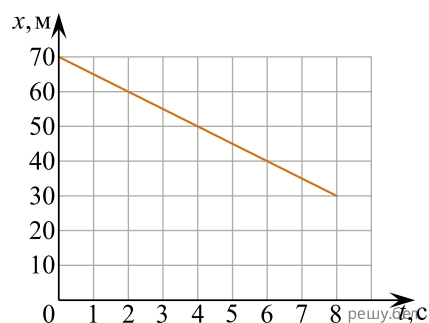


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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 представлен график зависимости координаты x материальной точки, движущейся вдоль оси Ox , от времени t . Верными утверждениями являются:

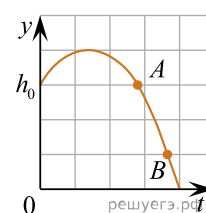


- 1) модуль скорости материальной точки на промежутке времени от 0 с до 4 с равен 5 м/с;
- 2) модуль скорости материальной точки на промежутке времени от 4 с до 8 с равен 10 м/с;
- 3) в момент времени $t = 3$ с координата x материальной точки равна 70 м;
- 4) в момент времени $t = 6$ с координата x материальной точки равна 40 м;
- 5) за первые 2 с движения координата материальной точки уменьшилась на 20 м.

2. Если кинематические законы прямолинейного движения тел вдоль оси Ox имеют вид: $x_1(t) = A + Bt$, где $A = 10$ м, $B = 1,2$ м/с, и $x_2(t) = C + Dt$, где $C = 45$ м, $D = -2,3$ м/с, то тела встретятся в момент времени t , равный:

- 1) 20 с 2) 18 с 3) 16 с 4) 13 с 5) 10 с

3. На рисунке представлен график зависимости координаты y тела, брошенного вертикально вверх с высоты h_0 , от времени t . Укажите правильное соотношение для модулей скоростей тела в точках A и B .



- 1) $v_B = 9v_A$ 2) $v_B = 3\sqrt{3}v_A$ 3) $v_B = 3v_A$ 4) $v_B = \sqrt{3}v_A$ 5) $v_B = \sqrt{2}v_A$

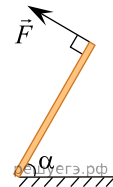
4. Деревянный шар ($\rho_1 = 4,0 \cdot 10^2$ кг/м³) всплывает в воде ($\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³) с постоянной скоростью. Отношение $\frac{F_c}{F_T}$ модулей силы сопротивления воды и силы тяжести, действующих на шар, равно:

- 1) 1,0 2) 1,5 3) 2,8 4) 3,5 5) 4,0

5. Цепь массой $m = 2,0$ кг и длиной $l = 1,0$ м, лежащую на гладком горизонтальном столе, поднимают за один конец. Минимальная работа $A_{\min}$ по подъему цепи, при котором она перестанет оказывать давление на стол, равна:

- 1) 10 Дж 2) 20 Дж 3) 30 Дж 4) 40 Дж 5) 50 Дж

6. Рабочий удерживает за один конец однородную доску массой $m = 14$ кг так, что она упирается другим концом в землю и образует угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом (см. рис.). Если сила $\vec{F}$, с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:

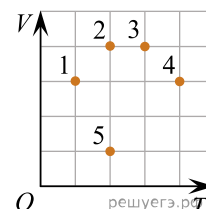


- 1) 35 Н 2) 61 Н 3) 70 Н 4) 121 Н 5) 140 Н.

7. Если абсолютная температура тела $T = 330$ К, то его температура t по шкале Цельсия равна:

- 1) 17°C 2) 27°C 3) 37°C 4) 57°C 5) 77°C

8. На V – T диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:



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

9. С идеальным газом, количество вещества которого постоянно, проводят изотермический процесс. Если объём газа увеличивается, то:

- 1) к газу подводят теплоту, давление газа увеличивается
2) к газу подводят теплоту, давление газа уменьшается
3) теплота не подводится к газу и не отводится от него, давление газа увеличивается
4) теплота не подводится к газу и не отводится от него, давление газа уменьшается
5) теплота отводится от газа, давление газа уменьшается

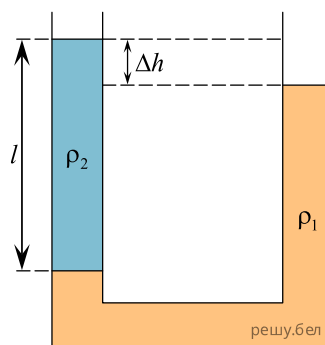
10. В паспорте энергосберегающей лампы приведены следующие технические характеристики:

- 1) $(220 - 240)$ В; 2) 90 мА;
3) 12 Вт; 4) 2700 К;
5) $(50 - 60)$ Гц.

Параметр, характеризующий силу тока, указан в строке, номер которой:

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

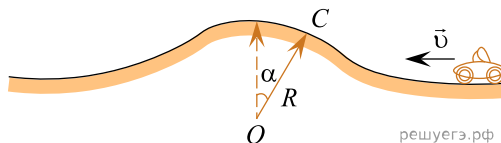
11. В одинаковые сообщающиеся сосуды налили воду ($\rho_1 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$). Поверх воды в один из сосудов наливают неизвестную жидкость, не смешивающуюся с водой (см. рис.). Уровень поверхности воды ниже уровня поверхности неизвестной жидкости на $|\Delta h| = 1,0$ см. Если длина столба неизвестной жидкости $l = 10,0$ см, то плотность этой жидкости ρ_2 равна ... кг/м^3 .



12. С помощью подъёмного механизма груз массой $m = 0,80$ т равноускоренно поднимают вертикально вверх с поверхности Земли. Через промежуток времени Δt после начала подъёма груз находился на высоте $h = 30$ м, продолжая движение. Если сила тяги подъёмного механизма к этому моменту времени совершила работу $A = 0,25$ МДж, то промежуток времени Δt равен ... с.

13. Тело массой $m = 300$ г, подвешенное на легком резиновом шнуре, равномерно вращается по окружности в горизонтальной плоскости. Шнур во время движения груза образует угол $\alpha = 60^\circ$ с вертикалью. Если потенциальная энергия упругой деформации шнура $E_n = 90,0$ мДж, то жёсткость k шнура равна ... Н/м.

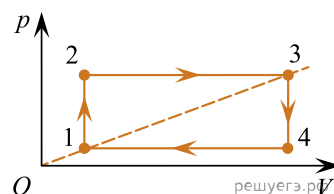
14. Автомобиль движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 93,6 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке С радиус кривизны профиля $R = 255 \text{ м}$. Если в точке С, направление на которую из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30,0^\circ$, модуль силы давления автомобиля на дорогу $F = 5,16 \text{ кН}$, то масса m автомобиля равна ... кг.



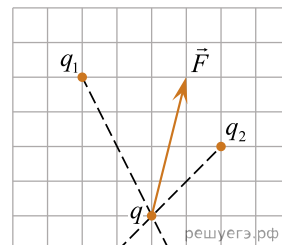
15. В баллоне находится смесь газов: аргон ($M_1 = 40 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) и кислород ($M_2 = 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$). Если парциальное давление аргона в три раза больше парциального давления кислорода, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине $h_1 = 80 \text{ м}$ температура воды ($\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$, а объём пузырька $V_1 = 0,59 \text{ см}^3$. Если атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$, то на глубине $h_2 = 1,0 \text{ м}$, где температура воды $t_2 = 17^\circ\text{C}$, на пузырёк действует выталкивающая сила, модуль F которой равен ... мН.

17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 1,00 \text{ моль}$, совершил замкнутый цикл, точки 1 и 3 которого лежат на прямой, проходящей через начало координат. Участки 1–2 и 3–4 этого цикла являются изохорами, а участки 2–3 и 4–1 — изобарами (см. рис). Работа, совершённая силами давления газа за цикл, $A = 831 \text{ Дж}$. Если в точке 3 температура газа $T_3 = 1225 \text{ К}$, то чему в точке 1 равна температура T_1 ? Ответ приведите в Кельвинах.



18. На точечный заряд q , находящийся в электростатическом поле, созданном зарядами q_1 и q_2 , действует сила $\vec{F}$ (см.рис.). Если заряд $q_1 = -24 \text{ нКл}$, то модуль заряда q_2 равен ... нКл.

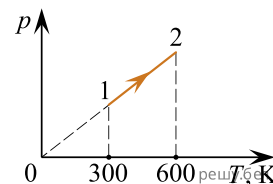


19. Зависимость силы тока I в нихромовом $\left(c = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}} \right)$ проводнике, масса которого $m = 30 \text{ г}$ и сопротивление $R = 1,3 \text{ Ом}$, от времени t имеет вид $I = B\sqrt{Dt}$, где $B = 0,12 \text{ А}$, $D = 2,2 \text{ с}^{-1}$. Если потери энергии в окружающую среду отсутствуют, то через промежуток времени $\Delta t = 90 \text{ с}$ после замыкания цепи изменение абсолютной температуры ΔT проводника равно ... К.

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

21. На дне сосуда с жидкостью, абсолютный показатель преломления которой $n = 1,50$, находится точечный источник света. Если площадь круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, $S = 740 \text{ см}^2$, то высота h жидкости в сосуде равна ... мм. Ответ округлите до целых.

22. Идеальный одноатомный газ перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если количество вещества газа $\nu = 3,2$ моль, то газ получил количество теплоты Q , равное ... кДж.



23. Маленький заряженный шарик массой $m = 4,0$ мг подвешен в воздухе на тонкой непроводящей нити. Под этим шариком на вертикали, проходящей через его центр, поместили второй маленький шарик, имеющий такой же заряд ($q_1 = q_2$), после чего положение первого шарика не изменилось, а сила натяжения нити стала равной нулю. Если расстояние между шариками $r = 30$ см, то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

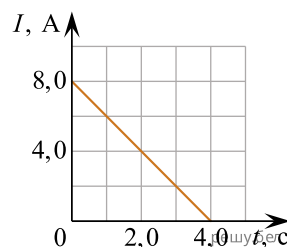
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота ${}^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90000$ ядер ${}^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ... сут.

25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31,7 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, то средняя мощность P , потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

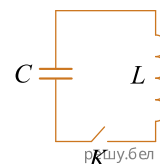
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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 преломлённого луча пересекает эту ось под углом β . Если отношение $\frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.