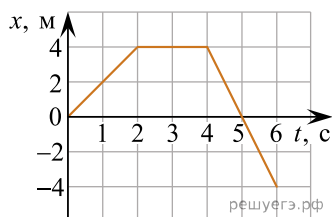


Централизованное тестирование по физике, 2020

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 $(1,4 \pm 0,2)$ Н записывайте следующим образом: 1,40,2.

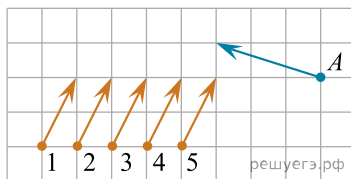
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

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



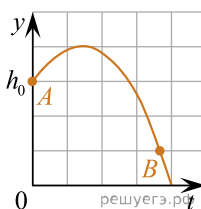
- 1) (0; 4) с 2) (1; 4) с 3) (0; 2) с, (4; 6) с 4) (1; 6) с
5) (1; 4) с, (5; 6) с

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.



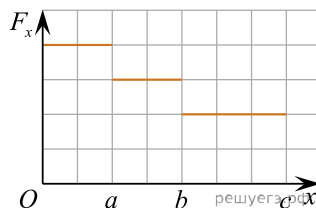
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

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

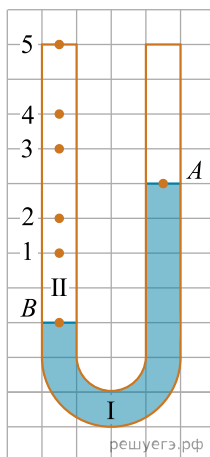


- 1) $A_{0a} = A_{ab} < A_{bc}$ 2) $A_{0a} < A_{bc} < A_{ab}$ 3) $A_{ab} = A_{bc} < A_{0a}$
4) $A_{ab} < A_{bc} < A_{0a}$ 5) $A_{bc} < A_{ab} < A_{0a}$

5. Два тела массами m_1 и $m_2 = 4m_1$ двигались по гладкой горизонтальной плоскости со скоростями, модули которых $v_1 = 4,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ и $v_2 = 2,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Если после столкновения тела продолжили движение как единое целое, то модуль максимально возможной скорости v 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

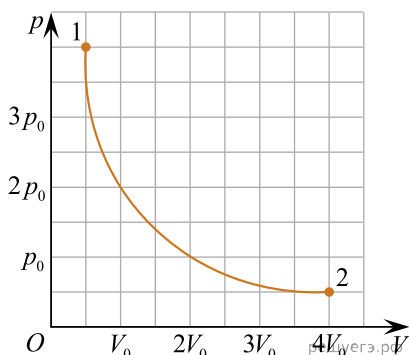
7. В Международной системе единиц (СИ) удельная теплота сгорания топлива измеряется в:

- 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 $n = 2,0 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа $\langle E_k \rangle = 3,0 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$, 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 объема V . При переходе из состояния 1 в состояние 2 газ совершил работу, равную $A = 7 \text{ кДж}$. Количество теплоты Q , полученное газом при этом переходе, равно:

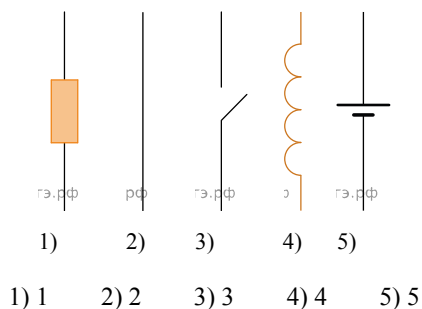


- 1) 9 кДж 2) 7 кДж 3) 5 кДж 4) 4 кДж 5) 1 кДж

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:



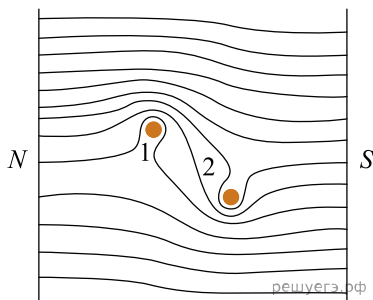
12. Если в плоском воздушном конденсаторе, подключённом к источнику постоянного напряжения, расстояние между обкладками увеличить в 3 раза, то энергия электростатического поля конденсатора:

- 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 $\rho_{\text{уд}} = 2 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, то стальная ($\rho = 8 \frac{\text{Г}}{\text{см}^3}$) проволока массой $m = 4 \text{ кг}$ и длиной $l = 200 \text{ м}$ имеет сопротивление R , равное:

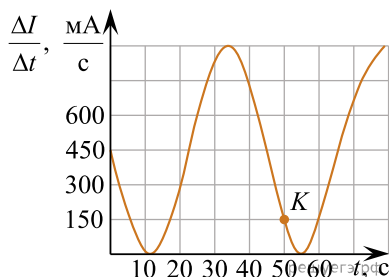
- 1) 2 Ом 2) 4 Ом 3) 8 Ом 4) 12 Ом 5) 16 Ом

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:



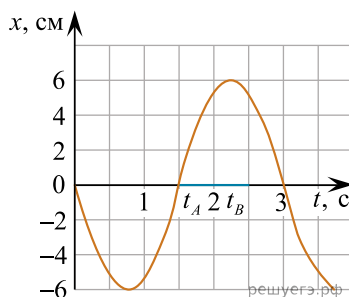
- 1) 1 — к нам, 2 — от нас 2) 1 — от нас, 2 — от нас
3) 1 — к нам, 2 — к нам 4) 1 — от нас, 2 — к нам
5) 1 — к нам, 2 — ток в проводнике отсутствует

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



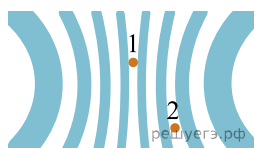
- 1) 18 мВ 2) 20 мВ 3) 30 мВ 4) 50 мВ 5) 150 мВ

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 возбужденном состоянии $E_2 = -1,5$ эВ. Если атом перейдет из основного состояния в возбужденное, 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 загрязненным 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 попадет $m = 10$ кг диоксида серы, то максимальный объем V загрязненного воздуха будет равен:

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

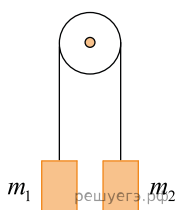
20. Если при захвате ядром изотопа азота ${}^{14}_7\text{N}$ некоторой частицы образуются ядро изотопа кислорода ${}^{17}_8\text{O}$ и протон, то захваченной частицей является:

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

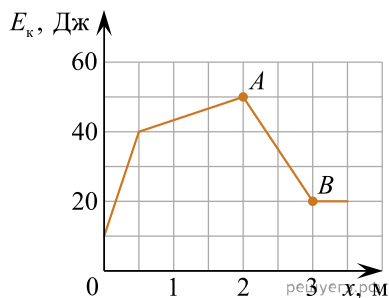
21. Чтобы забрать свой багаж в аэропорту, турист стал у начала багажной ленты, движущейся равномерно

со скоростью, модуль которой $v_{\text{л}} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Спустя время $\tau = 4$ с 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 v_I туриста был равен $\dots \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

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 $\dots$ см.

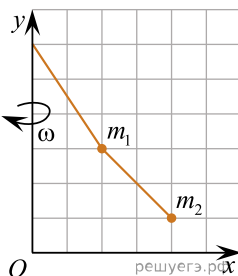


23. На рисунке приведён график зависимости кинетической энергии E_k тела, движущегося вдоль оси Ox , от координаты x . На участке AB модуль результирующей сил, приложенных к телу, равен ... Н.



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.

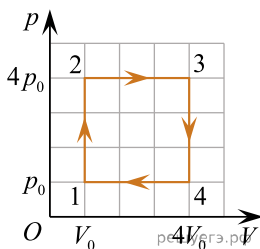


25. Если идеальный газ, количество вещества которого постоянно, изохорно нагрели от температуры $t_1 = -33$ °С до температуры $t_2 = 147$ °С, то модуль относительного изменения давления газа $\left| \frac{\Delta p}{p_1} \right|$ равен... %.

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 $t_1 = 90,0$ °С до температуры $t_2 = 95,0$ °С 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.

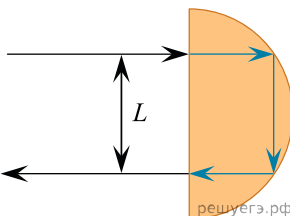
27. С идеальным одноатомным газом, количество вещества которого постоянно, провели циклический процесс $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$, $p - V$ -диаграмма которого изображена на рисунке. Если $p_0 = 47$ кПа, $V_0 = 8,0$ дм³, то количество теплоты Q , полученное газом при нагревании, равно ... кДж.



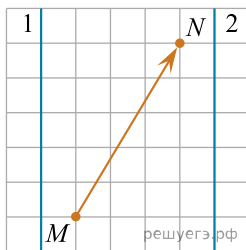
28. Узкий параллельный пучок света падает по нормали на плоскую поверхность прозрачного $\left(n = \frac{4}{3} \right)$ полуцилиндра радиусом

$R = 5\sqrt{3}$ 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.

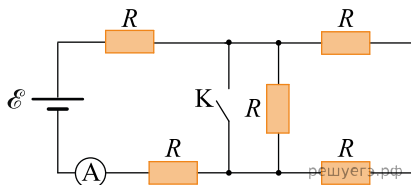
Примечание. Полуцилиндр — это тело, образованное рассечением цилиндра плоскостью, в которой лежит его ось симметрии.



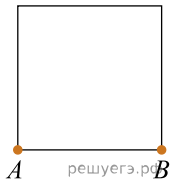
29. На рисунке изображён участок плоского конденсатора с обкладками 1 и 2, которые перпендикулярны плоскости рисунка. Если при перемещении точечного положительного заряда $q = 10 \text{ нКл}$ из точки M в точку N электрическое поле конденсатора совершило работу $A = 240 \text{ нДж}$, то разность потенциалов $\varphi_1 - \varphi_2$ 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 $I_2 = 28 \text{ мА}$, 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.), $R_{AB} = 1,0 \text{ Ом}$. Если рамку поместить в магнитное поле, то при равномерном изменении магнитного потока от $\Phi_1 = 39 \text{ мВб}$ до $\Phi_2 = 15 \text{ мВб}$ через поверхность, ограниченную рамкой, за время $\Delta t = 100 \text{ мс}$ 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 $\tau = 45 \text{ мс}$. Эти импульсы отразились от самолёта и были приняты радаром. Если модуль скорости, с которой самолёт удаляется от радара, $v = 80 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, 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.