

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.

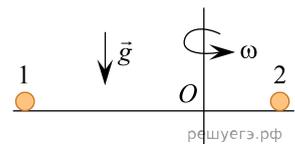
1. Математический маятник совершает гармонические колебания. Его ускорение в СИ измеряется в:

- 1) м/с 2) 1/с 3) м²/с 4) м/с² 5) м²/с²

2. Зависимость проекции скорости v_x материальной точки, движущейся вдоль оси Ox , от времени t имеет вид: $v_x = A + Bt$, где $A = 5,0$ м/с, $B = 2,0$ м/с². В момент времени $t = 3,5$ с модуль скорости v материальной точки равен:

- 1) 7,0 м/с 2) 11 м/с 3) 12 м/с 4) 17 м/с 5) 19 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 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. Абсолютное удлинение Δl_1 первой пружины в два раза больше абсолютного удлинения Δl_2 второй пружины. Если потенциальные энергии упругой деформации этих пружин равны ($E_{П1} = E_{П2}$),

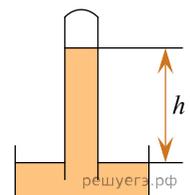
то отношение жесткости второй пружины к жесткости первой пружины $\frac{k_2}{k_1}$ равно:

- 1) 1,0 2) $\sqrt{2}$ 3) 1,7 4) 2,0 5) 4,0

5. С башни в горизонтальном направлении бросили тело с начальной скоростью, модуль которой $v_0 = 6$ м/с. Через промежуток времени $\Delta t = 0,8$ с после момента броска модуль скорости v тела в некоторой точке траектории будет равен:

- 1) 2 м/с 2) 4 м/с 3) 6 м/с 4) 8 м/с 5) 10 м/с

6. Запаянную с одного конца трубку наполнили маслом ($\rho = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$), а затем погрузили открытым концом в широкий сосуд с маслом (см.рис.). Если атмосферное давление $p = 99,9$ кПа, то высота столба h равна:



- 1) 11,1 м 2) 11,8 м 3) 12,5 м 4) 13,2 м 5) 13,6 м

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

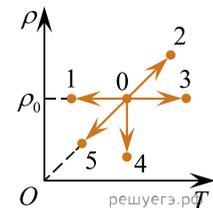
Такая закономерность характерна для процесса:

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

8. При изобарном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, его температура увеличилась от $t_1 = 27 \text{ }^\circ\text{C}$ до $t_2 = 67 \text{ }^\circ\text{C}$. Если начальный объем газа $V_1 = 60 \text{ л}$, то конечный объем V_2 газа равен:

- 1) 66 л 2) 68 л 3) 70 л 4) 72 л 5) 74 л

9. На рисунке изображена зависимость плотности ρ молекул от температуры T для пяти процессов с идеальным газом, масса которого постоянна. Давление газа p изохорно уменьшалось в процессе:



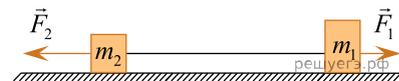
- 1) 0 – 1 2) 0 – 2 3) 0 – 3 4) 0 – 4 5) 0 – 5

10. Среди перечисленных ниже физических величин векторная величина указана в строке, номер которой:

- 1) сила Ампера; 2) сила тока; 3) электрический заряд; 4) индуктивность;
5) потенциал электростатического поля.

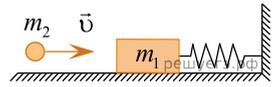
11. С башни, высота которой $h = 9,8 \text{ м}$, в горизонтальном направлении бросили камень. Если непосредственно перед падением на землю скорость камня была направлена под углом $\alpha = 45^\circ$ к горизонту, то модуль начальной скорости v_0 камня был равен ... м/с.

12. Два груза, находящиеся на гладкой горизонтальной поверхности, связаны легкой нерастяжимой нитью (см. рис.). Грузы приходят в движение под действием сил, модули которых зависят от времени по закону: $F_1 = At$ и $F_2 = 2At$, где $A = 1,60 \text{ Н/с}$. Нить разрывается в момент времени $t = 10,0 \text{ с}$ от начала движения, и модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{\text{упр}} = 25,0 \text{ Н}$. Если масса первого груза $m_1 = 900 \text{ г}$, то масса m_2 второго груза равна... г.



13. На дне вертикального цилиндрического сосуда, радиус основания которого $R = 10 \text{ см}$, неплотно прилегая ко дну, лежит кубик. Если масса кубика $m = 201 \text{ г}$, а длина его стороны $a = 10 \text{ см}$, то для того, чтобы кубик начал плавать, в сосуд нужно налить минимальный объем V_{min} воды ($\rho_{\text{в}} = 1,00 \text{ г/см}^3$), равный ... см^3 .

14. На гладкой горизонтальной поверхности лежит брусок массой m_1 , прикрепленный к стене невесомой пружиной жесткостью $k = 72 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$ (см.рис.).



Пластилиновый шарик массой $m_2 = 75 \text{ г}$, летящий горизонтально вдоль оси пружины со скоростью, модуль которой $v = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, попадает в брусок и прилипает к нему. Если максимальное сжатие пружины $|\Delta l| = 50 \text{ мм}$, то масса m_1 бруска равна ... г.

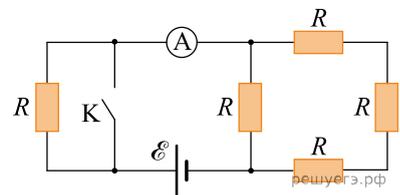
15. Идеальный одноатомный газ, начальный объем которого V_1 , а количество вещества остается постоянным, находится под давлением $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Газ нагревают сначала изобарно до объема $V_2 = 5 \text{ м}^3$, а затем продолжают нагревание при постоянном объеме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$. 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 ... м^3 .

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

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

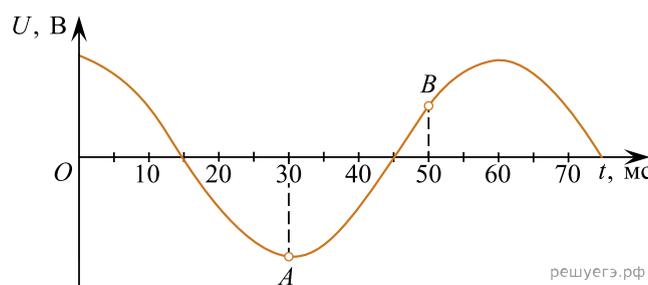
18. Абсолютный показатель преломления воды $n = 1,33$. Если длина световой волны в хлороформе $\lambda = 347 \text{ нм}$, то частота этой волны равна ... ТГц .

19. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R , а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если до замыкания ключа K идеальный амперметр показывал силу тока $I_1 = 15 \text{ мА}$, то после замыкания ключа K амперметр покажет силу тока I_2 , равную ... мА .



20. Сила тока в проводнике зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 8,0 \text{ А}$, $C = 0,50 \text{ А/с}$. Чему равен заряд q , прошедший через поперечное сечение проводника в течение промежутка времени от $t_1 = 2,0 \text{ с}$ до $t_2 = 6,0 \text{ с}$? Ответ приведите в кулонах.

21. Напряжение на участке цепи изменяется по гармоническому закону (см. рис.). В момент времени $t_A = 30 \text{ мс}$ напряжение на участке цепи равно U_A , а в момент времени $t_B = 50 \text{ мс}$ равно U_B . Если разность напряжений $U_B - U_A = 72 \text{ В}$, то действующее значение напряжения U_d равно ... В .



22. Радар, установленный на самолёте, излучил вперёд по движению в сторону неподвижного аэростата два коротких электромагнитных импульса, следующих друг за другом через промежуток времени $\tau = 20$ мс.. Эти импульсы отразились от аэростата и были приняты радаром. Если модуль скорости, с которой самолёт приближается к аэростату, $v = 210 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то промежуток времени между моментами излучения и приёма первого импульса больше, чем промежуток времени между моментами излучения и приёма второго импульса, на величину Δt , равную ... нс.

23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 480$ нм дифракционный максимум третьего порядка ($m_1 = 3$) наблюдается под углом θ , то максимум четвертого порядка ($m_2 = 4$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите нанометрах.

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

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.

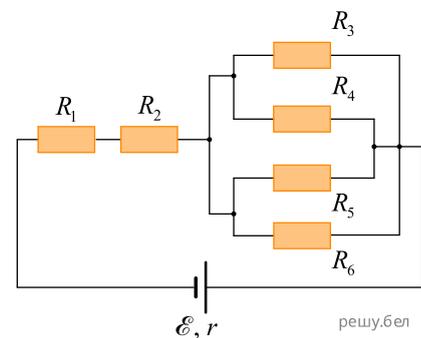
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС \mathcal{E} источника тока равна ... В.

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.

