

## Урок № 39-40

**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

## ПОБУДОВА ЗОБРАЖЕНЬ У ЛІНЗИ

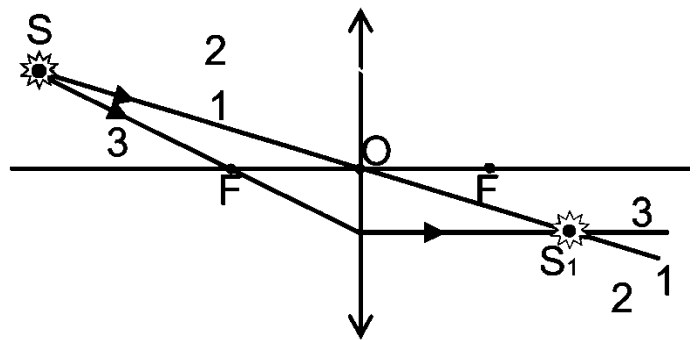
Будь-який предмет можна подати як сукупність точок. Для побудови зображення в лінзі деякої точки  $S$  досить знайти точку перетину (точку  $S_1$ ) будь-яких двох променів, що виходять із точки  $S$  і проходять крізь лінзу.

**Три найпростіші в побудові промені (збиральна лінза):**

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

2 – промінь, паралельний головній оптичній осі лінзи, – після заломлення в лінзі йде через фокус  $F$ ;

3 – промінь, який проходить через фокус  $F$  – після заломлення в лінзі йде паралельно головній оптичній осі лінзи.



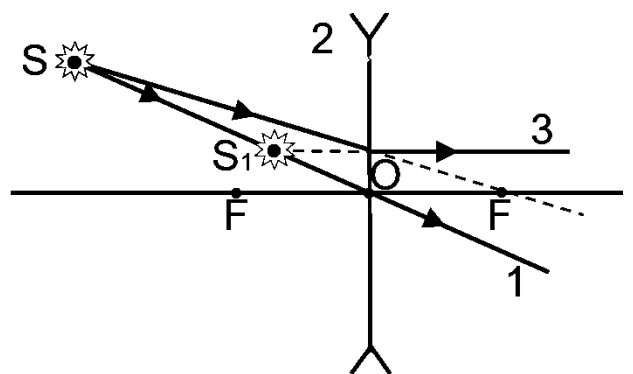
**Точка  $S_1$  буде дійсним зображенням точки  $S$ ,** якщо в точці  $S_1$  перетинаються самі заломлені промені.

**Три найпростіші в побудові промені (розсіювальна лінза):**

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

2 – промінь, паралельний головній оптичній осі лінзи, – після заломлення в лінзі проходить таким чином, що його продовження йде через фокус  $F$ ;

3 – промінь, який проходить через фокус  $F$  – після заломлення в лінзі поширюється паралельно до головної оптичної осі.

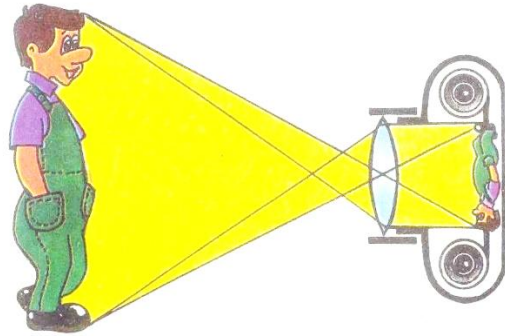
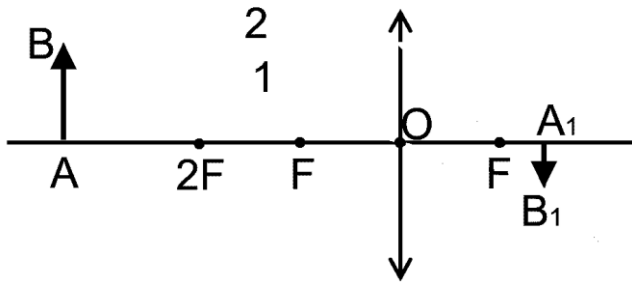


**Точка  $S_1$  буде уявним зображенням точки  $S$ ,** якщо в точці  $S_1$  перетинаються продовження заломлених променів.

## 2. Зображення предмета, яке дає збиральна лінза

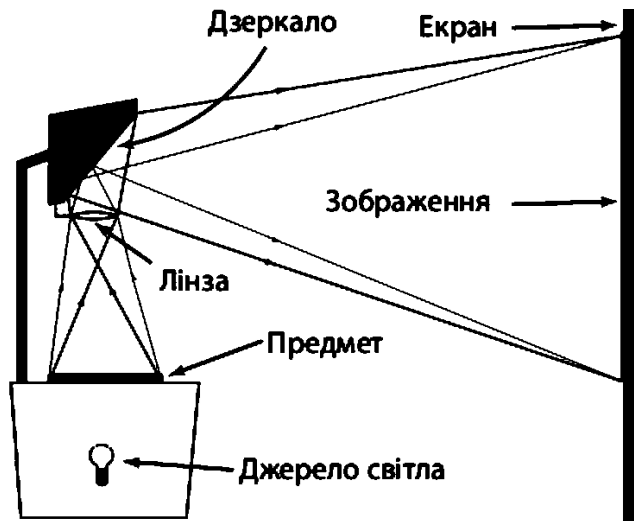
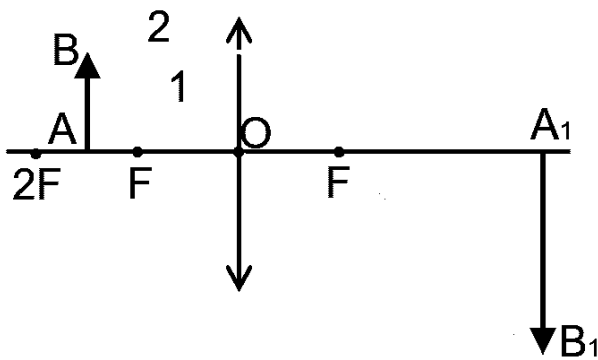
### 1) Предмет розташований за подвійним фокусом збиральної лінзи.

Зображення предмета є дійсним, зменшеним, перевернутим. Таке зображення виходить, наприклад, на сітківці ока або плівці фотоапарата.



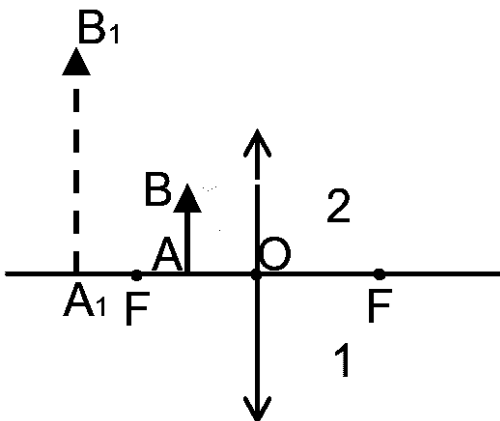
### 2) Предмет розташований між фокусом і подвійним фокусом збиральної лінзи.

Зображення предмета є дійсним, збільшеним, перевернутим. Таке зображення дозволяє одержати проекційна апаратура на екрані.



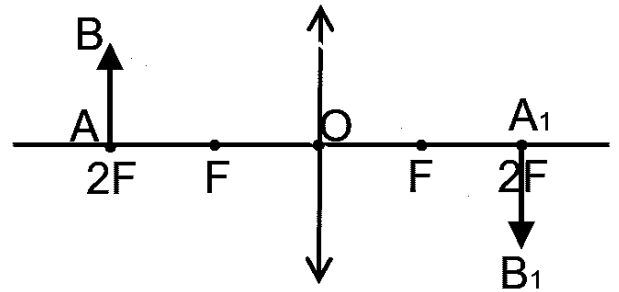
### 3) Предмет розташований між фокусом і збиральною лінзою.

Зображення предмета є уявним, збільшеним, прямим. Це зображення розташоване по той самий бік від лінзи, що й предмет, тому ми не можемо побачити його на екрані, але бачимо, дивлячись на предмет крізь лінзу. Саме таке зображення дає збільшувальне скло – лупа.



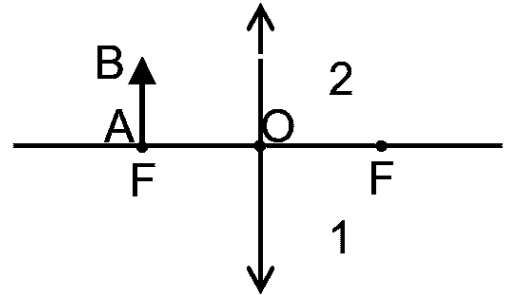
**4) Предмет розташований на подвійній фокусній відстані від збиральної лінзи**

Зображення предмета є дійсним, рівним за розміром, перевернутим



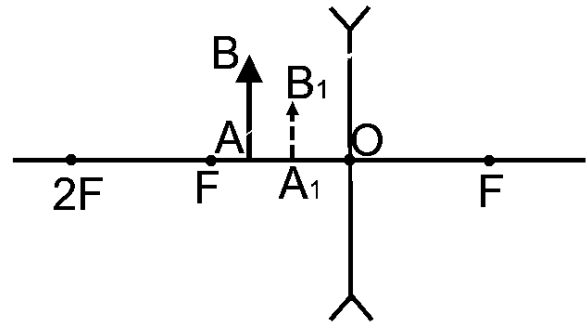
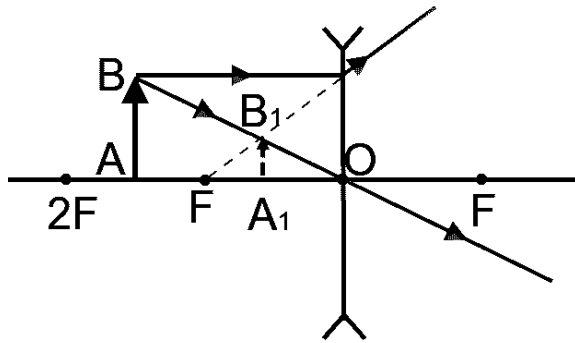
**5) Предмет розташований на фокусній відстані від збиральної лінзи.**

Усі промені після заломлення йдуть паралельним пучком, отже, у цьому випадку ані дійсного, ані уявного зображення ми не отримаємо.



**3. Зображення предмета, яке дає розсіювальна лінза**

Розсіювальна лінза завжди дає уявне, зменшене, пряме зображення, розташоване з того самого боку від лінзи, що й сам предмет.



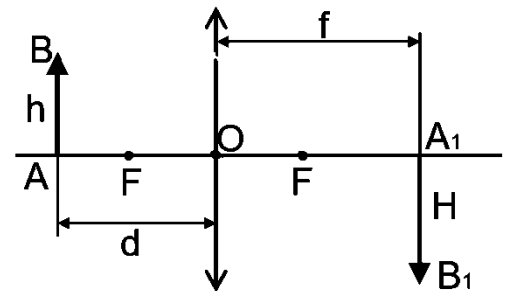
**4. Формула тонкої лінзи**

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

$F$  – фокусна відстань;

$d$  – відстань від предмета до лінзи;

$f$  – відстань від лінзи до зображення.



Під час розв'язування задач слід мати на увазі:

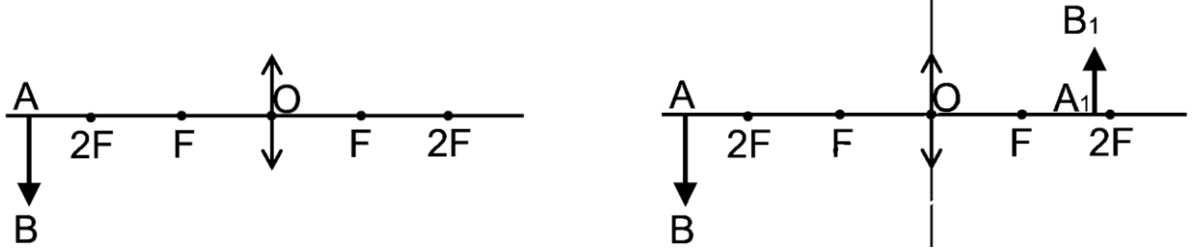
- відстань  $f$  (від лінзи до зображення) необхідно брати зі знаком « $-$ », якщо зображення є уявним, і зі знаком « $+$ », якщо зображення є дійсним;
- фокусна відстань  $F$  збиральної лінзи є додатною, а розсіювальної – від'ємною.

**Лінійне збільшення  $\Gamma$  лінзи – це відношення лінійного розміру  $H$  зображення предмета до розміру  $h$  самого предмета.**

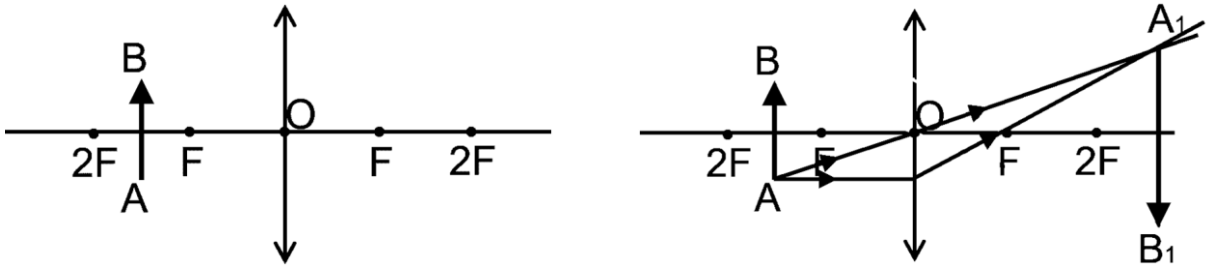
$$\Gamma = \frac{H}{h} = \frac{f}{d}$$

## ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

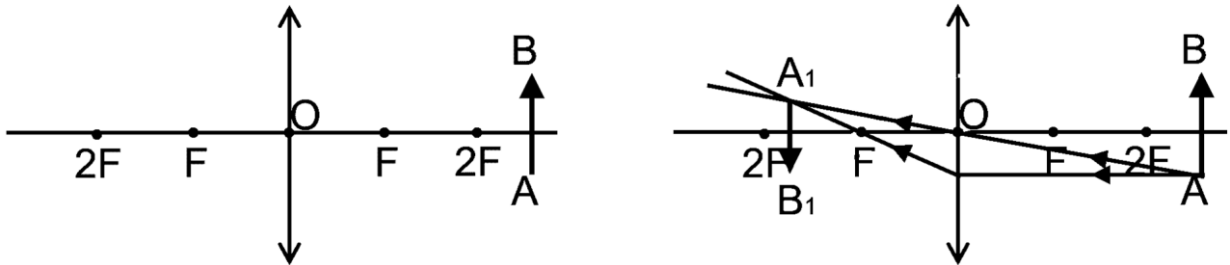
**Задача 1.** Перенесіть рисунки до зошита і для кожного випадку побудуйте зображення предмета АВ у збиральній лінзі. Схарактеризуйте зображення.



Зображення предмета є дійсним, рівним за розмірами, перевернутим.



Зображення предмета є дійсним, збільшеним, перевернутим.



Зображення предмета є дійсним, зменшеним, перевернутим.

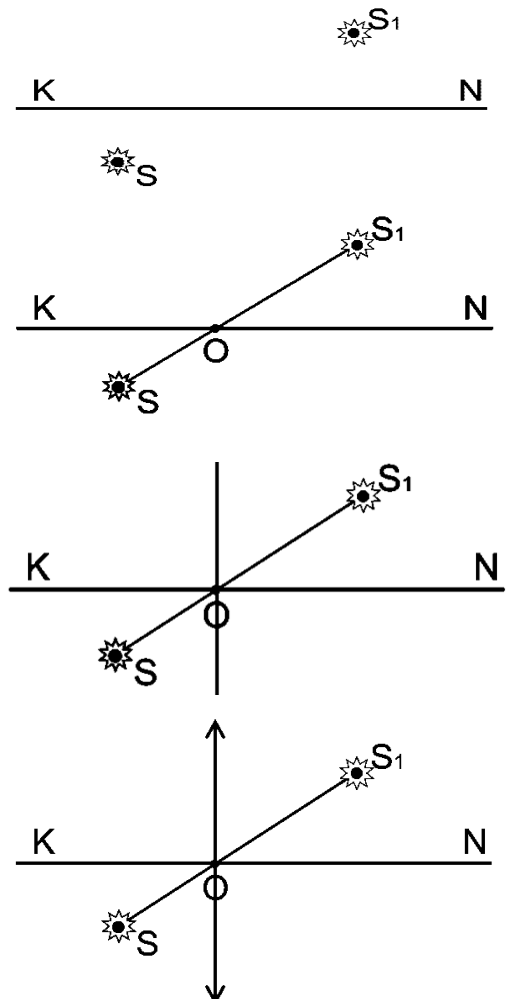
**Задача 2.** На рисунку показано головну оптичну вісь лінзи ( $KN$ ), світну точку  $S$  та її зображення  $S_1$ . Визначте розташування оптичного центра та фокусів лінзи, тип лінзи й тип зображення.

*Аналіз фізичної проблеми, розв'язання*

1) Світна точка та її зображення завжди розташовані на прямій, яка проходить через оптичний центр лінзи. Провівши пряму  $SS_1$ , знайдемо точку її перетину з головною оптичною віссю лінзи (точка  $O$ ). Ця точка і є оптичним центром лінзи.

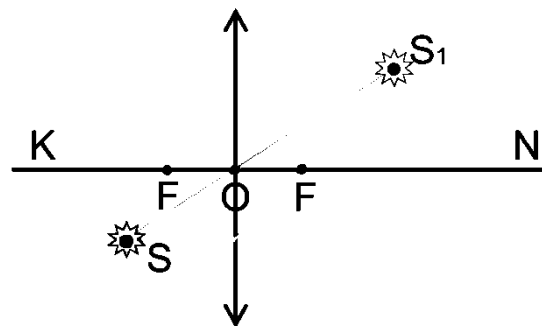
2) Лінза перпендикулярна до головної оптичної осі, тому, провівши через точку  $O$  пряму, яка перпендикулярна до  $KN$ , знайдемо положення лінзи.

3) Із рисунка бачимо, що зображення розташоване з іншого боку від лінзи і далі від головної оптичної осі. Таке зображення дає збиральна лінза.



4) Проведемо через точку  $S$  промінь, паралельний головній оптичній осі. Після заломлення він пройде через фокус лінзи та через точку  $S_1$ .

5) Другий фокус знайдемо зважаючи на те, що фокуси розташовані на однаковій відстані від оптичного центра лінзи.



### ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Написати конспект. Опрацювати параграф №22 (С.155-158). Вправа 22 (4)

**Зворотній зв'язок**

**Viber** 0662728430

**E-mail** [partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua](mailto:partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua)

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