

1. Выполните практическую работу по вариантам
2. Выполненную работу отсканируйте или сфотографируйте и отправьте на электронную почту [NAKenih@yandex.ru](mailto:NAKenih@yandex.ru)

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 20

**Тема:** Определение показателя преломления стекла

**Цель:** 1. Наблюдать преломление света в реальных условиях.

2. Научиться использовать законы преломления для расчета показателя преломления.

**Оборудование** 1. Стеклянная пластинка. 2. Иглы. 3. Транспортир. 4. Таблица синусов. 5. Циркуль

**Задание 1.** Вставьте пропущенные слова в формулировку законов преломления света:

- а) Отношение \_\_\_\_\_ угла падения к синусу угла \_\_\_\_\_ есть величина \_\_\_\_\_ для двух данных сред.
- б) Падающий луч, \_\_\_\_\_ луч и нормаль к границе \_\_\_\_\_ двух сред в точке падения лежат в \_\_\_\_\_ плоскости.

**Задание 2.** Приведите примеры явления преломления в технике и обычной жизни.

**Задание 3.** Из предложенных вариантов выберите какой буквой обозначается показатель преломления:

- 1)  $\gamma$
- 2)  $n$
- 3)  $N$
- 4)  $\Omega$

**Задание 4.** Ответьте на вопрос: в чем физический смысл преломления света?

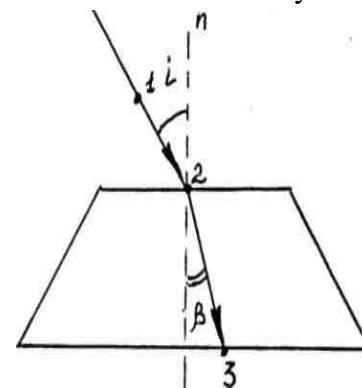
**Задание 5.** Опытным и расчетным путем определите показатель преломления стекла.

### **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТА НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА**

1. Положить развернутую тетрадь на картон. На лист тетради плашмя положить стеклянную пластинку и обвести карандашом ее контуры.

2. С одной стороны стеклянной пластинки вколоть две иглы так, чтобы одна из них расположилась на верхней грани пластинки, а вторая произвольно, но так, чтобы прямая, проходящая через эти иглы не совпадала с перпендикуляром к верхней грани.

3. Смотреть через стекло, вколоть третью иглу в нижнюю грань контура стеклянной пластинки так, чтобы она закрыла собой изображение двух первых игл (смотри рисунок).



4. Стекло и иглы снять с листа, места проколов обозначить точками 1, 2 и 3. Через точки 1, 2 и 3 провести прямые линии до пересечения с контурами стекла. Через точку 2 провести перпендикуляр к границе раздела двух сред: воздух – стекло.

5. Измерить угол падения  $i$  и угол преломления  $\beta$ . Значения синусов этих углов определить по таблице, округлив до сотых.

6. Опыт повторить еще два раза, меняя каждый раз угол падения луча  $i$ .

7. Для каждого опыта вычислить показатель преломления по формуле:

$$n = \frac{\sin i}{\sin \beta};$$

$$n_1 =$$

$$n_2 =$$

$$n_3 =$$

8. Определить погрешность измерений методом средней арифметической.

$$n_{cp} = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} =$$

9. Определите абсолютную погрешность:

$$\Delta n_1 = |n_{cp} - n_1| =$$

$$\Delta n_2 = |n_{cp} - n_2| =$$

$$\Delta n_3 = |n_{cp} - n_3| =$$

$$\Delta n_{cp} = \frac{\Delta n_1 + \Delta n_2 + \Delta n_3}{3} =$$

10. Определите относительную погрешность:

$$\delta \rho = \frac{\Delta n_{cp}}{n_{cp}} 100\% =$$

Результаты всех измерений и вычислений занесите в таблицу.

№	Угол падения	Угол преломления	Показатель преломления	Среднее значение показателя преломления	Абсолютная погрешность	Средняя абсолютная погрешность	Относительная погрешность
	$i$	$\beta$	$n$	$n_{cp}$	$\Delta n$	$\Delta n_{cp}$	$\delta \rho$
	Град.	Град.	-	-	-	-	%
1							
2							
3							

11. Сделайте вывод. Удалось ли вам определить показатель преломления стекла. Объясните почему.

**Задача 1:** Какова скорость света в веществе? Если скорость света в воздухе  $3 \cdot 10^8$  м/с

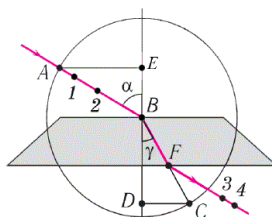
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$n$	1,4	1,5	1,48	1,57	2,4	1,76	1,77	1,33	1,5	1,25	1,36	1,42

**Задача 2:** Определите показатель преломления скипидара и скорость распространения света в скипидаре, если известно, что при угле падения  $\alpha_{\text{падения}}$  угол преломления равен  $\alpha_{\text{преломления}}$ .

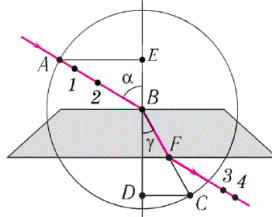
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\alpha_{\text{падения}}$	41°	42°	43°	44°	45°	46°	47°	48°	49°	50°	51°	52°
$\alpha_{\text{преломления}}$	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°

**Задача 3:** Свет падает на границу раздела двух сред под углом  $\alpha^\circ$  и переходит в оптически более плотную среду. Чему равен угол преломления, если скорость света в одной из разных сред в 1,2 раза больше, чем в другой?

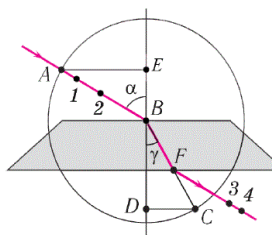
Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\alpha$	51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°	59°	64°	61°	62°



$$1) n_2 = \frac{AE}{DC} = \frac{\dots MM}{\dots MM} = \dots$$



$$2) n_2 = \frac{AE}{DC} = \frac{\dots MM}{\dots MM} = \dots$$



$$3) n_2 = \frac{AE}{DC} = \frac{\dots MM}{\dots MM} = \dots$$

$$\langle n_2 \rangle = \frac{(n_2)_1 + (n_2)_2 + (n_2)_3}{3} = \dots$$