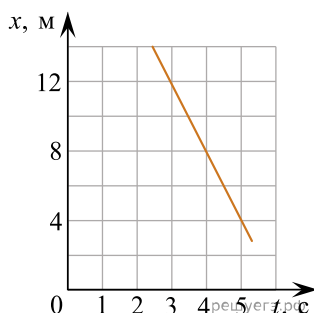


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно. Ответ с погрешностью вида $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

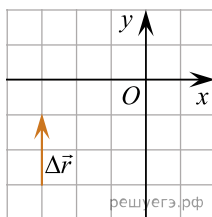
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. На рисунке представлен график зависимости координаты велосипедиста от времени его движения. Начальная координата x_0 велосипедиста равна:



- 1) 14 м 2) 18 м 3) 20 м 4) 24 м 5) 26 м

2. Материальная точка совершила перемещение $\Delta \vec{r}$ в плоскости рисунка (см. рис.). Для проекций этого перемещения на оси Ox и Oy справедливы соотношения, указанные под номером:



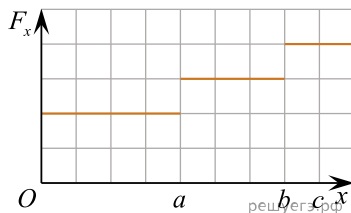
- 1) $\Delta r_x > 0, \Delta r_y > 0$ 2) $\Delta r_x > 0, \Delta r_y < 0$ 3) $\Delta r_x < 0, \Delta r_y < 0$
4) $\Delta r_x = 0, \Delta r_y < 0$ 5) $\Delta r_x = 0, \Delta r_y > 0$

3. Голубь пролетел путь из пункта A в пункт B , а затем вернулся обратно, двигаясь с одной и той же скоростью относительно воздуха. При попутном ветре, скорость которого была постоянной, путь AB голубь пролетел за промежуток времени $\Delta t_1 = 24$ мин, а путь BA при встречном ветре — за промежуток времени $\Delta t_2 = 40$ мин.

В безветренную погоду путь AB голубь пролетел бы за промежуток времени Δt_3 , равный:

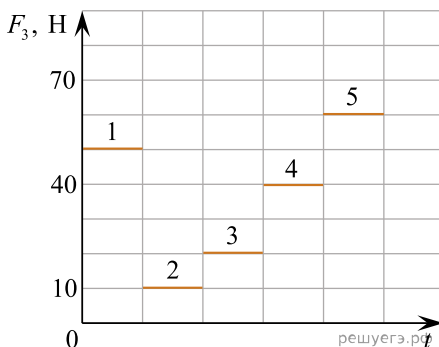
- 1) 28 мин 2) 30 мин 3) 34 мин 4) 36 мин 5) 38 мин

4. Тело двигалось вдоль оси Ox под действием силы $\vec{F}$. График зависимости проекции силы F_x на ось Ox от координаты x тела представлен на рисунке. На участках $(0; a)$, $(a; b)$, $(b; c)$ сила совершила работу A_{0a} , A_{ab} , A_{bc} соответственно. Для этих работ справедливо соотношение:



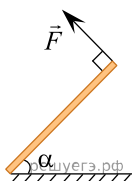
- 1) $A_{0a} < A_{ab} < A_{bc}$ 2) $A_{0a} < A_{bc} < A_{ab}$ 3) $A_{0a} = A_{bc} < A_{ab}$
4) $A_{0a} = A_{ab} < A_{bc}$ 5) $A_{bc} < A_{ab} < A_{0a}$

5. Тело двигалось в пространстве под действием трёх постоянных по направлению сил $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$. Модуль первой силы $F_1 = 10$ Н, второй — $F_2 = 35$ 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. Рабочий удерживает за один конец однородную доску массой $m = 19$ кг так, что она упирается другим концом в землю и образует угол $\alpha = 45^\circ$ с горизонтом (см. рис.). Если сила $\vec{F}$, с которой рабочий действует на доску, перпендикулярна доске, то модуль этой силы равен:



- 1) 40 Н 2) 48 Н 3) 67 Н 4) 135 Н 5) 190 Н

7. Число N_1 атомов лития ($M_1 = 7 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_1 = 4$ г, N_2 атомов кремния ($M_2 = 28 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$) имеет массу $m_2 = 1$ г. Отношение $\frac{N_1}{N_2}$ равно:

- 1) $\frac{1}{16}$ 2) $\frac{1}{4}$ 3) 1 4) 4 5) 16

8. Идеальный газ находился при температуре $t_1 = 27^\circ\text{C}$. Если газ изохорно нагрели до температуры $t_2 = 57^\circ\text{C}$, то его давление увеличилось в:

- 1) 2,1 раза 2) 1,9 раза 3) 1,6 раза 4) 1,4 раза
5) 1,1 раза

9. В герметично закрытом сосуде находится гелий, количество вещества которого $\nu = 10$ моль. Если за некоторый промежуток времени температура газа изменилась от $t_1 = 17^\circ\text{C}$ до $t_2 = 137^\circ\text{C}$, то изменение внутренней энергии гелия равно:

- 1) -15 кДж 2) -10 кДж 3) $6,6$ кДж 4) 10 кДж
5) 15 кДж

10. Единицей индуктивности в СИ является:

- 1) 1 Гн 2) 1 А 3) 1 Ф 4) 1 В 5) 1 Ом

11. Лифт начал опускаться с ускорением, модуль которого $a = 1,2 \text{ м/с}^2$. Когда модуль скорости движения достиг $V = 2,0 \text{ м/с}$, с потолка кабины лифта оторвался болт. Если высота кабины $h = 2,4 \text{ м}$, то модуль перемещения Δr болта относительно поверхности Земли за время его движения в лифте равен ... дм. Ответ округлите до целых.

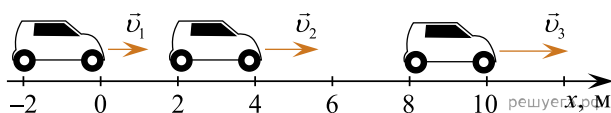
12. Два груза массы $m_1 = 0,5$ кг и $m_2 = 0,3$ кг, находящиеся на гладкой горизонтальной поверхности, связаны легкой нерастяжимой нитью (см. рис.). Грузы приходят в движение под действием сил, модули которых зависят от времени по закону: $F_1 = At$ и $F_2 = 2At$.



Если нить разрывается в момент времени $t = 6$ с от начала движения и модуль сил упругости нити в момент разрыва $F_{\text{упр}} = 29$ Н, то коэффициент пропорциональности A равен ... Н/с. Ответ округлите до целых.

13. Однородная льдина ($\rho_1 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$) в форме прямоугольного параллелепипеда с площадью основания $S = 1,0 \text{ м}^2$ и толщиной $h = 34 \text{ см}$ 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 ... дм^3 .

14. На рисунке представлены фотографии электромобиля, сделанные через равные промежутки времени $\Delta t = 1,2 \text{ с}$. Если электромобиль двигался прямолинейно и равноускоренно, то в момент времени, когда был сделан второй снимок, проекция скорости движения электромобиля v_x на ось Ox была равна ... км/ч .



15. В сосуде объемом $V = 25,0 \text{ л}$ находится газовая смесь, состоящая из гелия, количество вещества которого $\nu_1 = 2,00 \text{ моль}$, и кислорода, количество вещества которого $\nu_2 = 0,800 \text{ моль}$. Если абсолютная температура газовой смеси $T = 290 \text{ К}$, то давление p этой смеси равно ... кПа .

16. На рисунке приведён график зависимости температуры t тела ($c = 1000 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)}$) от времени τ . Если к телу каждую секунду подводилось количество теплоты $Q_0 = 1,5 \text{ Дж}$, то масса m тела равна ... г .

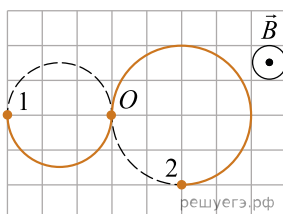


17. В тепловом двигателе рабочим телом является одноатомный идеальный газ, количество вещества которого постоянно. Газ совершил цикл, состоящий из двух изохор и двух изобар. При этом максимальное давление газа было в три раза больше минимального, а максимальный объём газа — в два раза больше минимального. Коэффициент полезного действия η цикла равен ... %.

18. Если период полураспада радиоактивного изотопа йода $^{131}_{53}\text{I}$ равен $T_{1/2} = 8 \text{ сут.}$, то 75 % ядер этого изотопа распадутся за промежуток времени Δt , равный ... сут.

19. Зависимость силы тока I в нихромовом ($c = 460 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$) проводнике, масса которого $m = 30 \text{ г}$ и сопротивление $R = 1,0 \text{ Ом}$, от времени t имеет вид $I = B\sqrt{Dt}$, где $B = 0,1 \text{ А}$, $D = 2,5 \text{ с}^{-1}$. Если потери энергии в окружающую среду отсутствуют, то через промежуток времени $\Delta t = 2,0 \text{ мин}$ после замыкания цепи изменение абсолютной температуры ΔT проводника равно ... К .

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 $m_1 = 36 \text{ а.е.м.}$, то масса второй частицы m_2 равна ... а.е.м.



21. В однородном магнитном поле, модуль индукции которого $B = 0,020$ Тл, а линии индукции горизонтальны, «парит» в состоянии покоя металлический $\left(\rho = 2,7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}\right)$ стержень. Ось стержня горизонтальна и перпендикулярна линиям магнитной индукции. Если сила тока в стержне $I = 54$ А, то площадь поперечного сечения S стержня равна ... мм².

22. В электрической цепи, схема которой приведена на рисунке 1, ЭДС источника тока $\mathcal{E} = 10$ В, а его внутреннее сопротивление пренебрежимо мало. Сопротивление резистора R зависит от температуры T . Бесконечно большим оно становится при $T \geq 420$ К (см.рис. 2).

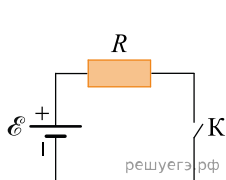


Рис. 1

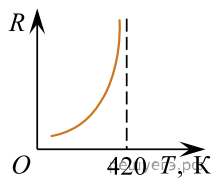


Рис. 2

Удельная теплоемкость материала, из которого изготовлен резистор, $c = 1000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, масса резистора $m = 2,0$ г. Если теплообмен резистора с окружающей средой отсутствует, а начальная температура резистора $T_0 = 280$ К, то после замыкания ключа К через резистор протечет заряд q , равный ... Кл.

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.

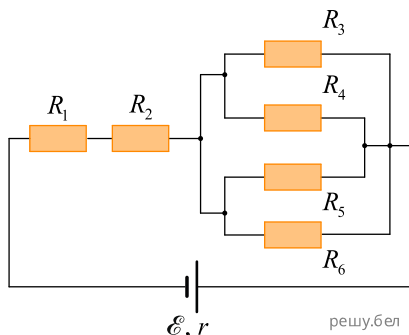
24. Для исследования лимфотока пациенту ввели препарат, содержащий $N_0 = 120\,000$ ядер радиоактивного изотопа золота $^{133}_{54}\text{Xe}$. Если период полураспада этого изотопа $T_{1/2} = 5,5$ сут., то $\Delta N = 90\,000$ ядер $^{133}_{54}\text{Xe}$ распадется за промежуток времени Δt , равный ...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

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника тока и шести одинаковых резисторов



$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 10,0 \text{ Ом.}$$

В резисторе R_6 выделяется тепловая мощность $P_6 = 90,0$ Вт. Если внутреннее сопротивление источника тока $r = 4,00$ Ом, то ЭДС $\mathcal{E}$ источника тока равна ... В.

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 $F_{\text{Л}} = 6,4 \cdot 10^{-15} \text{ Н}$, то модуль индукции B магнитного поля равен ... мТл.

29. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки, индуктивность которой $L = 0,20 \text{ мГн}$, 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.

