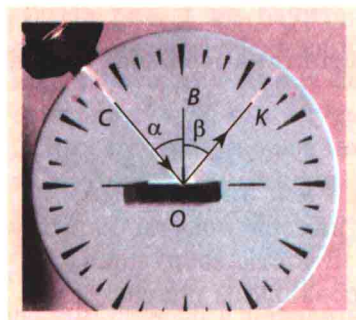


## § 21. ВІДБИВАННЯ СВІТЛА. ЗАКОНИ ВІДБИВАННЯ СВІТЛА

■ Більшість об'єктів, що нас оточують, — будинки, дерева, наші однокласники тощо — не є джерелами світла. Проте ми їх бачимо. Відповідь на запитання «Чому так?» ви знайдете в цьому параграфі.



**Рис. 3.20.** За відсутності джерела світла неможливо нічого побачити. Якщо ж з'являється джерело світла, то ми бачимо не тільки саме джерело, а й предмети, які відбивають світло, що йде від джерела



**Рис. 3.21.** Установлення законів відбивання світла за допомогою оптичної шайби

### 1 З'ясовуємо, чому ми бачимо тіла, що не є джерелами світла

Ви вже знаєте, що світло в однорідному прозорому середовищі поширюється прямолінійно. Якщо ж на шляху поширення пучка світла розташоване будь-яке тіло, то світло частково відбивається від нього за певними законами. Деякі відбиті промені потрапляють у наші очі, і ми бачимо це тіло (рис. 3.20).

### 2 Установлюємо закони відбивання світла

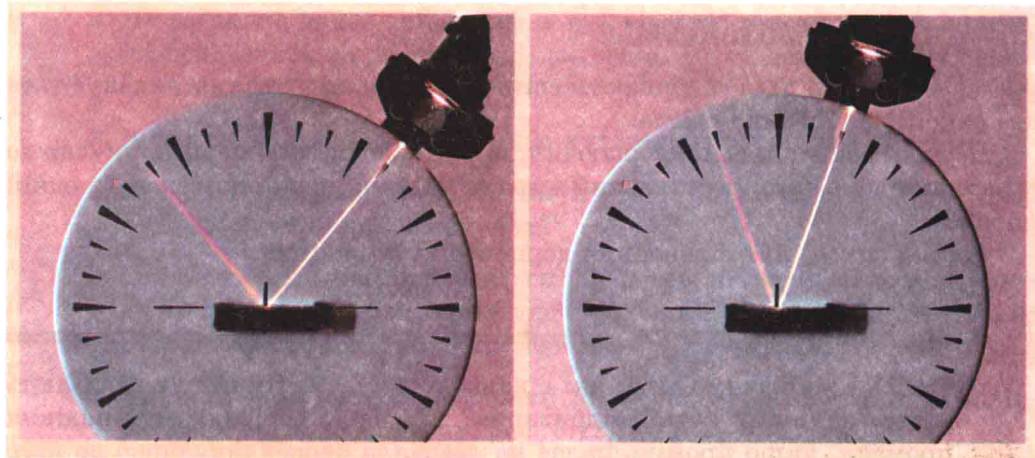
Для встановлення законів відбивання світла скористаємося спеціальним приладом — *оптичною шайбою*\*. Спочатку закріпимо дзеркало в центрі оптичної шайби. Потім спрямуємо на дзеркало вузький пучок світла від освітлювача так, щоб він давав на поверхні шайби світлу смужку. Ми побачимо, що відбитий пучок також дасть на поверхні шайби світлу смужку (рис. 3.21).

Задамо напрямок пучка світла, який падає, променем *СО*. Цей промінь називають *падаючим променем*. Промінь *ОК*, який задає напрямок пучка світла, що відбивається, називають *відбитим променем*.

Із точки *О* падіння променя поставимо перпендикуляр *ОВ* до поверхні дзеркала, на яку падає світло. Зверніть увагу на те, що перпендикуляр *ОВ*, падаючий промінь *СО* та відбитий промінь *ОК* лежать у площині поверхні шайби.

Кут  $\alpha$ , утворений падаючим променем *СО* і перпендикуляром *ОВ*, називають *кутом падіння*.

\* Оптична шайба — це білий диск, по колу якого нанесено поділки, а на краї встановлено освітлювач.



**Рис. 3.22.** Якщо змінювати кут падіння світлового пучка, відповідно змінюватиметься кут його відбивання. Кут падіння і кут відбивання щоразу будуть рівними

*Кут  $\beta$ , утворений відбитим променем ОК і перпендикуляром ОВ, називають кутом відбивання.*

Якщо виміряти кут  $\alpha$  і кут  $\beta$ , то можна переконатися, що ці кути є рівними. Пересуваючи джерело світла краєм диска, змінимо кут падіння світлового пучка. Відповідно зміниться й кут відбивання (рис. 3.22). Пересуваючи джерело світла далі і вимірюючи час від часу кути падіння й відбивання світла, переконаємося: вони щоразу є рівними.

Отже, ми встановили **закони відбивання світла**:

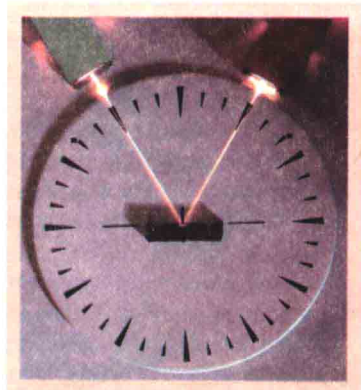
**Перший закон:** промінь падаючий, промінь відбитий і перпендикуляр до поверхні відбивання, поставлений з точки падіння променя, лежать в одній площині.

**Другий закон:** кут падіння світла дорівнює куту відбивання.

Закони відбивання світла ще в III ст. до нашої ери встановив *Евклід*.

### **3 Демонструємо оборотність світлових променів**

За допомогою дзеркала на оптичній шайбі можна продемонструвати також оборотність світлових променів. Якщо падаючий промінь спрямувати шляхом відбитого променя, то відбитий промінь піде шляхом падаючого (рис. 3.23).



**Рис. 3.23.** Демонстрація оборотності світлових променів за допомогою дзеркала. Бачимо, що відбитий промінь іде шляхом падаючого променя



## ПІДБИВАЄМО ПІДСУМКИ

Усі видимі тіла відбивають світло. Під час відбивання виконуються два закони відбивання світла.

*Перший закон:* промінь падаючий, промінь відбитий і перпендикуляр до поверхні відбивання, поставлений з точки падіння променя, лежать в одній площині.

*Другий закон:* кут відбивання дорівнює куту падіння.



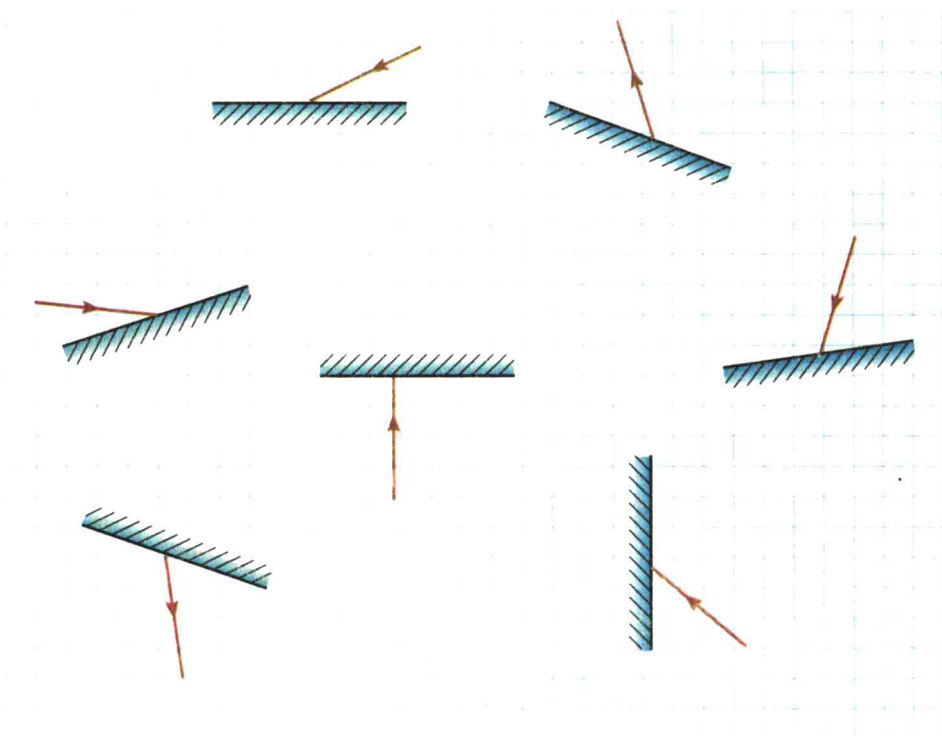
## Контрольні запитання

**1.** Чому ми бачимо тіла, які є навколо нас? **2.** Який кут називають кутом падіння? кутом відбивання? **3.** Чому дорівнює кут падіння променя, якщо промінь падає на дзеркало перпендикулярно до його поверхні? **4.** Сформулюйте закони відбивання світла. **5.** За допомогою якого приладу можна перекоонатись у справдженні законів відбивання світла? **6.** У чому полягає властивість оборотності світлових променів?



## Вправи

**1.** Перенесіть рисунок до зошита, побудуйте для кожного випадку падаючий або відбитий промінь. Позначте кути падіння й відбивання.





2. На дзеркало падає пучок світла від лазерної указки, розташованої перпендикулярно до поверхні дзеркала. Чому дорівнює кут відбивання цього пучка?
3. Визначте кут відбивання, якщо кут падіння дорівнює  $30^\circ$ .
4. Кут між падаючим і відбитим променями становить  $80^\circ$ . Чому дорівнює кут падіння променя?
5. Сонячний промінь відбивається від поверхні озера. Кут між падаючим променем і горизонтом удвічі більший, ніж кут між падаючим і відбитим променями. Чому дорівнює кут падіння променя?
6. Завдяки чому можна побачити контури пучка світла, що поширюється крізь хмари (див. рис. 3.12)?



### Експериментальне завдання

Це завдання краще виконувати ввечері, після заходу сонця. Вашим «помічником» при цьому буде «світловий зайчик».

Залиште в напівтемній кімнаті тільки одне джерело світла — настільну лампу. Візьміть маленьке дзеркало, піднесіть його до лампи й розташуйте так, щоб на одній зі стін кімнати з'явився «світловий зайчик». Змінюючи нахил та розташування дзеркала, зробіть так, щоб «зайчик» «перестрибнув» на інші стіни, на стелю, за шафу; «заліз» усередину глибокої вази та допоміг вам побачити її дно.

Поясніть результати своїх дослідів, виконавши відповідні схематичні рисунки.

### Фізика й техніка в Україні



#### Науково-виробниче підприємство «Карат» (Львів)

Є провідним в Україні спеціалізованим підприємством у галузі матеріалів для електроніки. Координує основні напрямки розвитку галузі й веде ряд важливих державних науково-технічних програм.

НВП «Карат» — підприємство з повністю закінченим циклом «пошук — дослідження — розроблення — серійне виробництво», що володіє технологіями виробництва матеріалів і пристроїв для оптоелектроніки, квантової електроніки та оптики, акусто-, магніто- та кріоелектроніки, керамічних матеріалів електронної техніки, різноманітних технологічних матеріалів; фундаментальних фізико-хімічних досліджень; випробування, тестування й сертифікації матеріалів в акредитованій Держстандартом України лабораторії.