

Побудова зображень у лінзах. Деякі оптичні пристрої. Формула тонкої лінзи



Зображення в лінзах

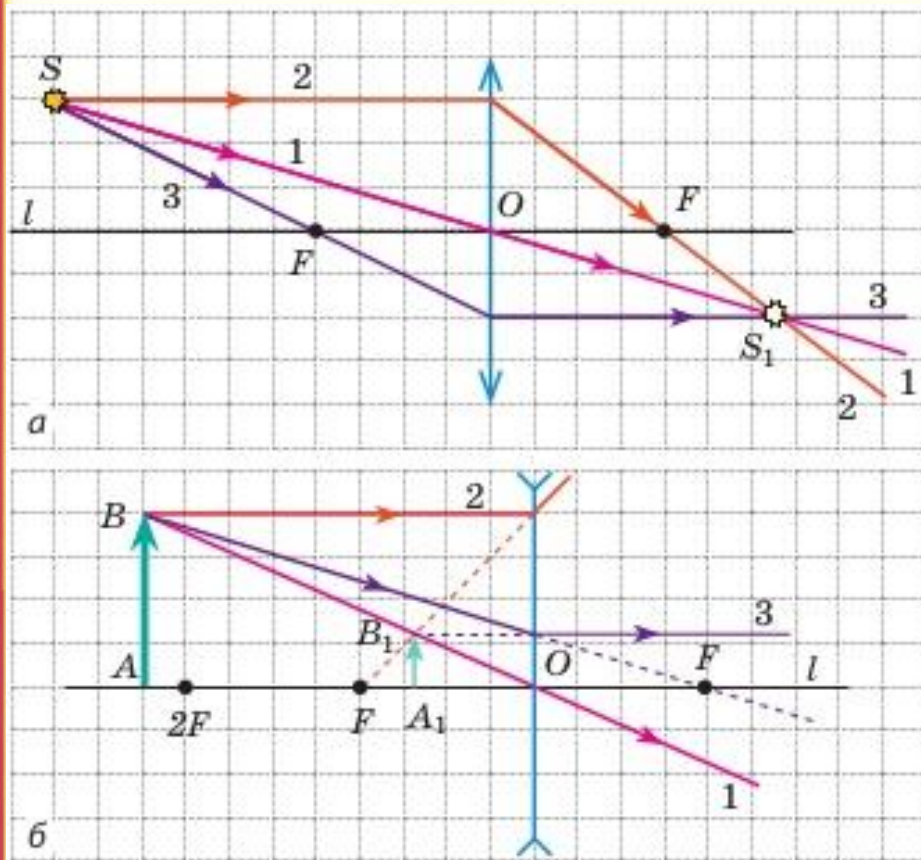
Головна властивість лінзи:

Лінзи дають зображення точки, а відповідно, й предмета, адже всі промені, що вийшли зі світної точки та впали на лінзу, після заломлення перетинаються в одній точці, утворюючи зображення.

Зображення може бути:

- | | |
|-----------------------|----------|
| ✓ Більшим | ✓ Уявне |
| ✓ Меншим (за предмет) | ✓ Дійсне |

“Зручні промені”



1 – промінь, який проходить через оптичний центр **O** лінзи, - не заломлюється та не змінює свого напрямку;

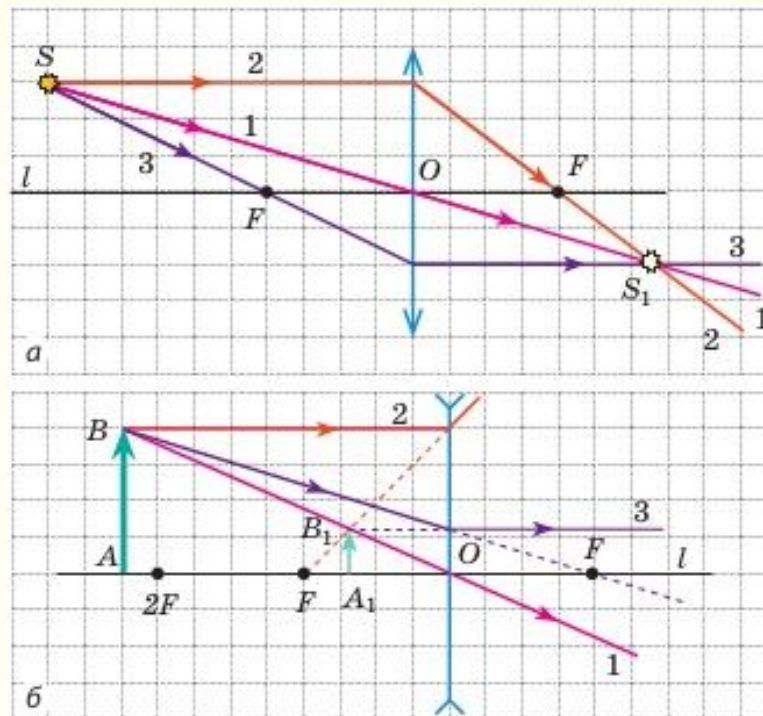
2 – промінь, паралельний головній оптичній осі **l** лінзи, - після заломлення в лінзі йде через фокус **F** (а) або через фокус **F** йде його продовження (б);

3 – промінь, який проходить через фокус **F**, - після заломлення в лінзі йде паралельно головній оптичній осі **l** лінзи (а) або паралельно їй іде продовження променів (б).

9 Дійсне та уявне зображення

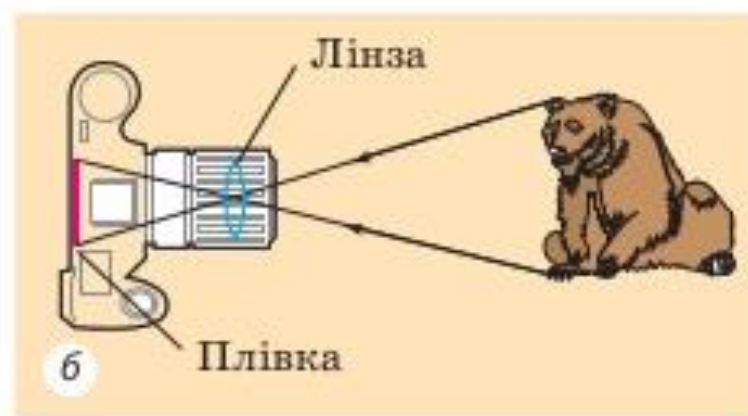
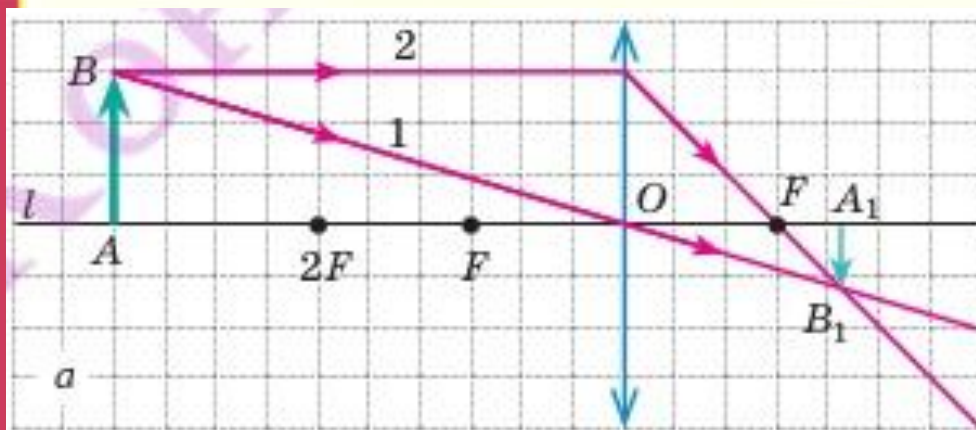
Точка S_1 – **дійсне зображення** точки S , якщо в точці S_1 перетинаються **самі** заломлені промені.

Точка S_1 – **уявне зображення** точки S , якщо в точці S_1 перетинаються **продовження** заломлених променів.



1. Предмет розташований за подвійним фокусом збиральної лінзи

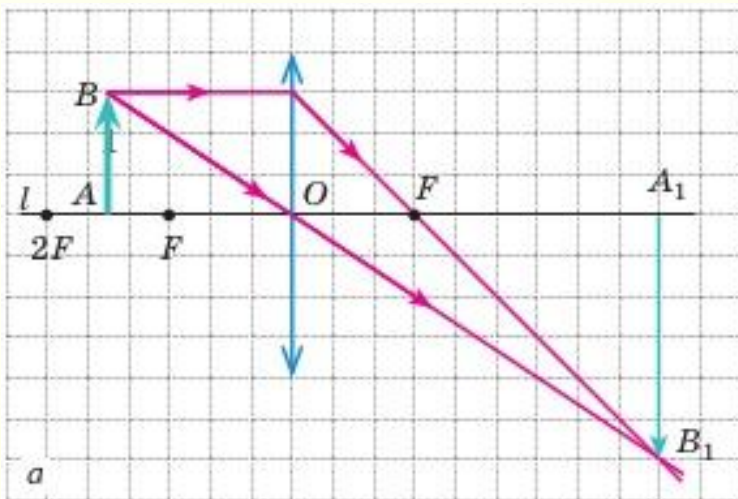
а – побудова зображення A_1B_1 предмета AB у збиральній лінзі; **б** – хід променів у фотоапараті.



Зображення – дійсне, зменшене, перевернуте.

2. Предмет розташований між фокусом і подвійним фокусом збиральної лінзи

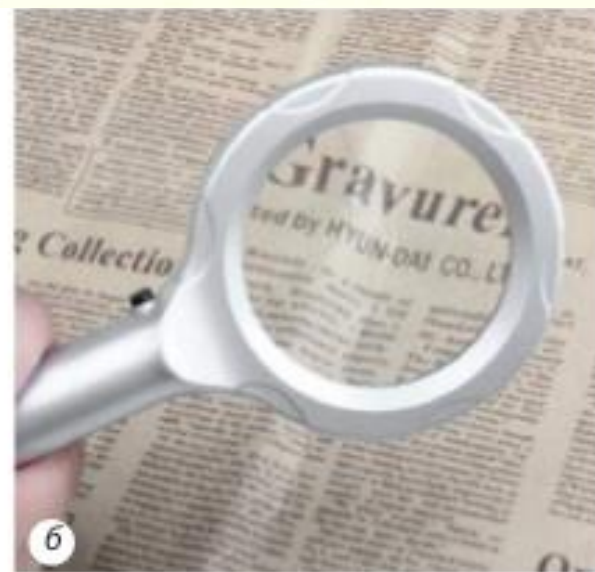
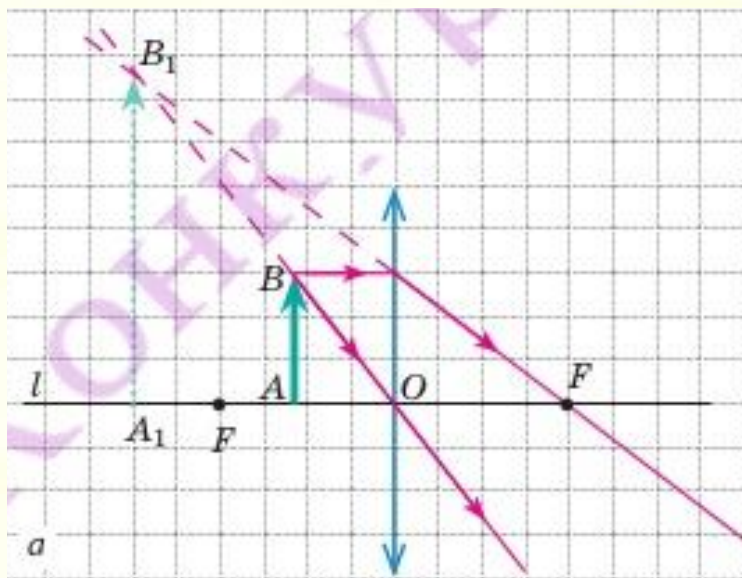
а – побудова зображення A_1B_1 предмета AB у збиральній лінзі; **б** – хід променів у проекційному апараті.



Зображення – дійсне, збільшене, перевернуте.

3. Предмет розташований між фокусом і збиральною лінзою

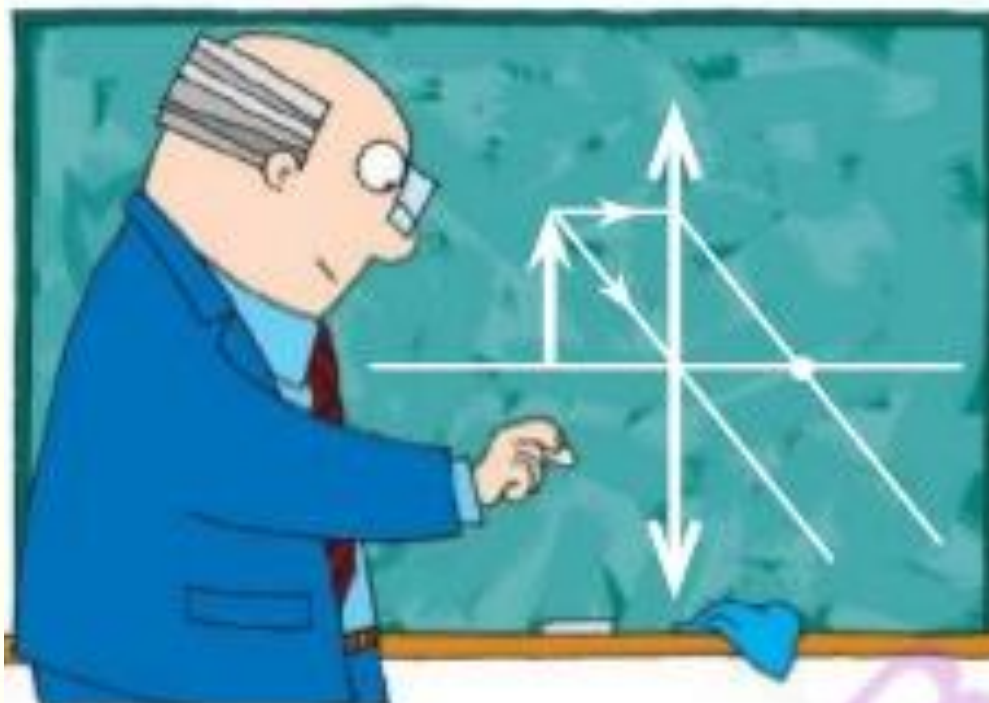
а – побудова зображення A_1B_1 предмета AB у збиральній лінзі; **б** – за допомогою лупи можна отримати збільшене зображення предмета й розглянути його детальніше.



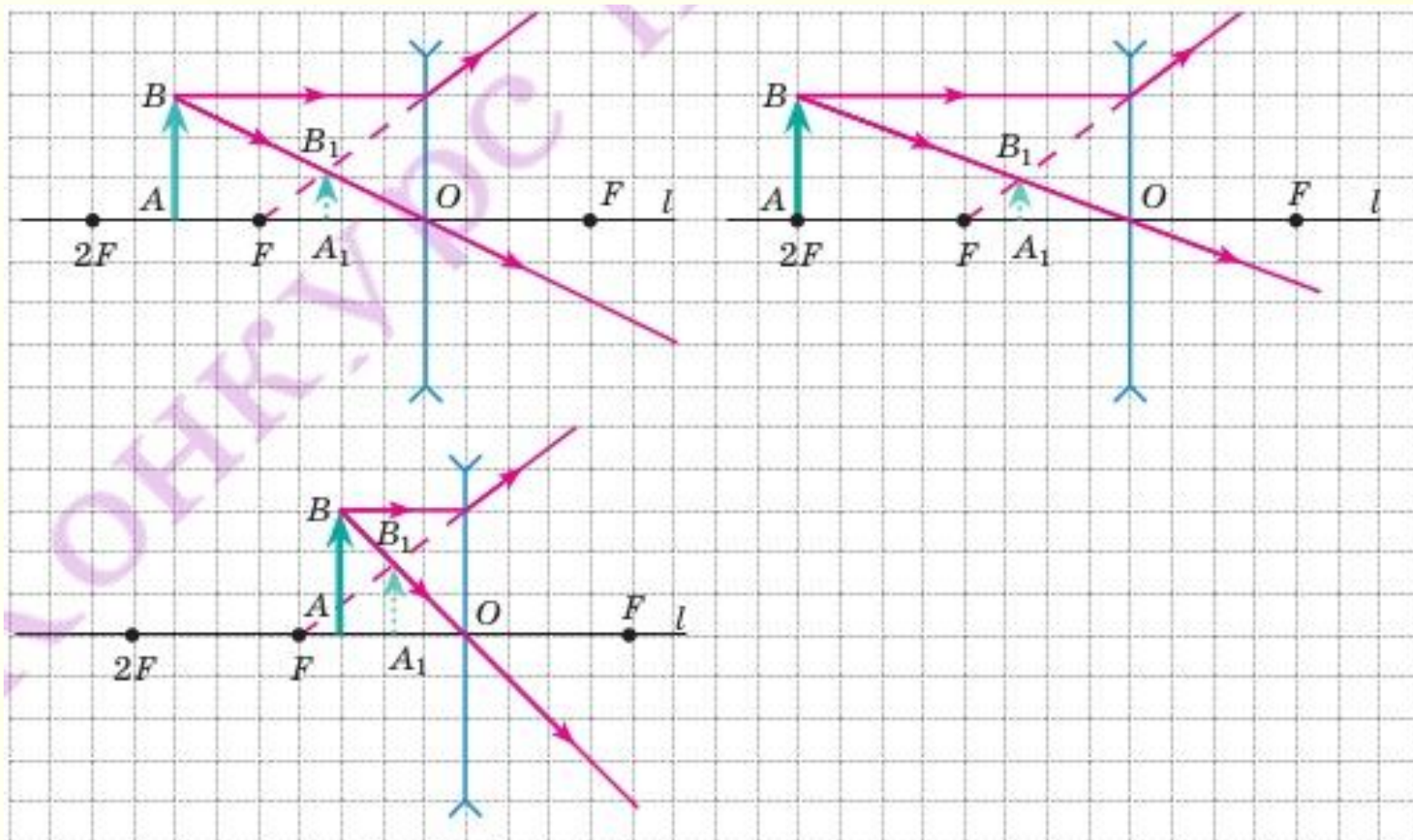
Зображення – уявне, збільшене, пряме.

4. Предмет розташований на фокусній відстані збиральної лінзи

Якщо предмет розташований у фокусі збиральної лінзи, то ми не отримаємо жодного його зображення.

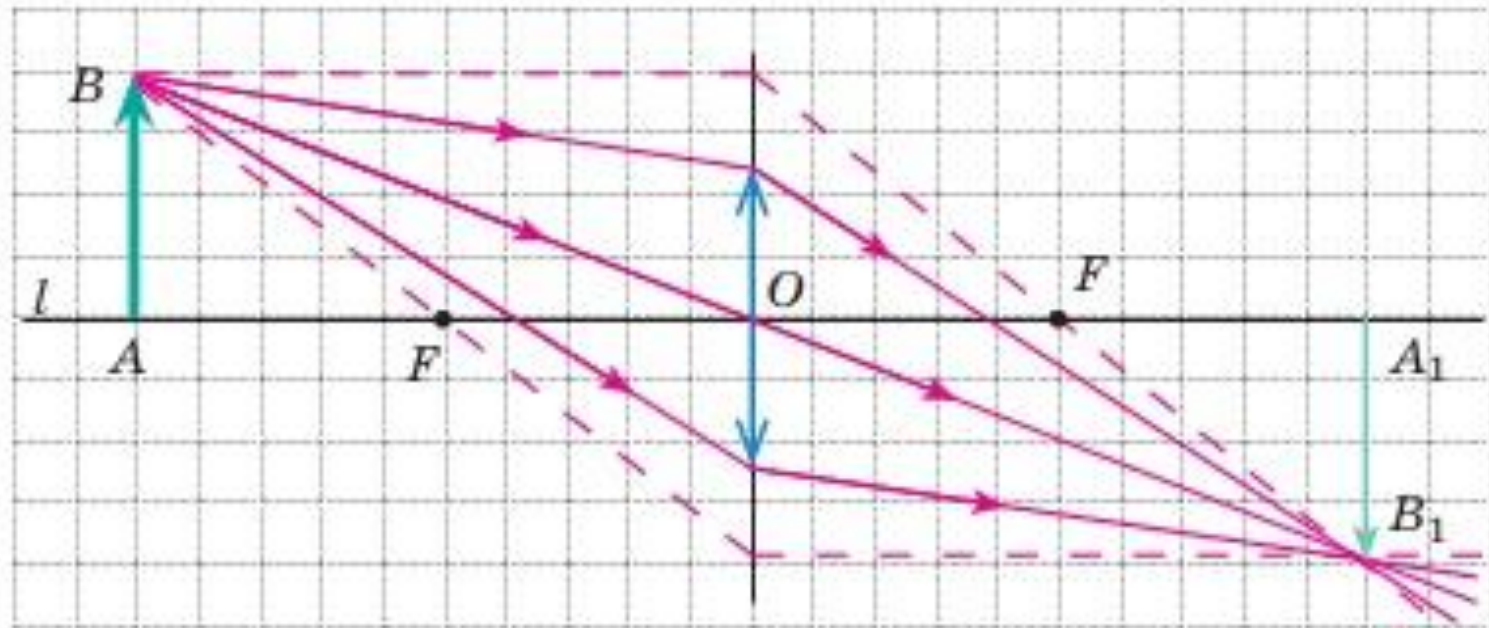


5. Побудова зображень у розсіювальних лінзах



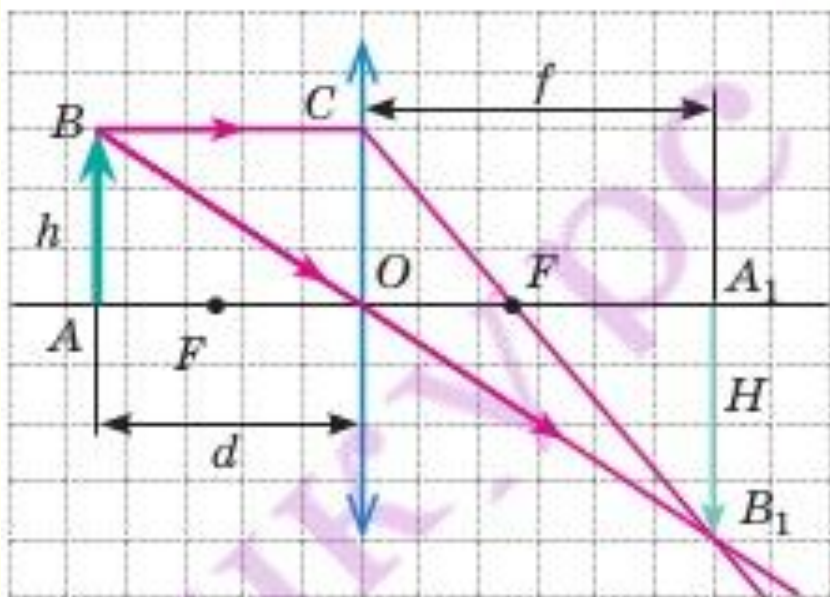
Розсіювальна лінза завжди дає уявне, зменшене, пряме зображення.

6. Побудова зображень у випадку, коли предмет є значно більшим за лінзу



Будуючи зображення, можна використовувати всі зручні промені, зокрема, і ті, які не проходять крізь лінзу. В такому випадку зображення буде менш яскравим, однак його вигляд і розташування не зміняться.

Формула тонкої лінзи



h – висота предмета

H – висота зображення

d – відстань від
предмета

f – відстань від лінзи до
зображення

F – фокусна відстань

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

або

$$D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$

Лінійне збільшення лінзи

Відношення лінійного розміру H зображення предмета до розміру h самого предмета називають лінійним збільшенням Γ лінзи.

$$\Gamma = \frac{H}{h} + \frac{f}{d}$$

Під час розв'язування задач слід мати на увазі:

- ✓ Відстань f (від лінзи до зображення) необхідно брати зі знаком “-”, якщо зображення є **уявним**, і зі знаком “+”, якщо зображення є **дійсним**;
- ✓ Фокусна відстань F збиральної лінзи є **додатною**, а розсіювальної – **від'ємною**.

Дякую за увагу!!!