

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. Импульс	1) скалярная величина
Б. Сила	2) векторная величина
В. Мощность	

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

2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox . Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = 4t + 1,6t^2$ и $x_2 = -12t + 2,1t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt , равный:

- 1) 10 с 2) 16 с 3) 24 с 4) 32 с 5) 44 с

3. Материальная точка равномерно движется по окружности радиусом $R = 37$ см. Если в течение промежутка времени $\Delta t = 23$ с материальная точка совершает $N = 40$ оборотов, то модуль её скорости v равен:

- 1) 2 м/с 2) 4 м/с 3) 7 м/с 4) 9 м/с 5) 10 м/с

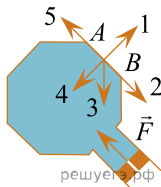
4. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 144$ Н. На это тело, когда оно находится на расстоянии $r = 3R_3$ (R_3 — радиус Земли) от центра Земли, действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

- 1) 9 Н 2) 16 Н 3) 24 Н 4) 36 Н 5) 48 Н

5. Камень, брошенный горизонтально с некоторой высоты, упал на поверхность Земли через промежуток времени $\Delta t = 2$ с от момента броска. Если модуль начальной скорости $v_0 = 15$ м/с, то модуль его начальной скорости v в момент падения был равен:

- 1) 20 м/с 2) 25 м/с 3) 30 м/с 4) 32 м/с 5) 35 м/с

6. В нижней части сосуда, заполненного газом, находится скользящий без трения невесомый поршень (см.рис.). Для удержания поршня в равновесии к нему приложена внешняя сила $\vec{F}$. Направление силы давления газа, действующей на плоскую стенку AB сосуда, указано стрелкой, номер которой:



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

7. Во время процесса, проводимого с одним молем идеального одноатомного газа, измерялись макропараметры состояния газа:

Измерение	Температура, К	Давление, кПа	Объем, л
1	280	233	10
2	320	266	10
3	340	283	10
4	360	299	10
5	380	316	10

Такая закономерность характерна для процесса:

- 1) циклического 2) изохорного 3) адиабатного
4) изобарного 5) изотермического

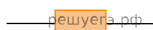
8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, температура газа изменилась от $T_1 = 300$ К до $T_2 = 420$ К. Если начальное давление газа $p_1 = 150$ кПа, то конечное давление p_2 газа равно:

- 1) 180 кПа 2) 190 кПа 3) 200 кПа 4) 210 кПа
5) 220 кПа

9. За некоторый промежуток времени температура криптона, находящегося в герметично закрытом сосуде, изменилась на $\Delta t = 100$ °С. Если изменение внутренней энергии газа $\Delta U = 15$ кДж, то количество вещества ν криптона равно:

- 1) 6,0 моль 2) 9,0 моль 3) 12 моль 4) 18 моль
5) 27 моль

10. На рисунке приведено условное обозначение:



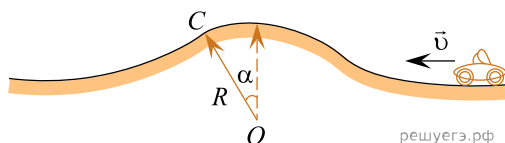
- 1) колебательного контура 2) конденсатора
3) гальванического элемента 4) катушки индуктивности
5) резистора

11. Спортсмен, двигаясь прямолинейно, пробежал дистанцию длиной $l = 90$ м, состоящую из двух участков, за промежуток времени $\Delta t = 13$ с. На первом участке спортсмен разогнался из состояния покоя и двигался равноускоренно в течение промежутка времени $\Delta t_1 = 8,0$ с. Если на втором участке спортсмен бежал равномерно, то модуль скорости v спортсмена на финише равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

12. На горизонтальном полу лифта, двигающегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 30$ кг, площадь основания которого $S = 0,070$ м². Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 3,0$ кПа, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{дм}}{\text{с}^2}$.

13. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке радиуса $R = 12$ м. Если коэффициент трения $\mu = 0,48$, то модуль минимальной скорости $v_{\min}$ движения мотоциклиста равен ... м/с. Ответ округлите до целых.

14. Автомобиль движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 86,4$ км/ч. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля $R = 349$ м. Направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30,0^\circ$. Если модуль силы давления автомобиля на дорогу $F = 6,16$ кН, то масса m автомобиля равна ... кг.



15. Зависимость координаты x пружинного маятника, совершающего колебания вдоль горизонтальной оси Ox , от времени t имеет вид $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi_0)$, где $\omega = \frac{5\pi}{3} \frac{\text{рад}}{\text{с}}$, $\varphi_0 = \frac{\pi}{3}$ рад. Если полная механическая энергия маятника $E = 16$ мДж, то в момент времени $t = 1,2$ с кинетическая энергия E_k маятника равна ... мДж.

16. Микроволновая печь потребляет электрическую мощность $P = 1,5$ кВт. Если коэффициент полезного действия печи $\eta = 48\%$, то вода ($c = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$) массой $m = 0,12$ кг нагреется от температуры $t_1 = 10$ °C до температуры $t_2 = 100$ °C за промежуток времени Δt , равный ... с.

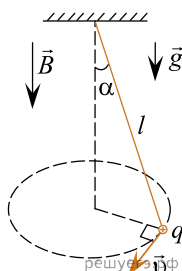
17. Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 200$ °C больше температуры холодильника. Если температура нагревателя $t = 300$ °C, то термический коэффициент полезного действия η двигателя равен ... %.

18. На горизонтальной поверхности Земли стоит человек, возле ног которого лежит маленькое плоское зеркало. Глаза человека находятся на уровне $H = 1,73$ м от поверхности Земли. Если угол падения солнечных лучей на горизонтальную поверхность $\alpha = 60^\circ$, то человек увидит отражение Солнца в зеркале, когда он отойдёт от зеркала на расстояние l , равное ... дм.

19. Аккумулятор, ЭДС которого $\varepsilon = 1,5$ В и внутреннее сопротивление $r = 0,1$ Ом, замкнут никромовым ($c = 0,46$ кДж/(кг · К) проводником массой $m = 36,6$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 60\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры ΔT_{max} проводника за промежуток времени $\Delta t = 1$ мин равно ... К.

20. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединённых конденсатора с электроёмкостью $C = 4,0$ мкФ и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом T . Если конденсатор был заряжен до напряжения $U_0 = 8,0$ В и подключен к катушке индуктивности, то энергия W_C электрического поля конденсатора в момент времени $t = T/12$ от момента начала колебаний равна ... мкДж.

21. В вакууме в однородном магнитном поле, линии индукции которого вертикальны, а модуль индукции $B = 5,0$ Тл, на невесомой нерастяжимой непроводящей нити равномерно вращается небольшой шарик, заряд которого $q = 0,40$ мкКл (см. рис.). Модуль линейной скорости движения шарика $v = 29$ см/с, масса шарика $m = 22$ мг. Если синус угла отклонения нити от вертикали $\sin \alpha = 0,10$, то чему равна длина l нити? Ответ приведите в сантиметрах.

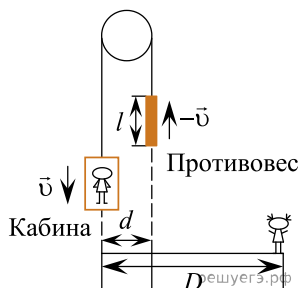


22. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 400$ нм. Если максимум второго порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное

23. Стрелка AB высотой $H = 3,0$ 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 $AA_1 = 7,0$ 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 $D = 8,0$ м от вертикали, проходящей через центр кабины (см. рис.). Затем из-за непрозрачного противовеса лифта длиной $l = 4,1$ м, движущегося на расстоянии $d = 2,0$ м от вертикали, проходящей через центр кабины, парень не видел глаза девушки в течение промежутка времени $\Delta t = 3,0$ 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.

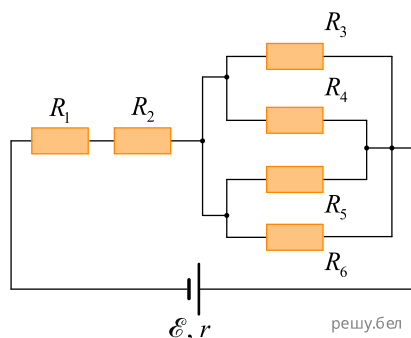


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

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.

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 $F_L = 6,4 \cdot 10^{-15}$ 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.

