

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:

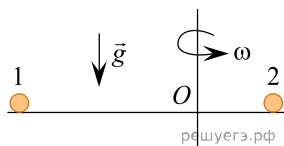
А. Путь	1) скалярная величина
Б. Работа	2) векторная величина
В. Сила	

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

2. Велосипедист равномерно движется по шоссе. Если за промежуток времени $\Delta t_1 = 3,0$ с он проехал путь $s_1 = 45$ м, то за промежуток времени $\Delta t_2 = 5,0$ с велосипедист проедет путь s_2 , равный:

- 1) 70 м 2) 75 м 3) 80 м 4) 85 м 5) 90 м

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 поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 144$ Н. Если это тело находится на высоте $h = 3R_3$ (R_3 — радиус Земли) от поверхности Земли, то на него действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

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

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:

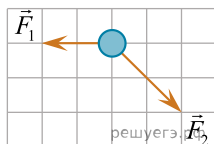


Рис. 1

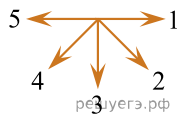


Рис. 2

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

6. В двух вертикальных сообщающихся сосудах находится ртуть ($\rho_1 = 13,6$ г/см³). Поверх ртути в один сосуд налили слой воды ($\rho_2 = 1,00$ г/см³) высотой $H = 11$ см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

- 1) 8,1 мм 2) 10,5 мм 3) 12,4 мм 4) 14,3 мм 5) 15,8 мм

7. Число N_1 атомов углерода ($M_1 = 12 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 4 \text{ г}$, N_2 атомов магния ($M_2 = 24 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 1 \text{ г}$. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

- 1) $\frac{1}{8}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) 1 4) 4 5) 8

8. Если давление идеального газа $p = 2,0 \text{ кПа}$, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа $\langle E_k \rangle = 1,5 \cdot 10^{-20} \text{ Дж}$, то концентрация n молекул газа равна:

- 1) $1,0 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ 2) $1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ 3) $2,0 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$
4) $1,5 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ 5) $3,0 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$

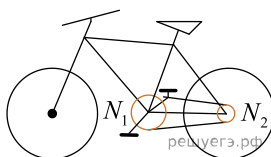
9. За некоторый промежуток времени температура криптона, находящегося в герметично закрытом сосуде, изменилась на $\Delta t = 100 \text{ }^\circ\text{C}$. Если изменение внутренней энергии газа $\Delta U = 15 \text{ кДж}$, то количество вещества ν криптона равно:

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

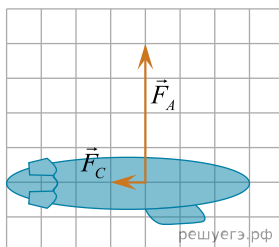
10. Для полного расплавления льда ($\lambda = 330 \text{ кДж/кг}$) массой $m = 3,0 \text{ г}$, находящегося при температуре $t = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, льду необходимо сообщить минимальное количество теплоты, равное:

- 1) 990 кДж 2) 900 кДж 3) 99 кДж 4) 9,1 кДж
5) 0,99 кДж

11. Диаметр велосипедного колеса $d = 70 \text{ см}$, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 48$, ведомой — $N_2 = 14$ (см. рис.). Если велосипедист равномерно крутит педали с частотой $\nu = 84 \text{ об/мин}$, то модуль скорости V велосипеда равен ... км/ч.

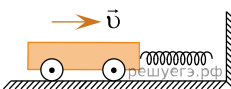


12. Дирижабль массой $m = 8 \text{ т}$ летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены сила Архимеда $\vec{F}_A$ и сила сопротивления воздуха $\vec{F}_C$, действующие на дирижабль. Если сила тяги $\vec{F}_T$ двигателей дирижабля направлена горизонтально, то модуль этой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



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

14. К тележке массой $m = 0,36 \text{ кг}$ прикреплена невесомая пружина жёсткостью $k = 441 \text{ Н/м}$. Тележка, двигаясь без трения по горизонтальной плоскости, сталкивается с вертикальной стеной (см. рис.). От момента соприкосновения пружины со стеной до момента остановки тележки пройдёт промежуток времени Δt , равный ... мс.

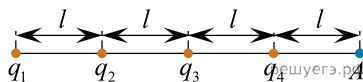


15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого V_1 , а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 5 \text{ м}^3$, а затем продолжают нагревание при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$. Если при переходе из начального состояния в конечное газ получил количество теплоты $Q = 3 \text{ МДж}$, то его объем V_1 в начальном состоянии равен ... м³.

16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине $h_1 = 97$ м температура воды ($\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$, а на глубине $h_2 = 1,0$ м температура воды $t_2 = 17^\circ\text{C}$. Если атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5$ Па, то отношение модуля выталкивающей силы F_2 , действующей на пузырек на глубине h_2 , к модулю выталкивающей силы F_1 , действующей на пузырек на глубине h_1 , равно ...

17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества ν которого оставалось постоянным, при изобарном нагревании получил количество теплоты $Q = 12$ кДж при этом объём газа увеличился в $k = 1,2$ раза. Если начальная температура газа $t_1 = 15^\circ\text{C}$, то количество вещества ν равно ... моль.

18. Четыре точечных заряда $q_1 = 9,6$ нКл, $q_2 = -1,8$ нКл, $q_3 = 1,6$ нКл, $q_4 = -5,6$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если в точке A , находящейся на этой прямой на расстоянии l от заряда q_4 , модуль напряжённости электростатического поля системы зарядов $E = 48$ кВ/м, то расстояние l равно ... мм.

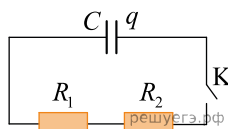


19. Аккумулятор, ЭДС которого $\varepsilon = 1,6$ В и внутреннее сопротивление $r = 0,1$ Ом, замкнут никромовым ($c = 0,46$ кДж/(кг · К)) проводником массой $m = 39,1$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 75\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры ΔT_{max} проводника за промежутки времени $\Delta t = 1$ мин равно ... К.

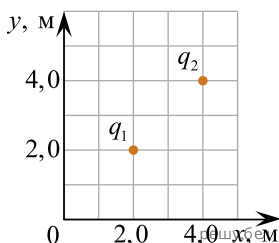
20. Тонкое проволочное кольцо радиусом $r = 4,0$ см и массой $m = 98,6$ мг, изготовленное из проводника сопротивлением $R = 90$ мОм, находится в неоднородном магнитном поле, проекция индукции которого на ось Ox имеет вид $B_x = kx$, где $k = 2,0$ Тл/м, x — координата. В направлении оси Ox кольцу ударом сообщили скорость, модуль которой $v_0 = 5,0$ м/с. Если плоскость кольца во время движения была перпендикулярна оси Ox , то до остановки кольцо прошло расстояние s , равное ... см.

21. В идеальном LC -контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Максимальный заряд конденсатора $q_0 = 0,90$ мКл, максимальная сила тока в катушке $I_0 = 30$ мА. Если индуктивность катушки $L = 25$ мГн, то ёмкость C конденсатора равна ... нФ.

22. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из конденсатора, ключа и двух резисторов, сопротивления которых $R_1 = 4,0$ МОм и $R_2 = 2,0$ МОм. Если электрическая ёмкость конденсатора $C = 1,5$ нФ, а его заряд $q = 18$ мКл, то количество теплоты Q_2 которое выделится в резисторе R_2 при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа K , равно ... мДж.



23. Электростатическое поле в вакууме создано двумя точечными зарядами $q_1 = 24$ нКл и $q_2 = -32$ нКл (см. рис.), лежащими в координатной плоскости xOy . Модуль напряжённости E результирующего электростатического поля в начале координат равен ... $\frac{\text{В}}{\text{м}}$.



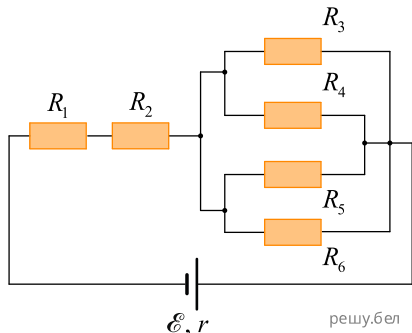
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 80\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{198}_{79}\text{Au}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 2,7$ сут., то за промежуток времени $\Delta t = 8,1$ сут. распадётся ... тысяч ядер $^{198}_{79}\text{Au}$.

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.

