

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.

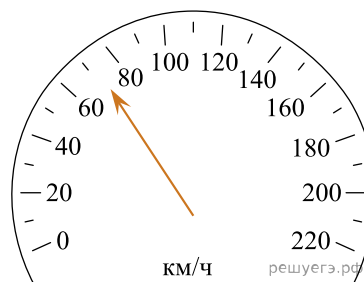
1. Установите соответствие между каждой физической величиной и её характеристикой. Правильное соответствие обозначено цифрой:

А. Работа	1) скалярная величина
Б. Сила	2) векторная величина
В. Путь	

- 1) А1 Б1 В2 2) А1 Б2 В1 3) А2 Б1 В1 4) А2 Б1 В2 5) А2 Б2 В1

2.

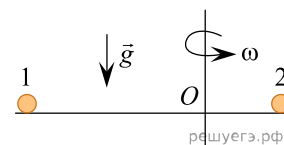
Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь $s = 21$ км автомобиль проехал за промежуток времени Δt , равный:



- 1) 14 мин 2) 18 мин 3) 22 мин 4) 26 мин 5) 30 мин

3.

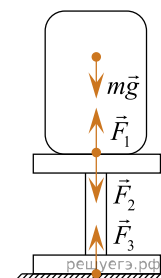
Тонкий стержень с закрепленными на его концах небольшими бусинками 1 и 2 равномерно вращается в горизонтальной плоскости вокруг вертикальной оси, проходящей через точку O (см. рис.). Если длина стержня $l = 1,0$ м, а модули линейной скорости первой и второй бусинок отличаются в $k = 1,5$ раза, то первая бусинка находится от оси вращения на расстоянии r_1 , равном:



- 1) 0,15 м 2) 0,23 м 3) 0,30 м 4) 0,36 м 5) 0,60 м

4.

На невесомой подставке, стоящей на полу лежит груз массой m (см.рис.). На рисунке показаны: $m\vec{g}$ — сила тяжести; $\vec{F}_1$ — сила, с которой подставка действует на груз; $\vec{F}_2$ — сила, с которой груз действует на подставку; $\vec{F}_3$ — сила, с которой пол действует на подставку. Какое из предложенных выражение в данном случае является математической записью третьего закона Ньютона?



- 1) $\vec{F}_1 = -m\vec{g}$ 2) $\vec{F}_2 = m\vec{g}$ 3) $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ 4) $\vec{F}_2 = -\vec{F}_3$ 5) $\vec{F}_3 = -m\vec{g}$

5. К некоторому телу приложены силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, лежащие в плоскости рисунка (см. рис. 1). На рисунке 2 направление ускорения $\vec{a}$ этого тела обозначено цифрой:

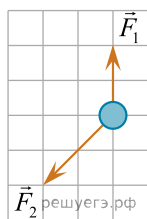


Рис. 1

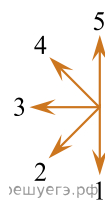
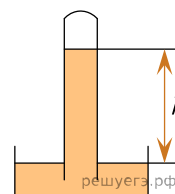


Рис. 2

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

6.

Запаянную с одного конца трубку наполнили глицерином ($\rho = 1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$), а затем погрузили открытым концом в широкий сосуд с глицерином (см.рис.). Если высота столба глицерина $h = 7,90$ м, то атмосферное давление p равно:



- 1) 98,0 кПа 2) 98,8 кПа 3) 99,5 кПа 4) 101 кПа 5) 102 кПа

7. Вещество, начальная температура которого $T_1 = 400$ К, нагрели на $\Delta t = 200$ °С. Конечная температура t_2 вещества равна:

- 1) 54 °С 2) 327 °С 3) 600 °С 4) 873 °С 5) 1146 °С

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа изменилось от $p_1 = 130$ кПа до $p_2 = 140$ кПа. Если начальная температура газа $T_1 = 325$ К, то конечная температура T_2 газа равна:

- 1) 330 К 2) 350 К 3) 390 К 4) 400 К 5) 420 К

9. В баллоне вместимостью $V = 0,037 \text{ м}^3$ находится идеальный газ $M = 2,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$ масса которого $m = 2,0$ г. Если давление газа на стенки баллона $p = 73$ кПа, то абсолютная температура T газа равно:

- 1) 400 К 2) 380 К 3) 325 К 4) 290 К 5) 275 К

10. В паспорте электродвигателя приведены следующие технические характеристики:

- 1) 70 %; 2) 50 Гц;
3) 2,2 кВт; 4) 380 В;
5) 6,8 А.

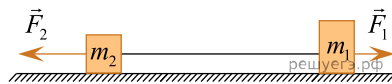
Коэффициент полезного действия электродвигателя указан в строке, номер которой:

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

11. Из одной точки с высоты H бросили два тела в противоположные стороны. Начальные скорости тел направлены горизонтально, а их модули $v_1 = 10$ м/с и $v_2 = 15$ м/с. Если расстояние между точками падения тел на горизонтальной поверхности земли $L = 100$ м, то чему равна высота H ? Ответ приведите в метрах.

12.

Два груза массы $m_1 = 0,4$ кг и $m_2 = 0,2$ кг, находящиеся на гладкой горизонтальной поверхности, связаны легкой нерастяжимой нитью (см. рис.). Грузы приходят в движение под действием сил, модули которых зависят от времени по закону: $F_1 = At$ и $F_2 = 2At$, где $A = 1,5$ Н/с. Если модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{\text{упр}} = 20$ Н, то нить разорвется в момент времени t от начала движения, равный ... с.

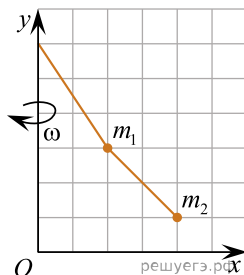


13. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты $h = 17$ м над поверхностью Земли. Если на высоте $h_1 = 2,0$ м кинетическая энергия тела $E_k = 1,8$ Дж, то масса m тела равна ... г.

14.

Вокруг вертикальной оси Oy с постоянной угловой скоростью ω вращаются два небольших груза, подвешенных на лёгкой нерастяжимой нити. Верхний конец нити прикреплен к оси (см. рис.). Если масса второго груза $m_2 = 44$ г, то масса первого груза m_1 равна ... г.

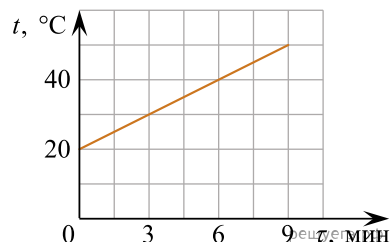
Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.



15. В закрытом сосуде вместимостью $V = 1,00$ см³ находится $N = 3,80 \cdot 10^{20}$ молекул идеального газа при давлении $p = 536$ кПа. Если молярная масса газа $M = 32,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$, то средняя квадратичная скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ поступательного движения молекул этого газа равна... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$. (Число Авогадро — $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.)

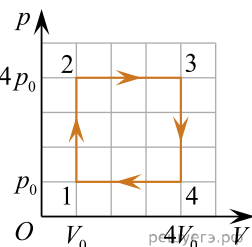
16.

На рисунке приведён график зависимости температуры t тела ($c = 1000$ Дж/(кг · °С)) от времени τ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты $Q_0 = 1,5$ Дж, то масса m тела равна ... г.



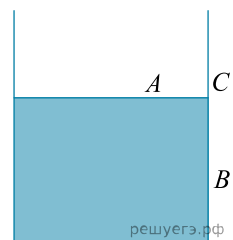
17.

С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$, $p - V$ -диаграмма которого изображена на рисунке. Если $p_0 = 58$ кПа, $V_0 = 13$ дм³, то количество теплоты Q , полученное газом при нагревании, равно ... кДж.

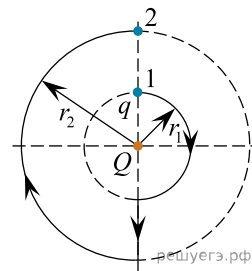


18.

На рисунке изображено сечение сосуда с вертикальными стенками, находящегося в воздухе и заполненного водой ($n = 1,33$). Световой луч, падающий из воздуха на поверхность воды в точке A , приходит в точку B , расположенную на стенке сосуда. Угол падения луча на воду $\alpha = 30^\circ$. Если расстояние $|AB| = 88$ мм, то расстояние $|AC|$ равно ... мм.



19. На рисунке изображены концентрические окружности радиусами r_1 и r_2 , в центре которых находится неподвижный точечный заряд $Q = 32$ нКл. Точечный заряд $q = 4,5$ нКл перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей $r_1 = 3,5$ см и $r_2 = 5,9$ см, то работа, совершённая электростатическим полем заряда Q , равна ... мкДж.

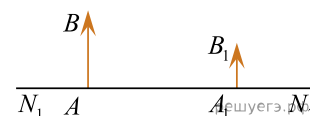


20. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 4,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 0,40$ Ом, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 4,0$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом 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.

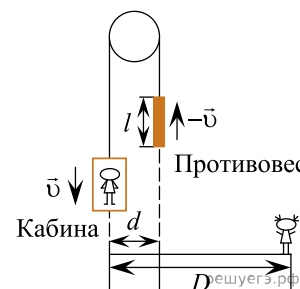
21. Квадратная рамка площадью $S = 0,40$ м², изготовленная из тонкой проволоки сопротивлением $R = 2,0$ Ом, находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости рамки. Модуль индукции магнитного поля $B = 0,10$ Тл. Рамку повернули вокруг одной из её сторон на угол $\varphi = 90^\circ$. При этом через поперечное сечение проволоки прошёл заряд q , модуль которого равен ... мКл.

22. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора ёмкостью $C = 10$ нФ и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания с частотой $\nu = 8,2$ кГц. Если максимальная сила тока в катушке $I_0 = 50$ мА, то чему равно максимальное напряжение U_0 на конденсаторе? Ответ приведите в вольтах.

23. Стрелка AB высотой $H = 4,0$ см и её изображение A_1B_1 высотой $h = 2,0$ см, формируемое тонкой линзой, перпендикулярны главной оптической оси N_1N_2 линзы (см. рис.). Если расстояние между стрелкой и её изображением $AA_1 = 16$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



24. Парень, находящийся в середине движущейся вниз кабины панорамного лифта торгового центра, встретился взглядом с девушкой, неподвижно стоящей на расстоянии $D = 12$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 3,1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2,6$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 2,0$ с. Если кабина и противовес движутся в противоположных направлениях с одинаковыми по модулю скоростями, то чему равен модуль скорости кабины? Ответ приведите в сантиметрах в секунду.

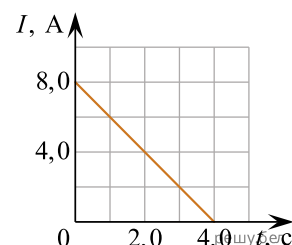


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

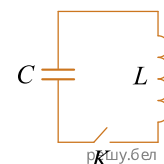
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой $m = 130$ кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту $\alpha = 30^\circ$ с постоянной скоростью $\vec{v}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta\vec{v}$, где $\beta = 1,25 \frac{\text{Н} \cdot \text{с}}{\text{м}}$. Напряжение на двигателе электроскутера $U = 480$ В, сила тока в обмотке двигателя $I = 40$ А. Если коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 85\%$, то модуль скорости v движения электроскутера равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

28. На рисунке представлен график зависимости силы тока I в катушке индуктивностью $L = 7,0$ Гн от времени t . ЭДС $\mathcal{E}_c$ самоиндукции, возникающая в этой катушке, равна ... В.



29. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью $C = 150$ мкФ и катушки индуктивностью $L = 1,03$ Гн. В начальный момент времени ключ K разомкнут, а конденсатор заряжен (см. рис.). После замыкания ключа заряд конденсатора уменьшится в два раза через минимальный промежуток времени Δt , равный ... мс.



30. Луч света, падающий на тонкую рассеивающую линзу с фокусным расстоянием $|F| = 30$ см, пересекает главную оптическую ось линзы под углом α , а продолжение преломленного луча пересекает эту ось под углом β . Если отношение $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломленного луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.