

Вариант #292

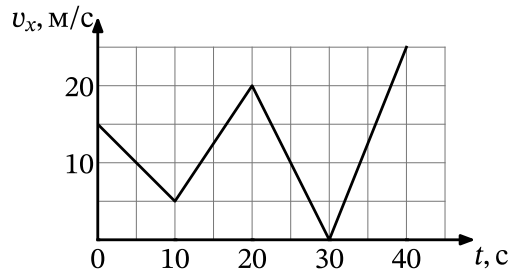
Часть 1

Ответами к заданиям 1-20 являются число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1

На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела v_x от времени t . Определите путь, пройденный телом в интервале времени от 0 до 20 с.

Ответ: _____ м



2

В инерциальной системе отсчёта сила величиной 70 Н сообщает телу массой 10 кг некоторое ускорение. Сила какой величины сообщит телу массой 9 кг в этой же системе отсчёта такое же ускорение?

Ответ: _____ Н

3

Камень массой 200 г вертикально подброшен вверх. Кинетическая энергия камня в момент броска равна 20 Дж. Сопротивление воздуха не учитывать. На какую максимальную высоту поднимется камень от точки броска?

Ответ: _____ м

4

Груз, подвешенный на лёгкой пружине жёсткостью 50 Н/м, совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Пружину какой жёсткости надо взять вместо этой пружины, чтобы период свободных вертикальных колебаний этого груза стал в 2 раза меньше?

Ответ: _____ Н/м

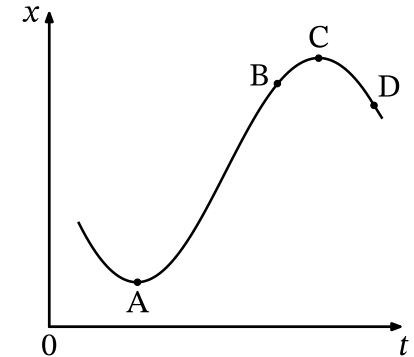
5

На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t . Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

1. В точке А скорость тела равна нулю.
2. В точке В проекция ускорения тела на ось Ox отрицательна.
3. Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки В в точку С положительна.
4. В точке D проекция скорости тела на ось Ox положительна.
5. На участке CD модуль скорости тела уменьшается.

Ответ: _____



6

Камень брошен вверх под углом к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как меняются модуль ускорения камня и его кинетическая энергия в поле тяжести при движении камня вверх?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

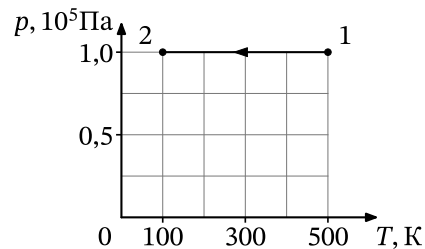
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

| Модуль ускорения камня | Кинетическая энергия камня |
|------------------------|----------------------------|
| | |

7

На графике приведена зависимость давления p постоянной массы аргона от абсолютной температуры T . Объём аргона в состоянии 1 равен 15 л. Определите объём аргона в состоянии 2.

Ответ: _____ л



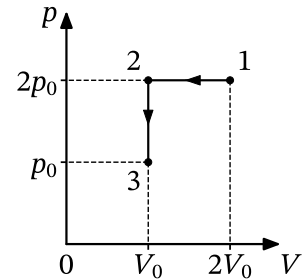
8

Газ в сосуде сжали, совершив работу, равную 500 Дж. Внутренняя энергия газа при этом увеличилась на 350 Дж. Какое количество теплоты отдал газ окружающей среде?

Ответ: _____ Дж

9

Идеальный газ переводят из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления p газа от объёма V . Масса газа в процессе остаётся постоянной. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на графике.



1. Абсолютная температура газа минимальна в состоянии 2.
2. В процессе 1–2 абсолютная температура газа изобарно увеличилась в 2 раза.
3. В процессе 2–3 абсолютная температура газа изохорно уменьшилась в 2 раза.
4. Концентрация газа минимальна в состоянии 1.
5. В ходе процесса 1–2–3 среднеквадратичная скорость теплового движения молекул газа уменьшается в 4 раза.

Ответ: _____

10

В сосуде неизменного объёма находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль первого газа. Температура в сосуде поддерживалась неизменной. Как изменились в результате проведённых экспериментов парциальное давление первого газа и давление смеси газов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

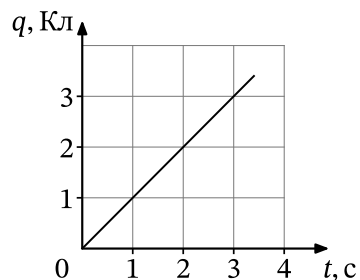
1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

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

| Давление газа в первой половине сосуда | Давление газа во всём сосуде |
|--|------------------------------|
| | |

11

По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.



Ответ: _____ А

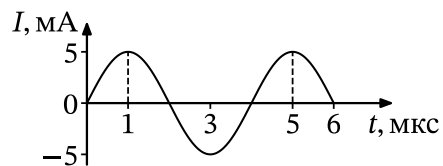
12

Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью $3 \cdot 10^{-4}$ Гн, если сила тока в ней равна 1 А.

Ответ: _____ мДж

13

На рисунке приведён график зависимости силы тока I от времени t при свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в контуре, если конденсатор в нём заменить на другой конденсатор, ёмкость которого в 4 раза меньше?



Ответ: _____ мкс

14

В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора и катушки индуктивности, происходят свободные электромагнитные колебания. Изменение заряда конденсатора в колебательном контуре с течением времени показано в таблице.

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---|------|---|-------|----|-------|---|------|---|
| $t, 10^{-6}$ с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $q, 10^{-9}$ Кл | 1 | 0,71 | 0 | -0,71 | -1 | -0,71 | 0 | 0,71 | 1 |

Выберите все верные утверждения о процессах, происходящих в контуре.

- Период электромагнитных колебаний равен $8 \cdot 10^{-6}$ с.
- Частота колебаний равна 250 кГц.
- В момент времени $t = 2 \cdot 10^{-6}$ с модуль силы тока в контуре максимален.
- В момент времени $t = 2 \cdot 10^{-6}$ с энергия магнитного поля катушки индуктивности максимальна.
- В момент времени $t = 4 \cdot 10^{-6}$ с энергия электрического поля конденсатора минимальна.

Ответ: _____

15

При настройке колебательного контура радиопередатчика увеличивают электроёмкость его конденсатора. Как при этом изменяются частота колебаний силы тока в контуре и длина волны излучения передатчика?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- увеличивается
- уменьшается
- не изменяется

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

| | |
|------------------------------------|-----------------------|
| Частота электромагнитных колебаний | Длина волны излучения |
| | |

16

Ядро изотопа тория ${}_{90}^{234}\text{Th}$ испытывает электронный β -распад, при этом образуется ядро элемента ${}_{Z}^AX$. Каков заряд Z образовавшегося ядра X (в единицах элементарного заряда)?

Ответ: _____

17

Как изменятся при α -распаде радиоактивного изотопа висмута ${}_{83}^{212}\text{Bi}$ массовое число ядра и число протонов в ядре?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1. увеличивается
2. уменьшается
3. не изменяется

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

| Массовое число | Число протонов |
|----------------|----------------|
| | |

18

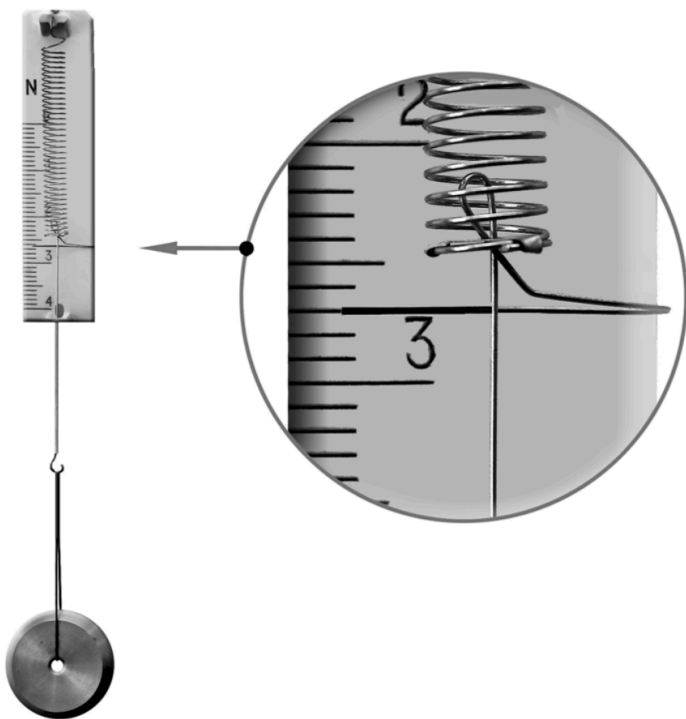
Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1. Импульсом силы называется величина, равная произведению массы тела на его ускорение.
2. В изотермическом процессе для постоянной массы газа отношение объёма газа к его давлению остаётся постоянным.
3. Модуль сил взаимодействия двух точечных неподвижных заряженных тел обратно пропорционален квадрату расстояния между ними.
4. Период свободных электромагнитных колебаний в идеальном колебательном контуре увеличивается прямо пропорционально увеличению ёмкости конденсатора.
5. В планетарной модели атома число протонов в ядре равно числу электронов в электронной оболочке нейтрального атома.

Ответ: _____

19

При помощи динамометра измеряют вес груза. Запишите показания динамометра с учётом погрешности измерений. Погрешность измерения равна цене деления шкалы динамометра.

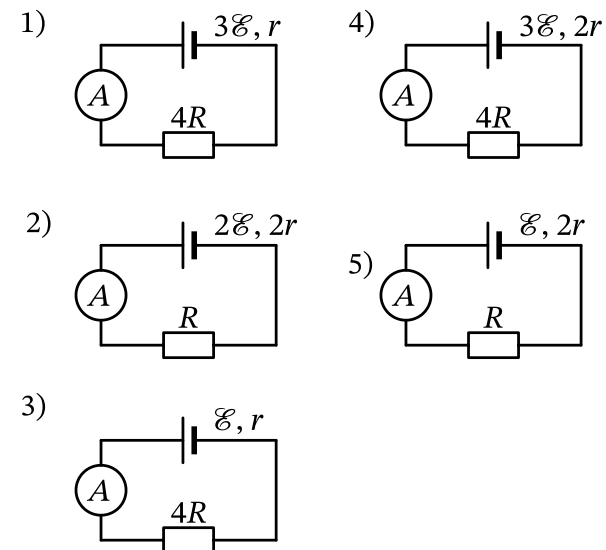


Ответ: (_____ ± _____) Н

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

20

Необходимо экспериментально обнаружить зависимость силы тока, протекающего через резистор, от внутреннего сопротивления источника тока. Какие две схемы нужно выбрать для проведения такого исследования?



Ответ: _____

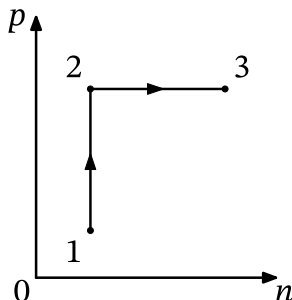
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 21-26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

21

Постоянная масса разреженного азота участвует в процессах 1–2–3, график которого изображён на рисунке в координатах p – n , где p — давление газа, n — концентрация молекул газа. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните, как изменяются в ходе процессов 1–2–3 абсолютная температура газа T и плотность газа ρ .



Полное правильное решение каждой из задач 22-26 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

22

В процессе прямолинейного равноускоренного движения тело за 2 с увеличило свою скорость в 4 раза. Какой путь прошло тело за это время, если его начальная скорость была равна 3 м/с?

23

К аккумулятору с ЭДС $\mathcal{E} = 15$ В подключили лампочку сопротивлением $R = 8$ Ом. Определите внутреннее сопротивление аккумулятора, если на лампочке выделяется мощность, равная 18 Вт.

24

В комнате размерами 6 м × 5 м × 3 м, в которой воздух имеет температуру 25 °С и относительную влажность 20%, включили увлажнитель воздуха производительностью 0,2 л/ч. Чему станет равна относительная влажность воздуха в комнате через 2 ч? Давление насыщенного водяного пара при температуре 25 °С равно 3,17 кПа. Комнату считать герметичным сосудом.

25

Два точечных источника света находятся на главной оптической оси тонкой собирающей линзы с оптической силой 2 дптр на некотором расстоянии L друг от друга. Линза находится между ними. Расстояние от линзы до одного из источников $x = 30$ см. Изображения обоих источников получились в одной точке. Найдите расстояние L . Постройте на отдельных рисунках изображения двух источников в линзе, указав ход лучей.

26

На столе лежит доска массой $M = 6$ кг, на которой покоится брусок массой $m = 2$ кг. Доску начинают тянуть влево с постоянной горизонтальной силой $F = 48$ Н. При каком минимальном коэффициенте трения между бруском и доской μ_1 груз будет оставаться неподвижным относительно доски? Коэффициент трения между доской и столом $\mu_2 = 0,2$. Сделайте схематичные рисунки с указанием сил, действующих на доску и на брусок. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.