

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$		

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	$327\,^\circ \text{С}$	воды	$100\,^\circ \text{С}$
олова	$232\,^\circ \text{С}$	спирта	$78\,^\circ \text{С}$
льда	$0\,^\circ \text{С}$		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при $20\,^\circ \text{С}$)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура $0\,^\circ \text{С}$.

Часть 1

При выполнении заданий 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 7, 10 и 16 запишите в виде числа с учётом указанных в ответе единиц.

- 1 Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР

- А) рычажные весы
Б) манометр
В) спидометр

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

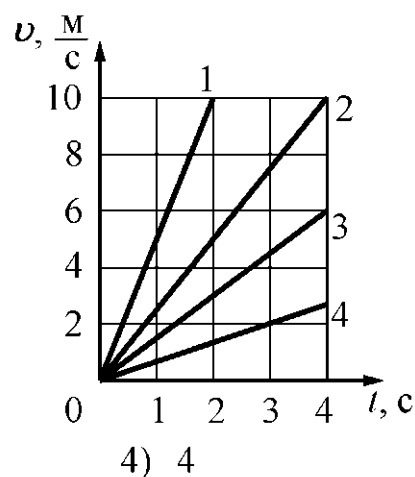
- 1) масса
2) давление внутри жидкости
3) сила
4) ускорение
5) скорость

Ответ:

А	Б	В

- 2 На рисунке приведены графики зависимости скорости v движения четырёх тел от времени t .

Ускорение какого из тел равно $1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$?

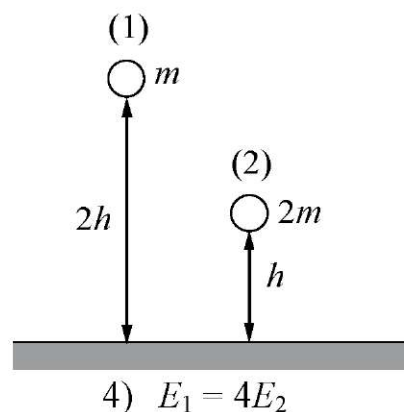


- 1) 1 2) 2 3) 3

Ответ:

3

Два шара разной массы подняты на разную высоту относительно поверхности стола (см. рисунок). Сравните значения потенциальной энергии шаров E_1 и E_2 . Считать, что потенциальная энергия отсчитывается от уровня крышки стола.



- 1) $E_1 = E_2$ 2) $E_1 = 2E_2$ 3) $2E_1 = E_2$

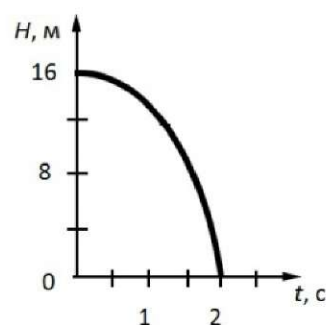
4) $E_1 = 4E_2$

Ответ:

4

На рисунке представлен график зависимости высоты H свободно падающего без начальной скорости тела от времени t на некоторой планете.

Ускорение свободного падения на этой планете равно



1) $4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

2) $8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

3) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

4) $16 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Ответ:

5

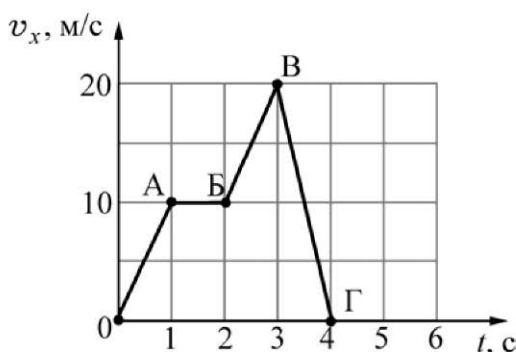
Алюминиевый шар, подвешенный на нити, опущен в воду. Затем шар вынули из воды. При этом сила натяжения нити

- 1) не изменится
 2) увеличится
 3) уменьшится
 4) может остаться неизменной или измениться в зависимости от объёма шара

Ответ:

6

Тело массой 2 кг движется вдоль оси OX . На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x этого тела от времени t . Используя график, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) Участки OA и BV графика соответствуют движению тела под действием одинаковой по модулю и направлению равнодействующей силы.
- 2) Участок AB графика соответствует движению тела со скоростью, модуль которой равен 1 м/с.
- 3) Участок $BГ$ графика соответствует движению тела с ускорением, равным по модулю 10 м/с^2 .
- 4) Участок $BГ$ графика соответствует движению тела под действием равнодействующей силы, равной по модулю 40 Н.
- 5) Участок BB графика соответствует движению тела с ускорением, модуль которого равен 2 м/с^2 .

Ответ:

--	--

7

С лодки равномерно подтягивают канат, поданный на баркас. Первоначально лодка и баркас покоились, а расстояние между ними было равно 55 м. Масса лодки 300 кг. Определите массу баркаса, если известно, что до встречи с лодкой он прошёл путь 11 м. Сопротивлением воды пренебречь.

Ответ: _____ кг.

8

Какой вид теплопередачи преимущественно имеет место при нагревании воздуха в комнате от батареи парового отопления?

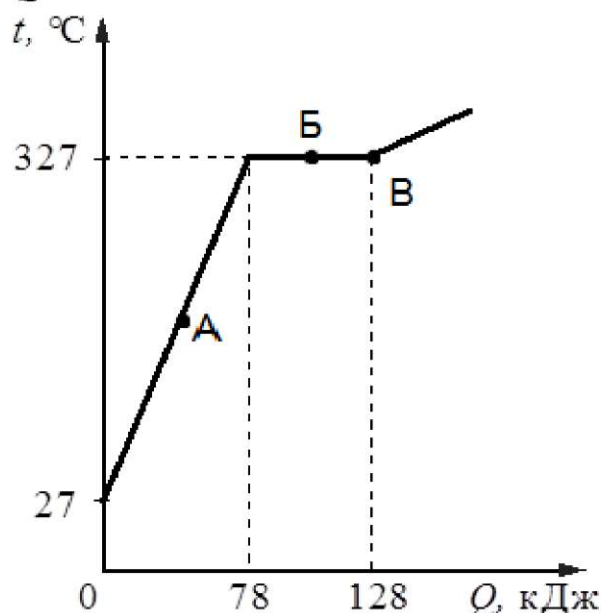
- 1) теплопроводность
- 2) конвекция
- 3) излучение
- 4) излучение и теплопроводность

Ответ:

--

9

На рисунке представлен график зависимости температуры t от полученного количества теплоты Q для слитка свинца.



Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) На процесс плавления свинца при температуре плавления было затрачено 50 кДж энергии.
- 2) Масса свинца равна 1 кг.
- 3) В состоянии, соответствующем точке А графика, свинец находится частично в жидком, частично в твёрдом состоянии.
- 4) При переходе из состояния, соответствующего точке Б графика, в состояние, соответствующее точке В, температура свинца увеличивается.
- 5) Точка В соответствует окончанию процесса плавления.

Ответ:

--	--

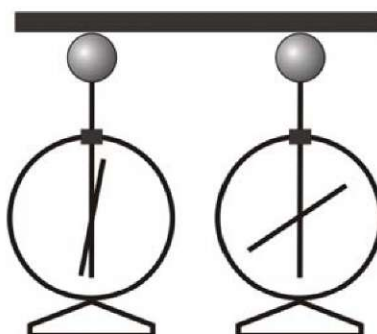
10

Чему равно количество теплоты, которое необходимо сообщить 100 г воды, взятой при температуре 0°C , для того, чтобы нагреть её до температуры кипения и полностью испарить?

Ответ: _____ кДж.

- 11** На рисунке изображены одинаковые электроскопы, соединённые стержнем. Из какого материала может быть сделан этот стержень?

А. Медь.
Б. Сталь.

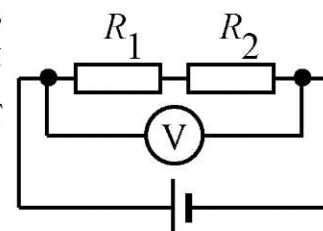


- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ:

☐

- 12** В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления проводников равны $R_1 = 5 \text{ Ом}$ и $R_2 = 10 \text{ Ом}$ соответственно. Вольтметр показывает напряжение 30 В. Напряжение на первом проводнике

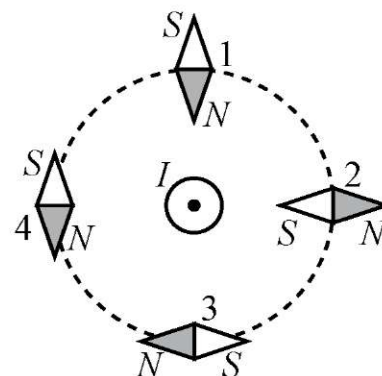


- 1) 2,5 В 2) 10 В 3) 30 В 4) 150 В

Ответ:

☐

- 13** Проводник, по которому протекает электрический ток, расположен перпендикулярно плоскости чертежа (см. рисунок). Расположение какой из магнитных стрелок, взаимодействующих с магнитным полем проводника с током, показано правильно?

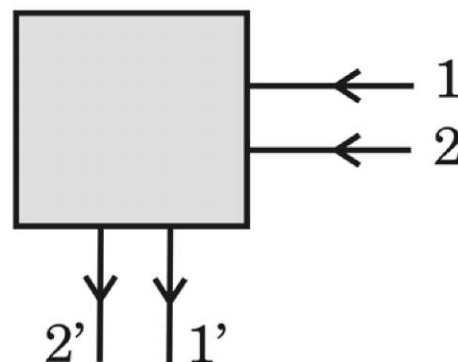


- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ:

☐

- 14** После прохождения оптического прибора, закрытого на рисунке ширмой, ход лучей 1 и 2 изменился на 1' и 2'. За ширмой находится

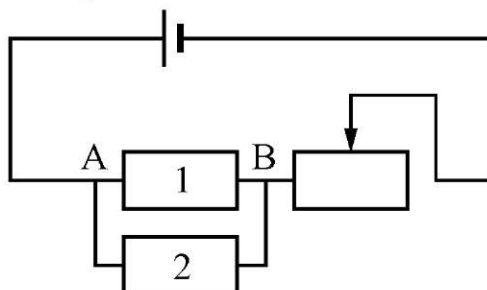


- 1) собирающая линза
2) рассеивающая линза
3) плоское зеркало
4) сферическое зеркало

Ответ:

- 15** На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, двух резисторов и реостата. Как изменятся сопротивление участка цепи АВ и сила тока, протекающего через источник, после удаления резистора 2? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

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



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) сопротивление участка цепи АВ
Б) сила тока, протекающего через источник

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменяется

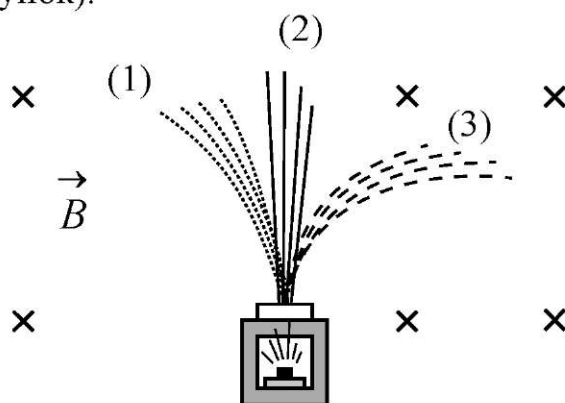
Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 16 На велосипеде установлен генератор, вырабатывающий электрическую энергию для двух последовательно соединённых ламп. В каждой лампе сила тока 0,3 А при напряжении на каждой лампе 6 В. За какое время генератор вырабатывает энергию, равную 25,92 кДж?

Ответ: _____ ч.

- 17 Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компонента (см. рисунок).



Компонента (2) соответствует

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1) гамма-излучению | 3) бета-излучению |
| 2) альфа-излучению | 4) протонному излучению |

Ответ:

☐

- 18 Вывод о том, что скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности, можно сделать на основе следующего наблюдения:

- 1) Вода, налитая в блюдце, оставленное в тёплом помещении, испаряется быстрее, чем вода такой же массы, налитая в стакан, затем поставленный в холодильник.
- 2) Вода, налитая в стакан, стоящий на столе в тёплой комнате, испаряется медленнее, чем вода такой же массы и температуры, налитая в блюдце, стоящее в той же комнате.
- 3) Эфир, налитый в блюдце, стоящее в тёплой комнате, испаряется быстрее, чем вода такой же массы, налитая в стакан, затем поставленный в холодильник.
- 4) Эфир, налитый в блюдце, поставленное на ветру, испаряется быстрее, чем эфир такой же массы, налитый в стакан, поставленный в защищённом от ветра месте при одинаковой температуре.

Ответ:

☐

19

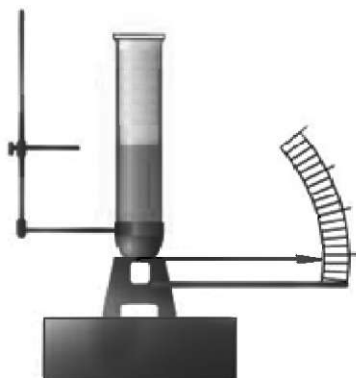
Учитель провёл опыты с прибором, предложенным Паскалем. В сосуды, дно которых имеет одинаковую площадь и затянута одинаковой резиновой плёнкой, наливается жидкость. Дно сосудов при этом прогибается, и его движение передаётся стрелке. Отклонение стрелки характеризует силу, с которой жидкость давит на дно сосуда.

Описание действий учителя и наблюдаемые показания прибора представлены в таблице.



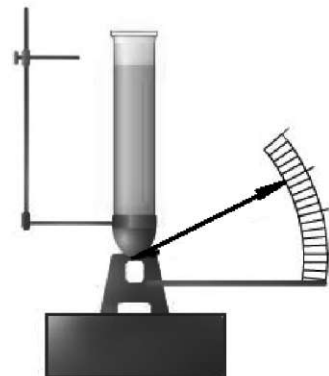
Опыт 1

В сосуд наливают жидкость 1. Высота столба жидкости h_1 .



Опыт 2

В сосуд наливают жидкость 1. Высота столба жидкости $h_2 < h_1$.



Опыт 3

В сосуд наливают жидкость 2. Высота столба жидкости h_1 .

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, не зависит от рода жидкости.
- 2) Сила давления зависит от высоты столба жидкости.
- 3) Сила давления жидкости принимает минимальное значение в опыте 2.
- 4) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, зависит от формы сосуда.
- 5) Давление жидкости на дно сосуда зависит от площади дна сосуда.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 20–22**Микроскоп**

Человеческий глаз характеризуется определённым разрешением (предельной разрешающей способностью), то есть наименьшим расстоянием между двумя точками наблюдаемого объекта, при котором эти точки ещё могут быть отличены одна от другой. Для нормального глаза при удалении от объекта на расстояние наилучшего видения ($D = 250$ мм) среднестатистическое нормальное разрешение составляет $0,176$ мм. Размеры микроорганизмов, большинства растительных и животных клеток, мелких кристаллов, деталей микроструктуры металлов и сплавов и т. д. значительно меньше этой величины.

Увеличение разрешающей способности глаза достигается с помощью оптических приборов. При наблюдении мелких предметов применяют оптический микроскоп.

Увеличенное изображение предмета в микроскопе получается с помощью оптической системы, состоящей из двух короткофокусных собирающих линз – объектива и окуляра (см. рис. 1). Расстояние между объективом и окуляром можно изменять при настройке на резкость. Предмет S помещается на расстоянии, немного большем фокусного расстояния объектива. В этом случае объектив даст действительное перевёрнутое увеличенное изображение S_1 предмета. Это промежуточное изображение рассматривается глазом через окуляр. Окуляр располагают так, чтобы промежуточное изображение S_1 находилось немного ближе его фокальной плоскости. Окуляр действует как лупа. S_2 – изображение, которое увидит человеческий глаз через окуляр.

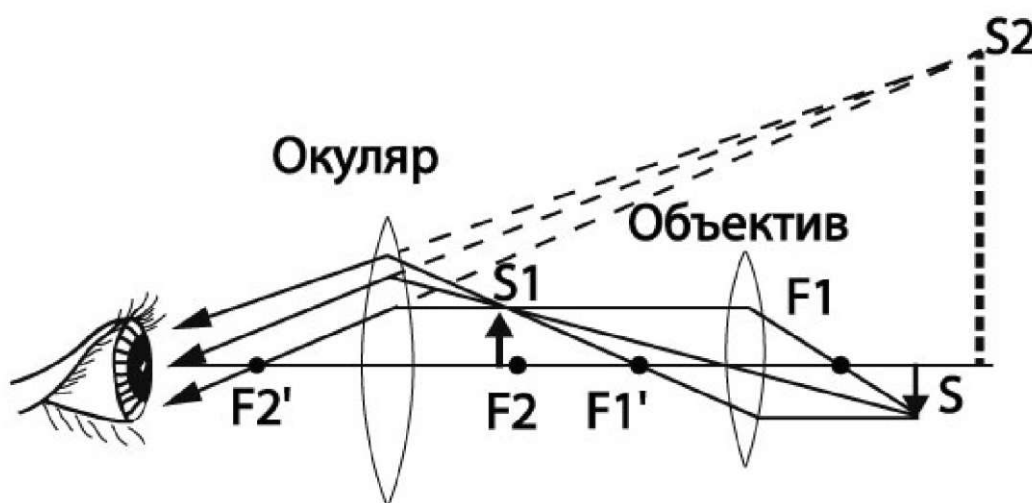


Рис. 1. Ход лучей в микроскопе

Хороший микроскоп может давать увеличение в несколько сотен раз. Однако, осуществляя большие увеличения, мы можем повысить разрешающую способность микроскопа лишь до известного предела. Это связано с тем фактом, что становится необходимым учитывать волновые свойства света. Фундаментальное ограничение заключается в невозможности получить при помощи электромагнитного излучения изображение объекта, меньшего по размерам, чем длина волны этого излучения. Предельная разрешающая способность микроскопа связана с длиной волны электромагнитного излучения. «Проникнуть глубже» в микромир возможно при применении излучений с меньшими длинами волн.

20 Принципиальное ограничение разрешающей способности микроскопа определяется

- 1) оптической силой объектива
- 2) длиной волны используемого излучения
- 3) интенсивностью используемого излучения
- 4) оптической силой объектива и окуляра

Ответ:

☐

21 Изображение предмета, получаемое через окуляр, является

- 1) мнимым уменьшенным
- 2) мнимым увеличенным
- 3) действительным увеличенным
- 4) действительным уменьшенным

Ответ:

☐

При выполнении задания 22 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

22 Можно ли повышать безгранично разрешающую способность микроскопа? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т. д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 23** Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты показаний динамометра при взвешивании цилиндра в воздухе и показаний динамометра при взвешивании цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

- 24** Человек, рассматривая предмет, приближает его к глазам. Изменяется ли при этом кривизна хрусталика (если изменяется, то как)? Ответ поясните.

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

- 25** Металлический шар упал с высоты $h = 26$ м на свинцовую пластину массой $m_2 = 1$ кг и остановился. При этом пластина нагрелась на $3,2$ °С. Чему равна масса шара, если на нагревание пластины пошло 80% выделившегося при ударе количества теплоты?

- 26** КПД электродвигателя подъёмного крана, который равномерно за 20 с поднимает груз массой 152 кг на высоту 12 м, равен 60%. Напряжение в электрической сети 380 В. Чему равна сила тока в электродвигателе?

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санتي	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$		

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С.

Часть 1

При выполнении заданий 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 7, 10 и 16 запишите в виде числа с учётом указанных в ответе единиц.

1

Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР

- А) спидометр
- Б) мензурка
- В) термометр

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

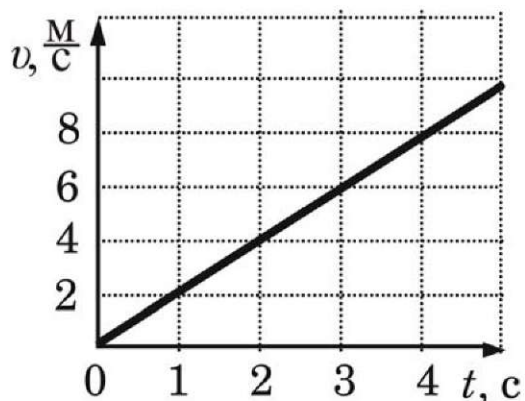
- 1) плотность
- 2) давление внутри газа (жидкости)
- 3) температура
- 4) объём жидкостей и твёрдых тел
- 5) скорость

Ответ:

А	Б	В

2

Используя график зависимости скорости движения тела v от времени t , определите его ускорение.



1) $2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

2) $-2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

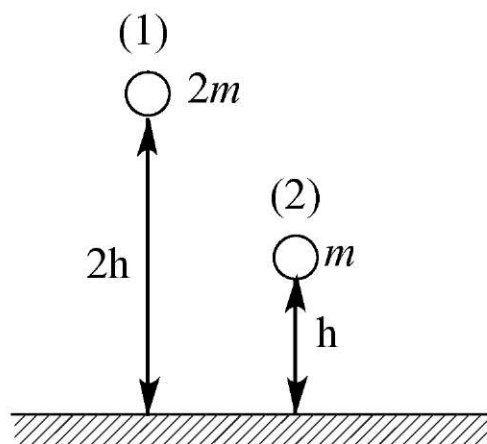
3) $8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

4) $-8 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Ответ:

3

Два шара разной массы подняты на разную высоту (см. рисунок) относительно поверхности стола. Сравните потенциальные энергии шаров E_1 и E_2 . Считать, что потенциальная энергия отсчитывается от уровня крышки стола.



1) $E_1 = 2E_2$

2) $2E_1 = E_2$

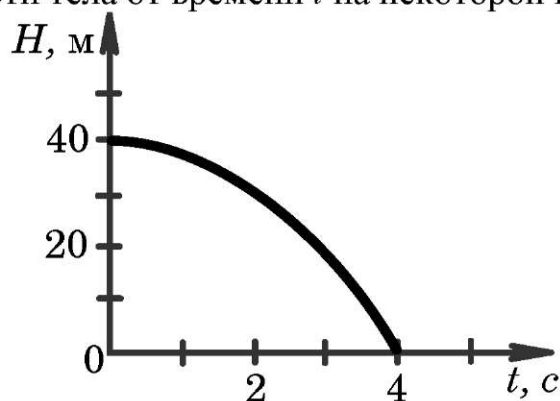
3) $4E_1 = E_2$

4) $E_1 = 4E_2$

Ответ:

4

На рисунке представлен график зависимости высоты H свободно падающего без начальной скорости тела от времени t на некоторой планете.



Ускорение свободного падения на этой планете равно

1) $5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

2) $10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

3) $16 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

4) $20 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

Ответ:

5

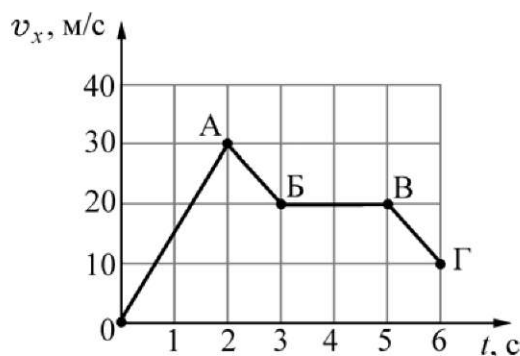
Алюминиевый шар, подвешенный на нити, опустили в воду. Сила натяжения нити при этом

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится
- 4) может остаться неизменной или измениться в зависимости от объёма шара

Ответ:

6

Тело массой 3 кг движется вдоль оси OX инерциальной системы отсчёта. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x этого тела от времени t . Используя график, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) Участок OA графика соответствует движению тела под действием равнодействующей силы, равной по модулю 90 Н.
- 2) Участок AB графика соответствует движению тела с ускорением, модуль которого равен 10 м/с^2 .
- 3) Участок BV графика соответствует состоянию покоя тела.
- 4) Участок VG графика соответствует движению тела со скоростью, равной по модулю 10 м/с .
- 5) Участки AB и BV графика соответствуют движению тела под действием одинаковой по модулю и направлению равнодействующей силы.

Ответ:

7

С лодки подтягивают канат, поданный на первоначально покоившийся баркас. Расстояние между лодкой и баркасом 55 м. Определите путь, пройденный баркасом до встречи с лодкой. Масса лодки 300 кг, масса баркаса 1200 кг. Сопротивлением воды пренебречь.

Ответ:

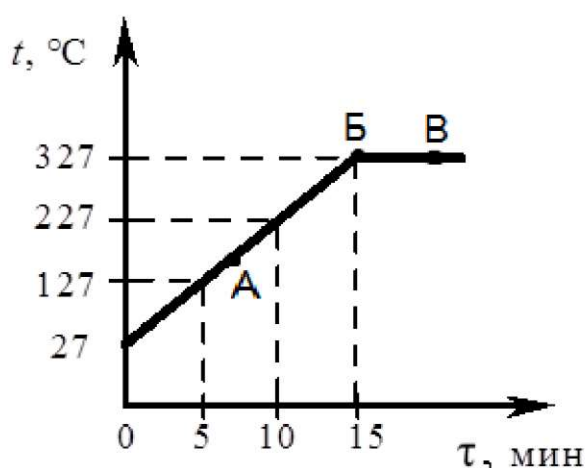
м.

8 Преимущественно за счёт какого вида теплопередачи мы согреваемся, сидя у костра?

- 1) теплопроводность
- 2) конвекция
- 3) излучение
- 4) конвекция и теплопроводность

Ответ:

9 На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ для процесса непрерывного нагревания слитка свинца массой 1 кг.



Используя текст и рисунки, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Внутренняя энергия свинца за первые 5 мин. нагревания увеличилась на 16,51 кДж.
- 2) Точка Б графика соответствует твёрдому состоянию свинца.
- 3) Температура плавления свинца равна 27 °С.
- 4) При переходе свинца из состояния, отмеченного точкой Б графика, в состояние, отмеченное точкой В, внутренняя энергия свинца увеличивается.
- 5) Точка А графика соответствует жидкому состоянию вещества.

Ответ:

10 При конденсации пара, взятого при температуре конденсации, и последующем охлаждении получившейся воды до 40 °С выделяется количество теплоты 5104 кДж. Чему равна масса пара?

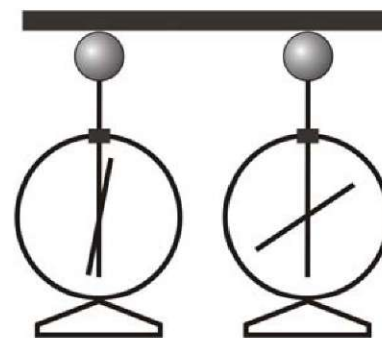
Ответ:

кг.

11

Из какого материала может быть сделан стержень, соединяющий электроскопы, изображённые на рисунке?

- А. Медь
Б. Стекло



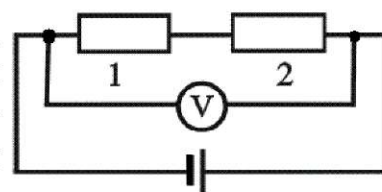
- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б

4) ни А, ни Б

Ответ:

12

В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления проводников равны $R_1 = 5 \text{ Ом}$ и $R_2 = 10 \text{ Ом}$ соответственно. Вольтметр показывает напряжение 30 В. Напряжение на втором проводнике

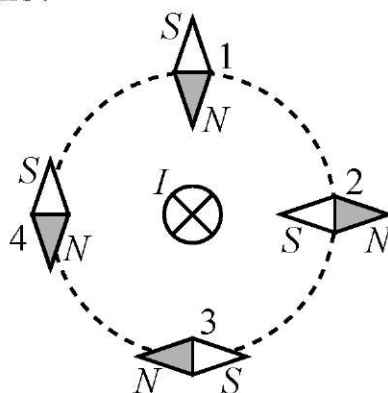


- 1) 5 В 2) 20 В 3) 30 В 4) 300 В

Ответ:

13

Проводник, по которому протекает электрический ток I , расположен перпендикулярно плоскости чертежа (см. рисунок). Расположение какой из магнитных стрелок, взаимодействующих с магнитным полем проводника с током, показано правильно?



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Ответ:

14

После прохождения оптического прибора, закрытого на рисунке ширмой, ход лучей 1 и 2 изменился на 1' и 2'. За ширмой находится



- 1) собирающая линза
- 2) рассеивающая линза
- 3) плоское зеркало
- 4) плоскопараллельная стеклянная пластина

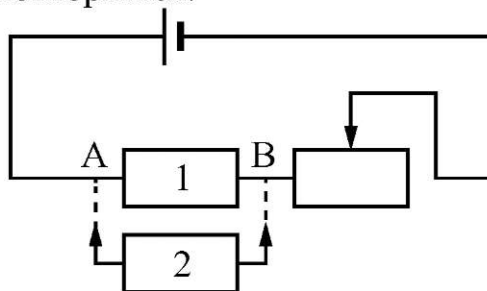
Ответ:

15

На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, резистора 1 и реостата. Как изменятся при присоединении к резистору 1 резистора 2 сопротивление участка цепи АВ и сила тока, протекающего через источник, после удаления резистора 2?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.

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



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ФИЗИЧЕСКАЯ
ЗАКОНОМЕРНОСТЬ

- А) сопротивление участка цепи АВ
Б) сила тока, протекающего через источник

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

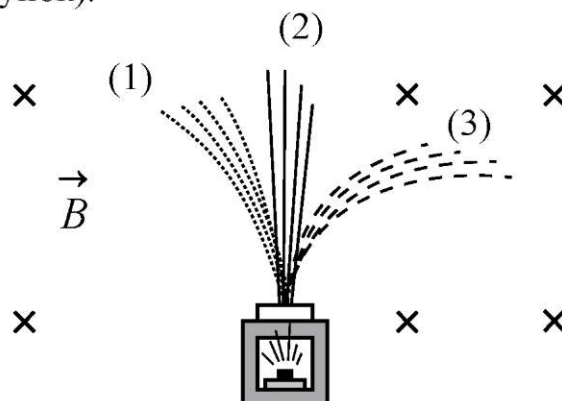
Ответ:

А	Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

- 16 Утюг работает от сети, напряжение которой 220 В. Какой заряд проходит через нагревательный элемент утюга за 5 мин.? Сопротивление утюга равно 27,5 Ом.

Ответ: _____ Кл.

- 17 Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок).



Компонента (3) соответствует

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

Ответ:

☐

- 18 Вывод о том, что скорость испарения жидкости зависит от её температуры, можно сделать на основе следующего наблюдения:

- 1) Вода, налитая в блюдце, оставленное в тёплом помещении, испаряется быстрее, чем вода такой же массы, налитая в стакан, который затем поставили в холодильник.
- 2) Вода, налитая в стакан, стоящий на столе в тёплой комнате, испаряется быстрее, чем вода такой же массы, налитая в такой же стакан, поставленный в холодильник.
- 3) Эфир, налитый в блюдце, стоящее в тёплой комнате, испаряется быстрее, чем вода такой же массы, налитая в такое же блюдце, но поставленное в холодильник.
- 4) Бельё, вывешенное на солнце на ветру, сохнет быстрее, чем такое же бельё, вывешенное в тени в защищённом от ветра месте.

Ответ:

☐

19

Учитель провёл опыты с прибором, предложенным Паскалем. В сосуды, дно которых имеет одинаковую площадь и затянута одинаковой резиновой плёнкой, наливается жидкость. Дно сосудов при этом прогибается, и его движение передаётся стрелке. Отклонение стрелки характеризует силу, с которой жидкость давит на дно сосуда.

Описание действий учителя и наблюдаемые показания прибора представлены в таблице.



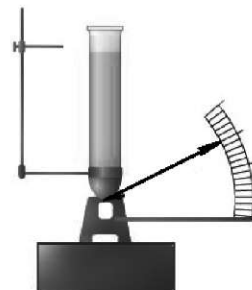
Опыт 1

В сосуд наливают жидкость 1. Высота столба жидкости h_1 .



Опыт 2

В сосуд наливают жидкость 1. Высота столба жидкости $h_2 < h_1$.



Опыт 3

В сосуд наливают жидкость 2. Высота столба жидкости h_1 .

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) При увеличении высоты столба жидкости её давление на дно сосуда увеличивается.
- 2) Сила давления жидкости принимает максимальное значение в опыте 3.
- 3) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, не зависит от рода жидкости.
- 4) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, не зависит от формы сосуда.
- 5) Сила давления жидкости на дно сосуда зависит от площади дна сосуда.

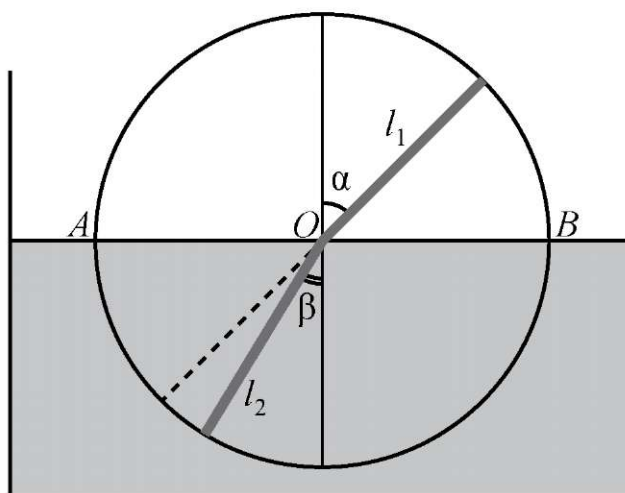
Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Опыты Птолемея по преломлению света

Греческий астроном Клавдий Птолемей (около 130 г. н. э.) – автор замечательной книги, которая в течение почти 15 столетий служила основным учебником по астрономии. Однако кроме астрономического учебника Птолемей написал ещё книгу «Оптика», в которой изложил теорию зрения, теорию плоских и сферических зеркал и исследование явления преломления света. С явлением преломления света Птолемей столкнулся, наблюдая звёзды. Он заметил, что луч света, переходя из одной среды в другую, «ломается». Поэтому звёздный луч, проходя через земную атмосферу, доходит до поверхности Земли не по прямой, а по кривой линии, то есть происходит рефракция. Искривление хода луча происходит из-за того, что плотность воздуха меняется с высотой.



Чтобы изучить закон преломления, Птолемей провёл следующий эксперимент. Он взял круг и укрепил на оси линейки l_1 и l_2 так, чтобы они могли свободно вращаться вокруг неё (см. рисунок). Птолемей погружал этот круг в воду до диаметра AB и, поворачивая нижнюю линейку, добивался того, чтобы линейки лежали для глаза на одной прямой (если смотреть вдоль верхней линейки). После этого он вынимал круг из воды и сравнивал углы падения α и преломления β . Он измерял углы с точностью до $0,5^\circ$. Числа, полученные Птолемеем, представлены в таблице.

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
Угол падения α , град.	10	20	30	40	50	60	70	80
Угол преломления β , град.	8	15,5	22,5	28	35	40,5	45	50

Птолемей не нашёл «формулы» взаимосвязи для этих двух рядов чисел. Однако если определить синусы этих углов, то окажется, что отношение синусов выражается практически одним и тем же числом, даже при таком грубом измерении углов, к которому прибегал Птолемей.

20

Под рефракцией в тексте понимается явление

- 1) изменения направления распространения светового луча из-за отражения на границе атмосферы
- 2) изменения направления распространения светового луча из-за преломления в атмосфере Земли
- 3) поглощения света при его распространении в атмосфере Земли
- 4) огибания световым лучом препятствий и тем самым отклонения от прямолинейного распространения

Ответ:

☐**21**

Какой из приведённых ниже выводов **противоречит** опытам Птолемея?

- 1) Угол преломления меньше угла падения при переходе луча из воздуха в воду.
- 2) С увеличением угла падения линейно увеличивается угол преломления.
- 3) Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления не меняется.
- 4) Синус угла преломления линейно зависит от синуса угла падения.

Ответ:

☐

При выполнении задания 22 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

22

В спокойной атмосфере наблюдают положение звёзд, не находящихся на перпендикуляре к поверхности Земли в той точке, где находится наблюдатель. Каково видимое положение звёзд – выше или ниже их действительного положения относительно горизонта? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т. д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

23 Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр № 1.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объёма тела;
- 2) запишите формулу для расчёта плотности;
- 3) укажите результаты измерения массы цилиндра и его объёма;
- 4) запишите численное значение плотности материала цилиндра.

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

24 В плоском зеркале Вы видите мнимое изображение другого человека, смотрящего на Вас. Видит ли он в зеркале изображение Ваших глаз? Ответ поясните.

Для заданий 25, 26 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

25 Стальной осколок, падая с высоты 470 м, нагрелся на $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ в результате совершения работы сил сопротивления воздуха. Чему равна скорость осколка у поверхности Земли?

26 Подъёмный кран поднимает равномерно груз массой 0,5 т на высоту 28,5 м за 30 с. Чему равно напряжение на обмотке его двигателя, если сила тока, потребляемая краном, равна 25 А, а КПД крана 50%?