

Урок 31 Розв'язування задач за темою «Побудова зображень у лінзах. Деякі оптичні пристрої. Формула тонкої лінзи»

Мета уроку: закріпити знання за темою «Побудова зображень у лінзах. Деякі оптичні пристрої. Формула тонкої лінзи», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

Очікувані результати: учні повинні вміти розв'язувати задачі на побудову зображень, які дає збиральна лінза, характеризувати ці зображення, вміти застосовувати формулу тонкої лінзи.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

1. Провести бесіду за матеріалом § 15

Бесіда за питаннями

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. Чи можна за характеристиками зображення визначити, якою є лінза – збиральною чи розсіювальною?

6. Назвіть оптичні пристрої, в яких є лінзи.

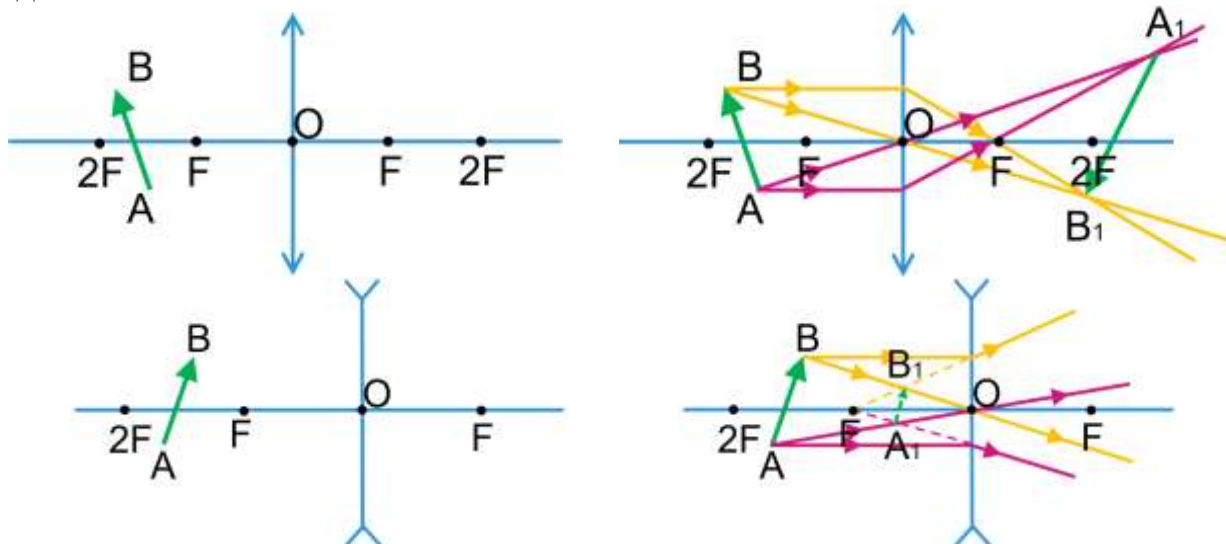
7. Які фізичні величини пов'язує формула тонкої лінзи?

8. Якого правила слід дотримуватися, застосовуючи формулу тонкої лінзи?

2. Перевірити виконання вправи № 15: завдання 1.

III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Перенесіть рисунки до зошита і для кожного випадку побудуйте зображення предмета АВ лінзи.



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

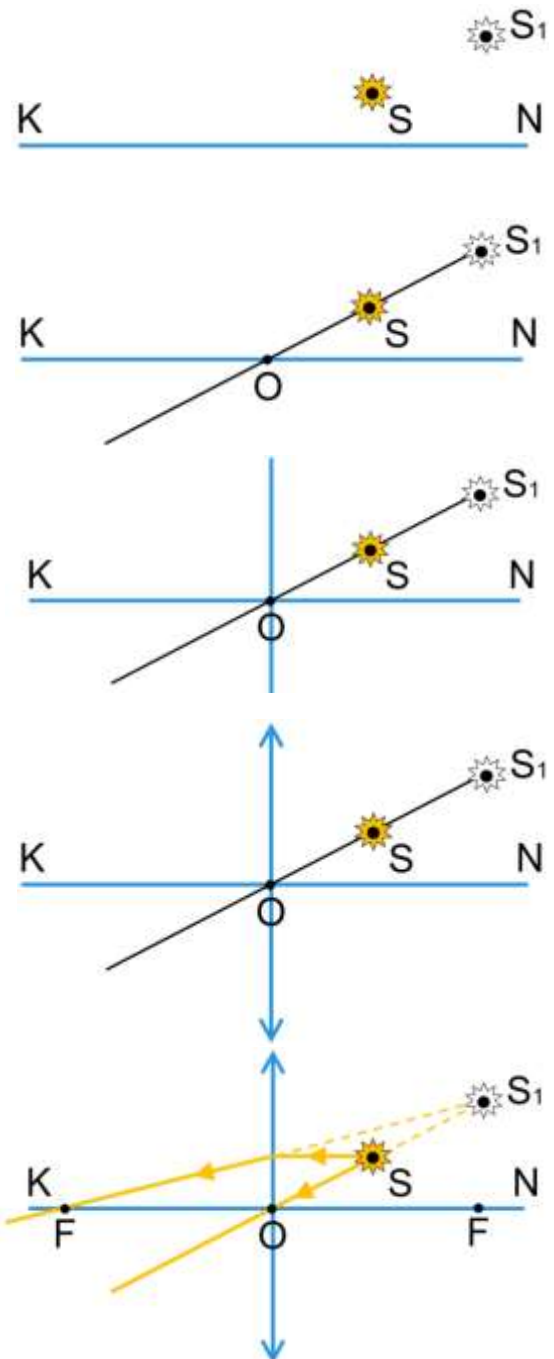
1) Світна точка та її зображення завжди розташовані на прямій, яка проходить через оптичний центр лінзи. Провівши пряму SS_1 , знайдемо точку її перетину з головною оптичною віссю лінзи (точка O). Ця точка і є оптичним центром лінзи.

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 по той самий бік від лінзи, що й світна точка S , 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, а його продовження – через точку S_1 .

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



3. 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:

$$d = 24 \text{ см} = 0,24 \text{ м}$$

$$f = 12 \text{ см} = 0,12 \text{ м}$$

$$F = ?$$

$$D = ?$$

Розв'язання

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; \quad \frac{1}{F} = \frac{f + d}{df}; \quad F = \frac{df}{f + d}$$

$$[F] = \frac{\text{м} \cdot \text{м}}{\text{м}} = \text{м}; \quad F = \frac{0,24 \cdot 0,12}{0,12 + 0,24} = 0,08 \text{ (м)}$$

$$D = \frac{1}{F}; \quad [D] = \frac{1}{\text{м}} = \text{дптр}; \quad D = \frac{1}{0,08} = 12,5 \text{ (дптр)}$$

Відповідь: $F = 0,08 \text{ м}$, $D = 12,5 \text{ дптр}$.

4. 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?

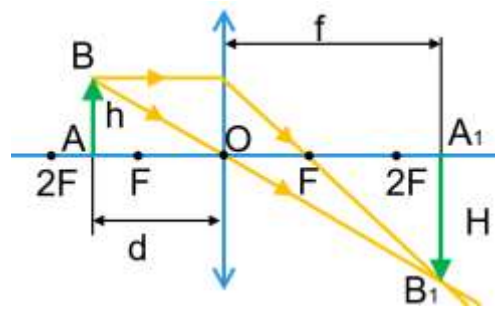
Дано:

$$F = 20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$$

$$f = 1 \text{ м}$$

$$d = ?$$

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'ясуємо: предмет знаходиться між фокусною та подвійною фокусною відстанню.

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; \quad \frac{1}{d} = \frac{1}{F} - \frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{f - F}{Ff}; \quad d = \frac{Ff}{f - F}$$

$$[d] = \frac{\text{м} \cdot \text{м}}{\text{м}} = \text{м}; \quad d = \frac{0,2 \cdot 1}{1 - 0,2} = 0,25 \text{ (м)}$$

Відповідь: $d = 0,25 \text{ м}$, зображення дійсне, збільшене й перевернуте.

5. 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:

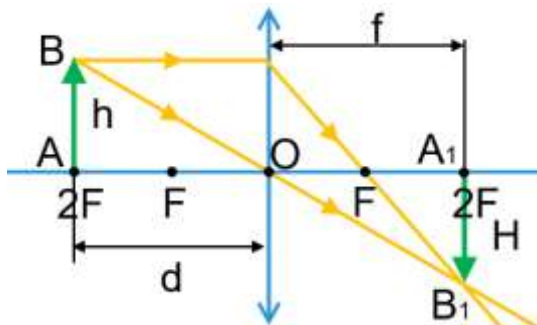
$$D = 2,5 \text{ дптр}$$

$$H = h$$

$$f = ?$$

$$d = ?$$

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'ясуємо: предмет знаходиться в подвійному фокусі.

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

$$D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}; \quad D = \frac{1}{f} + \frac{1}{f}; \quad D = \frac{2}{f} \Rightarrow f = \frac{2}{D}$$

$$[f] = \frac{1}{\text{дптр}} = \frac{1}{\text{м}^{-1}} = \text{м}; \quad f = \frac{2}{2,5} = 0,8 \text{ (м)}$$

Відповідь: $f = d = 0,8 \text{ м}$.

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 15, Вправа № 15 (2, 3), Пункт 4 «Учимося розв'язувати задачі»
задача 1.

Виконане д/з відправте на Human,

Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com