

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. Прибор, предназначенный для измерения массы тела, — это:

- 1) барометр 2) весы 3) термометр 4) линейка
5) амперметр

2. В таблице представлено изменение с течением времени координаты материальной точки, движущейся с постоянным ускорением вдоль оси Ox .

Момент времени t , с	0	1	2	3
Координата x , м	10	15	30	55

Проекция начальной скорости v_{0x} движения точки на ось Ox равна:

- 1) 0 м/с 2) 0,5 м/с 3) 1 м/с 4) 2 м/с 5) 3 м/с

3. Поезд, двигаясь равноускоренно по прямолинейному участку железной дороги, за промежуток времени $\Delta t = 20$ с прошёл путь $s = 340$ м. Если в конце пути модуль скорости поезда $v = 19$ м/с, то модуль скорости v_0 в начале пути был равен:

- 1) 10 м/с 2) 12 м/с 3) 13 м/с 4) 15 м/с 5) 16 м/с

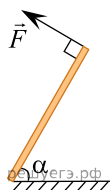
4. Тело, брошенное вертикально вниз с некоторой высоты, за последние две секунды движения прошло путь $s = 0,10$ км. Если модуль начальной скорости тела $V_0 = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, то промежуток времени Δt , в течение которого тело падало, равен:

- 1) 3,0 с 2) 4,0 с 3) 5,0 с 4) 6,0 с 5) 7,0 с

5. Шайба массой $m = 90$ г подлетела к вертикальному борту хоккейной коробки и отскочила от него в противоположном направлении со скоростью, модуль которой остался прежним: $v_2 = v_1$. Если модуль изменения импульса шайбы $|\Delta p| = 2,7 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$, то модуль скорости шайбы v_2 непосредственно после ее удара о борт равен:

- 1) $5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

6. Рабочий удерживает за один конец однородную доску массой $m = 14$ кг так, что она упирается другим концом в землю и образует угол $\alpha = 60^\circ$ с горизонтом (см. рис.). Если сила $\vec{F}$, с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:



- 1) 35 Н 2) 61 Н 3) 70 Н 4) 121 Н 5) 140 Н.

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 1,0 \cdot 10^5$ Па. Если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа $\langle v_{\text{кв}} \rangle = 500$ м/с, то плотность ρ газа равна:

- 1) $0,40 \text{ кг/м}^3$ 2) $0,60 \text{ кг/м}^3$ 3) $0,75 \text{ кг/м}^3$ 4) $0,83 \text{ кг/м}^3$
5) $1,2 \text{ кг/м}^3$

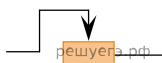
8. При изобарном охлаждении идеального газа, количество вещества которого постоянно, его объем уменьшился от $V_1 = 70 \text{ л}$ до $V_2 = 60 \text{ л}$. Если начальная температура газа $t_1 = 77^\circ\text{C}$, то конечная температура t_2 газа равна:

- 1) 17°C 2) 27°C 3) 37°C 4) 47°C 5) 57°C

9. Идеальный одноатомный газ, количество вещества которого $\nu = \frac{1}{8,31}$ моль, отдал количество теплоты $|Q| = 20 \text{ Дж}$. Если при этом температура газа уменьшилась на $|\Delta t| = 20^\circ\text{C}$, то:

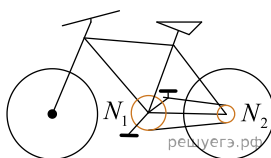
- 1) над газом совершили работу $A' = 10 \text{ Дж}$;
2) над газом совершили работу $A' = 50 \text{ Дж}$;
3) газ не совершал работу $A = 0 \text{ Дж}$;
4) газ совершил работу $A = 50 \text{ Дж}$;
5) газ совершил работу $A = 10 \text{ Дж}$.

10. На рисунке приведено условное обозначение:



- 1) реостата 2) вольтметра 3) гальванического элемента
4) конденсатора 5) электрического звонка

11. Диаметр велосипедного колеса $d = 66 \text{ см}$, число зубьев ведущей звездочки $N_1 = 32$, ведомой — $N_2 = 21$ (см. рис.). Чтобы ехать с постоянной скоростью, модуль которой $V = 18 \text{ км/ч}$, велосипедист должен равномерно крутить педали с частотой ν равной ... **об/мин**.



12. На горизонтальном полу лифта, движущегося с направленным вниз ускорением, стоит чемодан массой $m = 30 \text{ кг}$, площадь основания которого $S = 0,080 \text{ м}^2$. Если давление, оказываемое чемоданом на пол, $p = 2,4 \text{ кПа}$, то модуль ускорения a лифта равен ... $\frac{\text{ДМ}}{\text{с}^2}$.

13. Аэросани двигались прямолинейно по замерзшему озеру со скоростью, модуль которой $v_0 = 9,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Затем двигатель выключили. Если коэффициент трения скольжения между полозьями саней и льдом $\mu = 0,050$, то пусть s , который пройдут аэросани до полной остановки, равен ... м.

14. На невесомой нерастяжимой нити длиной $l = 72 \text{ см}$ висит небольшой шар массой $M = 34 \text{ г}$. Пуля массой $m = 3 \text{ г}$, 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. В баллоне находится смесь газов: углекислый газ ($M_1 = 44 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) и кислород ($M_2 = 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$). Если парциальное давление углекислого газа в три раза больше парциального давления кислорода, то молярная масса M смеси равна ... $\frac{\text{г}}{\text{моль}}$.

16. Небольшой пузырёк воздуха медленно поднимается вверх со дна водоёма. На глубине $h_1 = 80 \text{ м}$ температура воды ($\rho = 1,0 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$) $t_1 = 7,0^\circ\text{C}$, а объём пузырька $V_1 = 0,59 \text{ см}^3$. Если атмосферное давление $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Па}$, то на глубине $h_2 = 1,0 \text{ м}$, где температура воды $t_2 = 17^\circ\text{C}$, на пузырёк действует выталкивающая сила, модуль F которой равен ... мН.

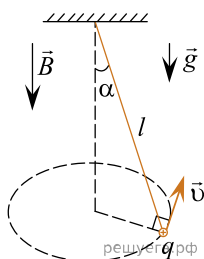
17. При изотермическом расширении одного моля идеального одноатомного газа, сила давления газа совершила работу $A_1 = 1,60$ кДж. При последующем изобарном нагревании газу сообщили в два раза большее количество теплоты, чем при изотермическом расширении. Если начальная температура газа $T_1 = 326$ К, то его конечная температура T_2 равна ... К.

18. В хранилище поступили отходы, содержащие радиоактивный цезий $^{137}_{55}\text{Cs}$, период полураспада которого $T_{1/2} = 30$ лет. Если через промежуток времени $\Delta t = 90$ лет в отходах останется $m = 8,0$ г радиоактивного цезия, то масса m_0 поступившего в хранилище цезия равна ... г.

19. Зависимость силы тока I в нихромовом $\left(c = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}\right)$ проводнике, масса которого $m = 32$ г и сопротивление $R = 1,4$ Ом, от времени t имеет вид $I = B\sqrt{Dt}$, где $B = 60$ мА, $D = 2,0 \text{ с}^{-1}$. Если потери энергии в окружающую среду отсутствуют, то через промежуток времени $\Delta t = 3,0$ мин после замыкания цепи изменение абсолютной температуры ΔT проводника равно ... К.

20. Нагревательный элемент сопротивлением $R = 8,0$ Ом подключён к источнику постоянного тока, коэффициент полезного действия которого $\eta = 80\%$ при данной нагрузке. При этом мощность нагревательного элемента составляет $P = 32$ Вт. ЭДС $\mathcal{E}$ источника равна ... В.

21. В вакууме в однородном магнитном поле, линии индукции которого вертикальны, а модуль индукции $B = 6,0$ Тл, на невесомой нерастяжимой непроводящей нити равномерно вращается небольшой шарик, заряд которого $q = 0,30$ мкКл (см. рис.). Модуль линейной скорости движения шарика $v = 31$ см/с, масса шарика $m = 30$ мг. Если синус угла отклонения нити от вертикали $\sin \alpha = 0,10$, то чему равна длина l нити? Ответ приведите в сантиметрах.



22. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 40$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 100$ пКл) шарик массой $m = 720$ 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 $E = 400$ кВ/м, то период T ударов шарика об одну из пластин равен ... мс.

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.

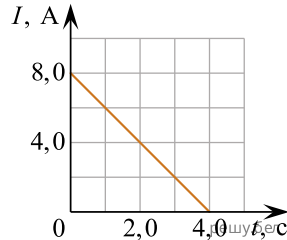
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадутся за промежуток времени Δt , равный ...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

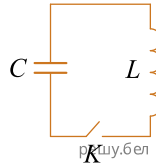
26. Электрическая цепь состоит из источника тока, внутреннее сопротивление которого $r = 0,50$ Ом, и резистора сопротивлением $R = 10$ Ом. Если сила тока в цепи $I = 2,0$ А, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

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. 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.