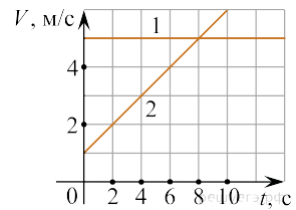


Демонстрационный вариант по физике 10 класс 2024-2025 уч.год

1.

На рисунке изображены графики зависимостей скоростей V двух точечных тел от времени t . Известно, что в начальный момент времени координата первого тела равна 15 м, и в момент времени $t = 10$ с тела встретились. Определите начальную координату второго тела. Ответ дайте в метрах.



2.

Нерастянутая пружина имеет длину 20 см. Для того чтобы растянуть эту пружину на 2 см, потребовалось приложить к двум её концам равные по модулю силы, направленные противоположно друг другу вдоль оси пружины. Чему станет равна длина этой пружины, если увеличить модуль каждой из приложенных сил в 5 раз, не меняя их направления? Для пружины справедлив закон Гука. Ответ дайте в сантиметрах.

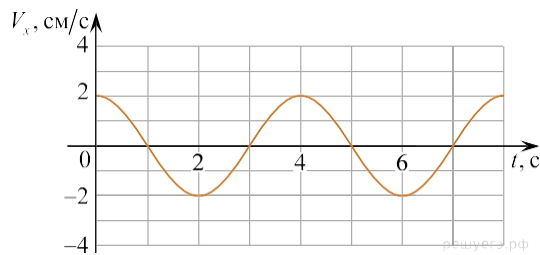
3.

Телу массой 4 кг, находящемуся на шероховатой горизонтальной плоскости, сообщили вдоль неё скорость 10 м/с. Определите модуль работы, совершённой силой трения, с момента начала движения тела до того момента, когда скорость тела уменьшится в 2 раза.

4.

Небольшое тело массой 200 г, закреплённое на лёгкой пружине, совершает гармонические колебания вдоль оси Ox . На рисунке показан график зависимости проекции скорости V_x этого тела на указанную ось от времени t .

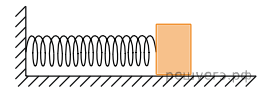
Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие данное движение тела. Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) Период колебаний тела равен 2 с.
- 2) Частота ν колебаний тела равна 0,25 Гц.
- 3) Жёсткость пружины примерно равна 0,5 Н/м.
- 4) Амплитуда колебаний тела примерно равна 13 мм.
- 5) Максимальная кинетическая энергия тела равна 20 мкДж.

5.

Груз массой m колеблется с периодом T и амплитудой a_0 на гладком горизонтальном столе. Что произойдет с периодом колебаний, максимальной потенциальной энергией пружины и частотой колебаний, если при неизменной амплитуде уменьшить массу груза?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась;
- 2) уменьшилась;
- 3) не изменилась.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебаний	Максимальная потенциальная энергия пружины	Частота колебаний

6.

Груз, подвешенный на пружине, совершает вынужденные гармонические колебания под действием силы, меняющейся с частотой ω . Установите соответствие между физическими величинами и частотой их изменения в этом процессе. К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) Кинетическая энергия
- Б) Проекция скорости

ЧАСТОТА ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) $\frac{1}{2\nu}$
- 2) ν
- 3) 2ν
- 4) $\frac{1}{4\nu}$

А	Б

7.

Давление постоянной массы идеального газа равно 120 кПа. Каким будет давление этого газа, если его температуру уменьшить в 3 раза, а концентрацию увеличить в 4 раза?

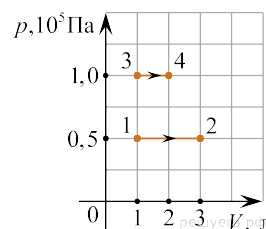
Ответ дайте в килопаскалях.

8.

Относительная влажность воздуха при температуре 100 °С равна 35%. Определите массу водяного пара в одном литре такого влажного воздуха. Ответ приведите в граммах, округлив до десятых долей.

9.

На рисунке показано расширение газообразного гелия двумя способами: 1–2 и 3–4. Найдите отношение $\frac{A_{12}}{A_{34}}$ работ газа в процессах 1–2 и 3–4.



10.

В закрытом сосуде неизменного объёма при комнатной температуре находилась смесь аргона и гелия (по 2 моля каждого газа). Половину содержимого этого сосуда выпустили наружу, а затем добавили в сосуд 1 моль аргона. Считая газы идеальными, а их температуру постоянной, выберите из предложенного перечня все утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных исследований.

Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Парциальное давление аргона не изменилось.
- 2) Давление смеси газов в сосуде не изменилось.
- 3) Концентрация гелия уменьшилась.
- 4) В начале опыта плотность аргона была больше плотности гелия.
- 5) В конце опыта внутренние энергии газов были одинаковые.

11.

Вода массой 5 г испаряется с тёплой металлической пластинки. Вода и пластинка обмениваются энергией только друг с другом. Как в результате данного процесса изменяются внутренняя энергия этой порции воды и температура пластинки? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Внутренняя энергия порции воды	Температура пластинки

12.

Гонщик на мощном «болиде» стартует по горизонтальному прямому треку, вдавив педаль газа «в пол». Вначале ведущие колеса пробуксовывают, резина «горит», болид ускоряется, и пробуксовка в некоторый момент заканчивается. Далее мощность двигателя уже расходуется, кроме ускорения, на преодоление потерь на трение о дорогу и о воздух. Проанализируйте физические процессы, происходящие при ускорении этого автомобиля из состояния покоя до максимально возможной скорости при существующих условиях, оцените эту максимальную скорость и постройте примерный график зависимости скорости автомобиля от времени. Считайте, что максимальная мощность двигателя $P = 1200$ л. с. (1 лошадиная сила = 736 Вт), доля «мощности, подводимой к колёсам» (КПД трансмиссии) — $\eta = 0,8$, а сила трения о воздух определяется «скоростным напором» $F_b = \rho S V^2$, где плотность воздуха $\rho \approx 1,27$ кг/м³, эффективная площадь поперечного сечения «болида» $S \approx 0,9$ м².

13.

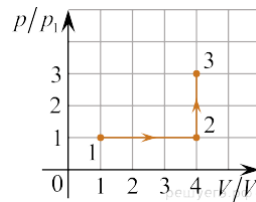
Плоская льдина плавает в воде, выступая над её поверхностью на $h = 0,04$ м. Определите массу льдины, если площадь её поверхности $S = 2500$ см². Плотность льда равна 900 кг/м³.

14.

У теплового двигателя, работающего по циклу Карно, температура нагревателя 500 К, а температура холодильника 300 К. Рабочее тело за один цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 40 кДж. Какую работу совершает за цикл рабочее тело двигателя? Ответ укажите в килоджоулях.

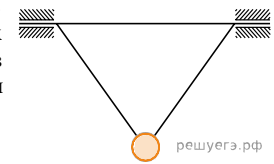
15.

Над одним молем идеального одноатомного газа провели процесс 1–2–3, график которого приведён на рисунке в координатах V/V_1 и p/p_1 , где $V_1 = 1$ м³ и $p_1 = 2 \cdot 10^5$ Па — объём и давление газа в состоянии 1. Найдите количество теплоты, сообщённое газу в данном процессе 1–2–3.



16.

Равносторонний треугольник, состоящий из трёх жёстких лёгких стержней, может вращаться без трения вокруг горизонтальной оси, совпадающей с одной из его сторон. В точке пересечения двух других его сторон к треугольнику прикреплен массивный грузик (см. рисунок). Как и во сколько раз изменится период малых колебаний грузика около его положения равновесия, если ось вращения наклонить под углом $\alpha = 60^\circ$ к горизонту?



Какие законы Вы используете для описания движения маятника? Обоснуйте их применение.

Система оценивания работы 11-17 баллов оценка 3
18- 24 балла оценка 4
25-30 баллов оценка 5

Время выполнения работы 120 минут