

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. Единицей гидростатического давления в СИ является:

- 1) 1 Па 2) 1 Н 3) 1 с 4) 1 Дж 5) 1 Гц

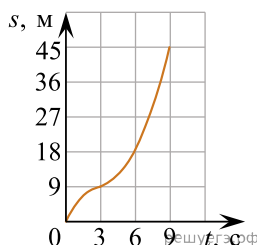
2. Звуковой сигнал, посланный эхолотом в момент времени $t_1 = 0$ с, отразился от препятствия, возвратился обратно в момент времени $t_2 = 2,66$ с. Если модуль скорости распространения звука в воздухе $v = 340$ м/с, то расстояние L от локатора до препятствия равно:

- 1) 100 м 2) 224 м 3) 452 м 4) 581 м 5) 649 м

3. По параллельным участкам соседних железнодорожных путей навстречу друг другу равномерно двигались два поезда: пассажирский и товарный. Модуль скорости пассажирского поезда $v_1 = 70 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$, товарного – $V_2 = 38 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Если пассажир, сидящий у окна в вагоне пассажирского поезда, заметил, что он проехал мимо товарного поезда за промежуток времени $\Delta t = 18$ с, то длина l товарного поезда равна:

- 1) 0,40 км 2) 0,44 км 3) 0,50 км 4) 0,54 км 5) 0,60 км

4. На рисунке приведен график зависимости пути s , пройденного телом при равноускоренном прямолинейном движении от времени t . Если от момента начала до отсчёта времени тело прошло путь $s = 27$ м, то модуль перемещения Δr , за которое тело при этом совершило, равен:



- 1) 36 м 2) 18 м 3) 9 м 4) 3 м 5) 0 м

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:

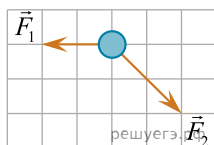


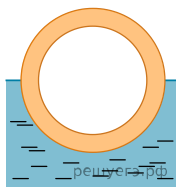
Рис. 1



Рис. 2

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

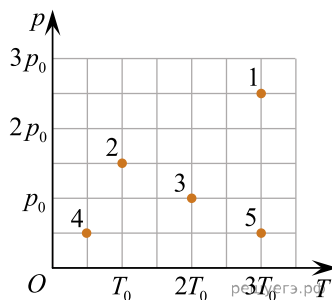
6. Шар объемом $V = 16,0 \text{ дм}^3$, имеющий внутреннюю полость объемом $V_0 = 15,0 \text{ дм}^3$, плавает в воде ($\rho_1 = 1,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$), погрузившись в нее ровно наполовину. Если массой воздуха в полости шара пренебречь, то плотность ρ_2 вещества, из которого изготовлен шар, равна:



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) $6,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$ 5) $8,0 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

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, температура газа изменилась от $T_1 = 300 \text{ К}$ до $T_2 = 420 \text{ К}$. Если начальное давление газа $p_1 = 150 \text{ кПа}$, то конечное давление p_2 газа равно:

- 1) 180 кПа 2) 190 кПа 3) 200 кПа 4) 210 кПа
5) 220 кПа

9. За некоторый промежуток времени температура криптона, находящегося в герметично закрытом сосуде, изменилась на $\Delta t = 100 \text{ }^\circ\text{C}$. Если изменение внутренней энергии газа $\Delta U = 15 \text{ кДж}$, то количество вещества ν криптона равно:

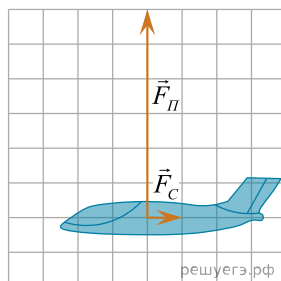
- 1) 6,0 моль 2) 9,0 моль 3) 12 моль 4) 18 моль
5) 27 моль

10. Единицей магнитного потока в СИ, является:

- 1) 1 Ф 2) 1 Кл 3) 1 Ом 4) 1 Вб 5) 1 А

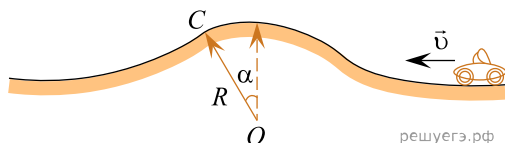
11. Лифт начал подниматься с ускорением, модуль которого $a = 1,2 \text{ м/с}^2$. В некоторый момент с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины $h = 2,4 \text{ м}$, а болт переместился относительно поверхности Земли за время его движения в лифте вертикально вверх на $\Delta r = 80 \text{ см}$, то модуль скорости V движения лифта в момент отрыва болта равен ... дм/с .

12. 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 $\vec{F}_T = 70 \text{ кН}$, то масса m самолета равна ... т .



13. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке радиуса $R = 12 \text{ м}$. Если коэффициент трения $\mu = 0,48$, то модуль минимальной скорости v_{min} движения мотоциклиста равен ... м/с . Ответ округлите до целых.

14. Автомобиль движется по дороге со скоростью, модуль которой $v = 86,4$ км/ч. Профиль дороги показан на рисунке. В точке C радиус кривизны профиля $R = 349$ м. Направление на точку C из центра кривизны составляет с вертикалью угол $\alpha = 30,0^\circ$. Если модуль силы давления автомобиля на дорогу $F = 6,16$ кН, то масса m автомобиля равна ... кг.

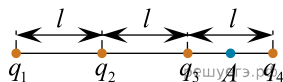


15. В закрытом сосуде вместимостью $V = 1,00$ см³ находится $N = 3,80 \cdot 10^{20}$ молекул идеального газа при давлении $p = 536$ кПа. Если молярная масса газа $M = 32,0 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$, то средняя квадратичная скорость $\langle v_{\text{кв}} \rangle$ поступательного движения молекул этого газа равна... $\frac{\text{м}}{\text{с}}$. (Число Авогадро — $6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.)

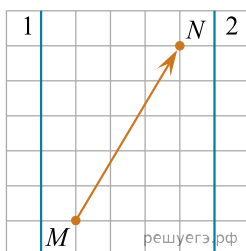
16. Вокруг планеты по круговым орбитам движутся два спутника. Радиус орбиты первого спутника в $k = 1,44$ раза больше радиуса орбиты второго спутника. Если период обращения первого спутника $T_1 = 36,4$ суток, то период обращения T_2 второго спутника равен ... суток (сутки).

17. При изотермическом расширении идеального одноатомного газа, количество вещества которого постоянно, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,00$ кДж. Если при последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза больше количества теплоты, чем при изотермическом расширении, то работа A_2 , совершенная силой давления газа при изобарном нагревании, равна ... Дж.

18. Четыре точечных заряда $q_1 = 5$ нКл, $q_2 = -0,9$ нКл, $q_3 = 0,5$ нКл, $q_4 = -2,0$ нКл расположены в вакууме на одной прямой (см. рис.). Если расстояние между соседними зарядами $l = 60$ мм, то в точке A , находящейся посередине между зарядами q_3 и q_4 , модуль напряженности E электростатического поля системы зарядов равен ... кВ/м.

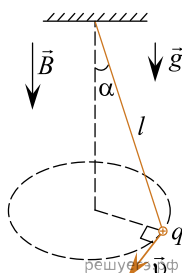


19. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 10$ нКл из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 240$ нДж, то разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ между обкладками равна ... В.



20. В идеальном колебательном контуре, состоящем из последовательно соединенных конденсатора с ёмкостью $C = 4,0$ мкФ и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания с периодом T . Если конденсатор был заряжен до напряжения $U_0 = 8,0$ В и подключен к катушке индуктивности, то энергия W_C электрического поля конденсатора в момент времени $t = T/12$ от момента начала колебаний равна ... мкДж.

21. В вакууме в однородном магнитном поле, линии индукции которого вертикальны, а модуль индукции $B = 5,0$ Тл, на невесомой нерастяжимой непроводящей нити равномерно вращается небольшой шарик, заряд которого $q = 0,40$ мкКл (см. рис.). Модуль линейной скорости движения шарика $v = 29$ см/с, масса шарика $m = 22$ мг. Если синус угла отклонения нити от вертикали $\sin \alpha = 0,10$, то чему равна длина l нити? Ответ приведите в сантиметрах.



22. На дифракционную решетку падает нормально параллельный пучок монохроматического света длиной волны $\lambda = 400$ нм. Если максимум второго порядка отклонен от перпендикуляра к решетке на угол $\theta = 30,0^\circ$, то каждый миллиметр решетки содержит число N штрихов, равное ...

23. Маленький заряженный шарик массой $m = 4,0$ мг подвешен в воздухе на тонкой непроводящей нити. Под этим шариком на вертикали, проходящей через его центр, поместили второй маленький шарик, имеющий такой же заряд ($q_1 = q_2$), после чего положение первого шарика не изменилось, а сила натяжения нити стала равной нулю. Если расстояние между шариками $r = 30$ см, то модуль заряда каждого шарика равен ... нКл.

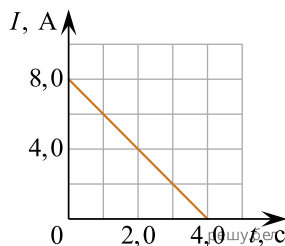
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ...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

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.

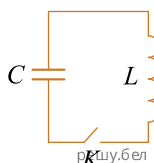
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3,0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9,0$ с, равна ... Дж.

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.