

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

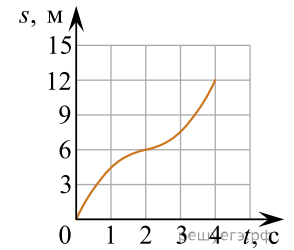
Самый скоростной самолет указан в строке таблицы, номер которой:

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

2. Звуковой сигнал, посланный эхолокатором в момент времени $t_1=0$ с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени $t_2 = 3,42$ с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе $v = 340$ м/с, то расстояние L от локатора до препятствия равно:

- 1) 100 м 2) 224 м 3) 475 м 4) 581 м 5) 649 м

3. На рисунке приведён график зависимости пути s , пройденного телом при прямолинейном движении с постоянным ускорением, от времени t . Модуль ускорения a тела равен:



- 1) 2 м/с^2 ; 2) 3 м/с^2 ; 3) 4 м/с^2 ; 4) 5 м/с^2 ; 5) 6 м/с^2 .

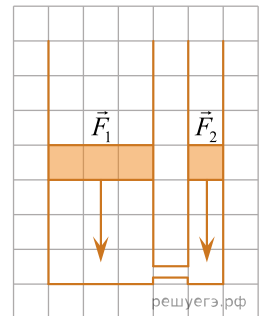
4. Плотность вещества камня массы $m = 20$ кг составляет $\rho_1 = 2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Чтобы удержать камень в воде ($\rho_2 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), необходимо приложить силу, модуль F которой равен:

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

5. Пять вагонов, сцепленных друг с другом и движущихся со скоростью, модуль которой $v_0 = 3,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, столкнулись с двумя неподвижными вагонами. Если массы всех вагонов одинаковы, то после срабатывания автосцепки модуль их скорости v будет равен:

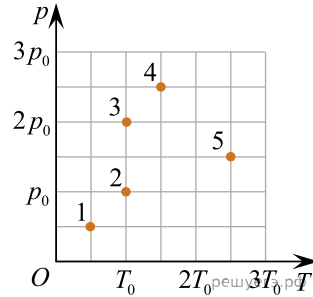
- 1) $1,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $3,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

6. Два соединенных между собой вертикальных цилиндра заполнены несжимаемой жидкостью и закрыты невесомыми поршнями, которые могут перемещаться без трения. К поршням приложены силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$, направления которых указаны на рисунке. Если модуль силы $F_2 = 3$ Н, то для удержания системы в равновесии модуль силы F_1 должен быть равен:



- 1) 3 Н 2) 9 Н 3) 13 Н 4) 19 Н 5) 27 Н

7. На $p - T$ диаграмме изображены различные состояния идеального газа. Состояние с наибольшей концентрацией $n_{\max}$ молекул газа обозначено цифрой:

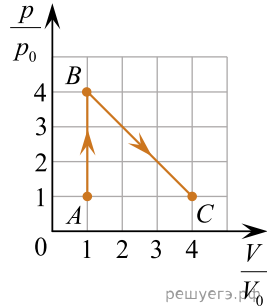


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

8. При изохорном нагревании идеального газа, количество вещества которого постоянно, давление газа изменилось от $p_1 = 130$ кПа до $p_2 = 140$ кПа. Если начальная температура газа $T_1 = 325$ К, то конечная температура T_2 газа равна:

- 1) 330 К 2) 350 К 3) 390 К 4) 400 К 5) 420 К

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

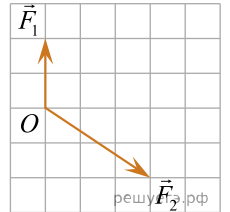
10. Установите соответствие между прибором и физической величиной, которую он измеряет:

А. Барометр	1) электрический заряд
Б. Электрометр	2) мощность тока
	3) атмосферное давление

- 1) А1БЗ 2) А2БЗ 3) А2Б1 4) АЗБ1 5) АЗБ2

11. Тело движется равноускоренно в положительном направлении оси Ox . В момент начала отсчёта времени $t_0 = 0$ с проекция скорости тела $v_{0x} = 4,0$ м/с. Если проекция ускорения тела на ось $ax = 4,0$ м/с², то проекция перемещения Δr_x тела за шестую секунду равна ... м.

12. На покоящуюся материальную точку O начинают действовать две силы $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$ (см. рис.), причём модуль первой силы $F_1 = 6$ Н. Материальная точка останется в состоянии покоя, если к ней приложить третью силу, модуль которой F_3 равен ... Н.



13. Однородная льдина ($\rho_1 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) в форме прямоугольного параллелепипеда с площадью основания $S = 1,0$ м² и толщиной $h = 34$ см плавает в воде ($\rho_2 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$). На льдину положили камень ($\rho_3 = 2200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$). Если камень погрузился в воду на половину своего объёма, а льдина погрузилась в воду полностью, то объём V камня равен ... дм³.

14. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 72$ см висит небольшой шар массой $M = 52$ г. Пуля массой $m = 8$ г, летящая горизонтально со скоростью $\vec{v}_0$, попадает в шар и застревает в нем. Если скорость пули была направлена вдоль диаметра шара, то шар совершит полный оборот по окружности в вертикальной плоскости при минимальном значении скорости v_0 пули, равном ... м/с.

15. При абсолютной температуре $T = 290$ К в сосуде находится газовая смесь, состоящая из водорода, количество вещества которого $\nu_1 = 1,5$ моль, и кислорода, количество вещества которого $\nu_2 = 0,60$ моль. Если давление газовой смеси $p = 126$ кПа, то объём V сосуда равен ... л.

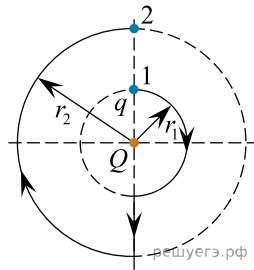
16. Значения плотности ρ_n насыщенного водяного пара при различных температурах t представлены в таблице. Если в одном кубическом метре комнатного воздуха при температуре $t_0 = 20$ °С содержится $m = 11,2$ г водяного пара, то чему равна относительная влажность ϕ воздуха в комнате? Ответ приведите в 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. Идеальный одноатомный газ, количество вещества ν которого оставалось постоянным, при изобарном нагревании получил количество теплоты $Q = 12$ кДж при этом объем газа увеличился в $k = 1,2$ раза. Если начальная температура газа $t_1 = 15^\circ\text{C}$, то количество вещества ν равно ... моль.

18. На оси Ox в точке с координатой x_0 находится неподвижный точечный заряд. К нему приближается другой точечный заряд, движущийся вдоль оси Ox . Если при изменении координаты движущегося заряда от $x_1 = 95$ мм до $x_2 = 55$ мм модуль силы взаимодействия зарядов изменился от $F_1 = 3,0$ мкН до $F_2 = 27$ мкН, то чему равна координата x_0 неподвижного заряда? Ответ приведите в миллиметрах.

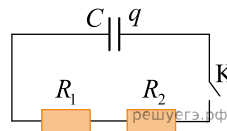
19. На рисунке изображены концентрические окружности радиусами r_1 и r_2 , в центре которых находится неподвижный точечный заряд Q . Точечный заряд $q = 1,5$ нКл перемещали из точки 1 в точку 2 по траектории, показанной на рисунке сплошной жирной линией. Если радиусы окружностей $r_1 = 2,1$ см и $r_2 = 4,2$ см, а работа, совершённая электростатическим полем заряда Q , равна $A = 18$ мкДж, то величина заряда Q равна ... нКл.



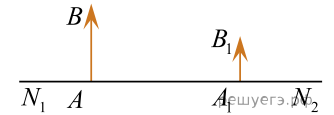
20. Две частицы массами $m_1 = m_2 = 0,400 \cdot 10^{-12}$ кг, заряды которых $q_1 = q_2 = 1,00 \cdot 10^{-10}$ Кл, движутся в вакууме в однородном магнитном поле, индукция B которого перпендикулярна их скоростям. Расстояние $l = 100$ см между частицами остаётся постоянным. Модули скоростей частиц $v_1 = v_2 = 25,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, а их направления противоположны в любой момент времени. Если пренебречь влиянием магнитного поля, создаваемого частицами, то модуль магнитной индукции B поля равен ... мТл.

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

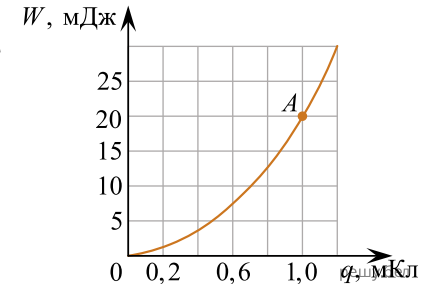
22. На рисунке представлена схема электрической цепи, состоящей из конденсатора, ключа и двух резисторов, сопротивления которых $R_1 = 1$ МОм и $R_2 = 2$ МОм. Если электрическая емкость конденсатора $C = 1$ нФ, а его заряд $q = 6$ мкКл, то количество теплоты Q_1 которое выделится в резисторе R_1 при полной разрядке конденсатора после замыкания ключа К, равно ... мДж.



23. 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.



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. 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. 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. 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. 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 $F_L = 6,4 \cdot 10^{-15}$ 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.

