

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 $(1,4 \pm 0,2)$ и 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. Среди перечисленных ниже физических величин векторная величина указана в строке:

- 1) ускорение 2) масса 3) путь 4) работа 5) энергия

2. Установите соответствие между физическими величинами и учёными-физиками, в честь которых названы единицы этих величин.

А. Магнитный поток	1) Ом
Б. Сила	2) Ньютон
В. Электрическое сопротивление	3) Вебер

- 1) А1 Б2 В3 2) А1 Б3 В2 3) А2 Б1 В3 4) А2 Б3 В1 5) А3 Б2 В1

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v_1 \rangle = 27$ км/ч, второй — $\langle v_2 \rangle = 35$ км/ч, третий — $\langle v_3 \rangle = 22$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v \rangle$ пути, равной:

- 1) 25 км/ч 2) 26 км/ч 3) 27 км/ч 4) 28 км/ч 5) 29 км/ч

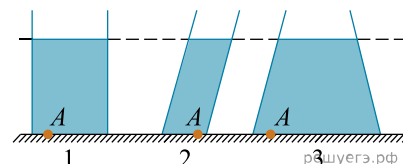
4. Плотность вещества камня массы $m = 20$ кг составляет $\rho_1 = 2,5 \cdot 10^3$ кг/м³. Чтобы удержать камень в воде ($\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³), необходимо приложить силу, модуль F которой равен:

- 1) 0,30 кН 2) 0,24 кН 3) 0,20 кН 4) 0,12 кН 5) 0,10 кН

5. Два тела массами m_1 и $m_2 = 3m_1$ двигались по гладкой горизонтальной плоскости со скоростями, модули которых $v_1 = 3,0 \frac{M}{c}$ и $v_2 = 1,0 \frac{M}{c}$. Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости v тел непосредственно после столкновения равен:

- 1) $1,5 \frac{M}{c}$ 2) $2,0 \frac{M}{c}$ 3) $3,0 \frac{M}{c}$ 4) $3,5 \frac{M}{c}$ 5) $4,0 \frac{M}{c}$

6. На рисунке изображены три открытых сосуда (1, 2 и 3), наполненные водой до одинакового уровня. Давления p_1 , p_2 и p_3 воды на дно сосудов в точке А связаны соотношением:



- 1) $p_2 > p_1 > p_3$ 2) $p_3 > p_1 > p_2$ 3) $p_1 = p_2 = p_3$ 4) $p_1 = p_2 > p_3$ 5) $p_1 > p_2 > p_3$

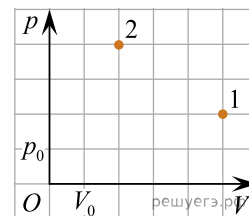
7. Число N_1 атомов железа ($M_1 = 56 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов лития ($M_2 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

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

8. Если давление идеального газа $p = 2,0$ кПа, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа $\langle E_k \rangle = 1,5 \cdot 10^{-20}$ 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. Идеальный газ, количество вещества которого постоянно, перевели из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Если в состоянии 1 температура газа $T_1 = 400$ К, то в состоянии 2 температура газа T_2 равна:



- 1) 1000 К 2) 800 К 3) 500 К 4) 320 К 5) 200 К

10. Если при трении эбонитовой палочки о шерсть на ней появились избыточные электроны общей массой $m = 27,3 \cdot 10^{-19}$ кг, то палочка приобретет заряд q равный:

- 1) -100 нКл 2) -150 нКл 3) -240 нКл 4) -340 нКл 5) -480 нКл

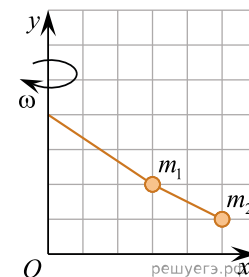
11. Спортсмен, двигаясь прямолинейно, пробежал дистанцию длиной $l = 96$ м, состоящую из двух участков, за промежуток времени $\Delta t = 11$ с. На первом участке спортсмен разогнался из состояния покоя и двигался равноускоренно в течение промежутка времени $\Delta t_1 = 6,0$ с. Если на втором участке спортсмен бежал равномерно, то модуль скорости v спортсмена на финише равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

12. Тело движется вдоль оси Ox под действием силы $\vec{F}$. Кинематический закон движения тела имеет вид: $x(t) = A + Bt + Ct^2$, где $A = 7,0$ м, $B = 4,0$ м/с, $C = 1,0$ м/с². Если масса тела $m = 4,0$ кг, то в момент времени $t = 3,0$ с мгновенная мощность P силы равна ... Вт.

13. Трактор, коэффициент полезного действия которого $\eta = 20$ %, при вспашке горизонтального участка поля равномерно движется со скоростью, модуль которой $v = 5,4$ км/ч. Если за промежуток времени $\Delta t = 0,50$ ч было израсходовано топливо массой $m = 5,0$ кг ($q = 41$ МДж/кг), то модуль силы тяги F трактора равен ... кН.

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 первого груза $m_1 = 90$ г, то масса первого груза m_2 равна ... г.

Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.



15. Если идеальный газ, количество вещества которого постоянно, изохорно нагрели от температуры $t_1 = -33$ °С до температуры $t_2 = 147$ °С, то модуль относительного изменения давления газа $\left| \frac{\Delta p}{p_1} \right|$ равен... %.

16. Значения плотности ρ_n насыщенного водяного пара при различных температурах t представлены в таблице. Если в одном кубическом метре комнатного воздуха при температуре $t_0 = 20$ °С содержится $m = 11,2$ г водяного пара, то чему равна относительная влажность ϕ воздуха в комнате? Ответ приведите в процентах..

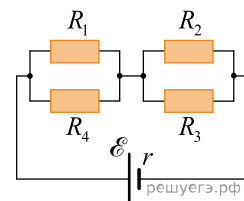
$t, ^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20
$\rho_n, \text{г/м}^3$	13,6	14,5	15,4	16,3	17,3

17. Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 100$ °С больше температуры холодильника. Если температура холодильника $t = 100$ °С, то термический коэффициент полезного действия η двигателя равен ... %.

18. Абсолютный показатель преломления воды $n = 1,33$. Если частота световой волны $\nu = 508$ ТГц, то длина λ этой волны в воде равна ... нм.

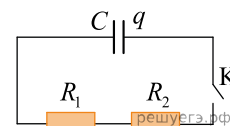
19. Аккумулятор, ЭДС которого $\varepsilon = 1,6$ В и внутреннее сопротивление $r = 0,1$ Ом, замкнут никромовым ($c = 0,46$ кДж/(кг · К)) проводником массой $m = 39,1$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 75\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры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

20. Участок цепи, состоящий из четырех резисторов (см. рис.), сопротивления которых $R_1 = 5,0 \text{ Ом}$, $R_2 = 10,0 \text{ Ом}$, $R_3 = 15,0 \text{ Ом}$ и $R_4 = 20,0 \text{ Ом}$, подключен к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 10,0 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 10,0 \text{ Ом}$. Тепловая мощность P_1 , выделяемая в резисторе R_1 , равна ... мВт.



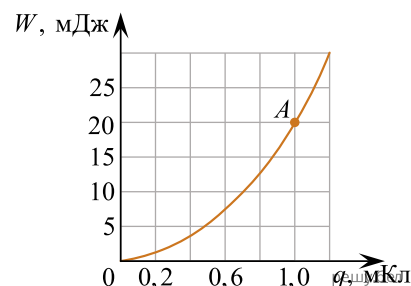
21. К источнику переменного напряжения, напряжение на клеммах которого изменяется по гармоническому закону, подключена электрическая плитка, потребляющая мощность $P = 350 \text{ Вт}$. Если действующее значение силы тока в цепи $I_d = 9,0 \text{ А}$, то амплитудное значение напряжения U_0 на плитке равно ... В.

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



23. Маленький заряженный шарик массой $m = 4,0 \text{ мг}$ 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 $r = 30 \text{ см}$, то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

24. График зависимости энергии электростатического поля W конденсатора от его заряда q представлен на рисунке. Точке А на графике соответствует напряжение U на конденсаторе, равное ... В.

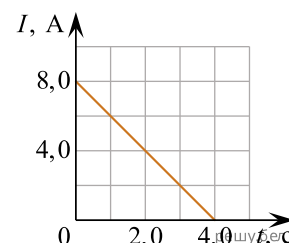


25. Если за время $\Delta t = 30$ суток показания счётчика электроэнергии в квартире увеличились на $\Delta W = 31,7 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$, то средняя мощность P , потребляемая электроприборами в квартире, равна ... Вт.

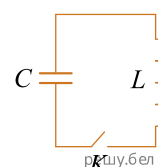
26. Резистор сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 3,0 \text{ Ом}$. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0 \text{ с}$, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой $m = 130 \text{ кг}$ (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 $U = 480 \text{ В}$, сила тока в обмотке двигателя $I = 40 \text{ А}$. 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 $L = 7,0 \text{ Гн}$ от времени t . ЭДС $\mathcal{E}_c$ самоиндукции, возникающая в этой катушке, равна ... В.



29. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью $C = 150 \text{ мкФ}$ и катушки индуктивностью $L = 1,03 \text{ Гн}$. 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.