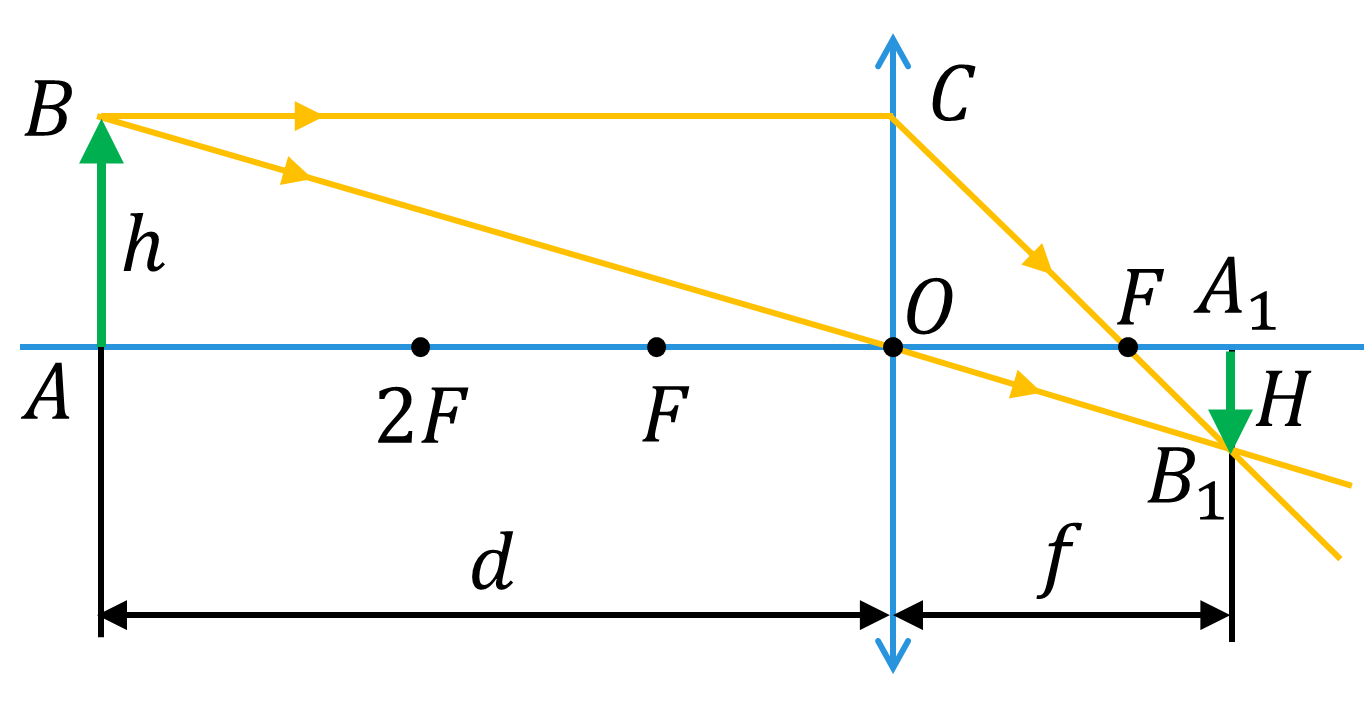
**Формула тонкої лінзи**

**1. Формула тонкої лінзи**

Прямокутні трикутники і подібні, тому:

Оскільки , , , ,отримуємо:

Прямокутні трикутники і подібні, тому:

Прирівнявши праві частини рівностей (1) і (2), маємо:

**Формула тонкої лінзи:**

– фокусна відстань; – відстань від предмета до лінзи; – відстань від лінзи до зображення.

Під час розв’язування задач слід мати на увазі:

• відстань (від лінзи до зображення) необхідно брати зі знаком» « – », якщо зображення є уявним, і зі знаком « + », якщо зображення є дійсним;

• фокусна відстань збиральної лінзи є додатною, а розсіювальної – від’ємною.

**Лінійне збільшення лінзи – це відношення лінійного розміру зображення предмета до розміру самого предмета.**

**ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ**

1. Відстань від предмета до збиральної лінзи 40 см, а від лінзи до її дійсного зображення 60 см. Визначте фокусну відстань лінзи.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** |
|  |

2. Відстань від предмета до розсіювальної лінзи 50 см, а від лінзи до зображення 20 см. Визначте оптичну силу лінзи.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

3. Предмет, розташований на відстані 14 см від тонкої лінзи, перемістили на 6 см ближче до неї, при цьому розміри предмета й зображення стали однаковими. Визначте оптичну силу цієї лінзи.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

4. На відстані втричі більшій за фокусну перед збиральною лінзою розташований предмет. Знайдіть, у скільки разів розміри зображення більші за розміри предмета.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

5. На екрані, розташованому на відстані 12 м від предмета, утвориться збільшене в чотири рази його зображення. Знайдіть фокусну відстань цієї лінзи.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

**Дати відповіді на питання:**

*1. Які фізичні величини пов’язує формула тонкої лінзи?*

*2. Яких правил слід дотримуватися, застосовуючи цю формулу?*

*3. Як визначити лінійне збільшення лінзи?*

**Домашнє завдання**

Повторити § 27, Вправа № 27 (2, 4)

***Додаткові задачі***

1. Відстань від предмета до збиральної лінзи 20 см, а фокусна відстань лінзи 10 см. Визначте відстань від лінзи до її дійсного зображення.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

2. Відстань між предметом і його зображенням у збиральній лінзі 40 см. Визначте оптичну силу цієї лінзи, якщо вона розташована посередині між предметом і його зображенням.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  За умовою:  ***Відповідь:*** . |
|  |

3. Предмет розташований на відстані 2 м від лінзи з оптичною силою 1,5 дптр. Знайдіть, на якій відстані від лінзи знаходиться зображення предмета.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

4. Предмет розташований на відстані 20 см від тонкої лінзи. Знайдіть, на якій відстані від лінзи знаходиться зображення цього предмета. Розгляньте випадки, коли оптична сила лінзи дорівнює: а) 2,5 дптр; б) –5 дптр.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** *,* уявне; *,* уявне. |
|  |

5. Точкове джерело світла розташоване на відстані 40 см від лінзи, оптична сила якої 5 дптр. З іншого боку лінзи на відстані 50 см розташоване плоске дзеркало. Визначте відстань між джерелом і його зображенням у плоскому дзеркалі.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

6. Під час лабораторної роботи учень дістав чітке зображення запаленої свічки. Яка фокусна відстань й оптична сила лінзи, якщо відстань від свічки до лінзи становить 24 см, а відстань від лінзи до екрана – 12 см?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** |
|  |

7. За допомогою лінзи з фокусною відстанню 20 см на екрані одержали зображення предмета. Відстань від лінзи до зображення – 1 м. На якій відстані від лінзи міститься предмет? Яким буде зображення?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  Оскільки зображення одержано на екрані, то лінза збиральна. Виходячи з умови задачі (*f > 2F*) й аналізуючи можливі види зображень від збиральної лінзи, з’ясовуємо: предмет знаходиться між фокусною та подвійною фокусною відстанню.  ***Відповідь:*** , зображення дійсне, збільшене й перевернуте. |
|  |

8. Відстань від предмета до збиральної лінзи 15 см. Фокусна відстань лінзи 20 см. Визначте відстань від зображення до лінзи.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  Виходячи з умови задачі (*d < F*) й аналізуючи можливі види зображень від збиральної лінзи, з’ясовуємо: предмет знаходиться між оптичним центром та фокусом.  ***Відповідь:*** , зображення уявне. |
|  |

9. Предмет розташовано на відстані 1 м від лінзи. Уявне зображення предмета розташоване на відстані 25 см від лінзи. Визначте оптичну силу лінзи. Якою є ця лінза – збиральною чи розсіювальною?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  В умові сказано, що лінза дає уявне зображення та *f < d* таке зображення дає розсіювальна лінза.  ***Відповідь:*** *,* лінза розсіювальна. |
|  |

10. Відстань від уявного зображення предмета до збиральної лінзи 0,4 м, оптична сила лінзи 2 дптр. Визначте відстань від лінзи до предмета.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** . |
|  |

11. Свічка стоїть на відстані 12,5 см від збиральної лінзи, оптична сила якої становить 10 дптр. На якій відстані від лінзи буде отримано зображення і яким воно буде?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  Виходячи з умови задачі (*d > F*) й аналізуючи можливі види зображень від збиральної лінзи, з’ясовуємо: предмет знаходиться між фокусною та подвійною фокусною відстанню і його зображення є дійсним, збільшеним, перевернутим.    ***Відповідь:*** , зображення дійсне, збільшене й перевернуте. |
|  |

12. Оптична сила лінзи 2,5 дптр. На якій відстані від неї потрібно розмістити лампу та екран, щоб отримане на екрані зображення було такого самого розміру, як і лампа?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  Оскільки зображення одержано на екрані, то лінза збиральна. Виходячи з умови задачі (*H = h*) й аналізуючи можливі види зображень від збиральної лінзи, з’ясовуємо: предмет знаходиться в подвійному фокусі.  ***Відповідь:*** . |
|  |