

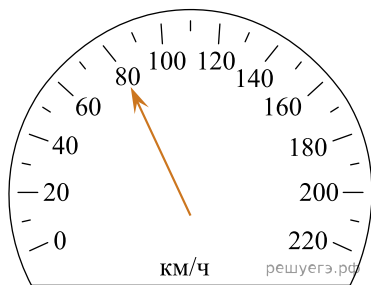
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

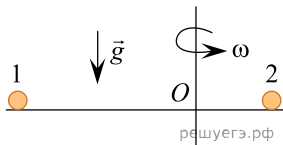
- 1) конденсация 2) сила 3) вольтметр 4) градус
5) килограмм

2. Во время испытания автомобиля водитель поддерживал постоянную скорость, значение которой указывает стрелка спидометра, изображённого на рисунке. Путь $s = 20$ км автомобиль проехал за промежуток времени Δt , равный:



- 1) 13 мин 2) 15 мин 3) 17 мин 4) 20 мин
5) 24 мин

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 материальную точку массой $m = 0,50$ кг действуют две силы, модули которых $F_1 = 4,0$ Н и $F_2 = 3,0$ Н, направленные под углом $\alpha = 90^\circ$ друг к другу. Модуль ускорения a этой точки равен:

- 1) $2,0 \text{ м/с}^2$ 2) $5,0 \text{ м/с}^2$ 3) $8,5 \text{ м/с}^2$ 4) 10 м/с^2
5) 14 м/с^2

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:

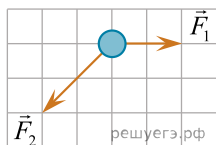


Рис. 1

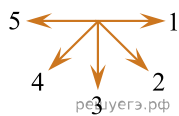
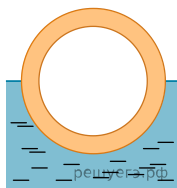


Рис. 2

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

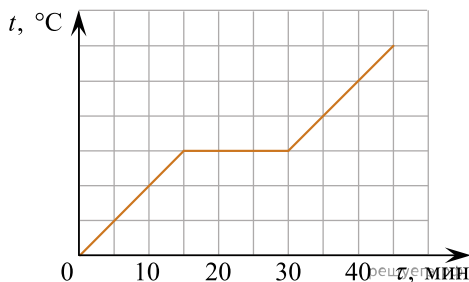
6. Шар объемом $V = 14,0 \text{ дм}^3$, имеющий внутреннюю полость объемом $V_0 = 13,0 \text{ дм}^3$, плавает в воде $\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, погрузившись в нее ровно наполовину. Если массой воздуха в полости шара пренебречь, то плотность ρ_2 вещества, из которого изготовлен шар, равна:



Примечание. Объем V шара равен сумме объема полости V_0 и объема вещества, из которого изготовлен шар.

- 1) $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 2) $4,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 3) $5,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
4) $7,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 5) $8,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

7. В момент времени $\tau_0 = 0$ мин жидкое вещество начали нагревать при постоянном давлении, ежесекундно сообщая веществу одно и то же количество теплоты. На рисунке приведен график зависимости температуры t вещества от времени τ . Две трети массы вещества испарилось к моменту времени τ_1 , равному:

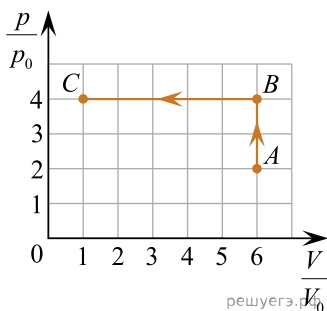


- 1) 5 мин 2) 10 мин 3) 20 мин 4) 25 мин
5) 45 мин

8. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объем уменьшился от $V_1 = 66 \text{ л}$ до $V_2 = 57 \text{ л}$. Если начальная температура газа $t_1 = 57^\circ\text{C}$, то конечная температура t_2 газа равна:

- 1) 12°C 2) 22°C 3) 32°C 4) 42°C 5) 52°C

9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого постоянно, переводят из состояния A в состояние C (см. рис.). Значения внутренней энергии U газа в состояниях A, B, C связаны соотношением:



- 1) $U_C > U_B > U_A$ 2) $U_B > U_A > U_C$ 3) $U_A > U_B > U_C$
4) $U_C = U_B > U_A$ 5) $U_C > U_B = U_A$

10. Сила тока в солнечной батарее измеряется в:

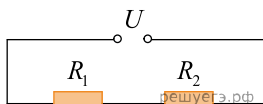
- 1) ваттах 2) вольтах 3) амперах 4) ватт-часах
5) электрон-вольтах

11. Емкость плоского воздушного конденсатора $C_1 = 0,6$ нФ.

Если пространство между обкладками конденсатора полностью заполнить бумагой, диэлектрическая проницаемость которого $\varepsilon = 3$, то емкость C_2 конденсатора будет равна:

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

12. На рисунке изображен участок электрической цепи, напряжение на котором U . Если сопротивление резистора R_2 в два раза больше сопротивления резистора R_1 ($R_2 = 2R_1$), то напряжение U_1 на резисторе R_1 равно:



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

13. Четыре длинных прямолинейных проводника, сила тока в которых одинакова, расположены в воздухе параллельно друг другу так, что центры их поперечных сечений находятся в вершинах квадрата (см.рис. 1). Направление вектора индукции $\vec{B}$ результирующего магнитного поля, созданного этими токами в точке O , на рисунке 2 обозначено цифрой:

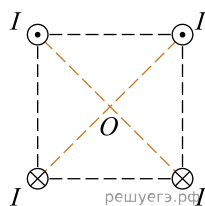


Рис. 1

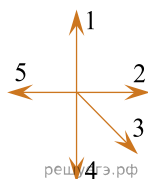


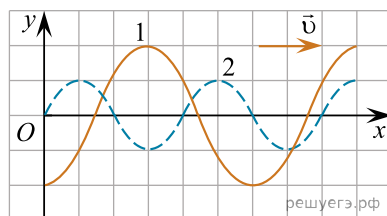
Рис. 2

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

14. Если плоская поверхность площадью $S = 0,030$ м² расположена перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, модуль индукции которого $B = 0,50$ Тл, то модуль магнитного потока Φ через эту поверхность равен:

- 1) 2 мВб 2) 4 мВб 3) 6 мВб 4) 10 мВб
5) 15 мВб

15. На рисунке представлены две поперечные волны 1 и 2, распространяющиеся с одинаковой скоростью вдоль оси Ox . Выберите ответ с правильным соотношением и периодов T_1 , T_2 этих волн, и их амплитуд A_1 , A_2 :

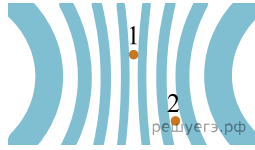


- 1) $T_1 > T_2, A_1 > A_2$. 2) $T_1 > T_2, A_1 = A_2$.
3) $T_1 < T_2, A_1 > A_2$. 4) $T_1 < T_2, A_1 = A_2$.
5) $T_1 = T_2, A_1 < A_2$.

16. На дифракционную решётку нормально падает параллельный пучок монохроматического света с длиной волны $\lambda = 400$ нм. Если дифракционный максимум второго порядка наблюдается под углом $\theta = 30^\circ$ к нормали, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное:

- 1) 860 2) 750 3) 625 4) 520 5) 410

17. На экране, расположенном на одинаковом расстоянии от двух точечных источников когерентных световых волн, получена интерференционная картина (см. рис.). Если разность фаз волн в точке 1 равна нулю, то в точке 2 разность фаз волн равна:

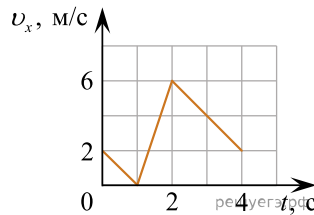


- 1) 0 2) π 3) 2π 4) 3π 5) 4π

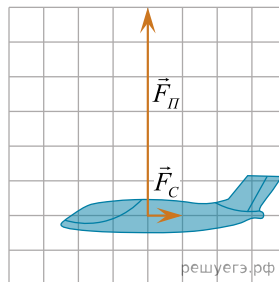
18. Если при захвате ядром изотопа лития ${}^6_3\text{Li}$ некоторой частицы образуются ядра изотопа гелия ${}^4_2\text{He}$ и изотопа водорода ${}^3_1\text{H}$, то захваченной частицей является:

- 1) протон 2) электрон 3) α -частица 4) позитрон
5) нейтрон

19. Материальная точка массой $m = 2,5$ кг движется вдоль оси Ox . График зависимости проекции скорости v_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени $t = 3$ с модуль результирующей всех сил F , приложенных к материальной точке, равен ... Н.

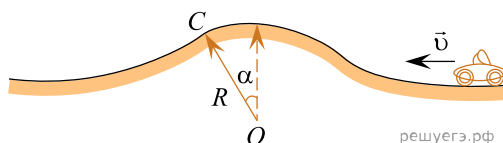


20. Самолет летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены подъемная сила $\vec{F}_\Pi$ и сила сопротивления воздуха $\vec{F}_c$, действующие на самолет. Если сила тяги $\vec{F}_T$ двигателей самолета направлена горизонтально, а модуль этой силы $\vec{F}_T = 70$ кН, то масса m самолета равна ... т.



21. Тело свободно падает без начальной скорости с высоты $H = 30$ м. Если на высоте $h = 20$ м потенциальная энергия тела по сравнению с первоначальной уменьшилась на $\Delta E_\Pi = 3,0$ Дж, то его масса m равна ... г.

22. Автомобиль массой $m = 1$ т движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля $R = 0,34$ км. Если направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30,0^\circ$, то модуль силы F давления автомобиля на дорогу равен ... кН.

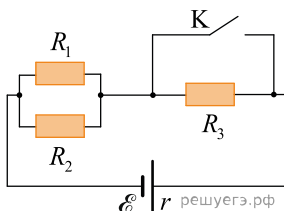


23. В закрытом сосуде вместимостью $V = 1,50$ см³ находится идеальный газ $\left(M = 32,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}}\right)$, средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул которого $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 300 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если число молекул газа в сосуде $N = 4,00 \cdot 10^{20}$, то давление p газа в сосуде равно ... кПа. (Число Авогадро — $6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.)

24. Два одинаковых одноименно заряженных металлических шарика находятся в вакууме на расстоянии $r = 12$ см друг от друга. Шарiki привели в соприкосновение, а затем развели на прежнее расстояние. Если модуль заряда второго шарика до соприкосновения $|q_2| = 2$ нКл, а модуль сил электростатического взаимодействия шариков после соприкосновения $F = 10$ мкН, то модуль заряда $|q_1|$ первого шарика до соприкосновения равен ... нКл.

25. В тепловом двигателе рабочим телом является одноатомный идеальный газ, количество вещества которого постоянно. Газ совершил цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом максимальное давление газа было в три раза больше минимального, а максимальный объём газа — в два раза больше минимального. Коэффициент полезного действия η цикла равен ... %.

26. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из источника тока, ключа и трех резисторов, сопротивления которых $R_1 = R_2 = 6,00$ Ом, $R_3 = 2,00$ Ом. По цепи в течение промежутка времени $t = 30,0$ с проходит электрический ток. Если ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 12,0$ В, а его внутреннее сопротивление $r = 1,00$ Ом, то работа $A_{\text{ст.}}$ сторонних сил источника тока при разомкнутом ключе К равна ... Дж.



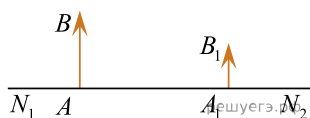
27. Аккумулятор, ЭДС которого $\mathcal{E} = 1,6$ В и внутреннее сопротивление $r = 0,1$ Ом, замкнут нихромовым ($c = 0,46$ кДж/(кг · К)) проводником массой $m = 39,1$ г. Если на нагревание проводника расходуется $\alpha = 75\%$ выделяемой в проводнике энергии, то максимально возможное изменение температуры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

28. Электрон равномерно движется по окружности в однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 24$ мТл. Если радиус окружности $R = 0,4$ мм, то кинетическая энергия W_k электрона равна ... эВ.

29. В идеальном колебательном контуре происходят свободные электромагнитные колебания. Амплитудное значение напряжения на конденсаторе $U_0 = 1,9$ В, а амплитудное значение силы тока в контуре $I_0 = 30$ мА. Если электроёмкость конденсатора $C = 0,25$ мкФ, то частота ν колебаний в контуре равна ... кГц.

30. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 38$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 400$ пКл) шарик массой $m = 100$ мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 19,0\%$ своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 100$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.

31. 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.



32. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{\frac{1}{2}} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадётся за промежуток времени Δt , равный ... сут.