

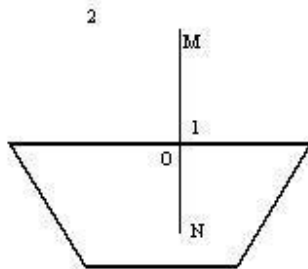
Преломление света

1. Экспериментально определить коэффициент преломления n стеклянной призмы

Чуев Евгений Иванович
учитель физики Богучанской средней школы №3

Раздаточный материал

Фамилия _____ класс _____ дата _____



Расчеты:

| Измерено | | Вычислено | | | | |
|----------|--------|------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------|------------|
| AC, мм | DB, мм | $n_{\text{ст}}^{\text{воз}}$ | $\Delta AC, \text{мм}$ | $\Delta DB, \text{мм}$ | $\varepsilon, \%$ | Δn |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Вывод

Инструкция по выполнению работы

Лабораторная работа: «Определение коэффициента преломления и стеклянной призмы»

Цель: Определить показатель преломления стекла

Вычислить скорость света в стекле

Оборудование:

- Стеклянная призма
- Три иголки (булавки)
- Линейка
- Карандаш

Все построения выполняйте на заготовке

Все расчеты ниже чертежа

1. Положите лист заготовки работы на горизонтальную поверхность, например на учебник (что бы вы могли его двигать и втыкать иголки)
2. Поставьте стеклянную призму на чертеж.
3. Возьмите 1 иголку в точку O
4. Возьмите 2 иголку выше призмы
5. Смотрите в боковую короткую грань призмы и возьмите 3 иголку вдоль короткой стороны призмы так, что бы глядя через стекло, вы 3 иголкой закрыли по прямой 1 и 2 иголку.
6. У вас на чертеже три точки, в которые воткнуты иголки, отметьте их.
7. Постройте падающий луч в воздухе
8. Покажите угол α .
9. Постройте преломленный луч в стекле
10. Покажите угол β
11. По падающему лучу отложите отрезок OA
12. По преломленному лучу отложите точно такой же отрезок OB (OA=OB)
13. Через точку A на линию MN проведите перпендикулярный отрезок, и в точке пересечения получите точку C (у вас получится прямоугольный треугольник OCA).
14. Аналогично через точку B на линию MN проведите перпендикулярный отрезок, и в точке пересечения получите точку D (у вас получится прямоугольный треугольник ODB)
15. Рассчитайте абсолютный коэффициент преломления стекла данной призмы
 - рассмотрите полученные прямоугольные треугольники
 - по условию построения (OA=OB)
 - вспомните определения \sin угла
16. Заполните таблицу
17. Вычислите погрешности (смотри учебник: стр.325 лабораторная работа №4)
18. Рассчитайте в бланке скорость света в стекле
19. Сделайте вывод
20. Запишите в бланк
21. Сдайте работу учителю

Измерение показателя преломления стекла n

Лабораторная работа

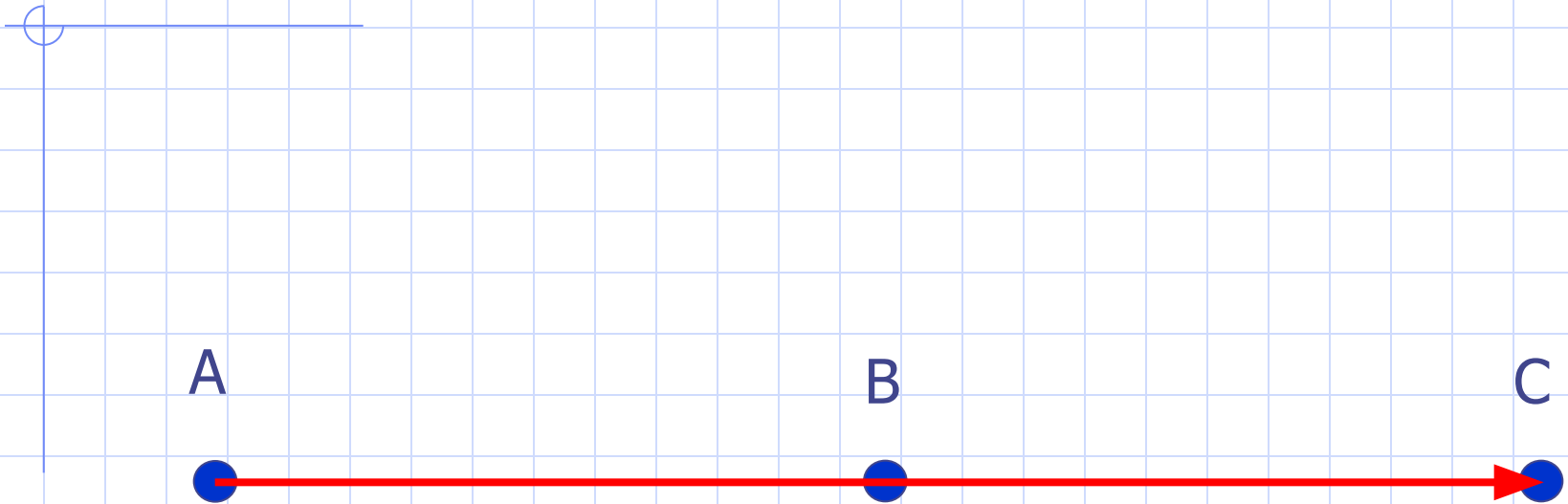
Закон преломления света

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

Преломление света

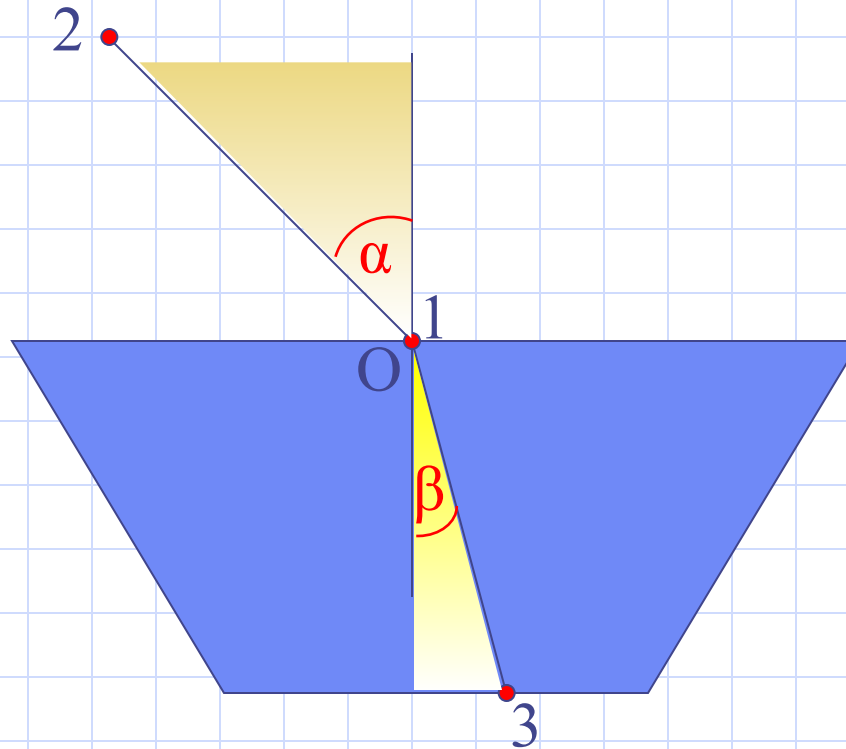
1. Экспериментально определить коэффициент преломления n стеклянной призмы

Построение луча



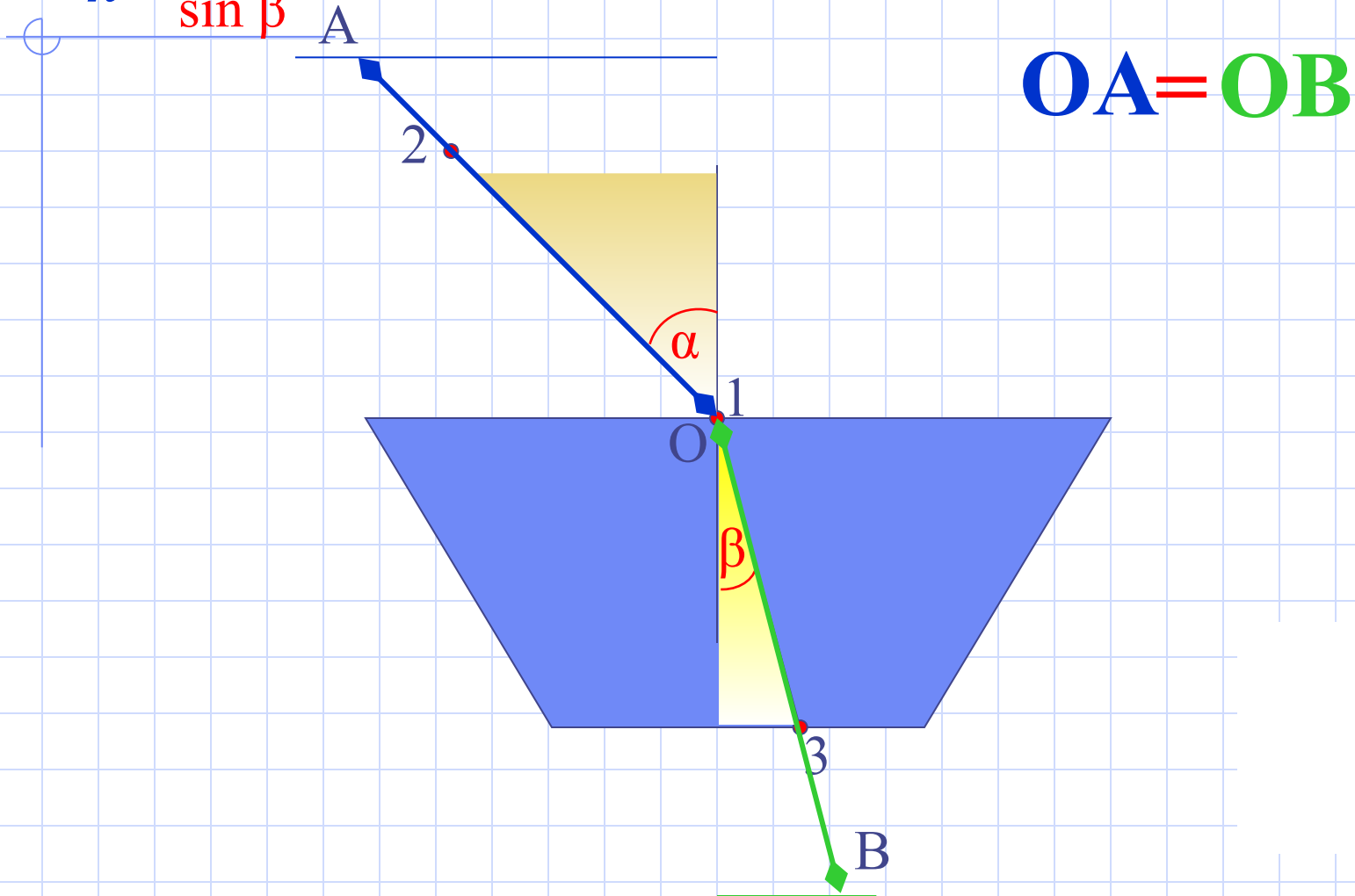
Определение показателя преломления стекла n

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

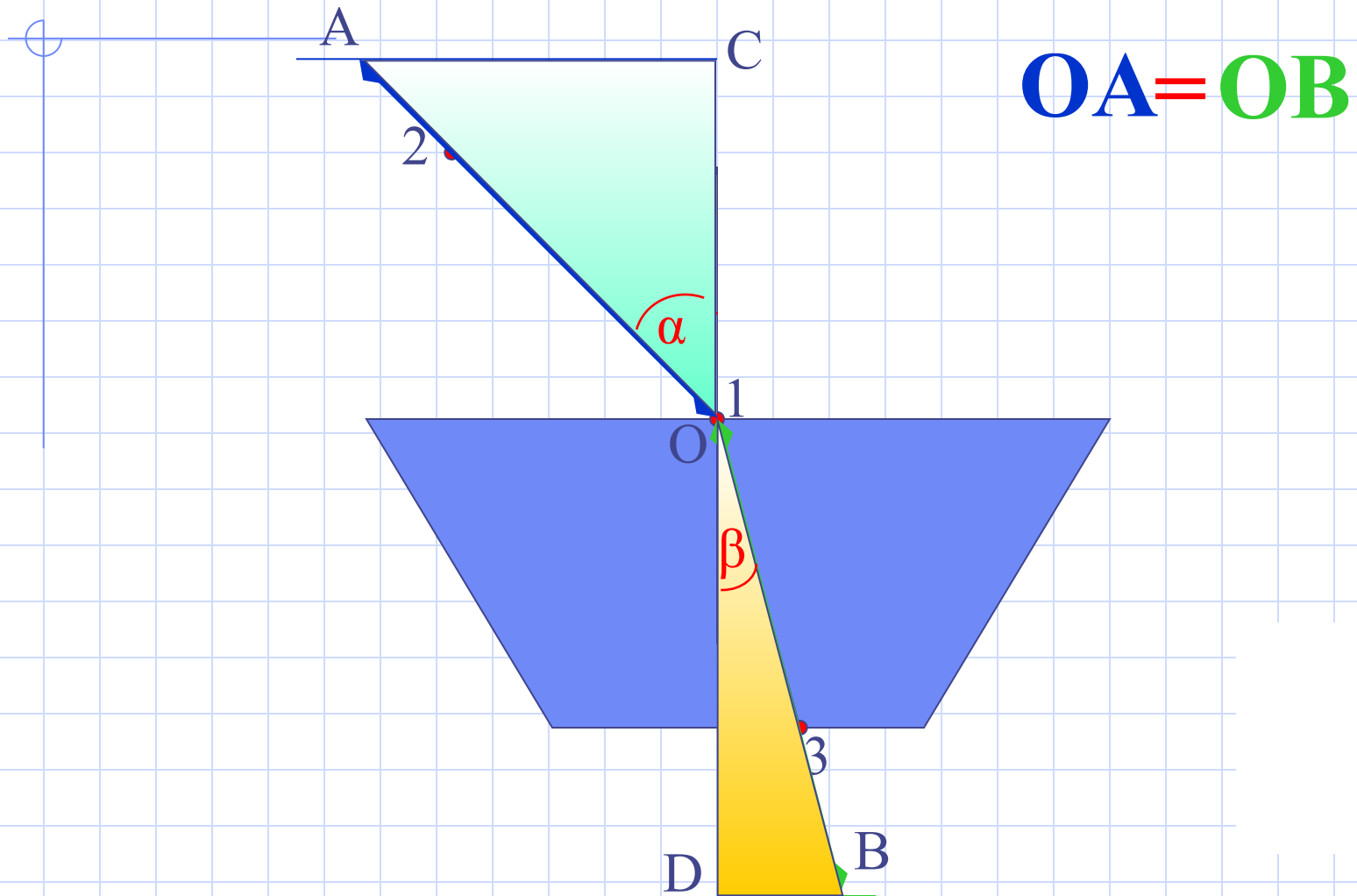


Определение показателя преломления стекла n

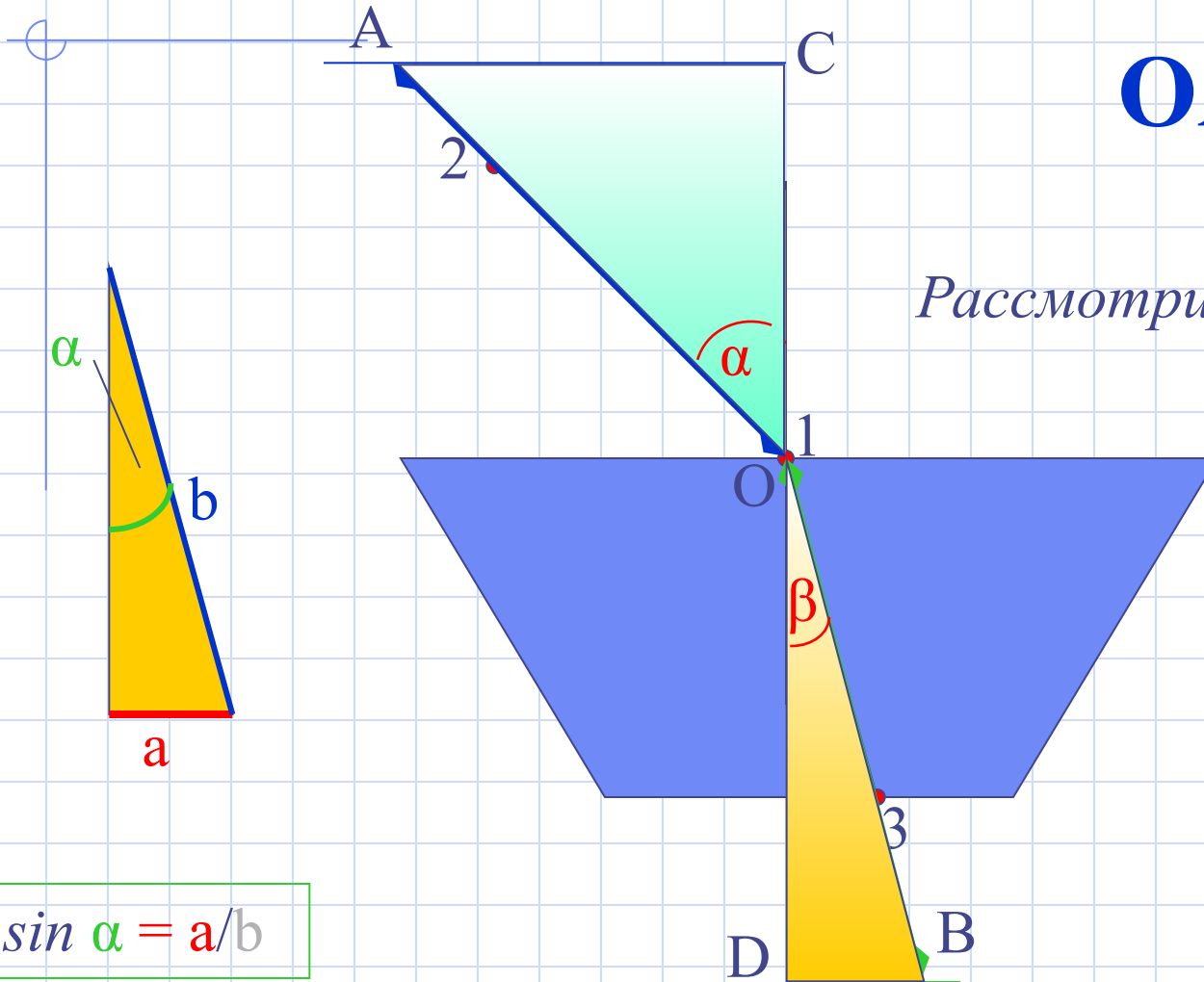
$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$



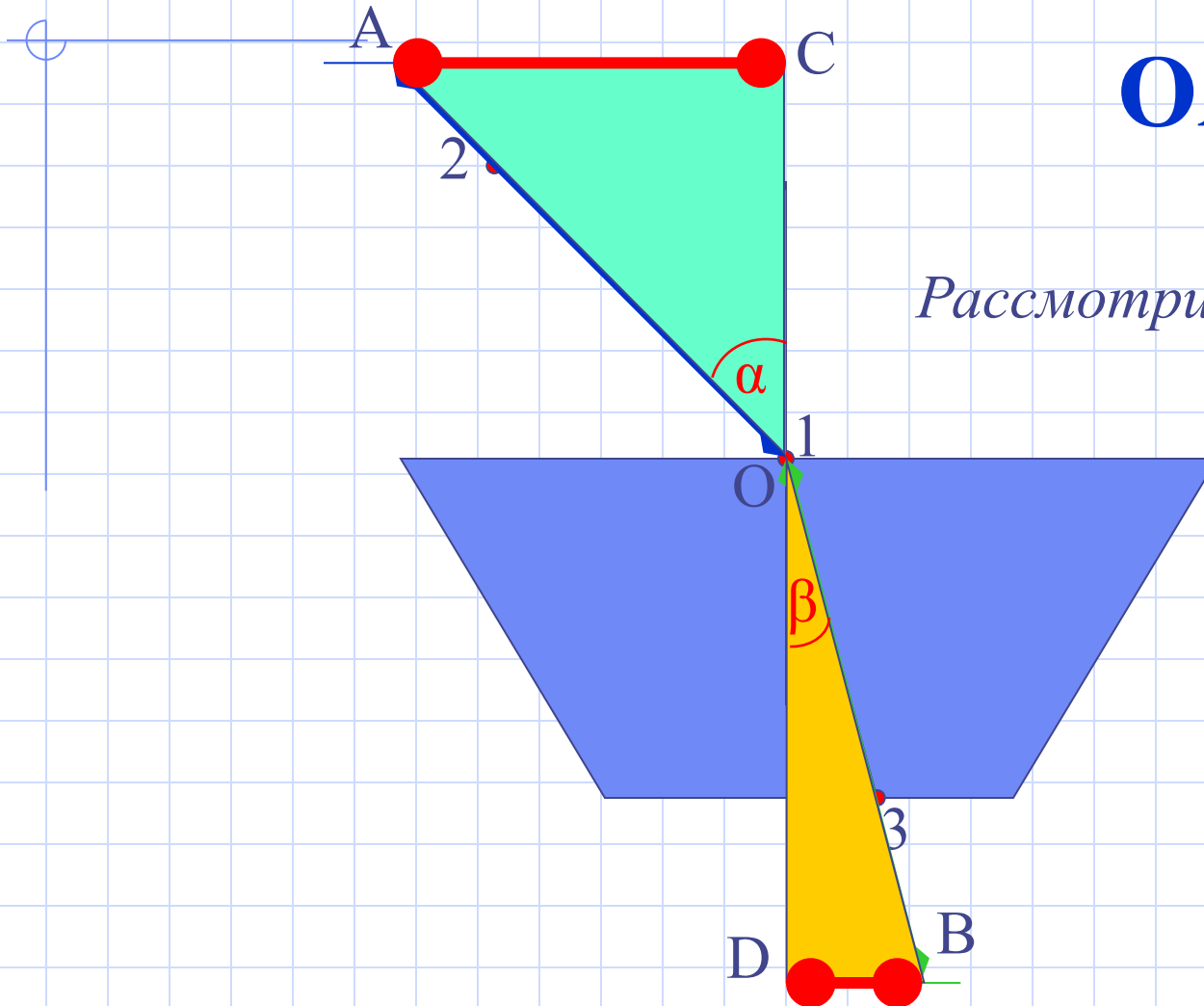
Определение показателя преломления стекла n



Определение показателя преломления стекла n



Определение показателя преломления стекла n



$$OA = OB$$

Рассмотрим $\triangle OCA$ и $\triangle ODB$

$$\sin \alpha = AC/OA$$

$$\sin \beta = DB/OB$$

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

$$n = \frac{AC}{DB}$$

ЗАДАНИЕ

1. Определить показатель преломления n стеклянной призмы

таблица записи результата

| Измерено | | | Вычислено | | | |
|-------------------|-------------------|----------|----------------------------|----------------------------|---------------|------------|
| АС, _{мм} | DB, _{мм} | $n_{пр}$ | Δ АС, _{мм} | Δ DB, _{мм} | ϵ ,% | Δn |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Закон преломления света

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

Расчет погрешности

1. Абсолютная погрешность Δ
2. Относительная погрешность ε

Расчет абсолютной погрешности Δ

A C

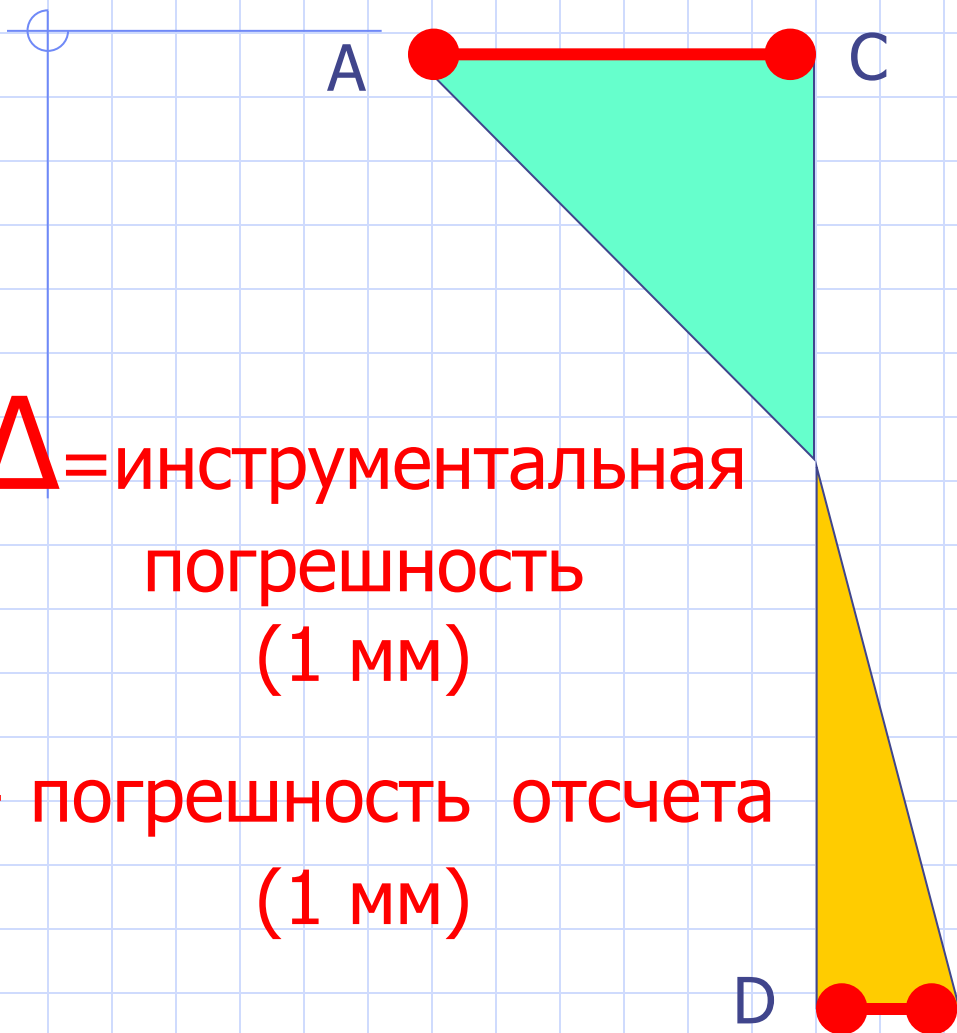
$$\Delta_{AC} = 2 \text{ мм}$$

Δ = инструментальная погрешность (1 мм)

+ погрешность отсчета (1 мм)

D B

$$\Delta_{DB} = 2 \text{ мм}$$



Расчет относительной погрешности ε

$$\varepsilon = \frac{\Delta AC}{AC} + \frac{\Delta DB}{DB}$$

$$n_{пр} = \frac{AC}{DB}$$

$$\Delta n = n_{пр} \varepsilon$$

$$n = n_{пр} \pm \Delta n$$

таблица записи результата

| Измерено | | Вычислено | | | | |
|-------------------|-------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------|------------|
| АС, _{мм} | DB, _{мм} | $n_{пр}$ | Δ АС, _{мм} | Δ DB, _{мм} | $\epsilon, \%$ | Δn |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Закон преломления света

$$n = \frac{v_1}{v_2}$$

ЗАДАНИЕ

1. Определить показатель преломления n стеклянной призмы

2. Вычислите скорость света V_2 в стекле
(в воздухе $V_1 = 3 * 10^8$ м/с)