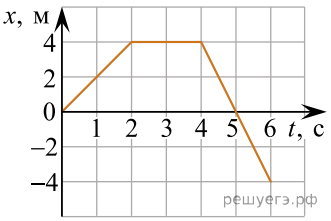
Централизованное тестирование по физике, 2020

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.

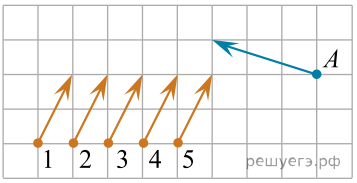
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. На рисунке представлен график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox, от времени t. Тело находилось в движении только в течение промежутка(-ов) времени:



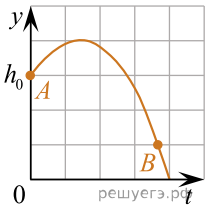
1) (0; 4) с 2) (1; 4) с 3) (0; 2) с, (4; 6) с 4) (1; 6) с
5) (1; 4) с, (5; 6) с

2. На рисунке точками обозначены положения частиц и стрелками показаны скорости их движения в некоторый момент времени. Если все частицы движутся равномерно и прямолинейно, то с частицей A столкнётся частица, обозначенная цифрой: *Примечание.* Повторные столкновения частиц не рассматривать.



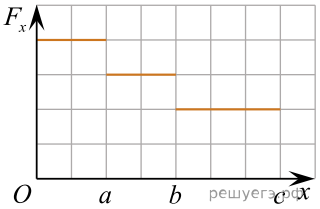
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

3. На рисунке представлен график зависимости координаты y тела, брошенного вертикально вверх с высоты h_0, от времени t. Укажите правильное соотношение для модулей скоростей тела в точках A и B.



1) $v_B = \sqrt{2}v_A$ 2) $v_B = \sqrt{3}v_A$ 3) $v_B = 3v_A$ 4) $v_B = 3\sqrt{3}v_A$
5) $v_B = 9v_A$

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 (O; a), (a; b), (b; c) сила совершила работу A_{0a}, A_{ab}, A_{bc} соответственно. Для этих работ справедливо соотношение:

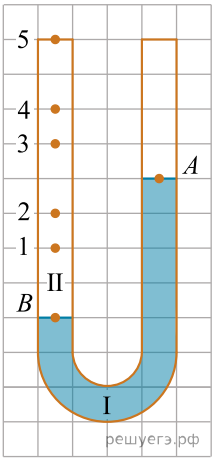


1) $A_{0a} = A_{ab} < A_{bc}$ 2) $A_{0a} < A_{bc} < A_{ab}$ 3) $A_{ab} = A_{bc} < A_{0a}$
4) $A_{ab} < A_{bc} < A_{0a}$ 5) $A_{bc} < A_{ab} < A_{0a}$

5. Два тела массами m_1 и $m_2 = 4m_1$ двигались по гладкой горизонтальной плоскости со скоростями, модули которых $\upsilon_1 = 4{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$ и $\upsilon_2 = 2{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости υ тел непосредственно после столкновения равен:

1) $2{,}4\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 2) $3{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 3) $4{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 4) $5{,}4\frac{\text{м}}{\text{с}}$ 5) $6{,}0\frac{\text{м}}{\text{с}}$

6. В левое колено U-образной трубки с жидкостью I долили не смешивающуюся с ней жидкость II, плотность которой $\rho_{II} = \frac{2}{3}\rho_I$ (см. рис.). Если в состоянии равновесия точка A находится на границе жидкость I — воздух, а точка B — на границе жидкость I — жидкость II, то на границе жидкость II — воздух находится точка под номером:



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

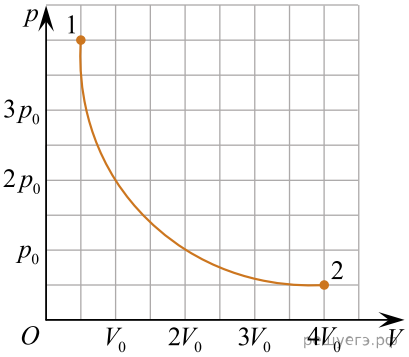
7. В Международной системе единиц (СИ) удельная теплота сгорания топлива измеряется в:

1) $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$ 2) $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ 3) $\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ 4) Дж 5) К

8. Если концентрация молекул идеального газа $n = 2{,}0 \cdot 10^{25}$ м$^{-3}$, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа $\langle E_к \rangle = 3{,}0 \cdot 10^{-21}$ Дж, то давление p газа равно:

1) 45 кПа 2) 40 кПа 3) 20 кПа 4) 15 кПа 5) 10 кПа

9. На рисунке показан график зависимости давления p одноатомного идеального газа от его объёма V. При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную $A = 7$ кДж. Количество теплоты Q, полученное газом при этом переходе, равно:

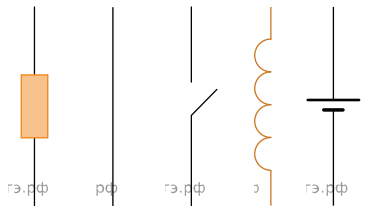


1) 9 кДж 2) 7 кДж 3) 5 кДж 4) 4 кДж 5) 1 кДж

10. Сосуд, плотно закрытый подвижным поршнем, заполнен воздухом. В результате изотермического расширения объём воздуха в сосуде увеличился в два раза. Если относительная влажность воздуха в конечном состоянии $\varphi_2 = 40\%$, то в начальном состоянии относительная влажность φ_1 воздуха была равна:

1) 20% 2) 30% 3) 40% 4) 80% 5) 100%

11. На рисунке представлены условные обозначения элементов электрической цепи. Обозначение источника постоянного тока отмечено цифрой:



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

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

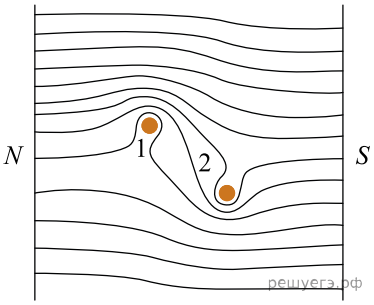
12. Если в плоском воздушном конденсаторе, подключённом к источнику постоянного напряжения, расстояние между обкладками увеличить в 3 раза, то энергия электростатического поля конденсатора:

1) увеличится в 3 раза 2) увеличится в 9 раз
3) уменьшится в 3 раза 4) уменьшится в 9 раз
5) не изменится

13. Если удельное сопротивление стали $\rho_{уд} = 2 \cdot 10^{-7}$ Ом · м, то стальная $\left(\rho = 8\frac{г}{см^3}\right)$ проволока массой m = 4 кг и длиной l = 200 м имеет сопротивление R, равное:

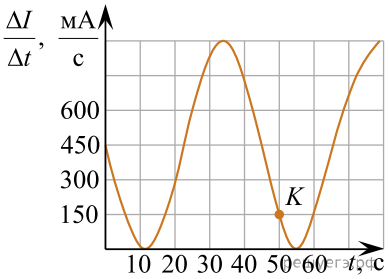
1) 2 Ом 2) 4 Ом 3) 8 Ом 4) 12 Ом 5) 16 Ом

14. Между полюсами N и S постоянного магнита находятся два тонких прямых длинных проводника 1 и 2, перпендикулярных плоскости рисунка. Сечения проводников показаны как точки. На рисунке схематически изображены линии индукции магнитного поля, созданного проводниками и магнитом. Направление линий не указано. Токи в проводниках направлены:



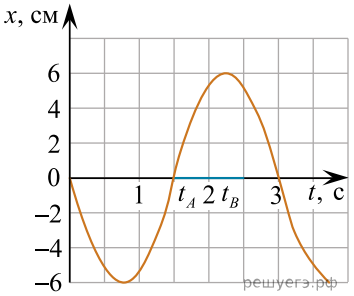
1) 1 — к нам, 2 — от нас 2) 1 — от нас, 2 — от нас
3) 1 — к нам, 2 — к нам 4) 1 — от нас, 2 — к нам
5) 1 — к нам, 2 — ток в проводнике отсутствует

15. На рисунке изображён график зависимости скорости изменения силы тока $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ в катушке от времени t. Если индуктивность катушки L = 200 мГн, то в момент времени t = 50 с модуль ЭДС самоиндукции в катушке равен:



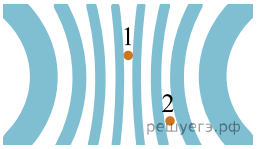
1) 18 мВ 2) 20 мВ 3) 30 мВ 4) 50 мВ 5) 150 мВ

16. Математический маятник совершает гармонические колебания. На рисунке представлен график зависимости координаты x маятника от времени t. Изменение фазы колебаний маятника в течение интервала времени $[t_A; t_B]$ равно:



1) $\frac{\pi}{4}$ рад 2) $\frac{\pi}{3}$ рад 3) $\frac{\pi}{2}$ рад 4) $\frac{2\pi}{3}$ рад 5) $\frac{\pi}{5}$ рад

17. На экране, расположенном на одинаковом расстоянии от двух точечных источников когерентных световых волн, получена интерференционная картина (см. рис.). Если разность фаз волн в точке 1 равна нулю, то в точке 2 разность фаз волн равна:



1) 0 2) π 3) 2π 4) 3π 5) 4π

18. Энергия атома водорода в основном состоянии $E_1 = -13{,}6$ эВ, а энергия атома водорода в возбуждённом состоянии $E_2 = -1{,}5$ эВ. Если атом перейдёт из основного состояния в возбуждённое, то энергия атома изменится на ΔE, равное:

1) -15,1 эВ 2) -12,1 эВ 3) -1,5 эВ 4) +12,1 эВ
5) +1,5 эВ

19. Воздух считается загрязнённым диоксидом серы, если в одном кубическом метре воздуха содержится больше чем $N_0 = 1{,}9 \cdot 10^{18}$ молекул диоксида серы. В одном килограмме диоксида серы находится $N_1 = 9{,}4 \cdot 10^{24}$. Если в воздух попадёт $m = 10$ кг диоксида серы, то максимальный объём V загрязнённого воздуха будет равен:

1) $4{,}9 \cdot 10^5$ м^3 2) $1{,}8 \cdot 10^6$ м^3 3) $4{,}9 \cdot 10^6$ м^3 4) $1{,}8 \cdot 10^7$ м^3
5) $4{,}9 \cdot 10^7$ м^3

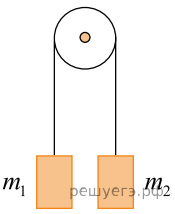
20. Если при захвате ядром изотопа азота ${}^{14}_{7}N$ некоторой частицы образуются ядро изотопа кислорода ${}^{17}_{8}O$ и протон, то захваченной частицей является:

1) α-частица 2) электрон 3) протон 4) нейтрон
5) фотон

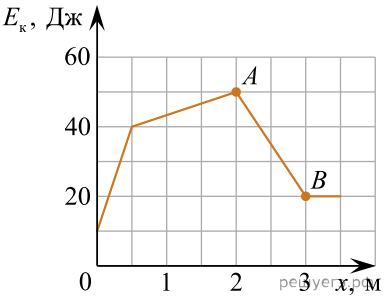
21. Чтобы забрать свой багаж в аэропорту, турист стал у начала багажной ленты, движущейся равномерно

со скоростью, модуль которой $\upsilon_л = 0{,}5\frac{м}{с}$. Спустя время $\tau = 4$ c после появления багажа в начале ленты турист заметил свой багаж и начал догонять его, двигаясь равномерно. Если турист забрал багаж, пройдя вдоль ленты расстояние $L = 7$ м, то модуль скорости υ_1 туриста был равен ... $\frac{дм}{с}$.

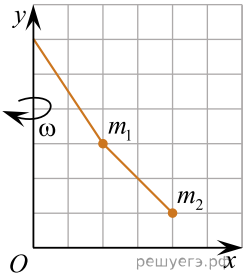
22. Два небольших груза массами $m_1 = 0{,}18$ кг и $m_2 = 0{,}27$ кг подвешены на концах невесомой нерастяжимой нити, перекинутой через неподвижный гладкий цилиндр. В начальный момент времени оба груза удерживали на одном уровне в состоянии покоя (см. рис.). Через промежуток времени $\Delta t = 0{,}60$ с после того как их отпустили, модуль перемещения $|\Delta\vec{r}|$ грузов друг относительно друга стал равен ... см.



23. На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии $E_к$ тела, движущегося вдоль оси Ox, от координаты x. На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.



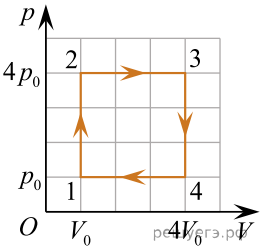
24. Вокруг вертикальной оси Oy с постоянной угловой скоростью ω вращаются два небольших груза, подвешенных на лёгкой нерастяжимой нити. Верхний конец нити прикреплён к оси (см. рис.). Если масса второго груза m_2 = 44 г, то масса первого груза m_1 равна ... г.
Примечание. Масштаб сетки вдоль обеих осей одинаков.



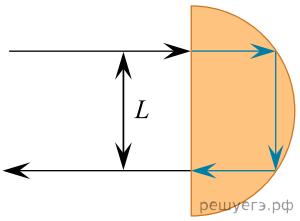
25. Если идеальный газ, количество вещества которого постоянно, изохорно нагрели от температуры t_1 = −33 °C до температуры t_2 = 147 °C, то модуль относительного изменения давления газа $\left|\frac{\Delta p}{p_1}\right|$ равен... %.

26. Внутри электрочайника, электрическая мощность которого P = 800 Вт, а теплоёмкость пренебрежимо мала, находится горячая вода $c = 4200\ \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot{}^\circ\text{C}}$ массой m = 800 г. Во включённом в сеть электрическом чайнике вода нагрелась от температуры t_1 = 90,0 °C до температуры t_2 = 95,0 °C за время $\tau_1 = 30$ с. Если затем электрочайник отключить от сети, то вода в нём охладится до начальной температуры t_1 за время τ_2, равное ... с.
Примечание. Мощность тепловых потерь электрочайника считать постоянной.

27. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс $1 \to 2 \to 3 \to 4 \to 1$, $p - V$-диаграмма которого изображена на рисунке. Если p_0 = 47 кПа, V_0 = 8,0 дм^3, то количество теплоты Q, полученное газом при нагревании, равно ... кДж.

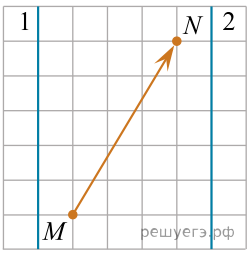


28. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного $\left(n = \frac{4}{3}\right)$ полуцилиндра радиусом $R = 5\sqrt{3}$ см выходит из неё параллельно падающему пучку света (см. рис.). Если от момента входа в полуцилиндр до момента выхода из него потери энергии пучка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

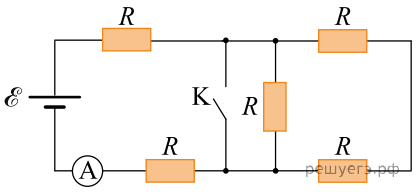


Примечание. Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.

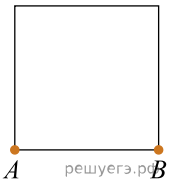
29. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 10$ нКл из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 240$ нДж, то разность потенциалов $\varphi_1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



30. 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.



31. Квадратная рамка изготовлена из тонкой однородной проволоки. Сопротивление рамки, измеренное между точками A и B (см. рис.), $R_{AB} = 1{,}0$ Ом. Если рамку поместить в магнитное поле, то при равномерном изменении магнитного потока от $\Phi_1 = 39$ мВб до $\Phi_2 = 15$ мВб через поверхность, ограниченную рамкой, за время $\Delta t = 100$ мс сила тока I в рамке будет равна ... мА.



32. Радар, установленный на аэродроме, излучил в сторону удаляющегося от него самолёта два коротких электромагнитных импульса, следующих друг за другом через промежуток времени $\tau = 45$ мс. Эти импульсы отразились от самолёта и были приняты радаром. Если модуль скорости, с которой самолёт удаляется от радара, $\upsilon = 80\frac{\text{м}}{\text{с}}$, то промежуток времени между моментами излучения и приёма второго импульса больше, чем промежуток времени между моментами излучения и приёма первого импульса, на величину Δt, равную ... нс.