

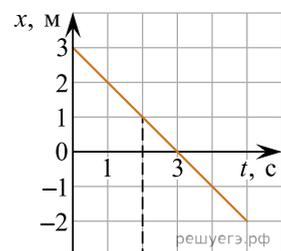
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

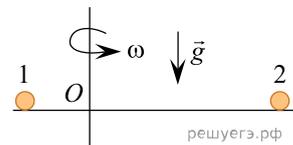
- 1) барометр 2) весы 3) термометр 4) линейка 5) амперметр

2. Частица движется вдоль оси Ox . На рисунке изображён график зависимости координаты x частицы от времени t . В момент времени $t = 2$ с проекция скорости v_x частицы на ось Ox равна:



- 1) 2 м/с; 2) 1 м/с; 3) 0,5 м/с; 4) -0,5 м/с; 5) -1 м/с.

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 первая бусинка находится на расстоянии $r_1 = 25$ см от оси вращения, а модули линейной скорости второй и первой бусинок отличаются в $k = 3,0$ раза, то длина l стержня равна:

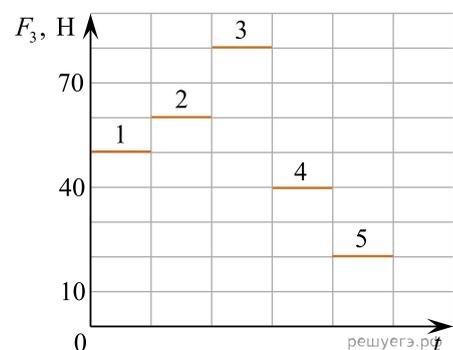


- 1) 0,50 м 2) 0,75 м 3) 1,0 м 4) 1,3 м 5) 1,5 м

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. Тело двигалось в пространстве под действием трёх постоянных по направлению сил $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3$. Модуль первой силы $F_1 = 25$ Н, второй — $F_2 = 10$ Н. Модуль третьей силы F_3 на разных участках пути изменялся со временем так, как показано на графике. Если известно, что только на одном участке тело двигалось равномерно, то на графике этот участок обозначен цифрой:

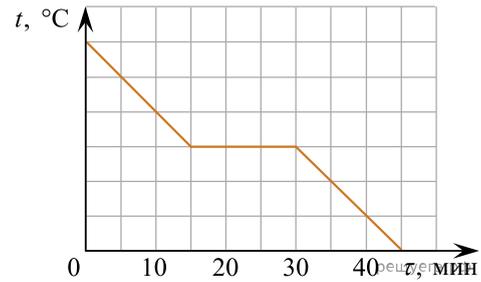


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

6. При спуске в шахту на каждые 12 м атмосферное давление возрастает на 133 Па. Если на поверхности Земли атмосферное давление $p_1 = 101,3$ кПа, то в шахте на глубине $h = 360$ м давление p_2 равно:

- 1) 105,3 кПа 2) 103,3 кПа 3) 101,7 кПа 4) 99,3 кПа 5) 97,3 кПа

7. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин жидкое вещество начали охлаждать при постоянном давлении, ежесекундно отнимая у вещества одно и то же количество теплоты. На рисунке приведён график зависимости температуры t вещества от времени τ . Одна треть массы вещества закристаллизовалась к моменту времени τ_1 , равному:



- 1) 5 мин 2) 20 мин 3) 25 мин 4) 30 мин 5) 35 мин

8. Сосуд вместимостью $V = 1,0 \text{ дм}^3$ полностью заполнен водой ($\rho = 1,0 \text{ г/см}^3$, $M = 18 \text{ г/моль}$). Число N молекул воды в сосуде равно:

- 1) $1,8 \cdot 10^{25}$ 2) $2,3 \cdot 10^{25}$ 3) $3,3 \cdot 10^{25}$ 4) $3,6 \cdot 10^{25}$ 5) $6,0 \cdot 10^{25}$

9. В некотором процессе над термодинамической системой внешние силы совершили работу $A = 25 \text{ Дж}$, при этом внутренняя энергия системы увеличилась на $\Delta U = 55 \text{ Дж}$. Количество теплоты Q , полученное системой, равно:

- 1) 0 2) 25 Дж 3) 30 Дж 4) 55 Дж 5) 80 Дж

10. Физической величиной, измеряемой в вольтах, является:

- 1) потенциал 2) работа тока 3) сила тока 4) магнитный поток 5) электрический заряд

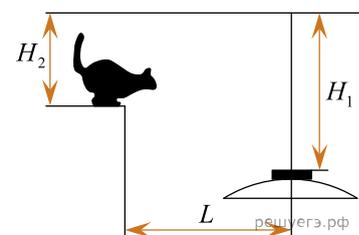
11. Чтобы забрать свой багаж в аэропорту, турист стал у начала багажной ленты, движущейся равномерно

со скоростью, модуль которой $v_{л} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Спустя время $\tau = 4 \text{ с}$ после появления багажа в начале ленты турист заметил свой багаж и начал догонять его, двигаясь равномерно. Если турист забрал багаж, пройдя вдоль ленты расстояние $L = 7 \text{ м}$, то модуль скорости v_1 туриста был равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}}$.

12. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы \vec{F} . Кинематический закон движения тела имеет вид: $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где $A = 5,0 \text{ м}$, $B = 2,0 \text{ м/с}$, $C = 2,0 \text{ м/с}^2$. Если масса тела $m = 2,0 \text{ кг}$, то в момент времен $t = 2,0 \text{ с}$ мгновенная мощность P силы равна ... **Вт**.

13. На горизонтальном прямолинейном участке сухой асфальтированной дороги водитель применил экстренное торможение. Тормозной путь автомобиля до полной остановки составил $s = 31 \text{ м}$. Если коэффициент трения скольжения между колесами и асфальтом $\mu = 0,65$, то модуль скорости v_0 движения автомобиля в начале тормозного пути равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

14. Находящийся на шкафу кот массой $m_1 = 3,0 \text{ кг}$ запрыгивает на светильник, расположенный на расстоянии $L = 100 \text{ см}$ от шкафа (см. рис.). Начальная скорость кота направлена горизонтально. Светильник массой $m_2 = 2,0 \text{ кг}$ подвешен на невесомом нерастяжимом шнуре на расстоянии $H_1 = 140 \text{ см}$ от потолка. Расстояние от потолка до шкафа $H_2 = 95 \text{ см}$. Если пренебречь размерами кота и светильника, то максимальное отклонение светильника с котом от положения равновесия в горизонтальном направлении будет равно ... см.

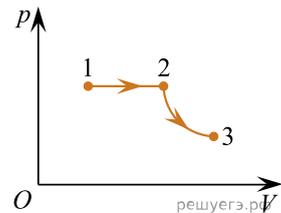


Примечание. Колебания светильника с котом нельзя считать гармоническими.

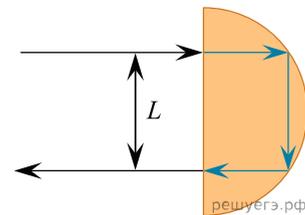
15. В баллоне находится смесь газов: углекислый газ ($M_1 = 44 \frac{\Gamma}{\text{МОЛЬ}}$) и кислород ($M_2 = 32 \frac{\Gamma}{\text{МОЛЬ}}$). Если парциальное давление углекислого газа в три раза больше парциального давления кислорода, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\Gamma}{\text{МОЛЬ}}$.

16. В теплоизолированный сосуд, содержащий $m_1 = 100$ г льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) при температуре плавления $t_1 = 0$ °С, влили воду ($c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг °С)) массой $m_2 = 50$ г при температуре $t_2 = 88$ °С. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... г.

17. Два моля идеального одноатомного газа перевели из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.), сообщив ему количество теплоты $Q = 5,30$ кДж. Если при изобарном расширении на участке $1 \rightarrow 2$ температура газа изменилась на $\Delta T = 120$ К, то на участке $2 \rightarrow 3$ при изотермическом расширении газ совершил работу A , равную ... Дж.

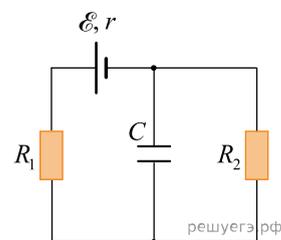


18. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного ($n = \frac{4}{3}$) полуцилиндра радиусом $R = 5\sqrt{3}$ см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка не происходит, то минимальное расстояние L между падающим и выходящим пучками света равно...см.



Примечание. Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.

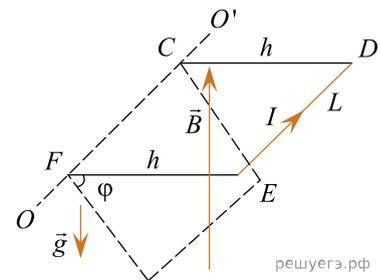
19. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\mathcal{E} = 60$ В и с внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом, двух резисторов и конденсатора ёмкостью $C = 0,50$ мкФ (см. рис.). Если сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 6,0$ Ом, то заряд q конденсатора равен ... мкКл.



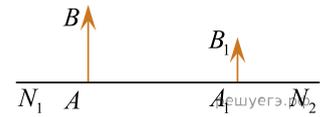
20. Троллейбус массой $m = 12$ т движется по горизонтальному участку дороги прямолинейно и равномерно. Коэффициент полезного действия двигателя троллейбуса $\eta = 82$ %. Напряжение на двигателе троллейбуса $U = 550$ В, а сила тока в двигателе $I = 35$ А. Если отношение модулей силы сопротивления движению и силы тяжести, действующих на троллейбус, $\frac{F_c}{mg} = 0,011$, то модуль скорости троллейбуса равен... $\frac{\text{КМ}}{\text{Ч}}$.

21. Протон, начальная скорость которого $v_0 = 0$ м/с, ускоряется разностью потенциалов $\phi_1 - \phi_2 = 0,45$ кВ и влетает в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции. Если модуль вектора магнитной индукции магнитного поля $B = 0,30$ Тл, то радиус R окружности, по которой протон будет двигаться в магнитном поле, равен ... мм. (Ответ округлите до целого числа мм.)

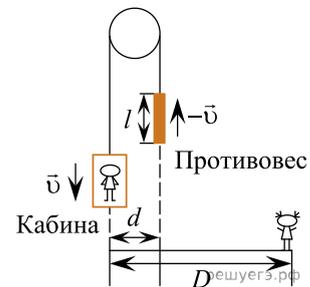
22. Две лёгкие спицы одинаковой длины h и стержень массой $m = 5,0$ г и длиной $L = 20$ см образуют П-образный (прямоугольный) проводник $CDEF$, который может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси OO' . Проводник помещён в однородное магнитное поле, линии индукции которого направлены вертикально вверх (см. рис.). В проводнике протекает постоянный ток $I = 12$ А. Проводник отклонили так, что его плоскость стала горизонтальной, а затем отпустили без начальной скорости. Если мгновенная скорость стержня стала равной нулю в тот момент, когда угол между плоскостью проводника $\varphi = 60^\circ$, то модуль индукции магнитного поля равен ... мТл.



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

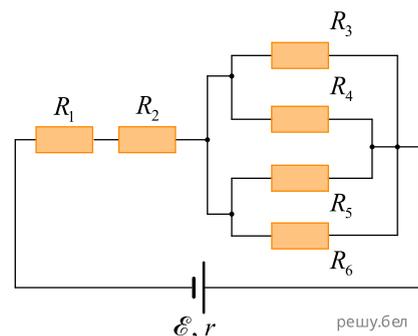
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС \mathcal{E} источника тока равна ... В.

27.

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10,0 \text{ Ом.}$$

В резисторе R_6 выделяется тепловая мощность $P_6 = 90,0$ Вт. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4,00$ Ом, то ЭДС \mathcal{E} источника тока равна ... В.



28. Электрон, модуль скорости которого $v = 1,0 \cdot 10^6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, движется по окружности в однородном магнитном поле. Если на электрон действует сила Лоренца, модуль которой $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15}$ Н, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20$ мГн, происходят свободные электромагнитные колебания. Если циклическая частота электромагнитных колебаний $\omega = 1,0 \cdot 10^4 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, то ёмкость C конденсатора равна ... мкФ.

30.

График зависимости высоты H изображения карандаша, полученного с помощью тонкой рассеивающей линзы, от расстояния d между линзой и карандашом показан на рисунке. Модуль фокусного расстояния $|F|$ рассеивающей линзы равен ... дм.

Примечание. Карандаш расположен перпендикулярно главной оптической оси линзы.

