

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. Абитуриент провел поиск информации в сети Интернет о наиболее скоростных военных самолетах в мире. Результаты поиска представлены в таблице.

№	Название самолёта	Максимальная скорость
1	МиГ-31	3000 км/ч
2	F-111	44,2 км/мин
3	SR-71	$9,80 \cdot 10^4$ см/с
4	Су-24	$2,45 \cdot 10^3$ км/ч
5	F-15	736 м/с

Самый скоростной самолет указан в строке таблицы, номер которой:

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

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

А. Емкость	1) Фарадей
Б. Напряжение	2) Джоуль
В. Работа	3) Вольт

- 1) А1 Б3 В2 2) А1 Б2 В3 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. На поверхности Земли на тело действует сила тяготения, модуль которой $F_1 = 144$ Н. На это тело, когда оно находится на расстоянии $r = 3R_3$ (R_3 — радиус Земли) от центра Земли, действует сила тяготения, модуль которой F_2 равен:

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

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

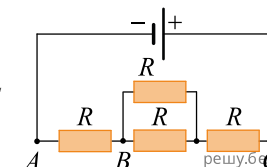
- 1) $1,5 \frac{м}{с}$ 2) $2,0 \frac{м}{с}$ 3) $3,0 \frac{м}{с}$ 4) $3,5 \frac{м}{с}$ 5) $4,0 \frac{м}{с}$

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 $H = 23$ см. Разность Δh уровней ртути в сосудах равна:

- 1) 16,9 мм 2) 20,5 мм 3) 23,8 мм 4) 29,6 мм 5) 32,3 мм

7.

Электрическая цепь состоит из источника тока и четырёх одинаковых резисторов сопротивлением R каждый (см. рис.). Если между точками A и C напряжение $U_{AC} = 15$ В, то напряжение U_{BC} между точками B и C равно:

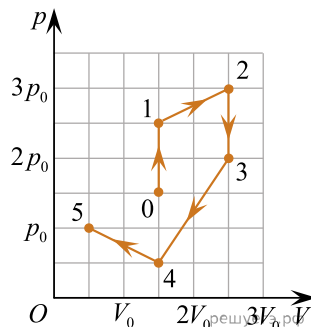


- 1) 5,0 В; 2) 6,0 В; 3) 7,0 В; 4) 9,0 В; 5) 10 В.

8. Число молекул $N = 1,7 \cdot 10^{26}$ некоторого вещества ($\rho = 8,9$ г/см³, $M = 64$ г/моль) занимает объем V , равный:

- 1) 0,50 дм³ 2) 1,0 дм³ 3) 1,5 дм³ 4) 2,0 дм³ 5) 3,0 дм³

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:



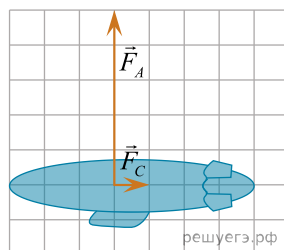
- 1) $0 \rightarrow 1$ 2) $1 \rightarrow 2$ 3) $2 \rightarrow 3$ 4) $3 \rightarrow 4$ 5) $4 \rightarrow 5$

10. Единицей электродвижущей силы (ЭДС) в СИ, является:

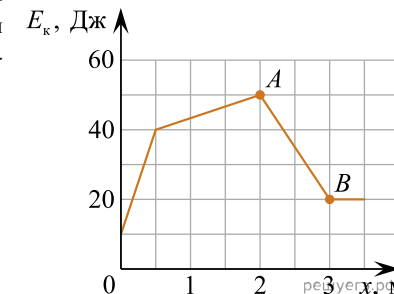
- 1) 1 Дж 2) 1 Н 3) 1 Кл 4) 1 В 5) 1 Ом

11. Спортсмен, двигаясь прямолинейно, пробежал дистанцию длиной $l = 90$ м, состоящую из двух участков, за промежуток времени $\Delta t = 13$ с. На первом участке спортсмен разогнался из состояния покоя и двигался равноускоренно в течение промежутка времени $\Delta t_1 = 8,0$ с. Если на втором участке спортсмен бежал равномерно, то модуль скорости v спортсмена на финише равен ... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

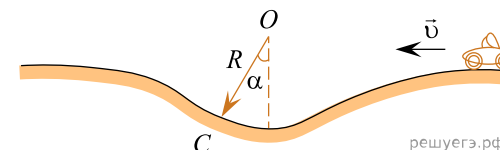
12. Дирижабль летит в горизонтальном направлении с постоянной скоростью. На рисунке изображены сила Архимеда $\vec{F}_A$ и сила сопротивления воздуха $\vec{F}_c$, действующие на дирижабль. Если сила тяги $\vec{F}_T$ двигателей дирижабля направлена горизонтально, а модуль этой силы $\vec{F}_T = 10$ кН, то масса m дирижабля равна ... т.



13. На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии E_k тела, движущегося вдоль оси Ox , от координаты x . На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.



14. Автомобиль массой $m = 1,0$ т движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля $R = 0,17$ 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.

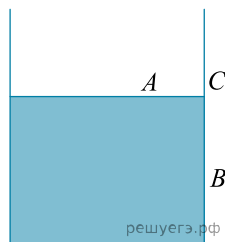


15. Идеальный одноатомный газ, начальный объём которого V_1 , а количество вещества остаётся постоянным, находится под давлением $p_1 = 2 \cdot 10^5$ Па. Газ нагревают сначала изобарно до объёма $V_2 = 5 \text{ м}^3$, а затем продолжают нагревание при постоянном объёме до давления $p_2 = 4 \cdot 10^5$.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

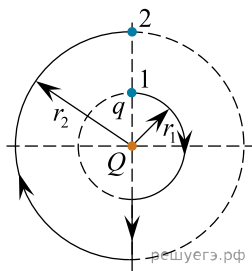
16. В теплоизолированный сосуд, содержащий $m_1 = 90$ г льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) при температуре плавления $t_1 = 0^\circ\text{C}$, влили воду ($c = 4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг $^\circ\text{C}$)) массой $m_2 = 55$ г при температуре $t_2 = 40^\circ\text{C}$. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... г.

17. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = 7,0$ моль, при изобарном охлаждении отдал количество теплоты $|Q_{\text{охл}}| = 24$ кДж. Если при этом объём газа уменьшился в $k = 2,0$ раза, то начальная температура газа t_1 равна ... $^\circ\text{C}$.

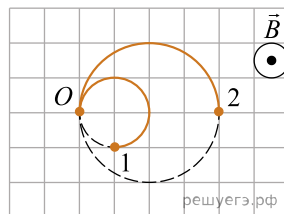
18. На рисунке изображено сечение сосуда с вертикальными стенками, находящегося в воздухе и заполненного водой ($n = 1,33$). Световой луч, падающий из воздуха на поверхность воды в точке A , приходит в точку B , расположенную на стенке сосуда. Угол падения луча на воду $\alpha = 30^\circ$. Если расстояние $|AB| = 88$ мм, то расстояние $|AC|$ равно ... мм.



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. Два иона (1 и 2) с одинаковыми зарядами $q_1 = q_2$, вылетевшие одновременно из точки O , равномерно движутся по окружностям под действием однородного магнитного поля, линии индукции $\vec{B}$ которого перпендикулярны плоскости рисунка. На рисунке показаны траектории этих частиц в некоторый момент времени t_1 . Если масса первой частицы $m_1 = 10,0$ а.е.м., то масса второй частицы m_2 равна ... а.е.м.



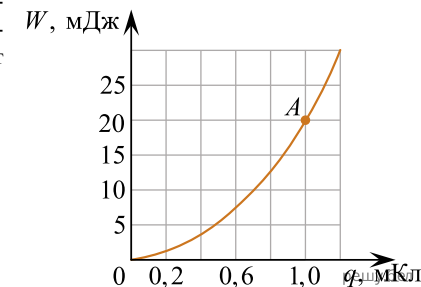
21. В идеальном LC-контуре, состоящем из катушки индуктивности $L = 27$ мГн и конденсатора ёмкостью $C = 0,50$ мкФ, происходят свободные электромагнитные колебания. Если полная энергия контура $W = 54$ мкДж, то в момент времени, когда заряд конденсатора $q = 4,5$ мкКл, сила тока I в катушке равна ... мА.

22. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 20$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 400$ пКл) шарик массой $m = 180$ мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 36,0\%$ своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 200$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.

23. Стрелка AB высотой $H = 3,0$ 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 $AA_1 = 7,0$ см, то модуль фокусного расстояния $|F|$ линзы равен ... см.



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

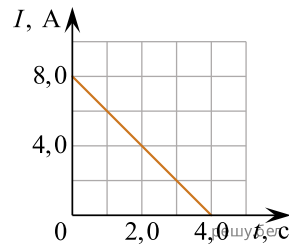


25. Сила тока в резисторе сопротивлением $R = 16$ Ом зависит от времени t по закону $I(t) = B + Ct$, где $B = 6,0$ А, $C = -0,50 \frac{\text{А}}{\text{с}}$. В момент времени $t_1 = 10$ с тепловая мощность P , выделяемая в резисторе, равна ... Вт.

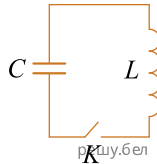
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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 $\frac{\tan \beta}{\tan \alpha} = \frac{5}{2}$, то точка пересечения продолжения преломлённого луча с главной оптической осью находится на расстоянии f от оптического центра линзы, равном ... см.