****

**Провела учитель физики Кадырова Луиза Хасаиновна**

**План урока**

**Учитель**: Кадырова Л.Х.

**1.Класс** : 11А – 19.12.2024г.

**2.Тип урока:** применение знаний и умений

**3.Тема**: Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла» (№29)

**4.Планируемые результаты:**

***Личностные:*** Формировать умения выстраивать работу в мини-группах; Умение выполнять работу в диалоговом режиме;

***Предметные*:** Закрепить основные понятия по теме; научить измерять показатель преломления стекла; уметь использовать формулу Снеллиуса для измерения показателя преломления стекла.

***Метапредметные****:* Развивать умения выделять главное;

-Развивать коммуникативные умения;

-Развивать умения делать выводы.

-сформированность познавательных интересов, направленных на развитие практических умений работы с физическим оборудованием;

-умение работать с источниками информации, включая эксперимент;

-умение преобразовывать информацию из одной формы в другую.

**Ключевые слова:** ИССЛЕДОВАНИЕ и УГОЛ ПРЕЛОМЛЕНИЯ АБСОЛЮТНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ЗАКОНЫ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СВЕТА ЛИНИЯ ПРЕЛОМЛЕНИЕ СВЕТА ОПТИЧЕСКИ БОЛЕЕ И МЕНЕЕ ПЛОТНАЯ СРЕДА

**Оборудование и материалы**: Компьютер, интерактивная доска, презентация, стеклянная пластина, лист бумаги, остро заточенный карандаш, миллиметровая линейка, источник света, экран со щелью, металлический планшет.

**Блочно-модульное описание урока**

**БЛОК1. Вхождение в тему урока и создание условий для осознанного восприятия нового материала.**

***1.Мотивирование на учебную деятельность***

***Эпиграф****:* Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рождённых только воображением.

( М. В. Ломоносов)

**Рассмотри изображения и подумай, о каком явлении сегодня будем говорить на уроке.**



На предыдущих уроках вы познакомились с основными законами распространения света: законами отражения и преломления. Как известно, любой постигнутый закон человек стремится использовать на практике. Если для двух сред показатель преломления остаётся постоянным, можем ли мы, например,определять вещество одной среды, зная вещество другой, по углу отклонения светового луча при прохождении границы раздела этих сред?

Как это сделать на практике, вы узнаете из этого урока, посвящённого лабораторной работе.

******

***2. Актуализация опорных знаний***

1. На какие два фундаментальных закона опирается геометрическая оптика?

*Ответ:*Закон отражения, закон преломления.

2. Сформулируйте законы отражения света.

Ответ:

Угол падения, равен углу отражения;

;

Свойство обратимости лучей.

3. Приведите краткие исторические факты из истории открытия закона преломления света.

*Ответ:* 1620 г. астроном и математик Снеллиус открыл закон. Ранее в трудах Декарта выведен с помощью принципа Гюйгенса.

4. В чём заключается принцип Гюйгенса?

*Ответ:* Каждая точка среды до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн.

5. Сформулируйте закон преломления.

*Ответ:* http://festival.1september.ru/articles/412373/img10.gif= n = http://festival.1september.ru/articles/412373/img11.gif= http://festival.1september.ru/articles/412373/img12.gif

6. В чём заключается физический смысл показателя преломления?

*Ответ:* Он равен отношению скоростей света в средах на границы, между которыми происходит преломление.

7. Что показывает абсолютный показатель преломления среды?

*Ответ:* это показатель преломления среды относительно вакуума. n1 = http://festival.1september.ru/articles/412373/img2.gif

8. Возможен ли переход из одной среды в другую без преломления.

( Да. Возможен . **Угол падения может быть равен углу преломления, если свет переходит из одной оптической среды в другую с такой же плотностью**. В этом случае показатели преломления будут одинаковые.

Если луч света падает **перпендикулярно к границе раздела сред**, то угол падения будет равен углу преломления (α = γ = 0°). То есть преломления не произойдёт).

9. Почему в солнечный день не следует поливать водой листья растений?

10.(В солнечный день не следует поливать водой листья растений, потому что **капли на листьях могут создать эффект линзы и привести к ожогам**.  Они превращаются в маленькие увеличительные стёкла и фокусируют солнечный свет).

11. Почему видимое положение звезд не совпадает с его истинным положением?

(Видимое положение звёзд не совпадает с их истинным положением **из-за атмосферной рефракции)**.

На различных высотах показатель преломления воздуха в атмосфере Земли различен. Вследствие этого траектория движения луча искривляется, потому в глаз попадает луч, на продолжении которого не находится данная звезда.

**Некоторые проявления преломления света в природе**

Днем в пустынях иногда наблюдается мираж – наблюдатель видит вдали поверхность водоёма. Почему?

**Мираж** — **оптическое явление в атмосфере, при котором наряду с истинным изображением предмета видно его мнимое изображение**, располагающееся, как правило, гораздо ближе или дальше от настоящего предмета.

Возникает из-за искажения и преломления света на границах между слоями воздуха. Для наблюдателя такое явление заключается в том, что вместе с реально видимым отдалённым объектом (или участком неба) также видно и его отражение в атмосфере.

**Некоторые виды миражей**:

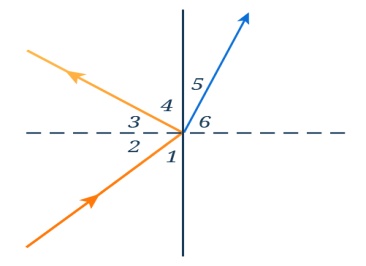
* **Нижний мираж**. Возникает, когда внизу расположен более тёплый воздух, чем наверху. Самый распространённый вид миража, который можно увидеть в пустыне или во время жаркой погоды.
* **Верхний мираж**. Происходит, когда внизу лежит холодный воздух, а сверху — тёплый. Обычно люди видят корабль, парящий над морем, хотя на самом деле он находится за горизонтом.
* **Боковой мираж**.  Происходит по такому же принципу, как и нижний, но отражение идёт от вертикальной поверхности, например, от нагретой стены. В отражении стены человек, как в зеркале, может увидеть всё, что вокруг неё.
* **Фата-моргана**.  Возникает, когда слои тёплого и холодного воздуха чередуются. Эта многослойность приводит к умножению видимых образов. Они могут быть меньше или больше по размеру, другой формы.

***3. Целеполагание***

*(Назовите цель: ты узнаешь, ты научишься……* Сегодня нам предстоит интересная исследовательская работа по определению показателя преломления среды, в частности стекла. Я надеюсь, вы хорошо подготовились и справитесь с ней*).*

***2. Блок. Закрепления знаний.***

**Задание №1 Определить по рисунку , где преломление света**

****

**БЛОК 3. Применение изученного материала**

***1.Применение знаний, в том числе в новых ситуациях***

**Лабораторная работа № 5**

**«Измерение показателя преломления стекла»**

**Цель работы:** изучить законы преломления света и определить показатель преломления стекла.

**Оборудование**: плоскопараллельная стеклянная пластина в форме трапеции, лист бумаги, остро заточенный карандаш, миллиметровая линейка, источник света, экран со щелью, металлический планшет.

**Правила техники безопасности**

1.Будьте внимательны, дисциплинированны, осторожны. Точно выполняйте указания учителя

2. Располагайте приборы , материалы, оборудование на рабочем месте в порядке, указанном учителем.

3.Не держите на рабочем столе предметы, не требующиеся для выполнения задания.

4.Перед тем, как приступить к работе тщательно изучите её описание, уясните ход её выполнения

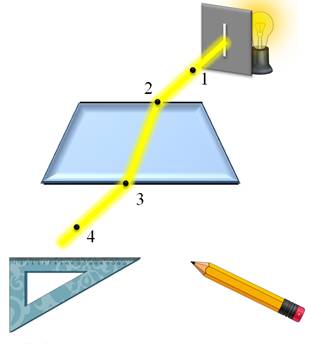
5.При работе со стеклянной пластинкой будьте предельно осторожны и внимательны, чтобы не разбить её и не порезаться.

6.При обнаружении трещин и сколов на стекле нужно прекратить работу и сообщить об этом учителю.

7.Осколки стекла не стряхивать руками, сметайте их щеткой в совок.

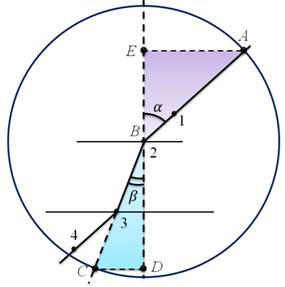
**Порядок выполнения работы:** см. стр. 416 учебника.

Для того, чтобы определить отношение синусов, поступают следующим образом. В самом начале, пластину необходимо разместить на листе бумаги и с помощью карандаша обвести ее малую и большую грани. Затем, не смещая пластины, на ее малую грань необходимо направить узкий световой пучок под любым углом к грани. После этого, вдоль падающего на пластину и вышедшего из нее световых пучков, карандашом проставляются 4 точки.



Сняв пластину с листа бумаги, с помощью линейки прочерчивают входящий, преломленный и выходящий лучи. Затем, через точку раздела двух сред — воздух-стекло — опускается перпендикуляр к границе раздела и отмечаются углы падения и преломления. После этого, с помощью циркуля, рисуется окружность произвольного радиуса с центром в точке раздела двух сред воздух-стекло, и строятся два прямоугольных треугольника, например, *ABE* и *CBD*.

Полученные значения отрезков АЕ и СD заносим в таблицу.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Расчеты:** | *AB=BC*, следовательно,  *Абсолютная погрешность*  *Максимальная относительная погрешность:* | *Максимальная абсолютная погрешность:*  *Окончательный результат:* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Измерено*** | | ***Вычислено*** | | | | |
| ***AE, мм*** | ***DC, мм*** |  | ***, мм*** | ***, мм*** | ***ε, %*** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

******

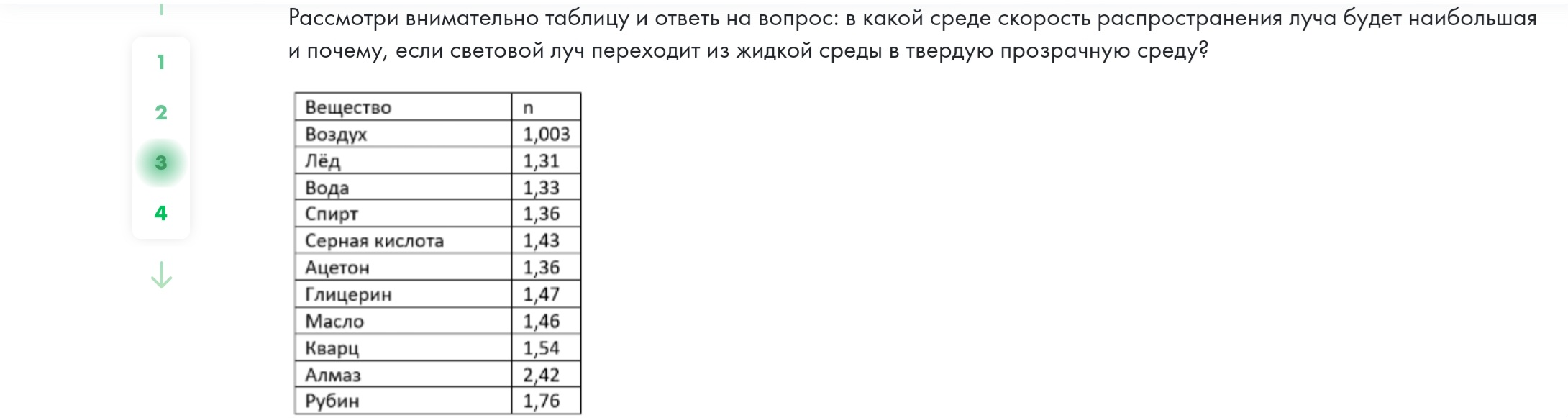
***Вывод*** Экспериментально определив показатель преломления стекла, мы доказали, что эта величина постоянна для двух сред, не зависящая от угла падения

**Физминутка**

**Для снижения утомляемости глаз целесообразно провести гимнастику для глаз.**

***Выполнение межпредметных заданий из реальной жизни.***

***Задание№3***

******

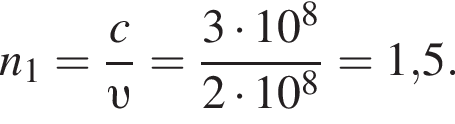
***Ответ:*** *Скорость распространения луча больше в воде. Т.к. оптическая плотность воды меньше всего.* (**Оптическая плотность — это мера непрозрачности слоя вещества для световых лучей.**

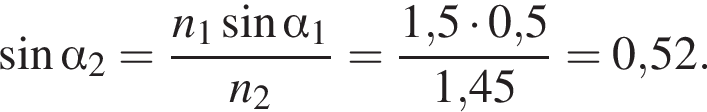
***3.Задание ЕГЭ***

***Задание №4***

**13.  Тип 13 №**[**9152**](https://phys-ege.sdamgia.ru/problem?id=9152)

Луч света падает на плоскую границу раздела двух сред, проходя из среды 1 в среду 2. Угол падения равен 30°, скорость распространения света в среде 1 равна  м/⁠с, показатель преломления среды 2 равен 1,45. Определите синус угла преломления луча света. Ответ округлите до сотых долей.

**Решение.** Показатель преломления 1 среды равен Из закона Снеллиуса n_1 синус альфа _1=n_2 синус альфа _2найдем синус угла преломления луча света:



***4.Развитие ФГ***

***Где применяются законы геометрической оптики?***

**Законы геометрической оптики применяются в различных областях, например**:

* **При создании оптических приборов**.  На основе этих законов рассчитывают и конструируют оптические устройства — от очков до мощных микроскопов и телескопов.
* **В измерительной технике**. Например, в системах измерения параметров ракетно-космических аппаратов и мониторинга деформаций на опасных участках газопроводов, мостов, туннелей.
* **В волоконной оптике**. Явление полного внутреннего отражения, которое лежит в основе этого направления, используют в телекоммуникации, медицине, освещении труднодоступных мест.  **При решении задач рационального освещения**. Светотехника использует законы геометрической
* оптики для освещения улиц, помещений, рабочих мест на производстве, зрелищ, исторических и архитектурных памятников.

***5.Систематизация знаний и умений*** *(Если останется время)*

1. Изображение предмета в воде не такое яркое как сам предмет. Почему?

(Изображение предмета в воде получается менее ярким, чем сам предмет, **из-за частичного поглощения водой, преломления и рассеяния света**. 1

Это происходит из-за низкого коэффициента светоотражения воды: большая часть света, излучаемого или отражаемого предметом, проходит сквозь воду, и лишь небольшая часть отражается).

1. На границе среды наблюдается полное отражение луча света идущего из вакуума. Каким должен быть показатель преломления этой среды?

(Показатель преломления должен быть меньше единицы. Примерами могут служить некоторые металлы (золото, серебро)).

**БЛОК 5. Подведение итогов, домашнее задание.**

***1. Рефлексия***  (достигнуто или не достигнуто по образовательным результатам)

1.Что на уроке больше всего понравилось (запомнилось)?

2.Что было трудным?

3.Что так и осталось непонятным?

***2. Домашнее задание.***

**Подготовить сообщение:**

• Легенда о стекле.

• Виды стекол.

• Применение стекла в строительстве.

Приложение

|  |
| --- |
| ФИ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**Лабораторная работа № 5**

**«Измерение показателя преломления стекла»**

**Цель работы:** изучить законы преломления света и определить показатель преломления стекла.

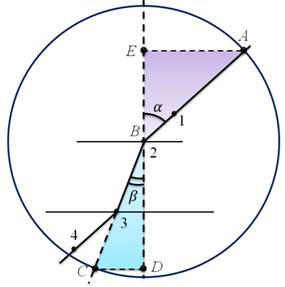
**Оборудование**: стеклянная пластина, лист бумаги, остро заточенный карандаш, миллиметровая линейка, источник света, экран со щелью.

**Порядок выполнения работы:** см. стр. 416 учебника.

Для того, чтобы определить отношение синусов, поступают следующим образом. В самом начале, пластину необходимо разместить на листе бумаги и с помощью карандаша обвести ее малую и большую грани. Затем, не смещая пластины, на ее малую грань необходимо направить узкий световой пучок под любым углом к грани. После этого, вдоль падающего на пластину и вышедшего из нее световых пучков, карандашом проставляются 4 точки.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| https://videouroki.net/videouroki/conspekty/fizika11/26-laboratornaia-rabota-3-izmierieniie-pokazatielia-prielomlieniia-stiekla.files/image004.jpg | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

Сняв пластину с листа бумаги, с помощью линейки прочерчивают входящий, преломленный и выходящий лучи. Затем, через точку раздела двух сред — воздух-стекло — опускается перпендикуляр к границе раздела и отмечаются углы падения и преломления. После этого, с помощью циркуля, рисуется окружность произвольного радиуса с центром в точке раздела двух сред воздух-стекло, и строятся два прямоугольных треугольника, например, *ABE* и *CBD*.



**Расчеты:**

*AB=BC(радиус)*, следовательно,

*Абсолютная погрешность: =*

*Максимальная относительная погрешность:*

*Максимальная абсолютная погрешность:*

*Окончательный результат:*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Измерено*** | | ***Вычислено*** | | | | |
| ***AE, мм*** | ***DC, мм*** |  | ***, мм*** | ***, мм*** | ***ε, %*** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Вывод: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_