

● Експериментальна робота

Тема. Визначення роздільної здатності людського ока.

Мета: навчитися визначати роздільну здатність людського ока, оцінити розмір зіниці.

Обладнання: рулетка, лінійка, олівець, аркуш білого паперу, 9 невеликих аркушів паперу (екранів) з отворами, діаметр d яких дорівнює: 0,5 мм; 1,0 мм; 1,5 мм; 2,0 мм; 2,5 мм; 3,0 мм; 4,0 мм; 5,0 мм; 6,0 мм (отвори зручно зробити голкою діаметром 0,5 мм та відповідними в'язальними спицями).

Запитання за темою експериментальної роботи

1. Що таке роздільна здатність людського ока?
2. Завдяки чому дві точки зображення можуть сприйматися роздільно?

Теоретичні відомості

Роздільна здатність ока — це величина, що характеризує здатність ока сприймати окремо дві близькі одна до одної точки об'єкта.

Роздільна здатність ока визначається мінімальним кутом зору φ , під яким дві точки ще видно роздільно (середній мінімальний кут зору становить близько 1 кутової хвилини). Вважаючи, що відстань l між двома точками — це довжина дуги кола, радіус R якого дорівнює відстані від точок до спостерігача, кут φ можна знайти за формулою $\varphi \approx \frac{l}{R}$ (рад), або $\varphi \approx \frac{l}{R} \cdot \frac{360 \cdot 60'}{2\pi}$ (хв).

Роздільна здатність ока частково зумовлена дифракцією світла на зіниці. Якщо перед оком розташований непрозорий екран з отвором, меншим від діаметра зіниці, роздільна здатність ока зменшиться.

Хід роботи

1. Ознайомтеся з інструкцією з безпеки під час проведення робіт у кабінеті фізики, особливу увагу зверніть на пп. 1.2, 1.4 інструкції.
2. На аркуші білого паперу проведіть дві паралельні лінії на відстані 1 мм одна від одної.
3. Закрийте одне око долонею, установіть уприпул до другого ока екран і спостерігайте крізь отвір у ньому діаметром 0,5 мм дві лінії на аркуші білого паперу. Поступово збільшуючи відстань R від аркуша з лініями, визначте максимальну відстань, на якій дві лінії ще не збігаються в одну (їх видно окремо). Занесіть результат вимірювання в таблицю.

Зверніть увагу! Спостереження слід проводити удвох (один спостерігає, другий поступово збільшує відстань між оком та аркушем із лініями (ця відстань може бути більшою, ніж 3 м). Під час спостереження аркуш має бути добре освітленим.

№ з/п	Діаметр отвору d , мм	Відстань R , мм	Кут зору φ , хв
1	0,5		
2	1,0		
3	1,5		
4	2,0		
5	2,5		
6	3,0		
7	4,0		
8	5,0		
9	6,0		

4. Повторіть вимірювання для решти екранів з отворами, занесіть результати вимірювань до таблиці.

Контрольні запитання

1. Які фізичні величини ви сьогодні вимірювали й обчислювали?
2. Чи змінюється роздільна здатність ока зі зменшенням освітленості? Якщо змінюється, то як і чому?

Висновок. _____

