

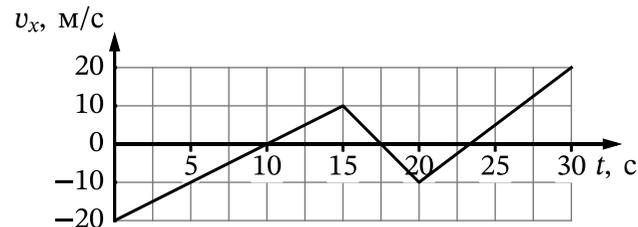
Вариант #36

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 приведён график зависимости проекции v_x скорости тела от времени t . Определите проекцию a_x ускорения этого тела в интервале времени от 16 до 19 с.



Ответ: _____ м/с²

2

В инерциальной системе отсчёта тело массой 2 кг движется прямолинейно под действием постоянной силы, равной по модулю 15 Н. Чему равен модуль изменения импульса тела за 3 с?

Ответ: _____ кг · м/с

3

При упругой деформации 2 см стальная пружина имеет потенциальную энергию 2 Дж. Какой станет потенциальная энергия этой пружины при увеличении деформации ещё на 1 см?

Ответ: _____ Дж

4

Ученик выполнял лабораторную работу по исследованию условий равновесия лёгкого рычага, к которому приложены силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Результаты, которые он получил, представлены в таблице. l_1 и l_2 — плечи сил.

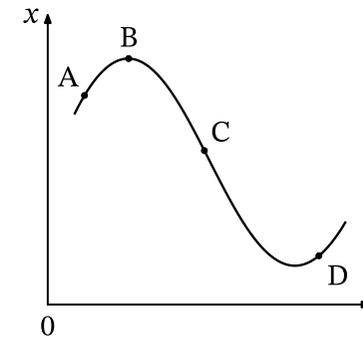
F_1 , Н	l_1 , м	F_2 , Н	l_2 , м
40	0,8	?	0,2

Каков модуль силы \vec{F}_2 , если рычаг находится в равновесии?

Ответ: _____ Н

5

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



1. В точке С проекция скорости тела на ось Ox отрицательна.
2. На участке ВС модуль скорости тела уменьшается.
3. Проекция перемещения тела на ось Ox при переходе из точки С в точку D отрицательна.
4. В точке D проекция ускорения тела на ось Ox положительна.
5. В точке А ускорение тела и его скорость направлены в одну сторону.

Ответ: _____

6

Космический исследовательский зонд обращается по круговой орбите вокруг Меркурия. В результате перехода на другую круговую орбиту центростремительное ускорение зонда уменьшается. Как изменяются в результате этого перехода скорость зонда и период обращения зонда вокруг Меркурия?

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.

Скорость зонда	Период обращения зонда

7

Температура неона уменьшилась с 27°C до -23°C . Во сколько раз уменьшилась средняя кинетическая энергия его молекул?

Ответ: _____ раз(а)

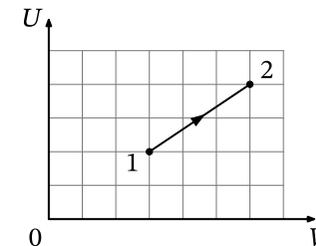
8

Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде равна 40%. Какой будет относительная влажность воздуха в сосуде, если при неизменной температуре уменьшить объем сосуда в 1,5 раза?

Ответ: _____ %

9

Один моль идеального одноатомного газа переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. диаграмму). U — внутренняя энергия газа, V — объем газа.



Выберите все утверждения из приведенного списка, верно характеризующие процесс 1-2.

1. Температура газа увеличивается.
2. Давление газа выросло в 4 раза.
3. Газ получил положительное количество теплоты в процессе 1-2.
4. Среднеквадратичная скорость движения молекул газа уменьшилась в 4 раза.
5. Концентрация частиц не изменилась.

Ответ: _____

10

Температуру холодильника тепловой машины, работающей по циклу Карно, понизили, оставив температуру нагревателя прежней. Количество теплоты, полученное газом от нагревателя за цикл, не изменилось. Как изменились при этом КПД тепловой машины и работа газа за цикл?

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.

КПД тепловой машины	Работа газа за цикл

11

Сила тока, текущего в проводнике, равна 4 А. За какое время через поперечное сечение проводника площадью 2 мм^2 проходит заряд 5 Кл?

Ответ: _____ с

12

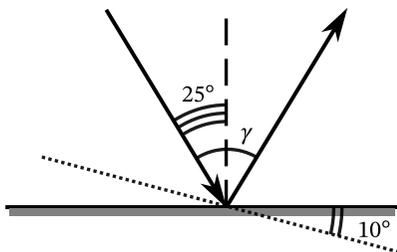
Катушку индуктивность 8 мГн пронизывает магнитный поток 0,05 Вб. Ток какой силы протекает в катушке?

Ответ: _____ А

13

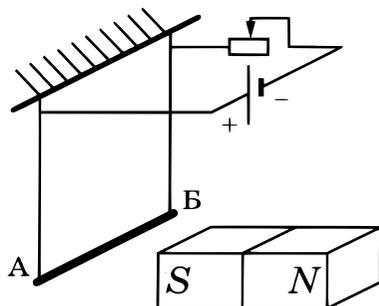
Угол падения луча света на горизонтальное плоское зеркало равен 25° . Каким будет угол γ , образованный падающим и отражённым лучами, если повернуть зеркало на 10° так, как показано на рисунке?

Ответ: _____ $^\circ$



14

Нихромовый проводник АБ подвешен на тонких медных проволочках к деревянной балке и подключён к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке. Вблизи проводника находится южный полюс постоянного магнита (см. рисунок). Ползунок реостата плавно перемещают **влево**.



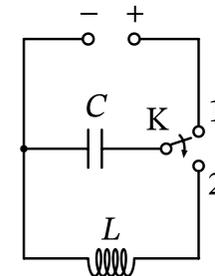
Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

1. Линии индукции магнитного поля, созданного магнитом вблизи проводника АБ, направлены влево.
2. Сила натяжения проволочек, на которых подвешен проводник АБ, увеличивается.
3. Сила Ампера, действующая на проводник АБ, увеличивается.
4. Сопротивление внешней цепи увеличивается.
5. Сила тока, протекающего через проводник АБ, уменьшается.

Ответ: _____

15

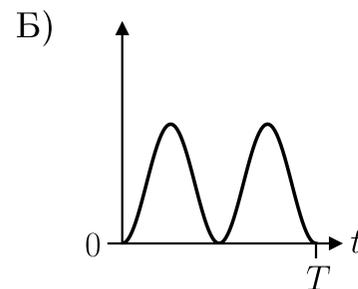
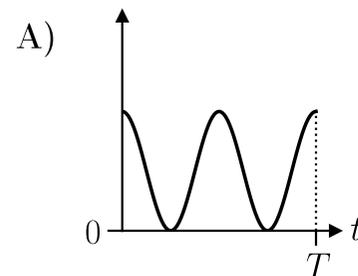
Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б отображают изменения с течением времени t физических величин, характеризующих возникшие после этого свободные электромагнитные колебания в контуре (T — период колебаний).



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут отображать.

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

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) сила тока в катушке
- 2) заряд левой обкладки конденсатора
- 3) энергия магнитного поля катушки
- 4) энергия электрического поля конденсатора

Ответ:

А	Б

16

Сколько протонов и сколько нейтронов содержится в ядре ${}_{50}^{119}\text{Sn}$?

Число протонов	Число нейтронов

17

Интенсивность монохроматического светового пучка, освещающего фотокатод, плавно увеличивают, не меняя частоты света. Как изменяются при этом количество фотонов, падающих на поверхность фотокатода в единицу времени, и скорость каждого фотона?

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.

Количество падающих фотонов в единицу времени	Скорость фотона

18

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

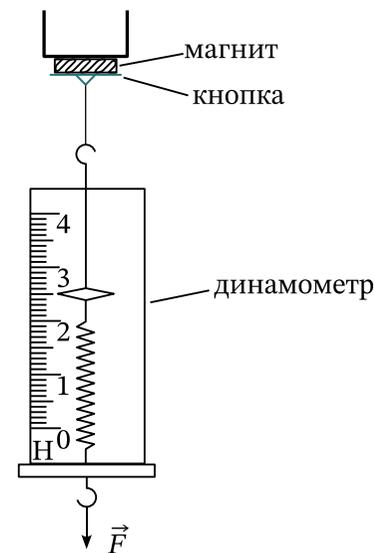
- Сила Архимеда, действующая на тело, полностью погружённое в жидкость, прямо пропорциональна объёму тела.
- Теплопередача путём конвекции наблюдается в жидкостях и газах.
- При последовательном соединении резисторов напряжения на всех резисторах одинаковы.
- Вследствие интерференции электромагнитных волн происходит перераспределение энергии в пространстве: энергия концентрируется в максимумах и не поступает в минимумы интерференции.
- Заряды атомных ядер изотопов химического элемента различны, но массы их одинаковы.

Ответ: _____

19

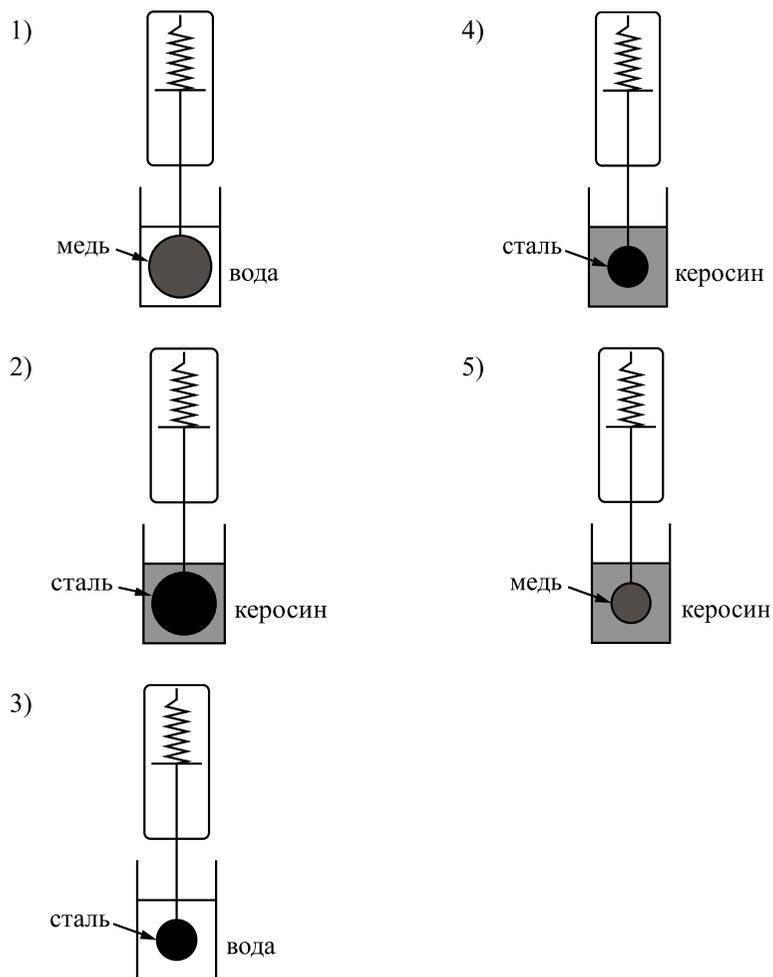
Ученик пытается измерить силу, которую нужно приложить, чтобы оторвать кнопку от магнита. Показания динамометра приведены на рисунке. Погрешность измерения равна цене деления динамометра. Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности измерений.

Ответ: (_____ \pm _____) Н



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

Необходимо экспериментально проверить, зависит ли сила Архимеда, действующая на тело, полностью погружённое в жидкость, от его объёма. Какие две установки следует использовать для проведения такого исследования?



Ответ: _____

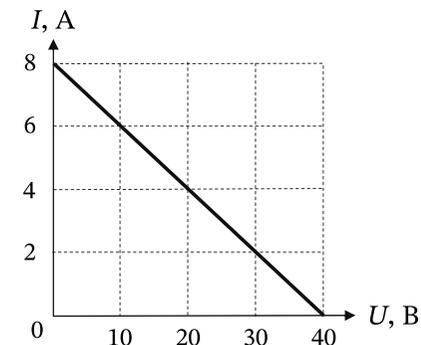
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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

Электрическая цепь состоит из батареи с ЭДС \mathcal{E} и внутренним сопротивлением r и подключённого к ней резистора нагрузки с сопротивлением R . При изменении сопротивления нагрузки изменяется напряжение на резисторе и сила тока в цепи. На рисунке представлен график изменения силы тока в цепи в зависимости от напряжения на резисторе нагрузки. Используя известные Вам физические законы, объясните, почему этот график представляет собой линейную зависимость. Чему равна ЭДС батареи?



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

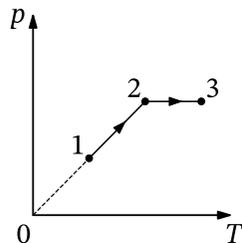
Через неподвижный блок, висящий на горизонтальной оси, перекинута нерастяжимая нить, на концах которой находятся грузы массой $M = 1$ кг и груз неизвестной массы m . Начав двигаться из состояния покоя, груз массой M опускается на 2 м за 1 с. Найдите силу натяжения нити.

23

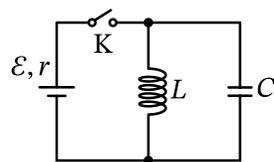
В 1 м^3 влажного воздуха при температуре $t = 36^\circ\text{C}$ содержится 33,3 г водяного пара. Давление насыщенного пара при этой температуре $p_{\text{н}} = 5945$ Па. Какова относительная влажность воздуха?

24

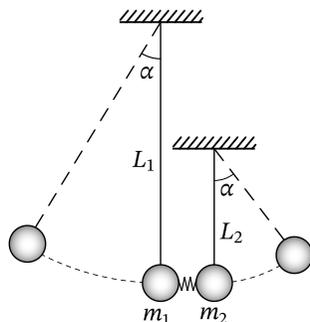
Один моль одноатомного идеального газа совершает процесс 1-2-3, график которого показан на рисунке в координатах $p(T)$. Известно, что давление газа p в процессе 1-2 увеличилось в 2 раза. Какое количество теплоты было сообщено газу в процессе 1-2-3, если его температура T в состоянии 1 равна 300 К, а в состоянии 3 равна 900 К?

**25**

В цепи, показанной на рисунке, ключ К долгое время замкнут. ЭДС источника $\mathcal{E} = 3$ В. Внутреннее сопротивление источника равно $r = 2$ Ом. Индуктивность катушки равна $L = 50$ мГн. Ключ размыкают. Определите напряжение на конденсаторе, емкость которого равна $C = 50$ мкФ, в тот момент времени, когда сила тока в катушке будет равна $I = 1$ А.

**26**

Два шарика подвешены на вертикальных тонких нитях так, что они находятся на одной высоте. Между шариками находится сжатая и связанная нитью лёгкая пружина. При пережигании связывающей нити пружина распрямляется, расталкивает шарики и падает вниз. В результате нити отклоняются в разные стороны на одинаковые углы. Во сколько раз одна нить длиннее другой, если отношение масс шариков $\frac{m_2}{m_1} = 1,5$? Считать величину сжатия пружины во много раз меньше длин нитей. Обоснуйте применимость законов, используемых при решении задачи.



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