

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. Перемещение	1) скалярная величина
Б. Работа	2) векторная величина
В. Сила	

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

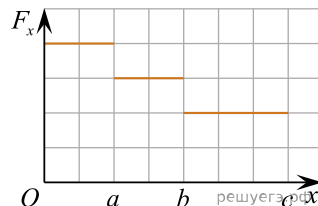
2. Мальчик крикнул, и эхо, отражённое от преграды, возвратилось к нему обратно через промежуток времени $\Delta t = 1,2$ с. Если модуль скорости звука в воздухе $v = 0,330$ км/с, то расстояние L от мальчика до преграды равно:

1) 0,66 км 2) 0,51 км 3) 0,40 км 4) 0,33 км 5) 0,20 км

3. Трасса велогонки состоит из трех одинаковых кругов. Если первый круг велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v_1 \rangle = 30$ км/ч, второй — $\langle v_2 \rangle = 33$ км/ч, третий — $\langle v_3 \rangle = 15$ км/ч, то всю трассу велосипедист проехал со средней скоростью $\langle v \rangle$ пути, равной:

1) 26 км/ч 2) 25 км/ч 3) 24 км/ч 4) 23 км/ч 5) 22 км/ч

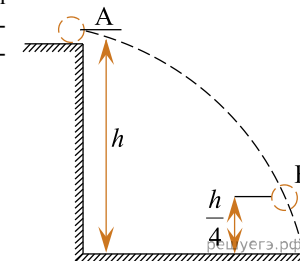
4. Тело двигалось вдоль оси Ox под действием силы $\vec{F}$. График зависимости проекции силы F_x на ось Ox от координаты x тела представлен на рисунке. На участках $(O; a)$, $(a; b)$, $(b; c)$ сила совершила работу A_{0a} , A_{ab} , A_{bc} соответственно. Для этих работ справедливо соотношение:



1) $A_{0a} = A_{ab} < A_{bc}$ 2) $A_{0a} < A_{bc} < A_{ab}$ 3) $A_{ab} = A_{bc} < A_{0a}$

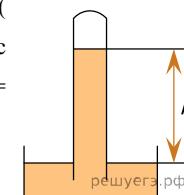
4) $A_{ab} < A_{bc} < A_{0a}$ 5) $A_{bc} < A_{ab} < A_{0a}$

5. С некоторой высоты h в горизонтальном направлении бросили камень, траектория полёта которого показана штриховой линией (см. рис.). Если в точке B полная механическая энергия камня $W = 8,0$ Дж, то в точке A после броска она равна:



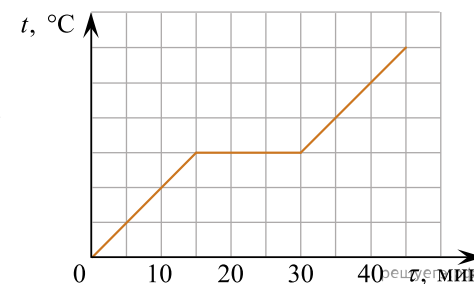
1) 0 Дж 2) 4,0 Дж 3) 8,0 Дж 4) 12,0 Дж 5) 16,0 Дж

6. Запаянную с одного конца трубку наполнили соляным раствором ($\rho = 1,2 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$), а затем погрузили открытым концом в широкий сосуд с соляным раствором (см.рис.). Если высота столба соляного раствора $h = 8,50$ м, то атмосферное давление p равно:



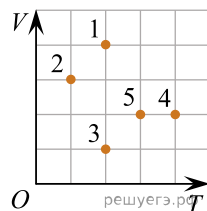
1) 98,0 кПа 2) 99,0 кПа 3) 100 кПа 4) 101 кПа 5) 102 кПа

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 приведён график зависимости температуры t вещества от времени τ . Две трети массы вещества испарилось к моменту времени τ_1 , равному:



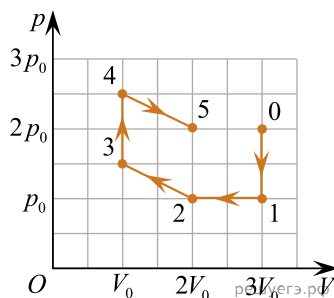
1) 5 мин 2) 10 мин 3) 20 мин 4) 25 мин 5) 45 мин

8. На $V-T$ диаграмме изображены различные состояния некоторого вещества. Состояние с наибольшей средней кинетической энергией молекул обозначено цифрой:



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

9. На $p-V$ диаграмме изображён процесс $0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$, проведённый с одним молем газа. Положительную работу A газ совершил на участке:



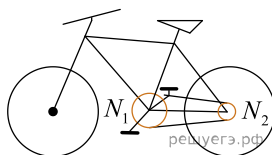
- 1) $0 \rightarrow 1$ 2) $1 \rightarrow 2$ 3) $2 \rightarrow 3$ 4) $3 \rightarrow 4$ 5) $4 \rightarrow 5$

10. На рисунке приведено условное обозначение:



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

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



12. На горизонтальном полу лифта, движущегося 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. Однородная льдина ($\rho_1 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) в форме прямоугольного параллелепипеда толщиной $h = 16$ см плавает в воде ($\rho_2 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$). На льдину положили камень ($\rho_3 = 2300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) массой $m = 9,2$ кг. Если камень погрузился в воду на половину своего объёма, а льдина погрузилась в воду полностью, то площадь S основания льдины равна ... дм².

14. Два тела массами $m_1 = 2,00$ кг и $m_2 = 1,50$ кг, модули скоростей которых одинаковы ($v_1 = v_2$), двигались по гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях. Если после столкновения тела движутся как единое целое со скоростью, модуль которой $u = 5,0$ м/с, то количество теплоты Q , выделившееся при столкновении, равно ... Дж.

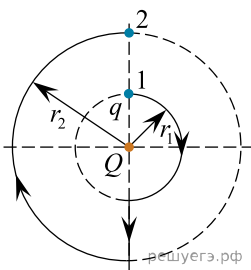
15. Идеальный одноатомный газ, начальный объём которого $V_1 = 1$ м³, а количество вещества остается постоянным, находится под давлением p_1 . Газ нагревают сначала изобарно до объёма $V_2 = 3$ м³, а затем продолжают нагревание при постоянном объёме до давления $p_2 = 5 \cdot 10^5$. Если количество теплоты, полученное газом при переходе из начального состояния в конечное, $Q = 2,35$ МДж, то его давление p_1 в начальном состоянии равно ... кПа.

16. Вода ($\rho = 1,0 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$) объёмом $V = 250$ см³ остывает от температуры $t_1 = 98^\circ\text{C}$ до температуры $t_2 = 62^\circ\text{C}$. Если количество теплоты, выделившееся при охлаждении воды, полностью преобразовать в работу по поднятию строительных материалов, то на высоту $h = 60$ м можно поднять материалы, максимальная масса m которых равна ... кг.

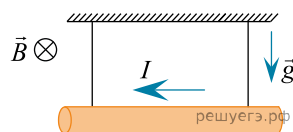
17. Температура нагревателя идеального теплового двигателя на $\Delta t = 300^\circ\text{C}$ больше температуры холодильника. Если температура термический коэффициент полезного действия двигателя $\eta = 40,0\%$, то температура t нагревателя равна ... $^\circ\text{C}$.

18. Если работа выхода электрона с поверхности вольфрама $A_{\text{вых}} = 4,5$ эВ составляет $\frac{1}{5}$ часть от энергии падающего фотона, то максимальная кинетическая энергия E_k^{max} фотоэлектрона равна ... эВ.

19. На рисунке изображены концентрические окружности радиусами r_1 и r_2 , в центре которых находится неподвижный точечный заряд $Q = 32$ нКл. Точечный заряд $q = 4,5$ нКл перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей $r_1 = 3,5$ см и $r_2 = 5,9$ см, то работа, совершённая электростатическим полем заряда Q , равна ... мкДж.

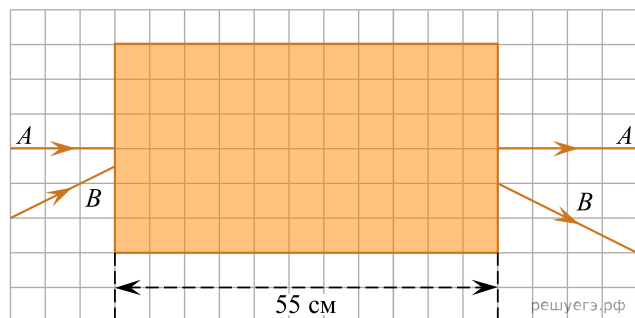


20. В однородном магнитном поле, модуль магнитной индукции которого $B = 0,20$ Тл, на двух невесомых нерастяжимых нитях подвешен в горизонтальном положении прямой проводник (см.рис.). Линии индукции магнитного поля горизонтальны и перпендикулярны проводнику. После того как по проводнику пошёл ток $I = 5,0$ А, модуль силы натяжения F_n каждой нити увеличился в три раза. Если длина проводника $l = 0,60$ м, то его масса m равна ... г.



21. К источнику переменного тока, напряжение на клеммах которого изменяется по гармоническому закону, подключена электрическая плитка, потребляющая мощность $P = 560$ Вт. Если действующее значение напряжения на плитке $U_d = 72$ В, то амплитудное значение силы тока I_0 в сети равно ... А.

22. На тонкую стеклянную линзу, находящуюся в воздухе за ширмой, падают два световых луча (см.рис.). Если луч A распространяется вдоль главной оптической оси линзы, а луч B – так, как показано на рисунке, то фокусное расстояние F линзы равно ... см.



23. На дифракционную решётку нормально падает белый свет. Если для излучения с длиной волны $\lambda_1 = 546$ нм дифракционный максимум четвертого порядка ($m_1 = 4$) наблюдается под углом θ , то максимум пятого порядка ($m_2 = 5$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2 , равной? Ответ приведите в нанометрах.

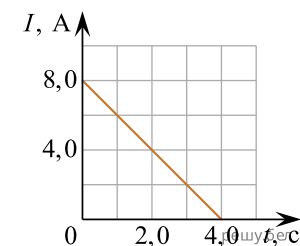
24. Два одинаковых положительных точечных заряда расположены в вакууме в двух вершинах равностороннего треугольника. Если потенциал электростатического поля в третьей вершине $\varphi = 30$ В, то модуль силы F электростатического взаимодействия между зарядами равен ... нН.

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.

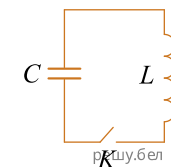
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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



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