

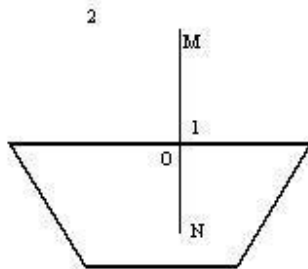
# Преломление света

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 | $n_{\text{ст}}^{\text{возд}}$ | $\Delta AC$ , мм | $\Delta DB$ , мм | $\varepsilon$ , % | $\Delta n$ |
|          |        |                               |                  |                  |                   |            |
|          |        |                               |                  |                  |                   |            |

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  $\alpha$ .
9. Постройте преломленный луч в стекле
10. Покажите угол  $\beta$
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

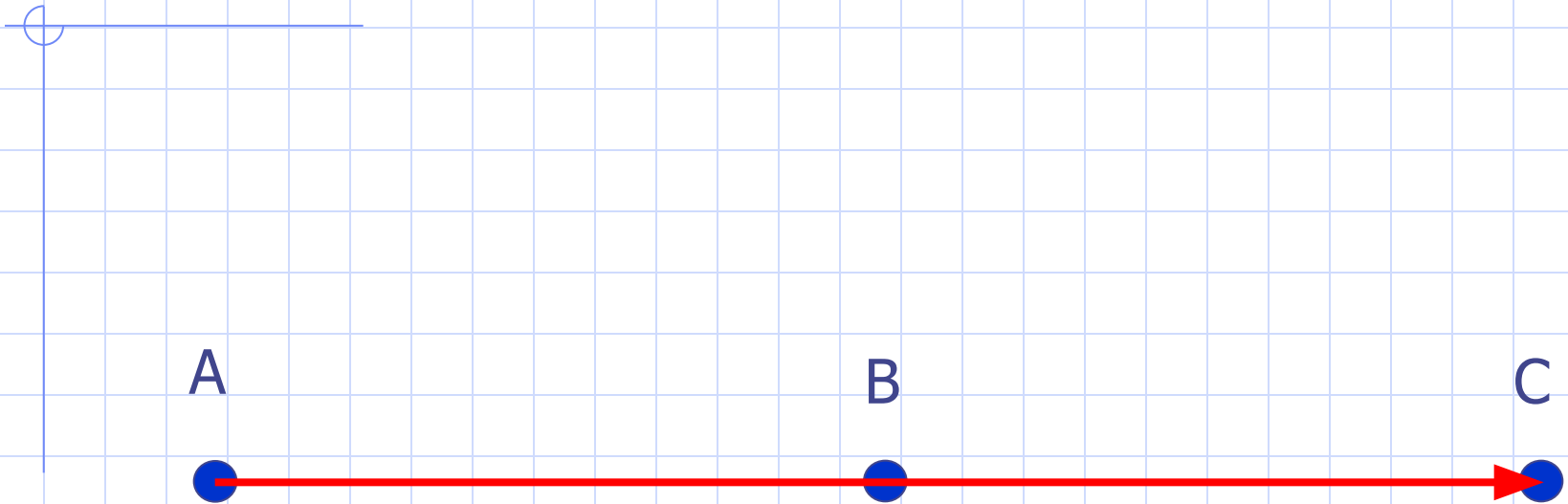
# Закон преломления света

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

# Преломление света

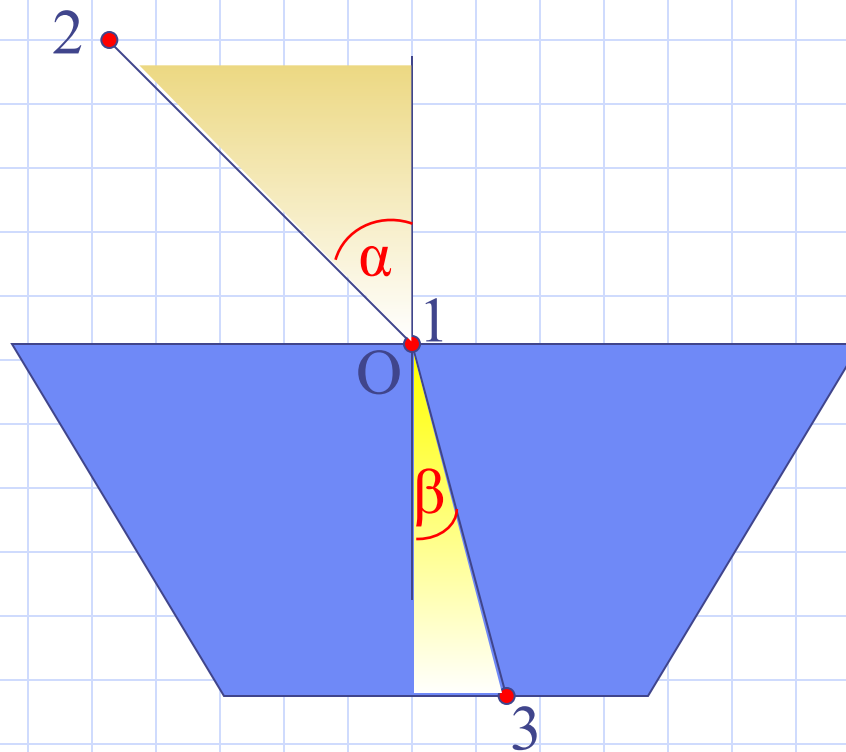
1. Экспериментально определить коэффициент преломления  $n$  стеклянной призмы

# Построение луча



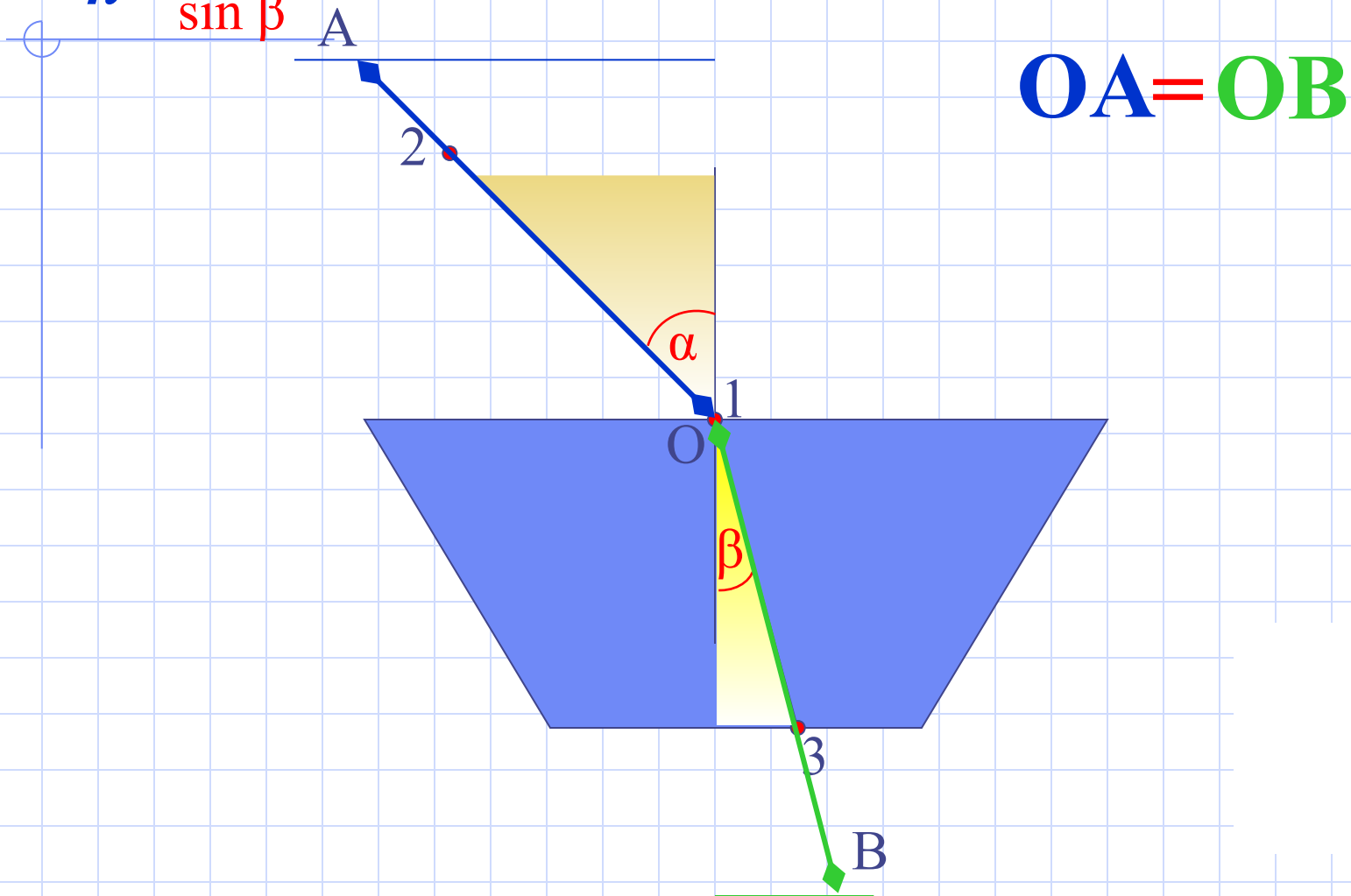
# Определение показателя преломления стекла $n$

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



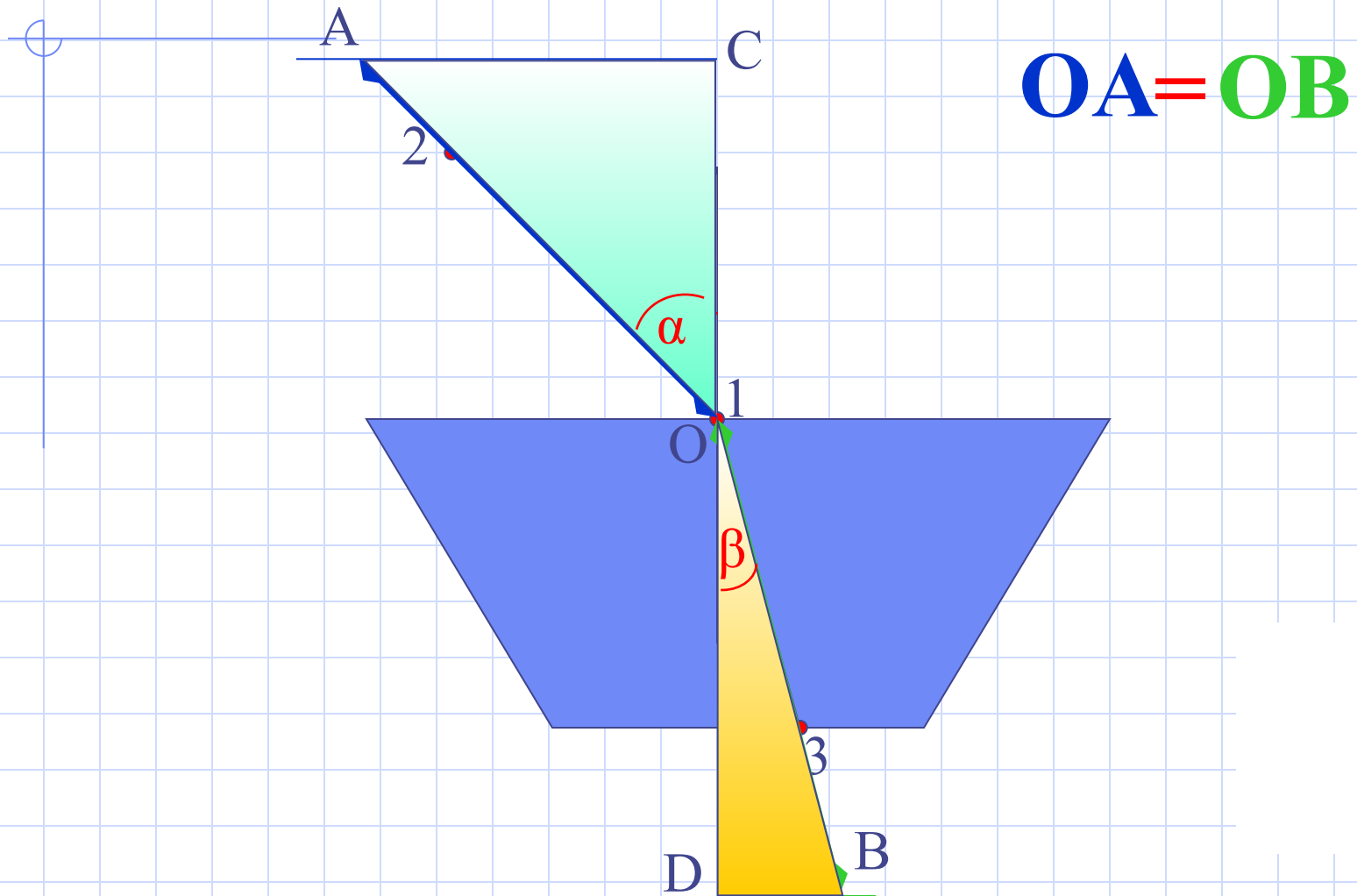
# Определение показателя преломления стекла $n$

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

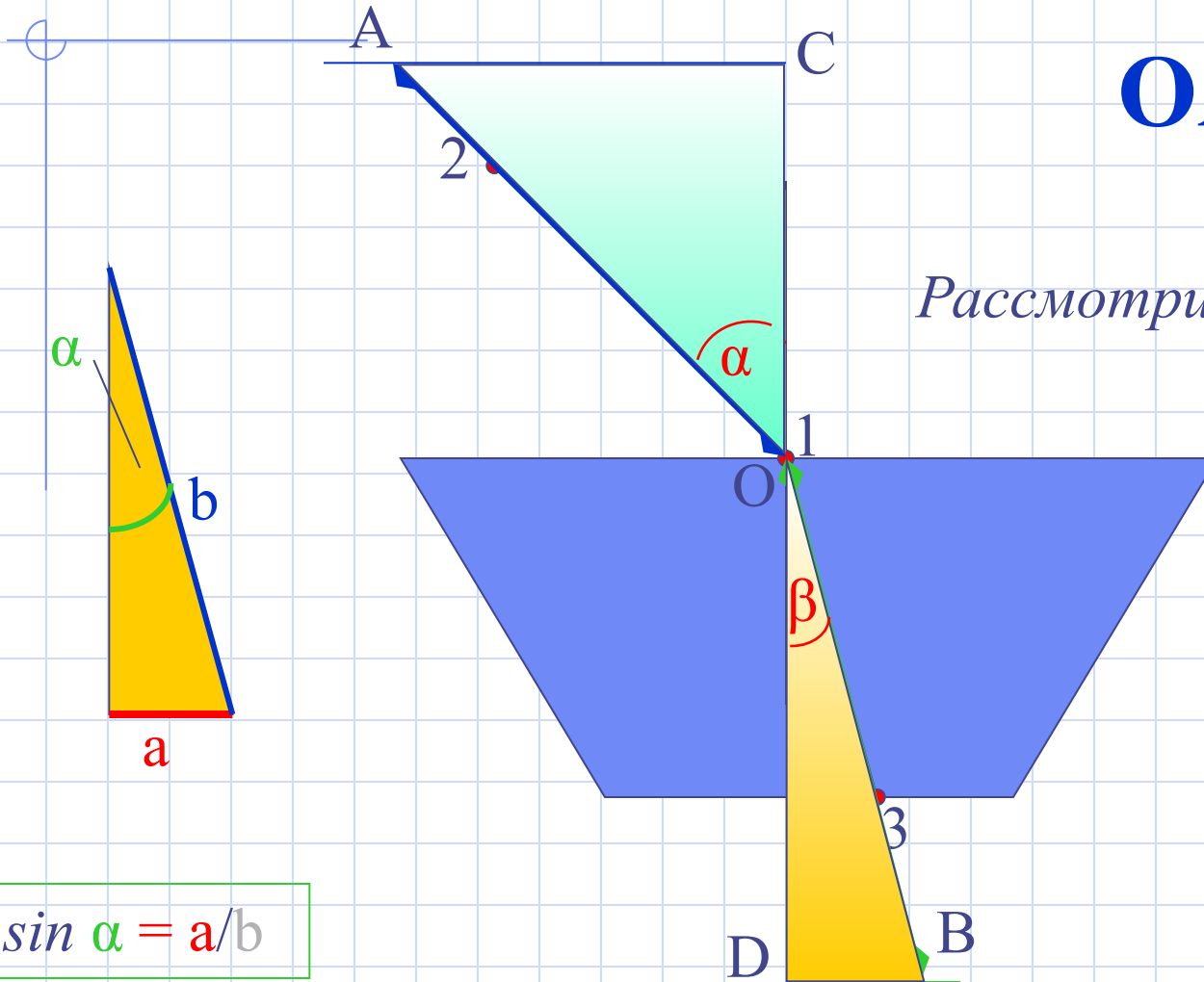




# Определение показателя преломления стекла $n$



# Определение показателя преломления стекла $n$



$$OA=OB$$

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

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

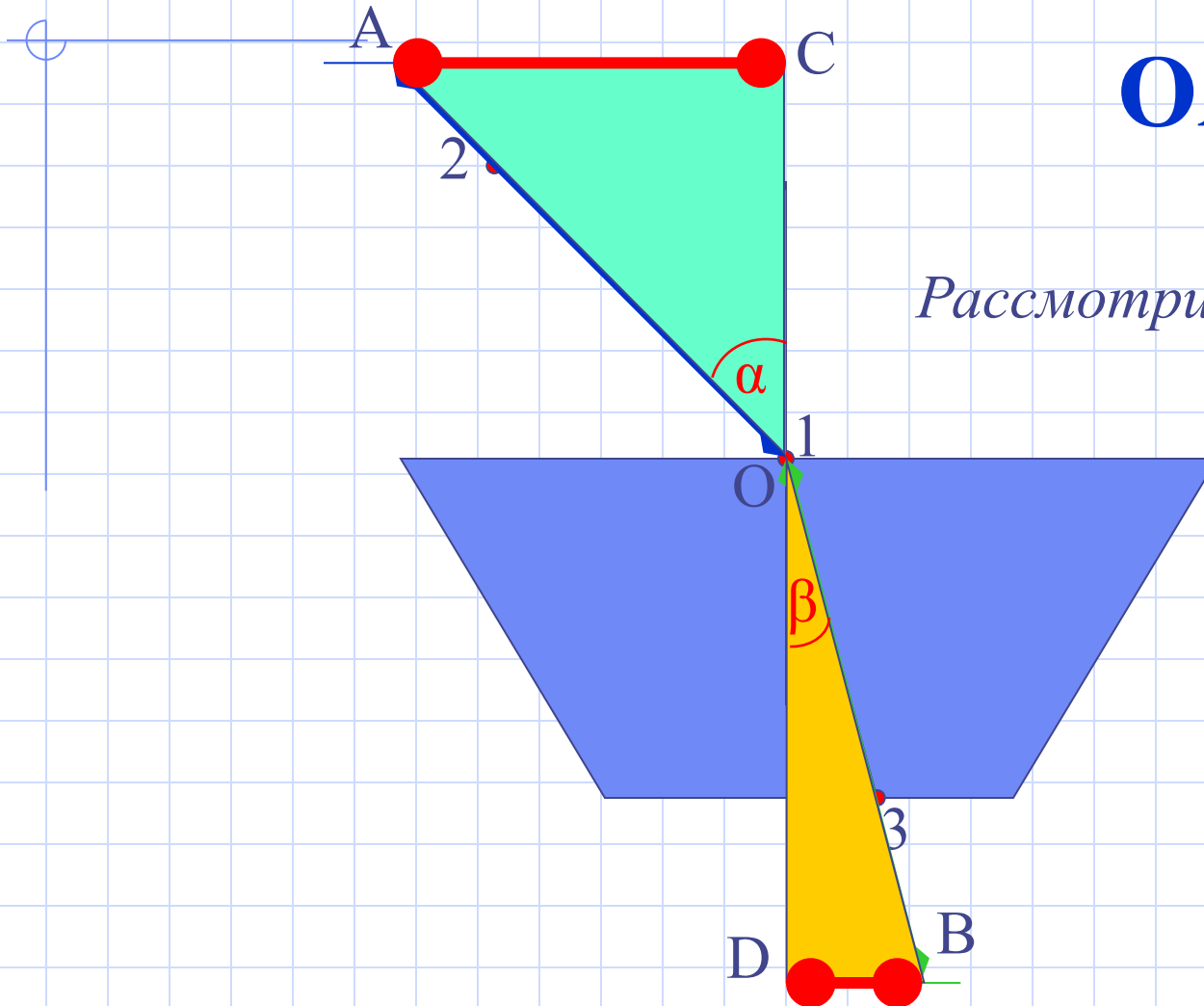
$$\sin \beta = DB/OB$$

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

$$\sin \alpha = a/b$$

?

# 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, <sub>мм</sub> | DB, <sub>мм</sub> | $n_{пр}$ | $\Delta$ АС, <sub>мм</sub> | $\Delta$ DB, <sub>мм</sub> | $\epsilon$ ,% | $\Delta n$ |
|                   |                   |          |                            |                            |               |            |
|                   |                   |          |                            |                            |               |            |

# Закон преломления света

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

# Расчет погрешности

1. Абсолютная погрешность  $\Delta$
2. Относительная погрешность  $\varepsilon$

# Расчет абсолютной погрешности $\Delta$

A C

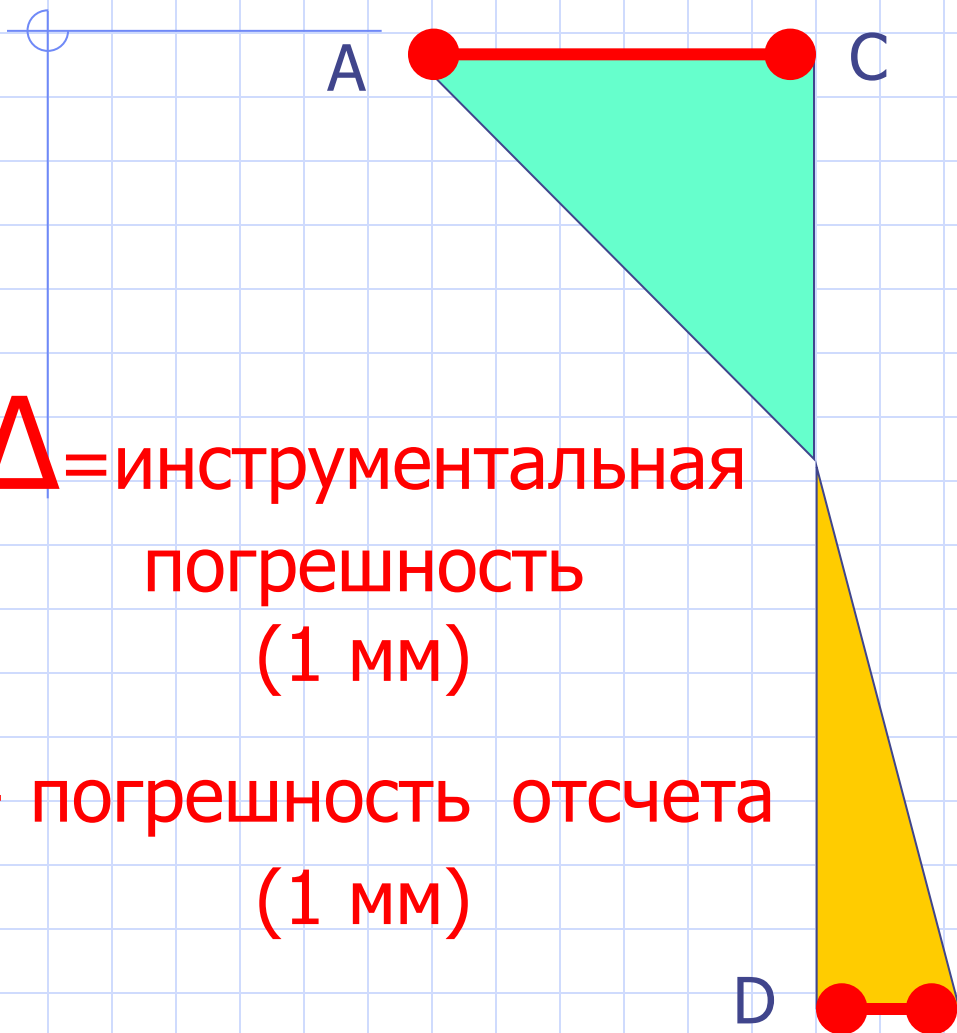
$$\Delta_{AC} = 2 \text{ мм}$$

$\Delta$  = инструментальная  
погрешность  
(1 мм)

+ погрешность отсчета  
(1 мм)

D B

$$\Delta_{DB} = 2 \text{ мм}$$





# Расчет относительной погрешности $\varepsilon$

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

$$n_{пр} = \frac{AC}{DB}$$

$$\Delta n = n_{пр} \varepsilon$$

$$n = n_{пр} \pm \Delta n$$

# таблица записи результата

| Измерено          |                   | Вычислено |                            |                            |               |            |
|-------------------|-------------------|-----------|----------------------------|----------------------------|---------------|------------|
| АС, <sub>мм</sub> | DB, <sub>мм</sub> | $n_{пр}$  | $\Delta$ АС, <sub>мм</sub> | $\Delta$ DB, <sub>мм</sub> | $\epsilon$ ,% | $\Delta n$ |
|                   |                   |           |                            |                            |               |            |
|                   |                   |           |                            |                            |               |            |

# 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)