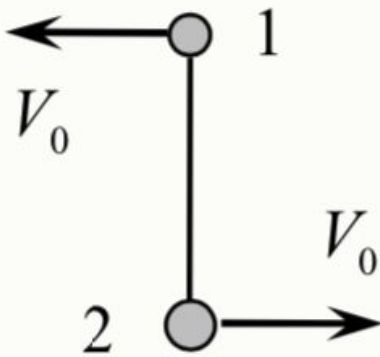


11 КЛАСС

№ 1

По гладкой горизонтальной поверхности скользят две маленькие шайбы 1 и 2, соединённые жёстким невесомым стержнем. Известно отношение масс шайб: $m_2/m_1 = 2$. В некоторый момент времени, принятый за начальный, скорости шайб равны по абсолютной величине и направлены перпендикулярно стержню в противоположные стороны. Найдите отношение $x = V_1/V_2$, где V_1 и V_2 – скорости шайб 1 и 2 в момент, когда стержень повернулся на угол 90° относительно начального положения. Ответ округлите до сотых.



Число

100-БАЛЛОВ
100ballnik.ru.com
Делаем невозможное ВОЗМОЖНЫМ

№ 2

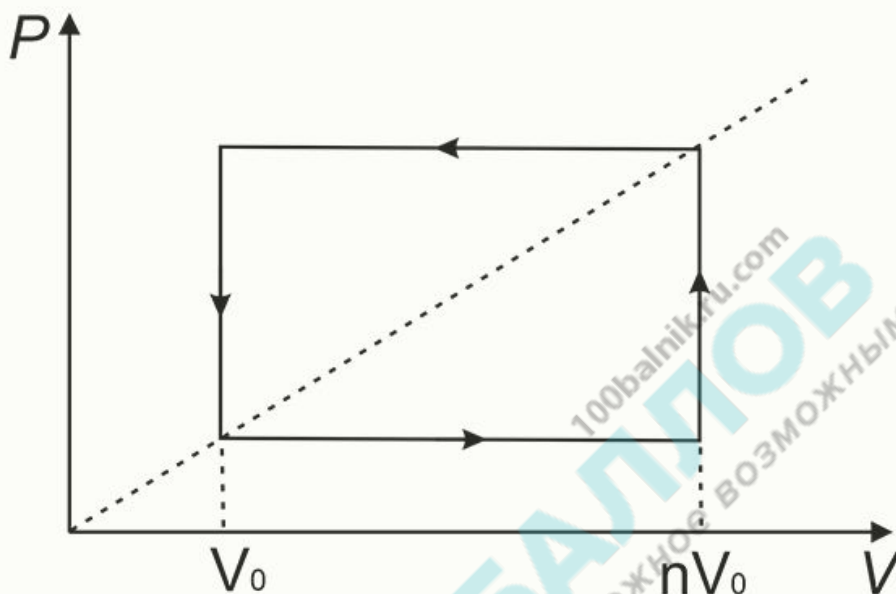
Груз, подвешенный к потолку на невесомой пружине, может совершать вертикальные гармонические колебания с периодом T . Колебания возбуждали, поместив груз в положение, в котором удлинение пружины в два раза больше, чем в положении равновесия, и сообщив ему направленную вниз скорость $V_0 = 2g/\omega$, где g – ускорение свободного падения, $\omega = 2\pi/T$ – круговая частота колебаний. Найдите время τ , прошедшее от начала движения до момента, когда длина пружины стала максимальной. Ответ выразите в виде отношения $x = \tau/T$, округлённого до тысячных.

Число

100-БАЛЛОВ
100ballnik.ru.com
Делаем невозможное ВОЗМОЖНЫМ

№ 3

Цикл работы холодильной машины (рабочее тело – идеальный газ с молярной теплоемкостью при постоянном объеме $c_v = 15 \frac{\text{Дж}}{\text{моль}\cdot\text{К}}$ состоит из двух изохор и двух изобар (см. рис). Найдите отношение тепла, полученного газом, к работе над ним за цикл. Отношение максимального объема газа к минимальному $n = 3$. Ответ приведите в процентах, округлив до целых.



Число

№ 4

В плоский конденсатор введена пластина из диэлектрика с проницаемостью $\varepsilon = 3$. Пластина заполняет всё пространство между обкладками. Ёмкость конденсатора с пластиной $C = 1,5$ мкФ. Два таких конденсатора соединены последовательно и подключены к батарее с эдс $V = 12$ В.

Найдите минимальную работу A , необходимую для удаления пластины из одного конденсатора. Ответ выразите в микроджоулях. Силу тяжести и трение не учитывайте.

Число

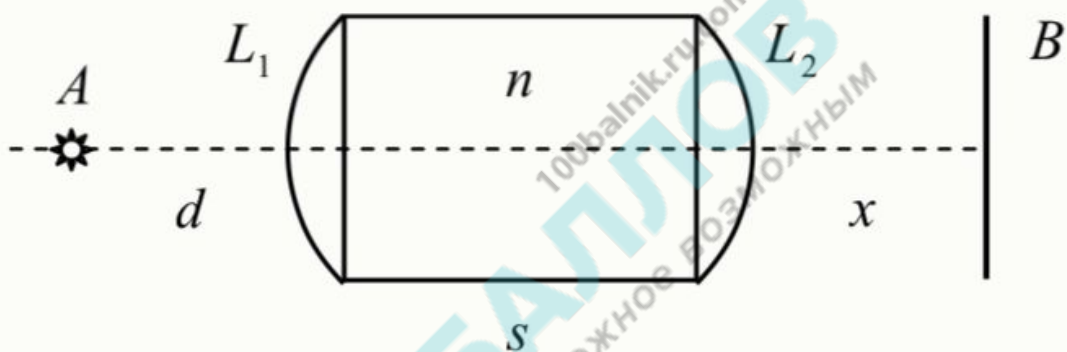
№ 5

Металлические «часы» представляют собой окружность радиуса $R = 10$ см с металлическими стрелками A и B , которые касаются окружности и имеют общую металлическую ось вращения. Стрелки A и B имеют равную длину R и вращаются с угловыми скоростями $\omega_1 = 1 \text{ с}^{-1}$ и $\omega_2 = 5 \text{ с}^{-1}$ соответственно. «Часы» находятся в магнитном поле $B = 0,2$ Тл, перпендикулярном плоскости вращения. Найти модуль разности потенциалов между серединами стрелок A и B . Ответ выразить в мВ, округлив до десятых.

Число

№ 6

Круговой цилиндр длиной $s = 40$ см закрыт с торцов тонкими плосковыпуклыми линзами L_1 и L_2 , обращёнными плоскими сторонами внутрь цилиндра. Главные оптические оси линз совпадают с осью цилиндра, фокусные расстояния линз в воздухе $F_1 = 20$ см и $F_2 = 30$ см. Внутри цилиндр заполнен водой. Показатель преломления воды относительно воздуха $n = 1,33$. На оси цилиндра, на расстоянии $d = 32$ см от линзы L_1 , расположен точечный источник света A , изображение которого получено на экране B . Найдите расстояние x между линзой L_2 и экраном. Ответ выразите в сантиметрах и округлите до десятых.



Число