

Урок № 37-38

Тема: Побудова зображень, одержаних за допомогою лінз і дзеркал. Кут зору

Мета уроку:

навчальна – сформуванати знання про побудову зображень у дзеркалах, лінзах; навчити учнів характеризувати отримані зображення;

розвивальна – розвивати уяву, творчі здібності учнів, вдосконалювати вміння застосовувати набуті знання на практиці;

виховна – виховувати почуття відповідальності, взаємодопомоги, вміння виступати перед аудиторією.

Матеріал до уроку

Вивчаємо зображення в плоскому дзеркалі



Кожного разу, підходячи до дзеркала, ми бачимо в ньому свого «двійника». Звісно, ніякого «двійника» там немає, — ми бачимо в дзеркалі своє відображення

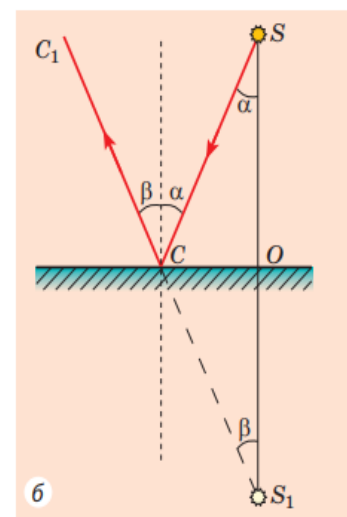
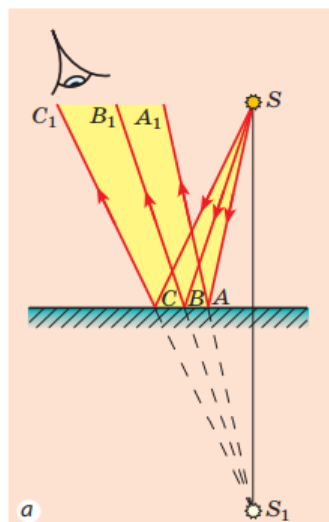
Розглянемо, як утворюється зображення в плоскому дзеркалі. Нехай із точкового джерела світла S на поверхню плоского дзеркала падає розбіжний пучок світла. Із цього пучка виділимо промені SA , SB і SC . Користуючись законами відбивання світла, побудуємо відбиті промені AA_1 , BB_1 і CC_1 (а). Ці промені підуть розбіжним пучком. Якщо продовжити їх у протилежному напрямку (за дзеркало), усі вони перетнуться в одній точці — S_1 , яка розташована за дзеркалом.

Якщо частина відбитих від дзеркала променів потрапить у ваше око, вам здаватиметься, що відбиті промені виходять із точки S_1 , хоча в дійсності ніякого джерела світла в точці S_1 не існує. Тому **точку S_1 називають уявним зображенням точки S . Плоске дзеркало завжди дає уявне зображення.**

З'ясуємо, як розташовані предмет і його зображення відносно дзеркала. Для цього звернемося до геометрії. Розглянемо, наприклад, промінь SC , який падає на дзеркало та відбивається від нього (б).

Із рисунка бачимо, що $\Delta SOC = \Delta S_1OC$ — це прямокутні трикутники, які мають спільну сторону CO і рівні гострі кути (оскільки за законом відбивання світла $\alpha = \beta$). З рівності трикутників маємо, що $SO = SO_1$, тобто точка S і її зображення S_1 є симетричними відносно поверхні плоского дзеркала.

Те саме можна сказати й про зображення протяжного предмета: **предмет і його зображення симетричні відносно поверхні плос-**



Отримання зображення точкового джерела світла в плоскому дзеркалі: S — джерело світла; S_1 — уявне зображен-

кого дзеркала.

Загальні характеристики зображень у плоских дзеркалах

Плоске дзеркало дає уявне зображення предмета

Зображення предмета в плоскому дзеркалі та власне предмет є симетричними відносно поверхні дзеркала

зображення предмета дорівнює за розміром самому предмету

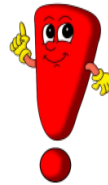
зображення предмета розташоване на тій самій відстані від поверхні дзеркала, що й предмет

відрізок, який сполучає точку на предметі з відповідною їй точкою на зображенні, є перпендикулярним до поверхні дзеркала

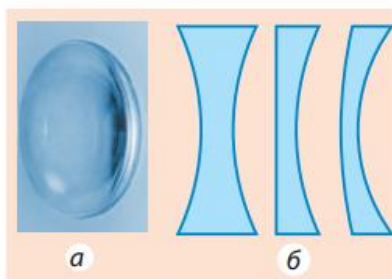
Розрізняємо лінзи

За формою лінзи поділяються на опуклі й увігнуті.

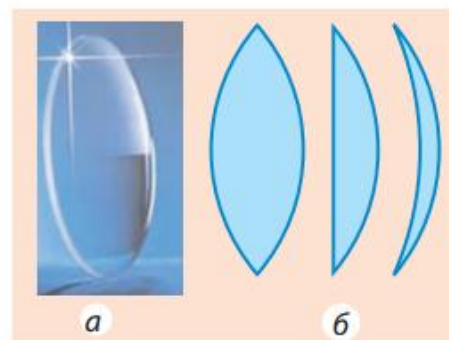
Якщо товщина d лінзи в багато разів менша від радіусів сферичних поверхонь, що обмежують лінзу, таку лінзу називають **тонкою**. Далі розглядатимемо тільки тонкі лінзи.



Лінза – прозоре тіло, обмежене з обох боків сферичними поверхнями



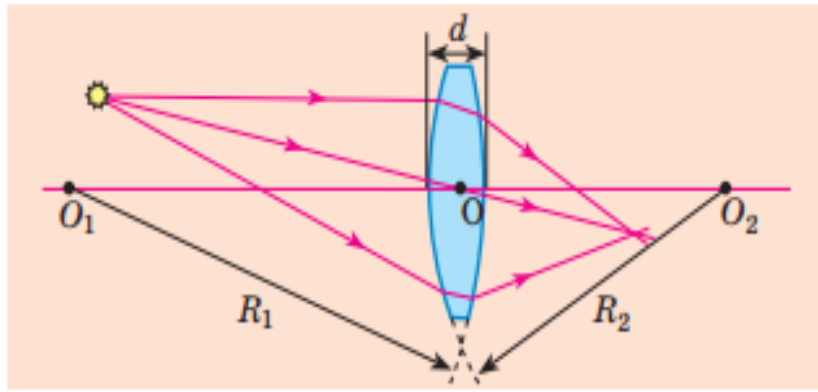
Увігнута лінза – лінза, товщина якої посередині менша, ніж біля країв: а – вигляд; б – різні увігнуті лінзи в розрізі



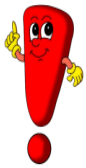
Опукла лінза – лінза, товщина якої посередині більша, ніж біля країв: а – вигляд; б – різні опуклі лінзи в розрізі

Якщо на лінзу спрямувати пучок світлових променів, вони заломляться в ній, тобто змінять свій напрямок. Разом із тим на головній оптичній осі лінзи є точка, яку промінь світла проходить не заломлюючись.

Спрямуємо на лінзу пучок променів, паралельних її головній оптичній осі.



Тонка сферична лінза: O_1O_2 – головна оптична вісь лінзи; R_1R_2 – радіуси сферичних поверхонь, які обмежують лінзу; O – оптичний центр лінзи



Оптичний центр лінзи – точка на головній оптичній осі лінзи, через яку промінь світла проходить, не заломлюючись

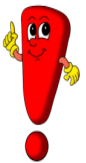


Головна оптична вісь лінзи – пряма, яка проходить через центри сферичних поверхонь, що обмежують лінзи

Точ-

ку F , у якій при цьому перетинаються заломлені промені, називають **дійсним головним фокусом лінзи**.

Точку F , у якій перетинаються продовження заломлених променів, називають **уявним головним фокусом лінзи**.

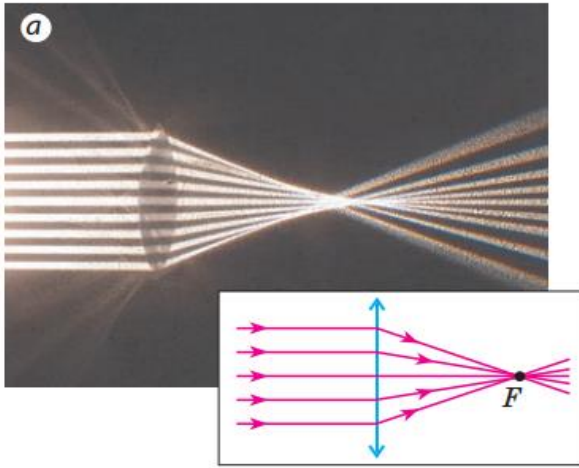


Розсіювальна лінза – лінза, пройшовши через яку, промені йдуть далі розбіжним пучком

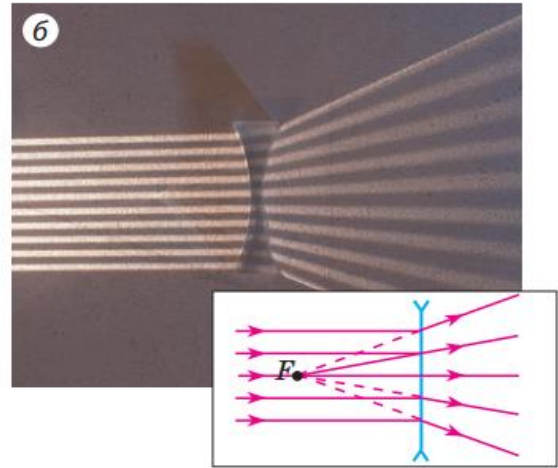


Збиральна лінза – лінза, пройшовши через яку, промені йдуть далі збіжним пучком

Зверніть увагу: будь-який пучок паралельних променів, навіть якщо ці промені не є паралельними головній оптичній осі, після заломлення у збиральній лінзі завжди перетинаються в одній точці (якщо лінза розсіювальна, в одній точці перетинаються продовження заломлених променів).



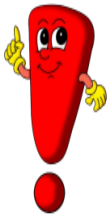
Хід променів після заломлення в збиральній лінзі. Точка F – дійсний головний фокус лінзи



Хід променів після заломлення в розсіювальній лінзі. Точка F – уявний головний фокус лінзи

Даємо означення оптичної сили лінзи

Незалежно від форми кожна лінза має два головні фокуси, розташовані на однаковій відстані від оптичного центра лінзи.

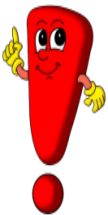


Фокусна відстань – відстань від оптичного центра лінзи до головного фокуса

Фокусну відстань (як і фокус) позначають символом F. *Одиниця фокусної відстані в СИ — метр:*

$$[F] = 1 \text{ м}$$

Фокусну відстань збиральної лінзи домовилися вважати додатною, а розсіювальної — від'ємною. Очевидно, що чим сильніші заломлювальні властивості має лінза, тим меншою за модулем є її фокусна відстань.



Оптична сила лінзи – фізична величина, яка характеризує лінзу та є оберненою до фокусної відстані лінзи

$$D = \frac{1}{F}$$

де F — фокусна відстань.

Одиниця оптичної сили — діоптрія:

$$[D] = 1 \text{ дптр} = \frac{1}{\text{м}} = \text{м}^{-1}$$

1 діоптрія — це оптична сила лінзи, фокусна відстань якої дорівнює 1 м. Оптична сила збиральної лінзи є додатною, а розсіювальної лінзи — від'ємною.

ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Які промені зручно використовувати для побудови зображення, одержуваного за допомогою лінзи?
2. Чи можна одержати дійсне зображення за допомогою розсіювальної лінзи?
3. Чи можна одержати уявне зображення за допомогою збиральної лінзи?
4. За допомогою лінзи отримано зображення предмета. У якому випадку його можна побачити на екрані – коли це зображення є дійсним чи коли воно уявне?
5. Які фізичні величини пов'язує формула тонкої лінзи?
6. Якого правила слід дотримуватися, застосовуючи формулу тонкої лінзи?

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Написати конспект. Опрацювати параграф №22 (С.155-158). Виконати тест.

1. **Що називається лінзою?**
 - А. Прозоре тіло, обмежене поверхнями.
 - Б. Прозоре тіло, обмежене двома сферичними поверхнями.
 - В. Будь яке тіло, обмежене сферичними поверхнями.
2. **Збиральна лінза – лінза у якої...**
 - А. ... середина товща, ніж краї.
 - Б. ... середина тонша, ніж краї.
 - В. ... лінза, що перетворює пучок паралельних променів на розбіжний.
3. **Головна оптична вісь лінзи –**
 - А. точка перетину головної оптичної осі з тонкою лінзою.
 - Б. пряма, що проходить крізь центри кривизни сферичних поверхонь лінзи.
 - В. будь-яка пряма, що проходить крізь оптичний центр лінзи.
4. **Головним фокусом лінзи називають...**
 - А. ... точку на головній оптичній осі, в якій перетинаються після заломлення промені, що падають на лінзу паралельно головній оптичній осі.
 - Б. ... точку перетину головної оптичної осі з тонкою лінзою.
 - В. ...пряму, що проходить крізь центри кривизни сферичних поверхонь лінзи.
5. **Заломлюючу здатність лінзи характеризує величина, що називається...**
 - А. ... оптичним центром тонкої лінзи.
 - Б. ... фокальною площиною тонкої лінзи.
 - В. ... оптичною силою тонкої лінзи.
6. **Відстань від лінзи до зображення предмета позначається...**
 - А. Г.
 - Б. d.
 - В. f.
7. **Коли предмет розмістити перед збиральною лінзою у фокусі, то отримаємо зображення...**
 - А. ... уявне, пряме, збільшене.
 - Б. ... зображення відсутнє
 - В. ... дійсне, обернене, рівне за розмірами з предметом.
8. **Якщо зображення дійсне, обернене, зменшене, то предмет розташовано...**
 - А. ... перед розсіювальною лінзою за подвійним фокусом.
 - Б. ... перед збиральною лінзою між фокусом та подвійним фокусом.

В. ... перед збиральною лінзою за подвійним фокусом.

9. Якщо предмет розташовано між фокусом розсіювальної лінзи та її подвійним фокусом, то отримаємо зображення:
- А. уявне, пряме, зменшене. Б. відсутнє. В. дійсне, збільшене, обернене.
10. Дійсне зображення можемо отримати...
- А. В збиральній лінзі. Б. В розсіювальній лінзі.
В. В збиральній та розсіювальній лінзах.
11. Зображення уявне, пряме, зменшене отримаємо...
- А. В збиральній лінзі. Б. В розсіювальній лінзі.
В. В збиральній та розсіювальній лінзах.
12. При побудові зображень у тонких лінзах, використовують характерні промені...
- А. Промінь, що проходить крізь передній фокус лінзи, після заломлення, піде крізь фокус, що лежить за лінзою.
Б. Промінь, що йде паралельно головній оптичній осі, після заломлення в лінзі, піде крізь оптичний центр лінзи.
В. Промінь, що йде крізь оптичний центр лінзи, проходить крізь лінзу, не заломлюючись.

Зворотній зв'язок

Viber 0662728430

E-mail partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua

!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку