Фізика 11

Урок 59 Розв'язування задач

Мета уроку:

Навчальна. Закріпити знання за темою «Формула тонкої лінзи», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

Розвивальна. Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

Виховна. Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

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

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

1. Провести бесіду за матеріалом § 27

Бесіда за питаннями

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

2. Яких правил слід дотримуватися, застосовуючи цю формулу?

3. Як визначити лінійне збільшення лінзи?

2. Перевірити виконання вправи № 27: завдання 2, 4.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. На якій відстані від лінзи, оптична сила якої 5 дптр, буде розташоване дійсне зображення, збільшене в чотири рази?

Дано:

$D = 5$ дптр

$\Gamma = 4$

$f - ?$

Розв'язання

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

$$D = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{\Gamma}{f} + \frac{1}{f} = \frac{\Gamma+1}{f} \quad => \quad f = \frac{\Gamma+1}{D}$$

$$[f] = \frac{1}{\text{дптр}} = \frac{1}{\text{м}^{-1}} = \text{м} \qquad f = \frac{4+1}{5} = 1\ (\text{м})$$

Відповідь: $f = 1$ м.

2. Збиральна лінза створює зображення предмета зі збільшенням 1/2. Визначте збільшення даного предмета, якщо, не змінюючи відстань між предметом і лінзою, замінити дану лінзу на розсіювальну з тією самою фокусною відстанню.

Дано:

$\Gamma_1 = \frac{1}{2}$

$\Gamma_2 - ?$

Розв'язання

$$\Gamma_1 = \frac{H_1}{h_1} = \frac{f_1}{d} \quad => \quad f_1 = d\Gamma_1$$

$$\Gamma_2 = \frac{H_2}{h_2} = \frac{f_2}{d} \quad => \quad f_2 = d\Gamma_2$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f_1} \qquad -\frac{1}{F} = \frac{1}{d} - \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{f_2} - \frac{1}{d} \qquad \frac{1}{d} + \frac{1}{d\Gamma_1} = \frac{1}{d\Gamma_2} - \frac{1}{d}$$

$$1 + \frac{1}{\Gamma_1} = \frac{1}{\Gamma_2} - 1 \qquad \frac{1}{\Gamma_2} = \frac{1}{\Gamma_1} + 2$$

$$\frac{1}{\Gamma_2} = \frac{1+2\Gamma_1}{\Gamma_1} \qquad \Gamma_2 = \frac{\Gamma_1}{1+2\Gamma_1}$$

$$\Gamma_2 = \frac{\frac{1}{2}}{1+2\cdot\frac{1}{2}} = \frac{1}{4}$$

Відповідь: $\Gamma_2 = \frac{1}{4}$.

3. На екрані, розташованому на відстані 60 см від тонкої лінзи з оптичною силою 5 дптр, отримали чітке зображення предмета. Предмет відсувають на 10 см далі від лінзи. На скільки сантиметрів слід перемістити екран, щоб одержати на ньому чітке зображення?

Дано:

$f_1 = 60$ см $= 0,6$ м

$D = 5$ дптр

$\Delta d = 10$ см $= 0,1$ м

$\Delta f - ?$

Розв'язання

$$D = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} \qquad \frac{1}{d_1} = \frac{Df_1 - 1}{f_1} \qquad d_1 = \frac{f_1}{Df_1 - 1}$$

$$d_2 = d_1 + \Delta d = \frac{f_1}{Df_1 - 1} + \Delta d$$

$$d_2 = \frac{0,6}{5\cdot 0,6 - 1} + 0,1 = 0,4 \text{ (м)}$$

$$D = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2} \qquad \frac{1}{f_2} = \frac{Dd_2 - 1}{d_2} \qquad f_2 = \frac{d_2}{Dd_2 - 1}$$

$$f_2 = \frac{0,4}{5\cdot 0,4 - 1} = 0,4 \text{ (м)}$$

$$\Delta f = f_2 - f_1 \qquad [\Delta f] = \text{м} - \text{м} = \text{м}$$

$$\Delta f = 0,4 - 0,6 = -0,2 \text{ (м)}$$

Відповідь: $\Delta f = -0,2$ м.

4. Якщо відстань від предмета до лінзи 36 см, то висота зображення – 10 см. Якщо предмет наблизити до лінзи так, щоб відстань між ними становила 24 см, то висота зображення дорівнюватиме 20 см. Визначте фокусну відстань лінзи.

Дано:

$d_1 = 36$ см $= 0,36$ м

$H_1 = 10$ см $= 0,1$ м

$d_2 = 24$ см $= 0,24$ м

$H_2 = 20$ см $= 0,2$ м

$F - ?$

Розв'язання

$$\Gamma = \frac{H_1}{h} = \frac{f_1}{d_1}; \qquad \Gamma = \frac{H_2}{h} = \frac{f_2}{d_2}$$

$$\frac{\frac{H_1}{h}}{\frac{H_2}{h}} = \frac{\frac{f_1}{d_1}}{\frac{f_2}{d_2}}; \qquad \frac{H_1}{H_2} = \frac{f_1 d_2}{f_2 d_1}$$

$$\frac{0,1}{0,2} = \frac{0,24\cdot f_1}{0,36\cdot f_2}; \qquad \frac{1}{f_2} = \frac{0,36}{0,48\cdot f_1} = \frac{3}{4\cdot f_1}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1}; \qquad \frac{1}{F} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f_2}; \qquad \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f_1} = \frac{1}{d_2} + \frac{3}{4\cdot f_1}$$

$$\frac{1}{f_1} - \frac{3}{4\cdot f_1} = \frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1}; \qquad \frac{1}{4\cdot f_1} = \frac{1}{d_2} - \frac{1}{d_1};$$

$$\frac{1}{f_1} = \frac{4}{d_2} - \frac{4}{d_1}$$

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{d_1} + \frac{4}{d_2} - \frac{4}{d_1} = \frac{4}{d_2} - \frac{3}{d_1} = \frac{4d_1 - 3d_2}{d_1 d_2}$$

$$F = \frac{d_1 d_2}{4d_1 - 3d_2}$$

$$F = \frac{0{,}36 \cdot 0{,}24}{4 \cdot 0{,}36 - 3 \cdot 0{,}24} = 0{,}12 \text{ (м)}$$

Відповідь: $F = 0{,}12$ м.

IV. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

V. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 27, Вправа № 27 (5)