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 ± 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 объема тела, — это:

1) секундомер 2) вольтметр 3) амперметр 4) мензурка 5) психрометр

2. В момент времени $t_0 = 0$ с два тела начали двигаться вдоль оси Ox. Если их координаты с течением времени изменяются по законам $x_1 = -14t + 3{,}5t^2$ и $x_2 = 10t + 1{,}5t^2$ (x_1, x_2 — в метрах, t — в секундах), то тела встретятся через промежуток времени Δt, равный:

1) 10 с 2) 11 с 3) 12 с 4) 13 с 5) 14 с

3. Почтовый голубь дважды пролетел путь из пункта A в пункт B, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. В первом случае, в безветренную погоду, голубь преодолел путь AB за промежуток времени $\Delta t_1 = 36$ мин. Во втором случае, при встречном ветре, скорость которого была постоянной, голубь пролетел этот путь за промежуток времени $\Delta t_2 = 54$ мин.

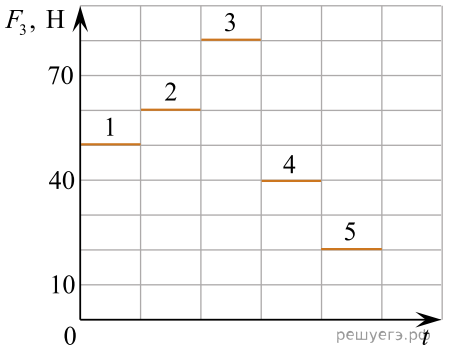
Если бы ветер был попутным, то путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3, равный:

1) 18 мин 2) 21 мин 3) 24 мин 4) 27 мин 5) 30 мин

4. Материальная точка движется равномерно по окружности радиусом R = 38 см со скоростью, модуль которой υ = 1,9 м/с. Радиус-вектор, проведённый из центра окружности к материальной точке, повернётся на угол $\Delta\varphi = 20$ рад за промежуток времени Δt, равный:

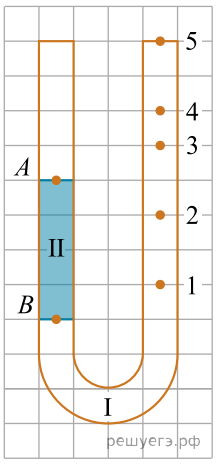
1) 5 с 2) 4 с 3) 3 с 4) 2 с 5) 1 с

5. Тело двигалось в пространстве под действием трёх постоянных по направлению сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$. Модуль первой силы F_1 = 25 Н, второй — F_2 = 10 Н. Модуль третьей силы F_3 на разных участках пути изменялся со временем так, как показано на графике. Если известно, что только на одном участке тело двигалось равномерно, то на графике этот участок обозначен цифрой:



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

6. В левое колено U-образной трубки с жидкостью I долили не смешивающуюся с ней жидкость II, плотность которой $\rho_{II} = \frac{3}{4}\rho_I$ (см. рис.). Если в состоянии равновесия точка A находится на границе жидкость II — воздух, а точка B — на границе жидкость I — жидкость II, то на границе жидкость I — воздух находится точка под номером:

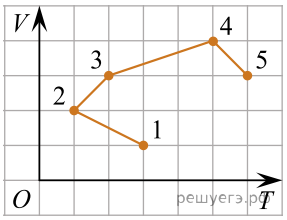


1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

7. В герметично закрытом сосуде находится идеальный газ, давление которого $p = 0{,}48 \cdot 10^5$ Па. Если средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа $\langle \upsilon_{кв} \rangle = 400$ м/с,то плотность ρ газа равна:

1) 0,10 кг/м^3 2) 0,30 кг/м^3 3) 0,36 кг/м^3 4) 0,90 кг/м^3 5) 1,1 кг/м^3

8. На VT-диаграмме изображён процесс 1−2−3−4−5, совершённый с идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно. Внутренняя энергия газа была наименьшей в точке:



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

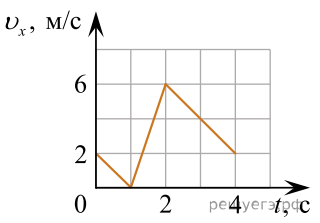
9. В некотором процессе термодинамическая система получила количество теплоты $Q = 35$ Дж. Если при этом внешние силы совершили над системой работу $A = 30$ Дж, то внутренняя энергия системы увеличилась на ΔU:

1) 5,0 Дж 2) 30 Дж 3) 35 Дж 4) 65 Дж 5) 70 Дж

10. Физической величиной, измеряемой в вольтах, является:

1) потенциал 2) работа тока 3) сила тока
4) магнитный поток 5) электрический заряд

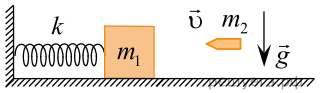
11. Материальная точка массой $m = 2{,}5$ кг движется вдоль оси Ox. График зависимости проекции скорости υ_x материальной точки на эту ось от времени t представлен на рисунке. В момент времени $t = 3$ с модуль результирующей всех сил F, приложенных к материальной точке, равен ... **Н**.



12. С помощью подъёмного механизма груз равноускоренно поднимают вертикально вверх с поверхности Земли. Через промежуток времени $\Delta t = 5{,}0$ с после начала подъёма груз находился на высоте $h = 15$ м, продолжая движение. Если сила тяги подъёмного механизма к этому моменту времени совершила работу $A = 8{,}4$ кДж, то масса m груза равна ... кг.

13. При выполнении циркового трюка мотоциклист движется по вертикальной цилиндрической стенке радиуса $R = 10$ м. Если коэффициент трения $\mu = 0{,}50$, то модуль минимальной скорости υ_{min} движения мотоциклиста равен ... **м/с**. Ответ округлите до целых.

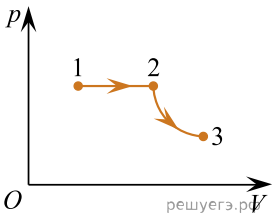
14. В брусок, лежавший на гладкой горизонтальной поверхности и прикрепленный к вертикальному упору легкой пружиной жесткости $k = 1{,}2$ кН/м, попадает и застревает в нем пуля массы $m_2 = 0{,}01$ кг, летевшая со скоростью, модуль которой $\upsilon = 56$ м/с, направленной вдоль оси пружины (см. рис.). Если максимальное значение силы, которой пружина действует на упор в процессе возникших колебаний, $F_{max} = 13{,}7$ Н, то масса m_1 бруска равна ... **кг**. Ответ округлите до целого.



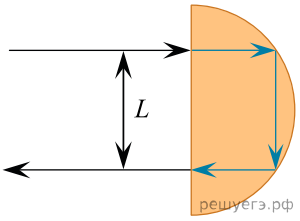
15. Вертикальный цилиндрический сосуд с аргоном ($M = 40$ г/моль), закрытый легкоподвижным поршнем массой $m_1 = 12$ кг, находится в воздухе, давление которого $p_0 = 100$ кПа. Масса аргона $m_2 = 16$ г, площадь поперечного сечения поршня $S = 60$ см^2. Если при охлаждении аргона занимаемый им объём уменьшился на $\Delta V = 830$ см^3, то температура газа уменьшилась на ΔT, равное ... К. (Ответ округлите до целого числа.)

16. В теплоизолированный сосуд, содержащий $m_1 = 100$ г льда ($\lambda = 330$ кДж/кг) при температуре плавления $t_1 = 0$ °С, влили воду ($c = 4{,}2\ 10^3$ Дж/(кг °С)) массой $m_2 = 50$ г при температуре $t_2 = 88$ °С. После установления теплового равновесия масса m_3 льда в сосуде станет равной ... **г**.

17. Два моля идеального одноатомного газа перевели из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.), сообщив ему количество теплоты $Q = 5{,}30$ кДж. Если при изобарном расширении на участке $1 \to 2$ температура газа изменилась на $\Delta T = 120$ К, то на участке $2 \to 3$ при изотермическом расширении газ совершил работу A, равную ... Дж.

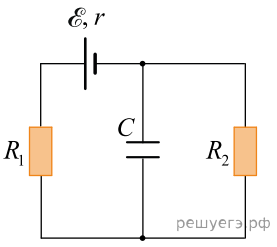


18. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного $\left(n = \frac{4}{3}\right)$ полуцилиндра радиусом $R = 5\sqrt{3}$ см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка не происходит, то минимальное расстояние L между падающим и выходящим пучками света равно...см.

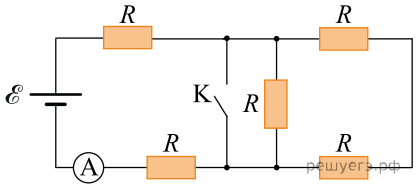


Примечание. Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.

19. Электрическая цепь состоит из источника постоянного тока с ЭДС $\varepsilon = 60$ В и с внутренним сопротивлением $r = 3{,}0$ Ом, двух резисторов и конденсатора ёмкостью $C = 0{,}50$ мкФ (см. рис.). Если сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 6{,}0$ Ом, то заряд q конденсатора равен ... **мкКл**.



20. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R, а внутреннее сопротивление источника тока пренебрежимо мало. Если после замыкания ключа K идеальный амперметр показывает силу тока $I_2 = 28$ мА, то до замыкания ключа K амперметр показывал силу тока I_1 равную ... мА.



21. На дне сосуда, заполненного до высоты $h = 15{,}0$ см жидкостью с абсолютным показателем преломления $n = 1{,}33$, находится точечный источник света. Площадь S круга, в пределах которого возможен выход лучей от источника через поверхность жидкости, равна ... **см^2**. Ответ округлите до целых.

22. Две вертикальные однородно заряженные непроводящие пластины расположены в вакууме на расстоянии $d = 80$ мм друг от друга. Между пластинами на длинной лёгкой нерастяжимой нити подвешен небольшой заряженный ($|q_0| = 500$ пКл) шарик массой $m = 380$ мг, который движется, поочерёдно ударяясь о пластины. При ударе о каждую из пластин шарик теряет $\eta = 19{,}0$ % своей кинетической энергии. В момент каждого удара шарик перезаряжают, и знак его заряда изменяется на противоположный. Если модуль напряжённости однородного электростатического поля между пластинами $E = 250$ 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 $\lambda_1 = 480$ нм дифракционный максимум третьего порядка ($m_1 = 3$) наблюдается под углом θ, то максимум четвертого порядка ($m_2 = 4$) под таким же углом θ будет наблюдаться для излучения с длиной волны λ_2, равной? Ответ приведите нанометрах.

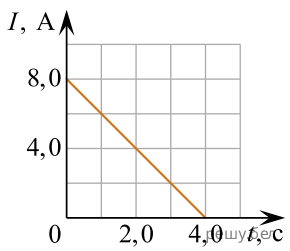
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 80\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{198}_{79}\mathrm{Au}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{\frac{1}{2}} = 2{,}7$ сут., то за промежуток времени $\Delta t = 8{,}1$ сут. распадётся ... тысяч ядер $^{198}_{79}\mathrm{Au}$.

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.

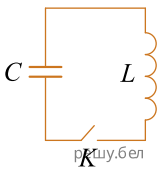
26. Резистор сопротивлением $R = 10$ Ом подключён к источнику тока с ЭДС $\mathcal{E} = 13$ В и внутренним сопротивлением $r = 3{,}0$ Ом. Работа электрического тока A на внешнем участке электрической цепи, совершённая за промежуток времени $\Delta t = 9{,}0$ с, равна ... Дж.

27. Электроскутер массой $m = 130$ кг (вместе с водителем) поднимается по дороге с углом наклона к горизонту $\alpha = 30°$ с постоянной скоростью $\vec{\upsilon}$. Сила сопротивления движению электроскутера прямо пропорциональна его скорости: $\vec{F}_c = -\beta\vec{\upsilon}$, 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 υ 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 электроёмкостью $C = 150$ 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.



решу.бел

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