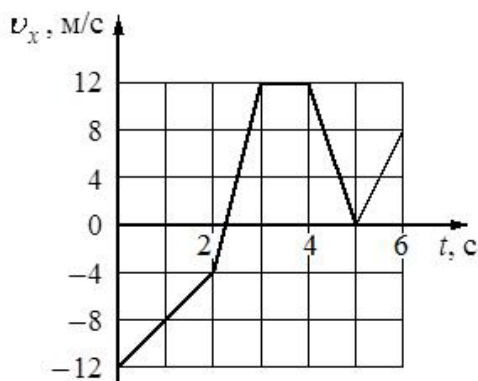


Тренировочный вариант №35
Часть 1

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 На рисунке показан график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t . Какова проекция a_x ускорения этого тела в интервале времени от 0 до 2 с? Ответ запишите с учётом знака проекции.



Ответ: _____ м/с²

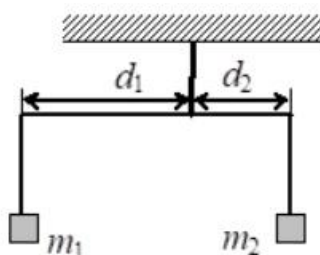
- 2 Два одинаковых маленьких шарика массой m каждый, расстояние между центрами которых равно r , притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю 0,2 пН. Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса каждого из них $2m$, а расстояние между их центрами $2r$?

Ответ: _____ пН

- 3 Тело движется в инерциальной системе отсчёта по прямой в одном направлении. Равнодействующая всех сил, действующих на тело, постоянна и равна по модулю 1,5 Н. Модуль импульса тела изменился на 6 кг×м/с. Сколько времени потребовалось для этого?

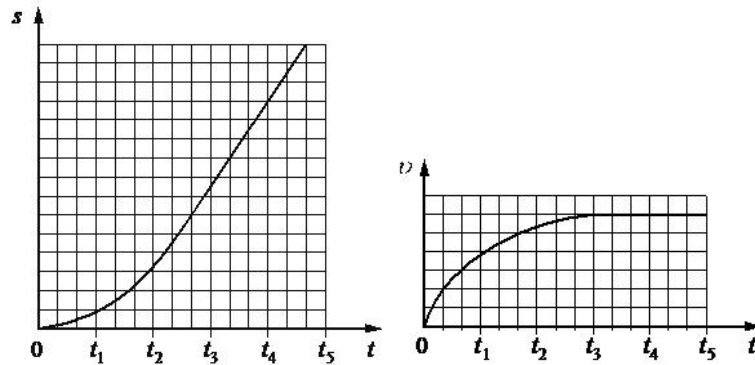
Ответ: _____ с

- 4 Коромысло весов, к которому подвешены на нитях два груза (см. рисунок), находится в равновесии. Массу первого груза увеличили в 2 раза. Во сколько раз нужно уменьшить плечо d_1 , чтобы равновесие сохранилось? (Коромысло и нити считать невесомыми.)



Ответ: в _____ раз(а)

- 5 Учащиеся роняли с башни шарики для настольного тенниса и снимали их полёт цифровой видеокамерой. Обработка видеозаписей позволила построить графики зависимости пути s , пройденного шариком, и его скорости v от времени падения t . Выберите все верные утверждения, характеризующих наблюдаемое падение.

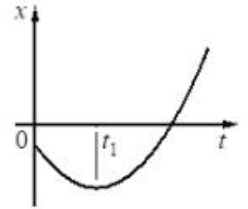


- 1) В течение всего времени падения ($0-t_5$) потенциальная энергия шарика в поле тяжести, отсчитываемая от основания башни, уменьшалась.
- 2) В течение всего времени падения ($0-t_5$) величина импульса шарика постоянно возрастала.
- 3) Величина ускорения, с которым падал шарик, уменьшалась в интервале времени ($0-t_3$).
- 4) Величина ускорения, с которым падал шарик, увеличивалась в интервале времени ($0-t_3$) и оставалась постоянной при $t > t_4$.
- 5) Сумма кинетической и потенциальной энергий шарика оставалась неизменной во время падения.

Ответ: _____

6

На рисунке показан график зависимости координаты x тела, движущегося вдоль оси Ox , от времени t (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение этого тела, от времени t . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять.

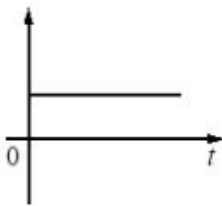


К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

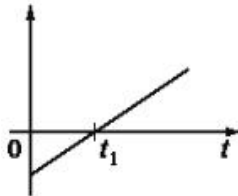
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А)



- 1) проекция скорости тела на ось Ox
- 2) проекция перемещения тела на ось Ox
- 3) модуль равнодействующей сил, действующих на тело
- 4) кинетическая энергия тела

Б)



Ответ:

А	Б

7

В результате охлаждения разреженного аргона его абсолютная температура уменьшилась в 4 раза. Во сколько раз уменьшилась при этом средняя кинетическая энергия теплового движения молекул аргона?

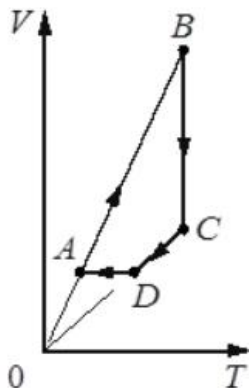
Ответ: уменьшилась в _____ раз(а)

8

Рабочее тело тепловой машины за цикл получает от нагревателя количество теплоты, равное 100 Дж, и совершает работу 40 Дж. Каков КПД тепловой машины?

Ответ: _____ %

- 9 На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах $V-T$, где V – объём газа, T – абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

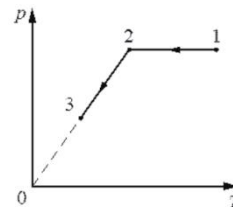


Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие отражённые на графике процессы.

- 1) В состоянии B концентрация атомов газа максимальна.
- 2) В процессе AB газ получает положительное количество теплоты.
- 3) В процессе BC внутренняя энергия газа остаётся неизменной.
- 4) Давление газа в процессе CD постоянно, при этом газ совершает положительную работу.
- 5) В процессе DA давление газа изохорно увеличивается.

Ответ: _____

- 10 Один моль идеального газа участвует в процессе 1–2–3, график которого изображён на рисунке в координатах $p-T$, где p – давление газа, T – абсолютная температура газа. Как изменяются объём газа V в ходе процесса 1–2 и концентрация молекул газа n в ходе процесса 2–3? Масса газа остаётся постоянной.



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.

Объём газа в ходе процесса 1–2	Концентрация молекул газа в ходе процесса 2–3

- 11 Два одинаковых маленьких металлических заряженных шарика с зарядами $+3q$ и $-q$ находятся на большом расстоянии r друг от друга. Их соединяют тонкой проволокой, а затем проволоку убирают. Во сколько раз уменьшается по модулю сила электростатического взаимодействия шариков?

Ответ: в _____ раз(а)

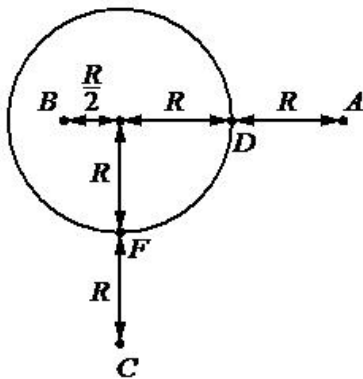
12) Определите энергию магнитного поля катушки индуктивностью 0,1 Гн, по которой протекает ток 2 А.

Ответ: _____ Дж

13) Точечный источник света расположен перед плоским зеркалом на расстоянии 1,2 м от него. На сколько необходимо приблизить зеркало, не поворачивая его, к источнику, чтобы расстояние между источником и его изображением в зеркале уменьшилось в 2 раза?

Ответ: на _____ м

14) На уединённой неподвижной проводящей сфере радиусом R находится положительный заряд Q . Сфера находится в вакууме. Напряжённость электростатического поля сферы в точке A равна 36 В/м. Все расстояния указаны на рисунке.

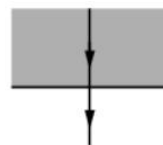


Выберите все верные утверждения, описывающих данную ситуацию.

- 1) Напряжённость поля в точке B $E_B = 576$ В/м.
- 2) Напряжённость поля в точке C $E_C = 36$ В/м.
- 3) Потенциал электростатического поля в точке B выше, чем в точке D : $\varphi_B > \varphi_D$.
- 4) Потенциал электростатического поля в точках D и F одинаков: $\varphi_D = \varphi_F$.
- 5) Потенциал электростатического поля в точке C выше, чем в точке F : $\varphi_C > \varphi_F$.

Ответ: _____

15) Луч света выходит из стекла в воздух (см. рисунок). Что происходит при этом переходе с длиной световой волны и скоростью её распространения?



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.

Длина волны	Скорость волны

16 Закон радиоактивного распада ядер некоторого изотопа имеет вид:
 $N = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$, где $\lambda = 0,04 \text{ с}^{-1}$. Определите период полураспада этих ядер.

Ответ: _____ с

17 На металлическую пластинку направили пучок света от лазера, вызвав фотоэффект. Интенсивность лазерного излучения плавно увеличивают, не меняя его частоты. Как меняются в результате этого число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов и их максимальная скорость?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Число вылетающих в единицу времени фотоэлектронов	Максимальная скорость фотоэлектронов

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

- 1) При совпадении частоты вынуждающей силы и собственной частоты колебательной системы наблюдается явление резонанса.
- 2) Процесс передачи количества теплоты от более нагретого тела к менее нагретому является обратимым.
- 3) В замкнутой системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц всегда равна нулю.
- 4) Дифракция волн хорошо наблюдается в тех случаях, когда размеры препятствий меньше длины волны или сравнимы с ней.
- 5) В планетарной модели атома в центре атома находится положительно заряженное ядро.

Ответ: _____

19 В книге 250 листов. По результатам измерения с помощью линейки толщина книги составляет 3,5 см. Чему равна толщина одного листа по результатам этих измерений, если погрешность линейки равна $\pm 1 \text{ мм}$?

Ответ: (_____ \pm _____) мм

В БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

20 Необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно определить жёсткость резинового жгута. Для этого школьник взял штатив с лапкой, резиновый жгут и стальной цилиндр. Какие **два** предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента?

- 1) мензурка
- 2) стакан с водой
- 3) пружина
- 4) линейка
- 5) рычажные весы с разновесом

В ответ запишите номера выбранных предметов.

Ответ:

--	--

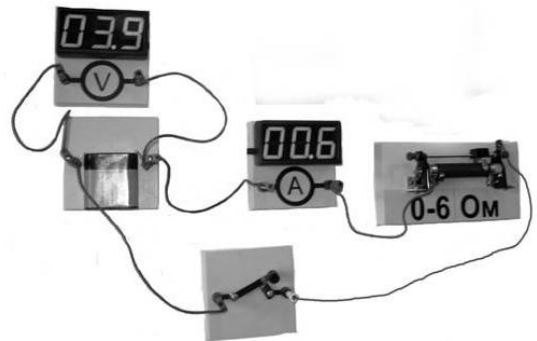


Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

21 На фотографии изображена электрическая цепь, состоящая из реостата, ключа, цифровых вольтметра, подключённого к батарее, и амперметра. Начертите принципиальную электрическую схему этой цепи. Как изменятся (увеличатся или уменьшатся) показания амперметра и вольтметра при перемещении движка реостата влево до конца? Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.



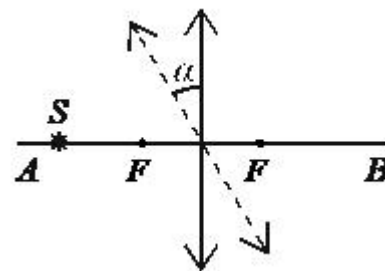
Полное правильное решение каждой из задач 22–26 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

22 Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности Земли под углом 60° к горизонту, достиг максимальной высоты, равной 5 м. Сколько времени прошло от момента броска до того момента, когда скорость камня стала горизонтальной? Соппротивлением воздуха пренебречь.

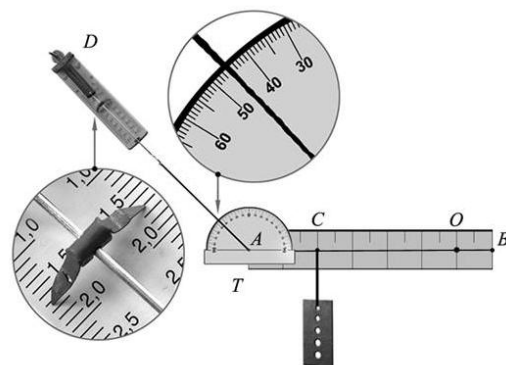
23 В теплоизолированный сосуд, в котором находится 1 кг льда при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, налили 0,2 кг воды при температуре $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определите массу льда в сосуде после установления теплового равновесия. Теплоёмкостью сосуда и потерями тепла пренебречь.

24 Два сосуда объёмами 20 л и 30 л, соединённые трубкой с краном, содержат влажный воздух при комнатной температуре. Относительная влажность в сосудах равна соответственно 30% и 40%. Если кран открыть, то какой будет относительная влажность воздуха в сосудах после установления теплового равновесия, считая температуру постоянной?

25 Точечный источник света S расположен на расстоянии 40 см от оптического центра тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м на её главной оптической оси AB . При повороте линзы на угол α относительно оси, перпендикулярной плоскости рисунка и проходящей через её оптический центр, изображение источника сместилось вдоль прямой AB на 10 см. Определите угол поворота линзы. Сделайте пояснительный чертёж, указав ход лучей в линзе для обоих случаев её расположения.



26 Однородный рычаг AB может вращаться без трения вокруг неподвижной оси, проходящей через рычаг в точке O перпендикулярно ему. К левому концу рычага в точке A прикреплена нить, за которую с помощью динамометра D рычаг неподвижно удерживается в горизонтальном положении. Нить составляет с вертикалью угол, который можно измерить с помощью транспортира T . Показания динамометра (в ньютонах) и транспортира (в градусах) видны на фотографии. К точке C с помощью другой невесомой нерастяжимой нити подвешена стальная пластина (см. фотографию). Рычаг, пластина, нить и динамометр расположены в вертикальной плоскости. Массами транспортира и нитей пренебречь. Определите массу стальной пластины, если рычаг имеет массу 50 г. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на рычаг и пластину.



Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.