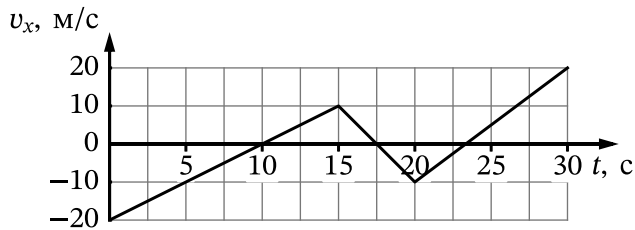


Вариант #42

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.

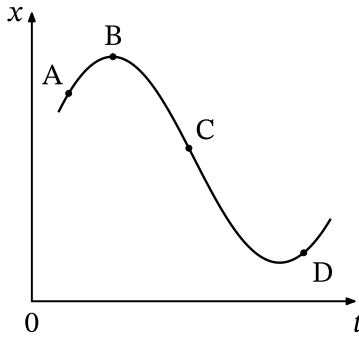
| F_1 , Н | ℓ_1 , м | F_2 , Н | ℓ_2 , м |
|-----------|--------------|-----------|--------------|
| 40 | 0,8 | ? | 0,2 |

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 °С до −23 °С. Во сколько раз уменьшилась средняя кинетическая энергия его молекул?

Ответ: _____ раз(а)

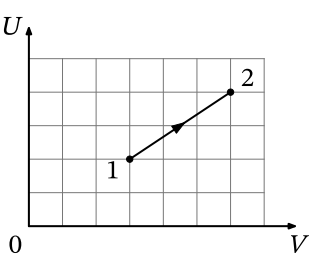
8

Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде равна 40%. Какой будет относительная влажность воздуха в сосуде, если при неизменной температуре уменьшить объём 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 — объём 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 мм² проходит заряд 5 Кл?

Ответ: _____ с

12

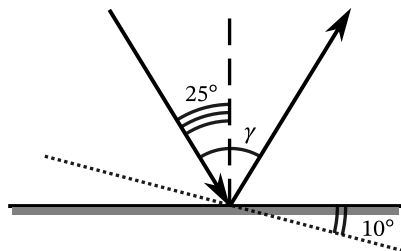
Катушку индуктивность 8 мГн пронизывает магнитный поток 0,05 Вб. Ток какой силы протекает в катушке?

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: _____ $^\circ$



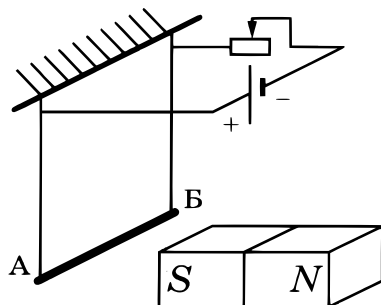
14

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.

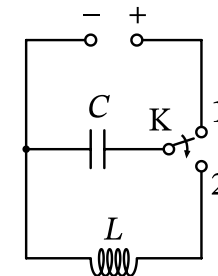
1. Линии индукции магнитного поля, созданного магнитом вблизи проводника АБ, направлены влево.
2. Сила натяжения проволочек, на которых подвешен проводник АБ, увеличивается.
3. Сила Ампера, действующая на проводник АБ, увеличивается.
4. Сопротивление внешней цепи увеличивается.
5. Сила тока, протекающего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

Ответ: _____



15

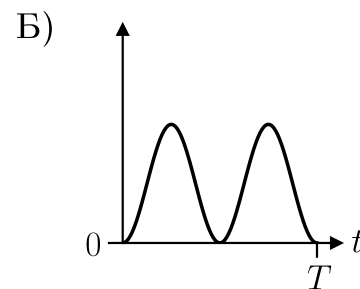
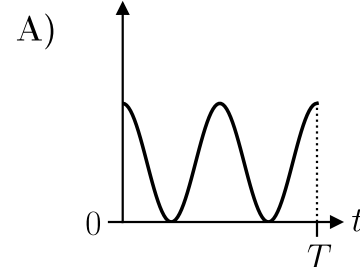
Конденсатор идеального колебательного контура длительное время подключён к источнику постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б отображают изменения с течением времени t физических величин, характеризующих возникшие после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

1. увеличивается
2. уменьшается
3. 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.

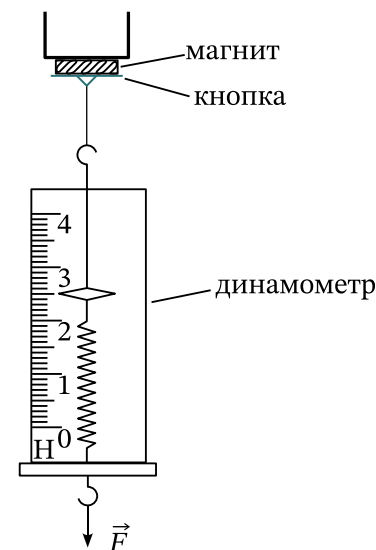
1. Сила Архимеда, действующая на тело, полностью погружённое в жидкость, прямо пропорциональна объёму тела.
2. Теплопередача путём конвекции наблюдается в жидкостях и газах.
3. При последовательном соединении резисторов напряжения на всех резисторах одинаковы.
4. Вследствие интерференции электромагнитных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

Ответ: _____

19

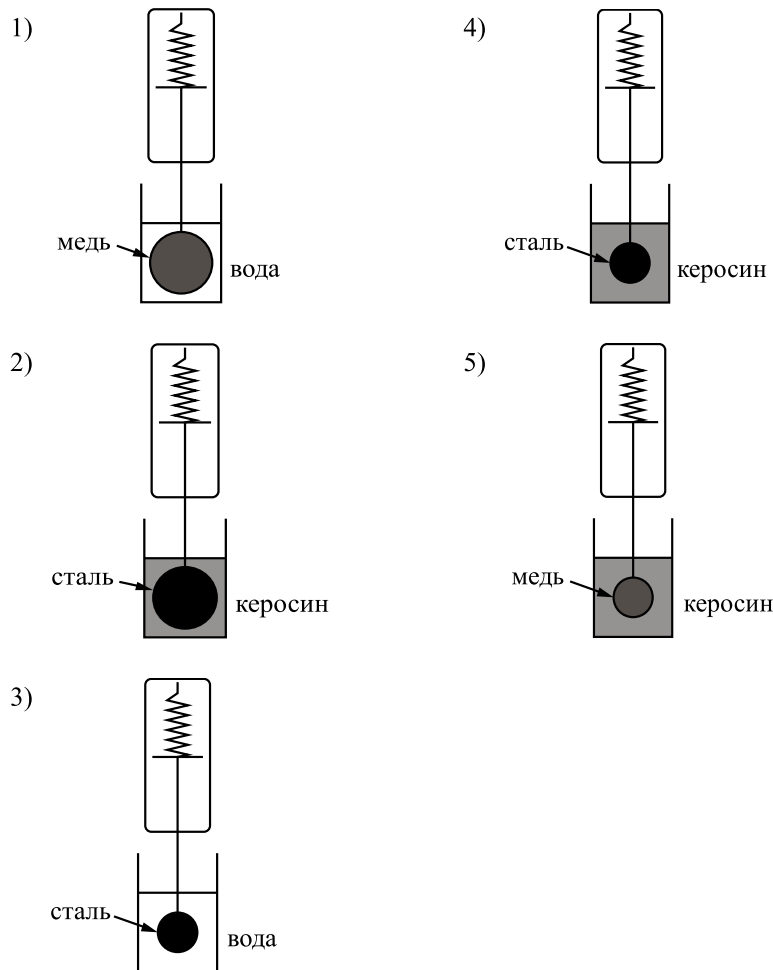
Ученик пытается измерить силу, которую нужно приложить, чтобы оторвать кнопку от магнита. Показания динамометра приведены на рисунке. Погрешность измерения равна цене деления динамометра. Запишите в ответ показания динамометра с учётом погрешности измерений.

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

Известно, что на диэлектрическую пластину, частично введенную в зазор воздушного плоского конденсатора, действует сила, вытягивающая пластину внутрь.

1. Объясните это явление, основываясь на известных физических явлениях и законах.
2. Как изменится энергия заряженного конденсатора при вытягивании в него пластины, если он отключен от источника?

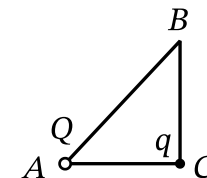
Полное правильное решение каждой из задач 22-26 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

22

Электропоезд начинает свое движение из состояния покоя и равномерно увеличивает скорость. Первый вагон прошел мимо наблюдателя, неподвижно стоявшего на платформе у начала первого вагона, за время $\tau_1 = 10$ с. За какое время τ пройдет мимо него седьмой вагон?

23

В треугольнике ABC угол C прямой, $BC = 0,8$ м. В вершине A находится точечный заряд q . Он действует с силой $2,5 \cdot 10^{-8}$ Н на точечный заряд q , помещённый в вершину C . Если заряд q перенести в вершину B , то заряды будут взаимодействовать с силой $9,0 \cdot 10^{-9}$ Н. Найдите AC .

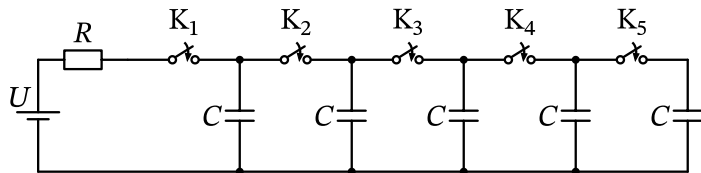


24

В вертикальном закрытом с обоих торцов цилиндре находится легкоподвижный поршень, по обе стороны которого — по одному молю воздуха. В равновесном состоянии при температуре $T = 300$ К объем верхней части цилиндра в $\eta = 4,0$ раза больше объема нижней части. При какой температуре отношение этих объемов станет $\eta' = 3,0$?

25

В цепи, схема которой изображена на рисунке, по очереди замыкают ключи $K_1 - K_5$, выжидая каждый раз достаточно длительное время до окончания процессов зарядки конденсаторов. Какое количество теплоты выделится в резисторе после замыкания ключа K_5 ? До его замыкания все остальные ключи уже были замкнуты. Параметры цепи: $R = 100$ Ом, $C = 2$ мкФ, $U = 10$ В.



26

Тело массой M прикреплено к вертикально стоящей пружине жесткостью k и совершает колебания с амплитудой A_0 . В тот момент, когда тело проходит положение равновесия, двигаясь вверх, на него сверху падает и прилипает к нему кусок пластилина массой m . Чему будет равна новая амплитуда колебаний A ? Скорость пластилина за мгновение до столкновения с телом равна V_0 . Сделайте чертеж. Обоснуйте применимость использованных законов.

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