

Вариант № 482273

Демонстрационная версия ОГЭ—2017 по физике.

1. Задание 1 № 2848. Установите соответствие между физическими величинами и приборами для измерения этих величин: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) атмосферное давление
Б) температура воздуха
В) влажность воздуха

ПРИБОРЫ

- 1) манометр
2) термометр
3) калориметр
4) барометр-анероид
5) гигрометр

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

Решение.

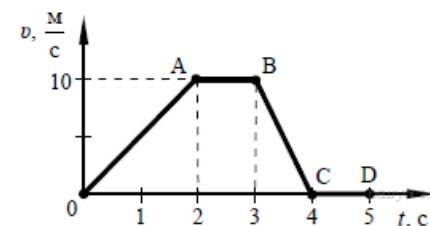
Атмосферное давление измеряется барометром. Температура воздуха - термометром. Влажность - гигрометром.

Ответ: 425.

Дублирует задание 1680.

Ответ: 425

2. Задание 2 № 2849. На рисунке приведён график зависимости модуля скорости прямолинейно движущегося тела от времени (относительно Земли).



На каком(-их) участке(-ах) сумма сил, действующих на тело, равна нулю?

- 1) на участках OA и BC
2) только на участке AB
3) на участках AB и CD
4) только на участке CD

Решение.

Сумма сил, действующих на тело равна нулю, если тело движется равномерно и прямолинейно или покоится. Это выполняется на участках AB и CD.

Ответ: 3.

Дублирует задание 1681.

Ответ: 3

3. Задание 3 № 2850. Мяч бросают вертикально вверх с поверхности Земли. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. При увеличении начальной скорости мяча в 2 раза высота подъёма мяча

- 1) увеличится в $\sqrt{2}$ раза
2) увеличится в 2 раза
3) увеличится в 4 раза
4) не изменится

Решение.

Должен выполняться закон сохранения энергии: $\frac{mV^2}{2} = mgh$. Нетрудно увидеть, что при увеличении начальной скорости мяча в два раза, высота должна увеличиться в 4 раза.

Ответ: 3.

Дублирует задание 1682.

Ответ: 3

4. Задание 4 № 2851. Сравните громкость звука и высоту тона двух звуковых волн, испускаемых камертонами, если для первой волны амплитуда $A_1 = 1$ мм, частота $\nu_1 = 600$ Гц, для второй волны амплитуда $A_2 = 2$ мм, частота $\nu_2 = 300$ Гц.

- 1) громкость первого звука больше, чем второго, а высота тона меньше
- 2) и громкость, и высота тона первого звука больше, чем второго
- 3) и громкость, и высота тона первого звука меньше, чем второго
- 4) громкость первого звука меньше, чем второго, а высота тона больше

Решение.

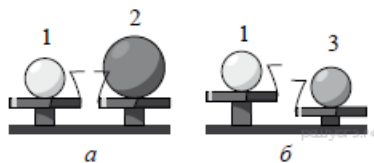
Так как амплитуда первого звука меньше чем второго, то его громкость меньше. Чем больше частота звука, тем больше высота тона. Следовательно высота тона первого звука больше.

Ответ: 4.

Дублирует задание 1683.

Ответ: 4

5. Задание 5 № 2852. Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объемов шаров справедливо соотношение $V_1 = V_3 < V_2$.



Минимальную среднюю плотность имеет(-ют) шар(-ы)

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1 и 2

Решение.

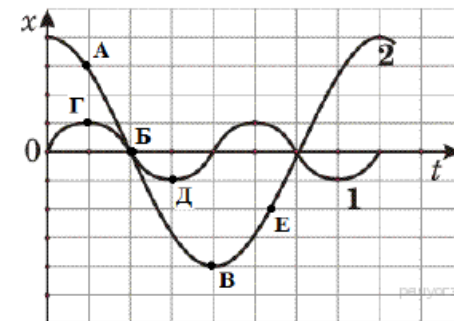
Так как масса шара 1 равна массе шара 2, а объем шара 1 меньше шара 2, то средняя плотность $\rho = \frac{m}{V}$ шара 2 меньше плотности шара 1.

Ответ: 2.

Дублирует задание 1684.

Ответ: 2

6. Задание 6 № 2853. На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.



- 1) В положении, соответствующем точке Д на графике, маятник 1 имеет максимальную потенциальную энергию.
- 2) В положении, соответствующем точке Б на графике, оба маятника имеют минимальную потенциальную энергию.
- 3) Маятник 1 совершает затухающие колебания.
- 4) При перемещении маятника 2 из положения, соответствующего точке А, в положение, соответствующее точке Б, кинетическая энергия маятника убывает.
- 5) Частоты колебаний маятников совпадают.

Решение.

- 1) Точка Д — это точка наибольшего отклонения, значит это поворотная точка и скорость там равна нулю, а потенциальная энергия максимальна.
- 2) Точка Б — это положение равновесия обоих маятников, значит потенциальная энергия там минимальна.
- 3) Маятник 1 совершает гармонические колебания.
- 4) Переход из точки А в точку Б соответствует движению к положению равновесия, а значит кинетическая энергия маятника должна возрастать.
- 5) Маятники имеют разные периоды колебаний, а значит и разные частоты.

Ответ: 12.

Дублирует задание 1685.

Ответ: 12

7. **Задание 7 № 2854.** На коротком плече рычага укреплен груз массой 100 кг. Для того чтобы поднять груз на высоту 8 см, к длинному плечу рычага приложили силу, равную 200 Н. При этом точка приложения этой силы опустилась на 50 см. Определите КПД рычага (в процентах).

Решение.

Полезная работа: $A_1 = mgh_1$. Затраченная работа: $A_2 = Fh_2$.

Тогда КПД: $\eta = \frac{A_1}{A_2} \cdot 100\% = 80\%$.

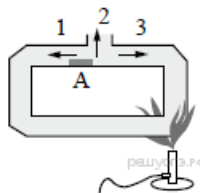
Ответ: 80 %.

Дублирует задание 1686.

Ответ: 80

8. **Задание 8 № 2855.** В открытый сосуд, заполненный водой, в области А (см. рисунок) поместили крупинки марганцовки (перманганата калия). В каком(-их) направлении(-ях) преимущественно будет происходить окрашивание воды от крупинки марганцовки, если начать нагревание сосуда с водой так, как показано на рисунке?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) во всех направлениях одинаково



Решение.

Конвекция это способ передачи тепла потоками жидкости или газа.

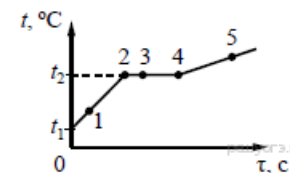
Теплая вода имеет плотность меньше чем холодная поэтому потоки теплой воды движется вверх а ее место занимает тяжелая вода с более низкой температурой. Таким образом, вода преимущественно будет двигаться по кругу против часовой стрелки.

Ответ: 1.

Дублирует задание 1687.

Ответ: 1

9. **Задание 9 № 2856.** На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твердом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твердом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.
- 5) Температура t_2 равна температуре плавления данного вещества.

Решение.

- 1) Точка 2 соответствует началу плавления твердого вещества. Утверждение 1 *неверно*.
- 2) Переход из состояния 3 в состояние 4 — часть процесса плавления, поступающее тепло идет на разрушение кристаллической структуры, внутренняя энергия увеличивается. Утверждение 2 *верно*.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твердом состоянии не равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии так как графики в этих состояниях имеют разные наклоны. Утверждение 3 *неверно*.
- 4) Испарение — это переход из жидкого состояния в газообразное. На данном графике горизонтальному участку соответствует плавление. Утверждение 4 *неверно*.
- 5) Твердое тело начинает плавиться в точке 2, значит t_2 — температура плавления. Утверждение 5 *верно*.

Ответ: 25.

Дублирует задание 1688.

Ответ: 25

10. Задание 10 № 2857. 3 л воды, взятой при температуре 20 °С, смешали с водой при температуре 100 °С. Температура смеси оказалась равной 40 °С. Чему равна масса горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Решение.

Более холодная вода нагрелась за счет остывания горячей воды: $cm_1\Delta T_1 = cm_2\Delta T_2$.

Масса воды вычисляется по формуле: $m_1 = \rho V = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,003 \text{ м}^3 = 3 \text{ кг}$.

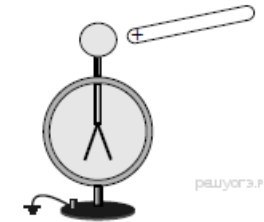
Выражаем массу горячей воды: $m_2 = \frac{cm_1\Delta T_1}{c\Delta T_2} = \frac{m_1(T_3 - T_1)}{(T_3 - T_2)} = \frac{3 \cdot 20}{60} = 1 \text{ кг}$.

Ответ: 1 кг.

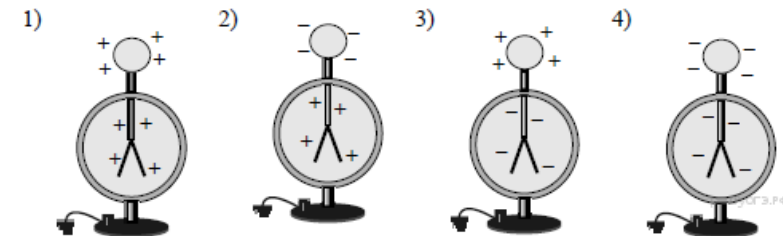
Дублирует задание 1689.

Ответ: 1

11. Задание 11 № 2858. Положительно заряженную стеклянную палочку поднесли, не касаясь, к шару незаряженного электроскопа. В результате листочки электроскопа разошлись на некоторый угол (см. рисунок).



Распределение заряда в электроскопе при поднесении палочки правильно показано на рисунке



Решение.

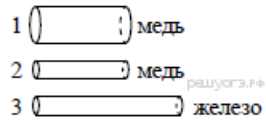
При поднесении заряженной палочки, распределение заряда на электроскопе изменяется: к шару электроскопа перемещаются отрицательно заряженные электроны, поэтому на листочках электроскопа остаётся нескомпенсированный положительный заряд. Такое распределение зарядов изображено на рисунке 2.

Ответ: 2.

Дублирует задание 1690.

Ответ: 2

12. **Задание 12 № 2859.** Имеется три резистора, изготовленных из различных материалов и имеющих различные размеры (см. рисунок).



Наименьшее электрическое сопротивление при комнатной температуре имеет(-ют) резистор(-ы)

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 1 и 2

Решение.

Сопротивление проводника определяется по формуле:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S},$$

где ρ — удельное сопротивление проводника, зависящее от материала, из которого изготовлен проводник, l — длина проводника, S — площадь сечения.

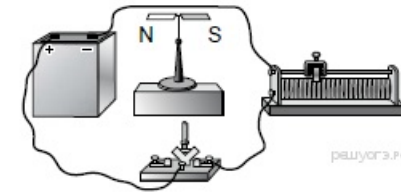
У второго резистора по сравнению с первым меньше площадь сечения, его сопротивление больше. У третьего резистора по сравнению с первым меньше площадь сечения, больше длина и больше удельное сопротивление, его сопротивление больше. Значит, наименьшее сопротивление у первого резистора.

Ответ: 1.

Дублирует задание 1691.

Ответ: 1

13. **Задание 13 № 2860.** Линейный проводник закрепили над магнитной стрелкой и собрали электрическую цепь, представленную на рисунке.



При замыкании ключа магнитная стрелка

- 1) останется на месте
- 2) повернется на 180°
- 3) повернется на 90° и установится перпендикулярно плоскости рисунка южным полюсом на читателя
- 4) повернется на 90° и установится перпендикулярно плоскости рисунка северным полюсом на читателя

Решение.

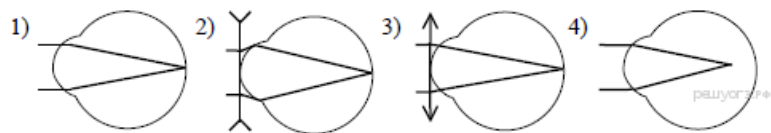
Ток в проводнике будет течь справа налево, так как в электрической цепи ток течет от «+» к «-». По правилу буравчика магнитное поле будет образовывать кольца вокруг проводника и в месте положения магнитной стрелки поле будет направлено в направлении на читателя. Следовательно стрелка ориентируется так, что северный полюс будет сонаправлен с полем.

Ответ: 4.

Дублирует задание 1692.

Ответ: 4

14. Задание 14 № 2861. Какая из представленных на рисунке схем хода параллельного пучка лучей соответствует случаю дальнозоркого глаза?



Решение.

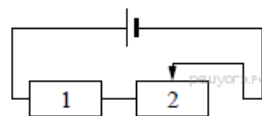
Дальнозоркость характеризуется тем, что фокус параллельных лучей после преломления их в глазу оказывается лежащим позади сетчатки. Чтобы это исправить, нужны собирающие линзы, что и изображено на рисунке 3.

Ответ: 3.

Дублирует задание 1693.

Ответ: 3

15. Задание 15 № 2862. На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, резистора и реостата. Как изменяются при передвижении ползунка реостата влево его сопротивление и сила тока в цепи? 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.

Сопротивление реостата 2	Сила тока в цепи

Решение.

При движении ползунка влево, сопротивление реостата будет уменьшаться. По закону Ома, сила тока обратно пропорциональна сопротивлению, поэтому при уменьшении сопротивления, сила тока в цепи должна увеличиться.

Ответ: 21.

Дублирует задание 1694.

Ответ: 21

16. Задание 16 № 2863. Рассчитайте длину нихромовой проволоки площадью поперечного сечения $0,05 \text{ мм}^2$, необходимой для изготовления спирали нагревателя мощностью 275 Вт, работающего от сети постоянного напряжения 220 В.

Решение.

Мощность вычисляется по формуле: $P = \frac{U^2}{R}$.

Сопротивление проводника вычисляется по формуле

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S},$$

Из этих двух выражений выразим длину проводника:

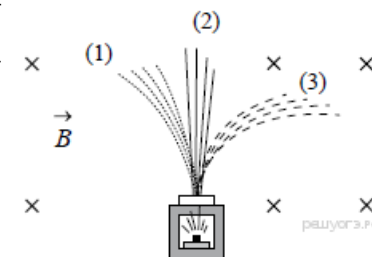
$$l = \frac{RS}{\rho} = \frac{U^2 S}{P \rho} = \frac{220^2 \cdot 0,05}{275 \cdot 1,1} = 8 \text{ м.}$$

Ответ: 8 м.

Дублирует задание 1695.

Ответ: 8

17. Задание 17 № 2864. Радиоактивный препарат помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок).



Компонента (1) соответствует

- 1) альфа-излучению
- 2) гамма-излучению
- 3) бета-излучению
- 4) нейтронному излучению

Решение.

Пучок отклоняется, следовательно, вылетают заряженные частицы. По правилу левой руки находим, что для положительных частиц сила Лоренца будет действовать влево, следовательно, компонента (1) соответствует излучению α -частиц.

Ответ: 1.

Дублирует задание 1696.

Ответ: 1

18. Задание 18 № 2865. Ученик провёл опыты по изучению силы трения скольжения, равномерно перемещая брусок с грузами по горизонтальным поверхностям с помощью динамометра (см. рисунок).



Результаты измерений массы бруска с грузами m , площади соприкосновения бруска и поверхности S и приложенной силы F он представил в таблице.

№ опыта	Поверхность	m , г	S , см ²	F , Н
1	Деревянная рейка	200	30	0,8
2	Пластиковая рейка	200	30	0,4
3	Деревянная рейка	100	20	0,4

На основании выполненных измерений можно утверждать, что сила трения скольжения

- 1) не зависит от площади соприкосновения бруска и поверхности
- 2) с увеличением площади соприкасаемых поверхностей увеличивается
- 3) с увеличением массы бруска увеличивается
- 4) зависит от рода соприкасающихся поверхностей

Решение.

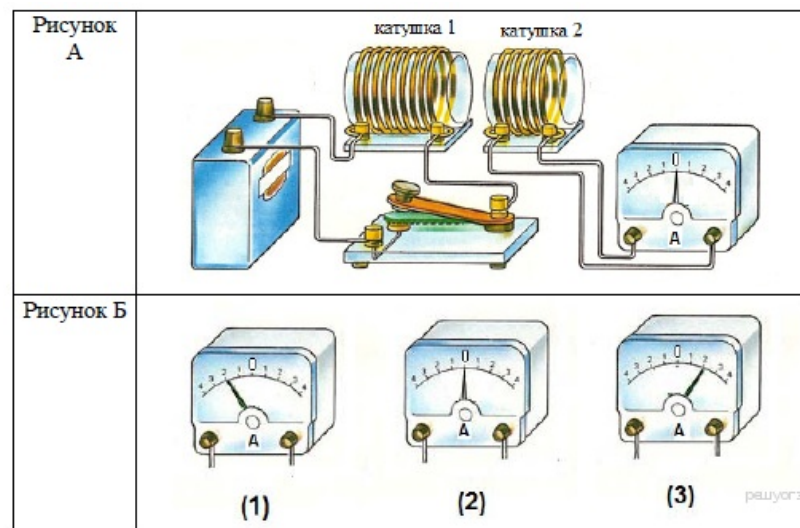
Из предложенных высказываний мы можем утверждать, что сила трения скольжения зависит от рода соприкасающихся поверхностей по опыту 1 и 2, где взяты одинаковые по размеру и массе рейки, но из разных материалов. Про остальные высказывания мы не можем точно утверждать, что они верны на основе данных опытов.

Ответ: 4.

Дублирует задание 1697.

Ответ: 4

19. Задание 19 № 2866. Используя две катушки, одна из которых подсоединена к источнику тока, а другая замкнута на амперметр, ученик изучал явление электромагнитной индукции. На рисунке А представлена схема эксперимента, а на рисунке Б — показания амперметра для момента замыкания цепи с катушкой 1 (рис. 1), для установившегося постоянного тока, протекающего через катушку 1 (рис. 2), и для момента размыкания цепи с катушкой 1 (рис. 3).



Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующих экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.

- 1) В катушке 1 электрический ток протекает только в момент замыкания и размыкания цепи.
- 2) Направление индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку 2.
- 3) При изменении магнитного поля, создаваемого катушкой 1, в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 4) Направление индукционного тока в катушке 2 зависит от того, увеличивается или уменьшается электрический ток в катушке 1.
- 5) Величина индукционного тока зависит от магнитных свойств среды.

Решение.

- 1) Катушка 1 подсоединена к источнику тока и ток в ней течет только когда цепь замкнута.
- 2) Скорость изменения магнитного потока влияет на величину индукционного тока, а не на его направление.
- 3) Индукционный ток — электрический ток, возникающий в замкнутом проводящем контуре при изменении потока магнитной индукции
- 4) В зависимости от того, увеличивается или уменьшается электрический ток, увеличивается или уменьшается магнитная индукция, а следовательно и меняется направление тока
- 5) Величина индукционного тока не зависит от магнитных свойств среды

Ответ: 34.

Дублирует задание 1698.

Ответ: 34

20. Задание 20 № 2867. Для того чтобы оценить, приближается к нам гроза или нет, необходимо измерить

- 1) время, соответствующее паузе между вспышкой молнии и сопровождающими её раскатами грома
- 2) время между двумя вспышками молнии
- 3) время двух последовательных пауз между вспышками молнии и сопровождающими их раскатами грома
- 4) время, соответствующее длительности раската грома

Решение.

Из предпоследнего абзаца ясно, что для того чтобы оценить, приближается к нам гроза или нет, необходимо измерить время двух последовательных пауз между вспышками молнии и сопровождающими их раскатами грома

Ответ: 3.

Дублирует задание 1699.

Ответ: 3

21. Задание 21 № 2868.**Молния и гром**

Атмосферное электричество образуется и концентрируется в облаках — образованиях из мелких частиц воды, находящейся в жидком или твёрдом состоянии. При дроблении водяных капель и кристаллов льда, при столкновениях их с ионами атмосферного воздуха крупные капли и кристаллы приобретают избыточный отрицательный заряд, а мелкие — положительный. Восходящие потоки воздуха в грозовом облаке поднимают мелкие капли и кристаллы к вершине облака, крупные капли и кристаллы опускаются к его основанию.

Заряженные облака наводят на земной поверхности под собой противоположный по знаку заряд. Внутри облака и между облаком и Землёй создаётся сильное электрическое поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению искровых разрядов (молний) как внутри облака, так и между облаком и поверхностью Земли.

Гром возникает вследствие резкого расширения воздуха при быстром повышении температуры в канале разряда молнии. Вспышку молнии мы видим практически одновременно с разрядом, так как скорость распространения света очень велика ($3 \cdot 10^8$ м/с). Разряд молнии длится всего 0,1–0,2 с. Звук распространяется значительно медленнее. В воздухе его скорость равна примерно 330 м/с. Чем дальше от нас произошёл разряд молнии, тем длиннее пауза между вспышкой света и громом. Гром от очень далёких молний вообще не доходит: звуковая энергия рассеивается и поглощается по пути. Такие молнии называют зарницами. Как правило, гром слышен на расстоянии до 15–20 километров; таким образом, если наблюдатель видит молнию, но не слышит грома, то гроза находится на расстоянии более 20 километров.

Гром, сопровождающий молнию, может длиться в течение нескольких секунд. Существует две причины, объясняющие, почему вслед за короткой молнией слышатся более или менее долгие раскаты грома. Во-первых, молния имеет очень большую длину (она измеряется километрами), поэтому звук от разных её участков доходит до наблюдателя в разные моменты времени. Во-вторых, происходит отражение звука от облаков и туч — возникает эхо. Отражением звука от облаков объясняется происходящее иногда усиление громкости звука в конце громовых раскатов.

Какое(-ие) утверждение(-я) справедливо(-ы)?

А. Громкость звука всегда ослабевает в конце громовых раскатов.

Б. Измеряемый интервал времени между молнией и сопровождающим её громовым раскатом никогда не бывает более 1 мин.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

Решение.

Из последнего абзаца ясно, что громкость звука возрастает в конце громовых раскатов. Из предпоследнего абзаца ясно, что гром от некоторых молний вообще не доходит до наблюдателя.

Ответ: 2.

Дублирует задание 1670.

Ответ: 2

22. Задание 22 № 2869. Как направлен (сверху вниз или снизу вверх) электрический ток разряда внутриоблачной молнии при механизме электризации, описанном в тексте? Ответ поясните.

Решение.

1. Сверху вниз.
2. Согласно описанию в тексте верхняя часть облака содержит преимущественно мелкие частицы, имеющие избыточный положительный заряд. Внизу облака накапливаются крупные частицы, имеющие избыточный отрицательный заряд. За направление электрического тока принимается направление движения в электрическом поле, создаваемом током, свободной положительно заряженной частицы.

Дублирует задание 1671.

23. Задание 23 № 2870. Используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна.

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

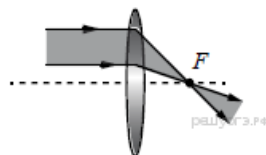
Решение.

1. Схема экспериментальной установки (изображение удалённого источника света (окна) формируется практически в фокальной плоскости)/

$$2. D = \frac{1}{F}$$

$$3. F = 60 \text{ мм} = 0,060 \text{ м.}$$

$$4. D = \frac{1}{0,06 \text{ м}} \approx 17 \text{ дптр.}$$



24. Задание 24 № 2871. Имеются деревянный и металлический шарики одинакового объёма. Какой из шариков в 40-градусную жару на ощупь кажется холоднее? Ответ поясните.

Решение.

1. Деревянный шарик в сорокоградусную жару на ощупь кажется холоднее.
2. Теплопроводность металлического шарика больше теплопроводности деревянного. Теплоотвод от металлического шарика к более холодному пальцу происходит интенсивнее, это создаёт ощущение более горячего тела.

Дублирует задание 1673.

25. Задание 25 № 2872. Шары массами 6 и 4 кг, движущиеся навстречу друг другу со скоростью 2 м/с каждый относительно Земли, соударяются, после чего движутся вместе. Определите, какое количество теплоты выделится в результате соударения.

Решение.

Дано: Решение:

Согласно закону сохранения импульса $m_1v - m_2v = u(m_1 + m_2)$
Отсюда скорость шаров после удара:
 $m_1 = 6 \text{ кг}$
 $m_2 = 4 \text{ кг}$
 $v = 2 \text{ м/с}$

$$u = \frac{v(m_1 - m_2)}{m_1 + m_2}.$$

$Q = ?$

Согласно закону сохранения энергии можно найти выделившееся количество теплоты как изменение кинетической энергии системы тел до и после взаимодействия:

$$Q = \left(\frac{m_1v^2}{2} + \frac{m_2v^2}{2} \right) - \frac{(m_1 + m_2)u^2}{2}.$$

$$\text{Отсюда: } q = \frac{2m_1m_2}{m_1 + m_2} v^2$$

Ответ: 19,2 Дж.

Дублирует задание 1674.

26. Задание 26 № 2873. Имеются два одинаковых электрических нагревателя мощностью 600 Вт каждый. На сколько градусов можно нагреть 2 л воды за 7 мин, если нагреватели будут включены параллельно в электросеть с напряжением, на которое рассчитан каждый из них? Потерями энергии пренебречь.

Решение.

Дано:

$$P = 600 \text{ Вт}$$

$$V = 2 \text{ л} = 0,002 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)}$$

$$\tau = 420 \text{ с}$$

Решение:

$$m = \rho \cdot V, \text{ значит } m = 2 \text{ кг}$$

$$P = \frac{U^2}{R}, \text{ отсюда сопротивление одного нагревателя } R = \frac{U^2}{P}.$$

Закон сохранения энергии при нагревании воды при параллельном соединении двух спиралей:

$$Q = P_{\text{двух}} \tau$$

$$\Delta t = ?$$

или

$$cm\Delta t = \frac{U^2}{R_{\text{общее}}} \tau = \frac{2U^2}{R} \tau = 2P\tau.$$

$$\Delta t = \frac{2P\tau}{cm}$$

Ответ: 60 °С.

Дублирует задание 1675.