3) 30 Дж 4) 40 Дж 5) 60 Дж

6. Два соединенных между собой вертикальных цилиндра заполнены несжимаемой жидкостью и закрыты невесомыми поршнями, которые могут перемещаться без трения. К поршням приложены силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 , направления которых указаны на рисунке. Если модуль силы $F_2 = 64$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_1 должен быть равен:



- 1) 36 Н 2) 48 Н 3) 64 Н 4) 81 Н 5) 95 Н

7. На $p - T$ диаграмме изображены различные состояния идеального газа. Состояние с наибольшей концентрацией n_{\max} молекул газа обозначено цифрой:



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. При изотермическом сжатии давление идеального газа изменилось от $p_1 = 0,15$ МПа до $p_2 = 0,18$ МПа. Если конечный объем газа $V_2 = 5,0$ л, то начальный объем V_1 газа равен:

- 1) 6,0 л 2) 6,2 л 3) 7,0 л 4) 7,5 л 5) 8,2 л

9. Над идеальным одноатомным газом, количество вещества которого $\nu = \frac{1}{8,31}$ моль, совершили работу $A' = 10$ Дж. Если при этом температура газа увеличилась на $\Delta t = 10$ °С, то газ:

- 1) получил количество теплоты $Q = 25$ Дж; 2) получил количество теплоты $Q = 5$ Дж;
 3) не получил теплоту $Q = 0$ Дж; 4) отдал количество теплоты $|Q| = 5$ Дж;
 5) отдал количество теплоты $|Q| = 25$ Дж.

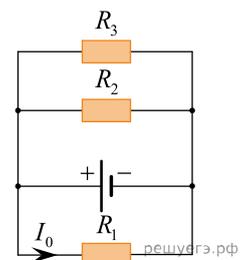
10. Напряжение на клеммах солнечной батареи измеряется в:

- 1) ваттах 2) амперах 3) вольтах 4) ватт-часах 5) электрон-вольтах

11. Электрическая емкость плоского воздушного конденсатора $C = 20$ пФ. Если расстояние между обкладками конденсатора увеличить в $\alpha = 2,5$ раза, то электрическая емкость конденсатора:

- 1) уменьшится на 8,0 пФ 2) уменьшится на 12 пФ 3) увеличится на 8,0 пФ 4) увеличится на 12 пФ
 5) увеличится на 30 пФ

12. Электрическая цепь, схема которой приведена на рисунке, состоит из источника постоянного тока и трёх резисторов, сопротивления которых $R_1 = R$ и $R_2 = R_3 = 2R$ (см. рис.). Если сила тока, протекающего через резистор с сопротивлением R_1 , равна I_0 , то сила тока I , протекающего через источник тока, равна:



- 1) $3I_0$ 2) $2I_0$ 3) $\frac{3}{2}I_0$ 4) I_0 5) $\frac{1}{2}I_0$

13. Четыре длинных прямолинейных проводника, сила тока в которых одинакова, расположены в воздухе параллельно друг другу так, что центры их поперечных сечений находятся в вершинах квадрата (см. рис. 1). Направление вектора индукции \vec{B} результирующего магнитного поля, созданного этими токами в точке O , на рисунке 2 обозначено цифрой:

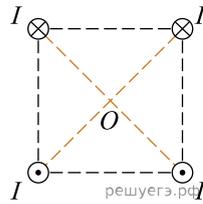


Рис. 1

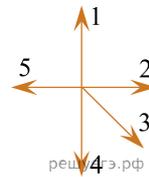
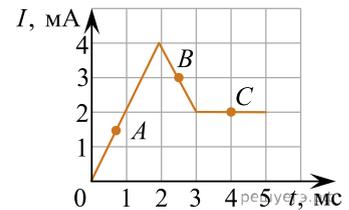


Рис. 2

- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

14. Зависимость силы тока I в катушке индуктивности от времени t показана на рисунке. Для модулей ЭДС самоиндукции $|\mathcal{E}_c(t_A)|$, $|\mathcal{E}_c(t_B)|$ и $|\mathcal{E}_c(t_C)|$, возникающей в катушке в моменты времени t_A , t_B и t_C соответственно, справедливо соотношение:

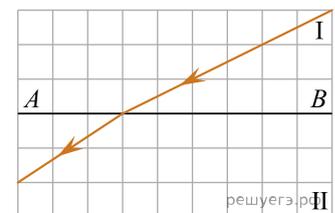


- 1) $|\mathcal{E}_c(t_A)| > |\mathcal{E}_c(t_B)| > |\mathcal{E}_c(t_C)|$ 2) $|\mathcal{E}_c(t_A)| > |\mathcal{E}_c(t_C)| > |\mathcal{E}_c(t_B)|$
 3) $|\mathcal{E}_c(t_A)| = |\mathcal{E}_c(t_B)| > |\mathcal{E}_c(t_C)|$ 4) $|\mathcal{E}_c(t_B)| > |\mathcal{E}_c(t_C)| > |\mathcal{E}_c(t_A)|$
 5) $|\mathcal{E}_c(t_B)| > |\mathcal{E}_c(t_A)| = |\mathcal{E}_c(t_C)|$

15. Звуковая волна распространяется в воздухе со скоростью, модуль которой $v = 340 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если длина звуковой волны $\lambda = 0,850 \text{ м}$, то частота ν волны равна:

- 1) 378 Гц 2) 393 Гц 3) 400 Гц 4) 450 Гц 5) 564 Гц

16. На границу раздела AB двух прозрачных сред падает световой луч (см. рис.). Если абсолютный показатель преломления первой среды $n_I = 1,33$, то абсолютный показатель преломления второй среды n_{II} равен:



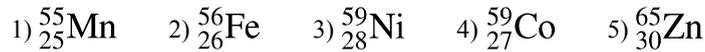
- 1) 1,07 2) 1,24 3) 1,33 4) 1,43 5) 1,77

17. Атом водорода при переходе с шестого энергетического уровня ($E_6 = -6,02 \cdot 10^{-20} \text{ Дж}$) на первый ($E_1 = -2,17 \cdot 10^{-18} \text{ Дж}$) испускает фотон, модуль импульса p которого равен:

- 1) $7,03 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 2) $1,61 \cdot 10^{-27} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 3) $6,03 \cdot 10^{-28} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$
 4) $2,53 \cdot 10^{-28} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ 5) $8,83 \cdot 10^{-29} \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$

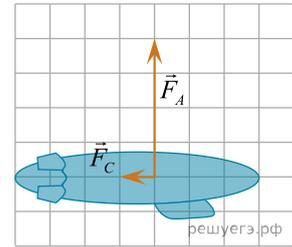
18. Заряд $q = 4,32 \cdot 10^{-18} \text{ Кл}$ имеет ядро атома:

54,938 25 <i>Mn</i> марганец	55,847 26 <i>Fe</i> железо	58,933 27 <i>Co</i> кобальт	58,70 28 <i>Ni</i> никель	63,546 29 <i>Cu</i> медь	65,39 30 <i>Zn</i> цинк	69,72 31 <i>Ga</i> галлий	72,59 32 <i>Ge</i> германий
97,91 43 <i>Tc</i> технеций	101,07 44 <i>Ru</i> рутений	102,906 45 <i>Rh</i> родий	106,4 46 <i>Pd</i> палладий	107,868 47 <i>Ag</i> серебро	112,41 48 <i>Cd</i> кадмий	114,82 49 <i>In</i> индий	118,71 50 <i>Sn</i> олово

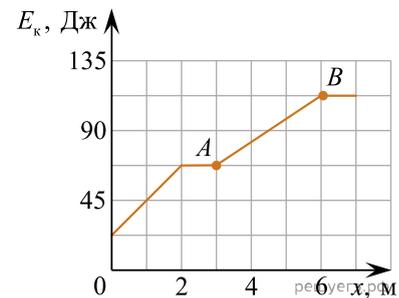


19. Тело движется равноускоренно в положительном направлении оси Ox . В момент начала отсчёта времени $t_0 = 0$ с проекция скорости тела $v_{0x} = 4,0$ м/с. Если проекция ускорения тела на ось $a_x = 4,0$, то проекция перемещения Δr_x тела за шестую секунду равна ... м.

20. Дирижабль массой $m = 8$ т летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены сила Архимеда \vec{F}_A и сила сопротивления воздуха \vec{F}_C , действующие на дирижабль. Если сила тяги \vec{F}_T двигателей дирижабля направлена горизонтально, то модуль этой силы равен ... кН.



21. На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии E_k тела, движущегося вдоль оси Ox , от координаты x . На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.

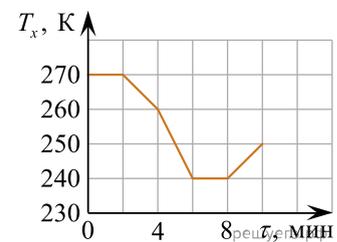


22. Два тела массами $m_1 = 4,00$ кг и $m_2 = 3,00$ кг, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 10,0$ м/с, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

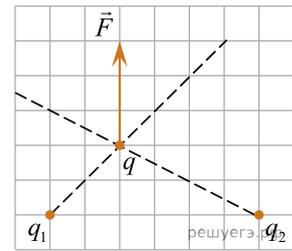
23. Вертикальный цилиндрический сосуд с аргонем ($M = 40$ г/моль), закрытый легкоподвижным поршнем массой $m_1 = 12$ кг, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Масса аргона $m_2 = 16$ г, площадь поперечного сечения поршня $S = 60$ см². Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на $\Delta V = 830$ см³, то температура газа уменьшилась на ΔT , равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

24. Воздух ($c = 1$ кДж/(кг · °С)) при прохождении через электрический фен нагревается от температуры $t_1 = 20$ °С до $t_2 = 60$ °С. Если мощность, потребляемая феном, $P = 1,0$ кВт, то масса m воздуха, проходящего через фен за промежуток времени $\tau = 10$ мин, равна ... кг.

25. На рисунке изображен график зависимости температуры T_x холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, от времени τ . Если температура нагревателя тепловой машины $T_H = 527$ °С, то максимальный коэффициент полезного действия η_{\max} машины был равен ... %.



26. На точечный заряд q , находящийся в электростатическом поле, созданном зарядами q_1 и q_2 , действует сила \vec{F} (см.рис.). Если заряд $q_1 = 5,1$ нКл, то заряд q_2 равен ...нКл.



27. Квадратная проволочная рамка с длиной стороны $a = 4,0$ см помещена в однородное магнитное поле, модуль индукции которого $B = 450$ мТл, так, что линии индукции перпендикулярны плоскости рамки. Если сопротивление проволоки рамки $R = 30$ мОм, то при исчезновении поля через поперечное сечение проволоки рамки пройдет заряд, модуль $|q|$ которого равен ... мКл.

28. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 4,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 0,40$ Ом, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 4,0$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 4,0$ м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

29. Прямоугольная рамка с длинами сторон $a = 80$ см и $b = 50$ см, изготовленная из тонкой проволоки сопротивлением $R = 2,0$ Ом, находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Рамку повернули вокруг одной из её сторон на угол $\varphi = 90^\circ$. Если при этом через поперечное сечение проволоки прошёл заряд $q = 10$ мКл, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 70$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 200$ пКл) шарик массой $m = 630$ мг, который движется, попеременно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 36,0$ % своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 400$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.