

ВИМІРЮВАННЯ ФОКУСНОЇ ВІДСТАНІ ТА ОПТИЧНОЇ СИЛИ ЛІНЗИ

Мета: навчитися вимірювати фокусну відстань і оптичну силу збиральної лінзи, закріпити вміння будувати зображення в лінзах.

Обладнання: збиральна лінза; лампа або свічка; екран; лінійка; джерело струму; з'єднувальні провідники.

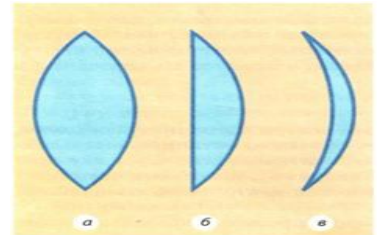
Література: [2] §25 - §27

Теоретичні відомості.

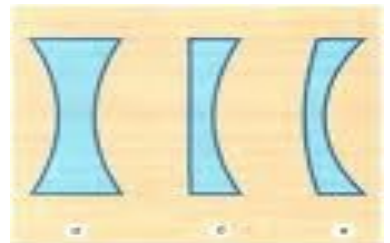
Лінза – прозоре тіло, обмежене двома сферичними поверхнями.

Лінза називається тонкою, якщо її товщина мала порівняно з радіусом кривизни поверхонь.

Типи лінз: 1) *опукла* – середина товща за краї.

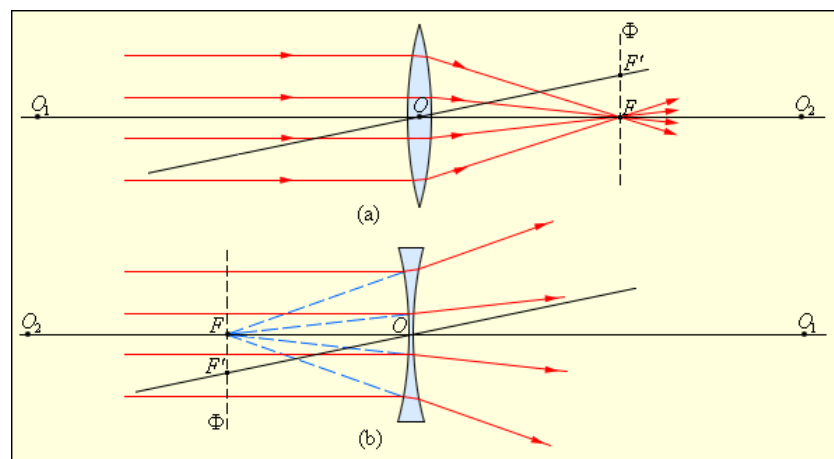


2) *увігнута* – середина тонша за краї.



Види лінз: 1) *збиральна* (рис. а). Паралельний пучок променів після проходження лінзи сходиться.

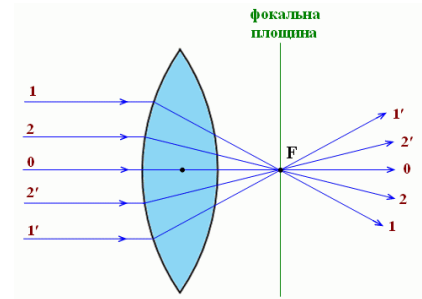
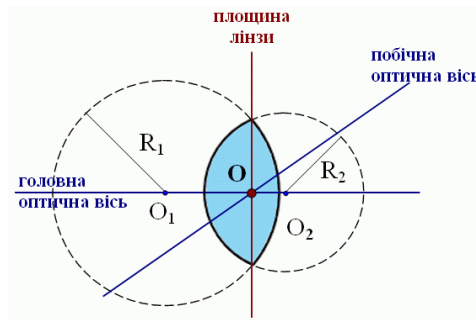
2) *розсіювальна* (рис. б). Паралельний пучок променів після проходження лінзи розходиться.



Головна оптична вісь – пряма, що проходить через центри сферичних поверхонь, які обмежують лінзу.

Побічна оптична вісь – будь-яка пряма, що проходить через оптичний центр лінзи.

Фокальна площина – площина, яка проходить через оптичний центр лінзи.



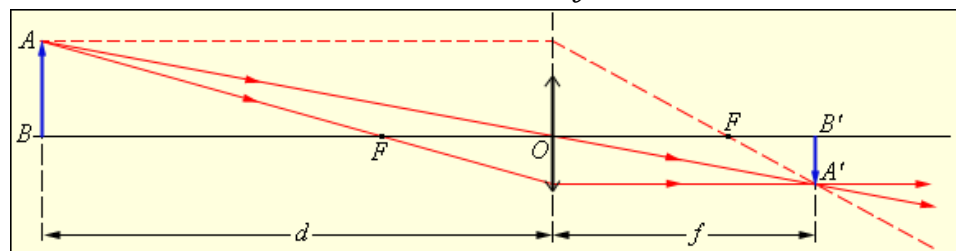
Фокус – це точка, в якій перетинаються промені, заломлені збиральною лінзою, якщо до падіння на лінзу промені були паралельні головній оптичній осі лінзи. Ця точка знаходиться на головній оптичній осі.

Фокусна відстань – це відстань від центра лінзи до її фокуса F.

Оптична сила лінзи – величина, обернена фокусній відстані лінзи:

$$D = \frac{1}{F}, \quad [D] = \frac{1}{\text{м}} = 1 \text{ дптр}$$

Формула тонкої лінзи:
$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$$



Звідси

$$F = \frac{fd}{f + d};$$

$$D = \frac{f + d}{fd},$$

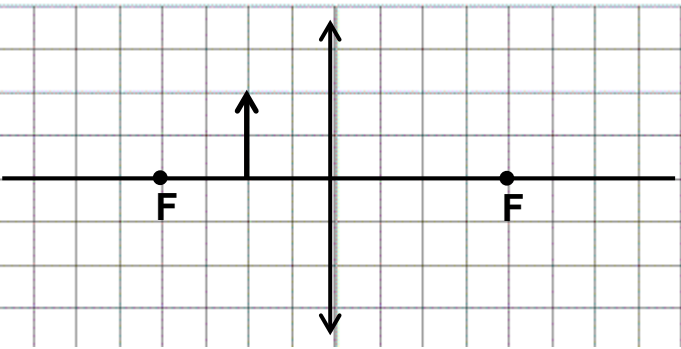
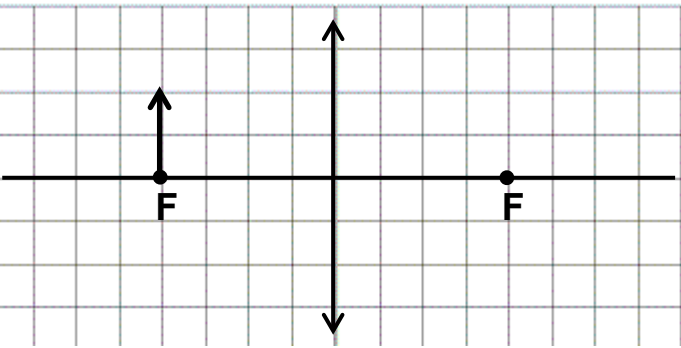
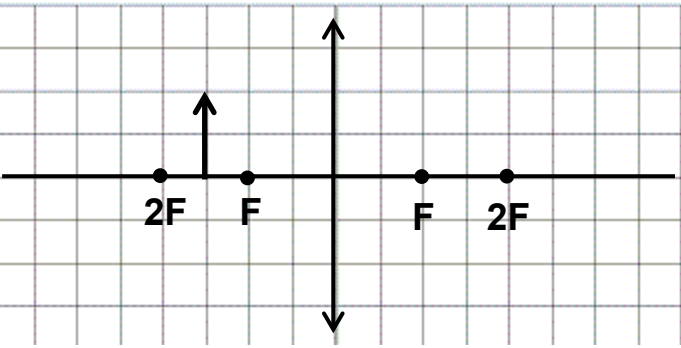
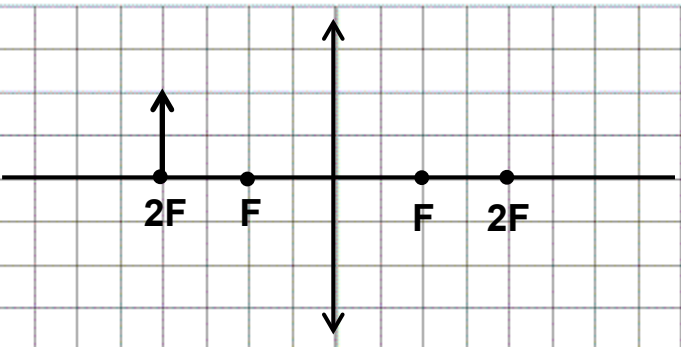
де f – відстань від лінзи до зображення;

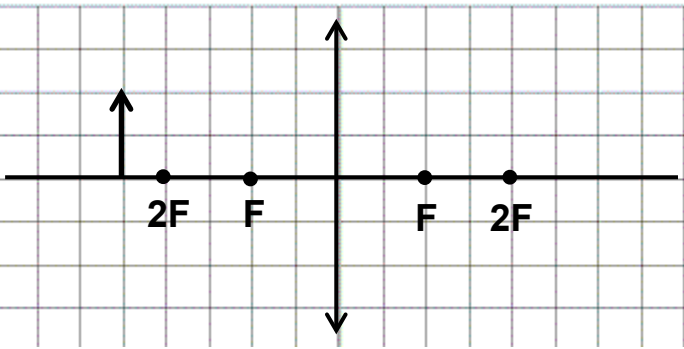
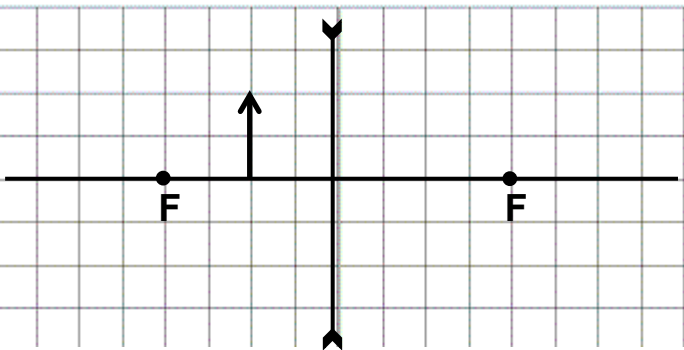
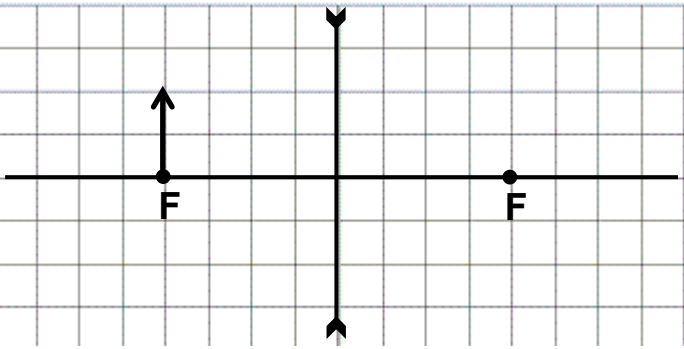
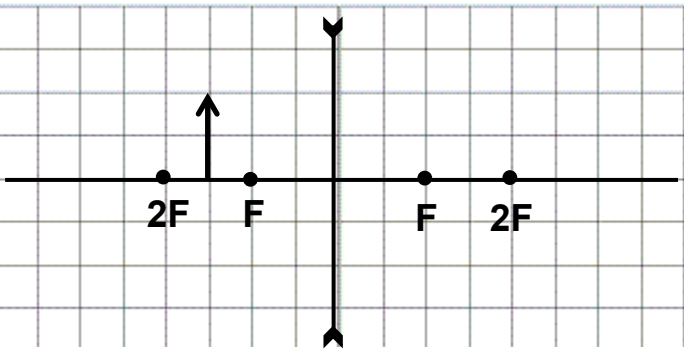
d – відстань від лінзи до предмета.

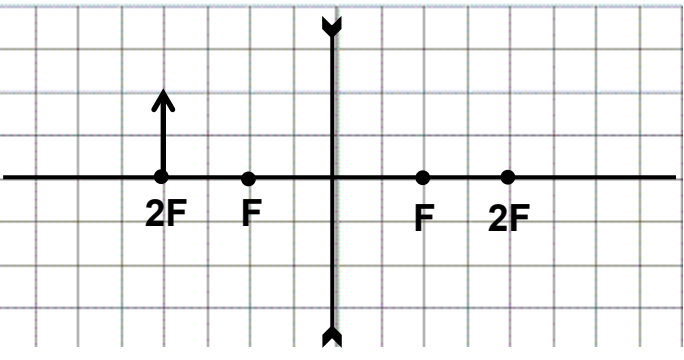
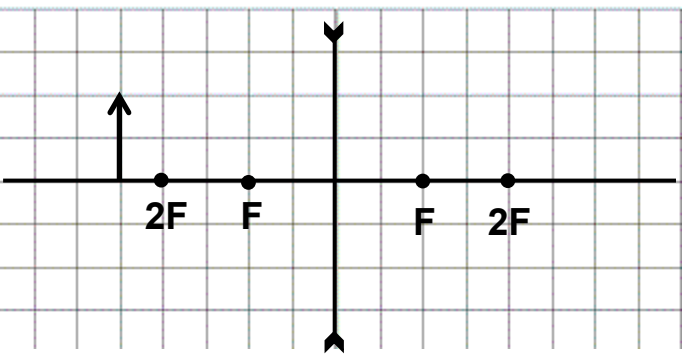
Хід роботи.

1. а) За допомогою лампи або свічки одержати чітке зображення на екрані нитки чи полум'я свічки. Виміряй відстані f і d .
 б) Обчислити фокусну відстань і оптичну силу лінзи.
 в) Оцінити похибку експеримента.
 г) Результати вимірювань і обчислень запиши в таблицю.

f , м	d , м	F , м	D , дптр	ε_F , %	ΔF , м	$F = F_{\text{вим.}} \pm \Delta F$, м
---------	---------	---------	------------	---------------------	----------------	--

Розташування предмету	Рисунок	Характеристики зображення
Між лінзою і фокусом		
У фокусі		
Між фокусом і подвійним фокусом		
У подвійному фокусі		

<p>За подвійним фокусом</p>		
<p>Між лінзою і фокусом</p>		
<p>У фокусі</p>		
<p>Між фокусом і подвійним фокусом</p>		

<p>У подвійному фокусі</p>		
<p>За подвійним фокусом</p>		

4. ЗАДАЧА.

Зображення предмета розміщено на відстані 12 см від збиральної лінзи із фокусною відстанню 10 см. На якій відстані знаходиться предмет?

Висновок:

Оцінка _____

Зауваження