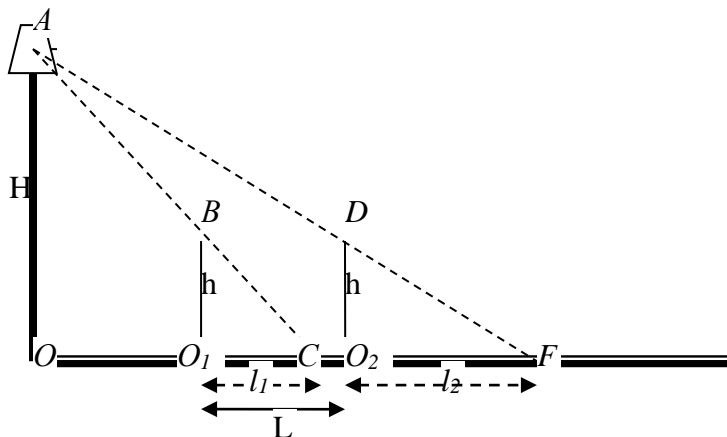


РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ МОДУЛЯ 4

Задача 1. Два столбика, имеющие одинаковую высоту 1,2 м поставлены вблизи уличного фонаря так, что расстояние от основания уличного фонаря до основания столбиков отличаются на 0,8 м. При этом тени, отбрасываемые столбиками, отличаются на 0,4 м. найдите высоту, на которую подвешен фонарь.

Решение. Обозначим высоту столбиков h , высоту уличного фонаря H , расстояние между столбиками L , длину тени первого столбика l_1 , длину тени второго столбика l_2 .



Из подобия треугольников AOC и BO_1C :
$$\frac{H}{h} = \frac{OO_1 + l_1}{l_1} \quad (1)$$

Из подобия треугольников AOF и AO_2F :
$$\frac{H}{h} = \frac{OO_2 + l_2}{l_2} \quad (2)$$

Следовательно,
$$\frac{OO_1 + l_1}{l_1} = \frac{OO_2 + l_2}{l_2}$$

Учитывая, что $OO_2 = OO_1 + L$, получим
$$\frac{OO_1 + l_1}{l_1} = \frac{OO_1 + L + l_2}{l_2}$$
. Из полученного

уравнения путем математических преобразований выразим $OO_1 = \frac{Ll_1}{l_2 - l_1}$ (3)

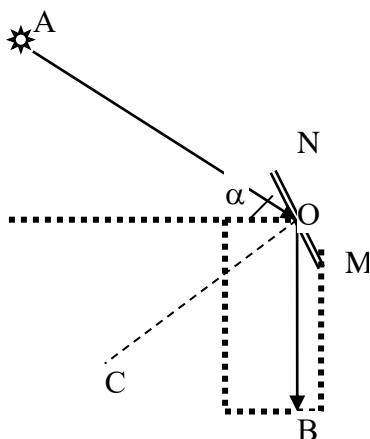
Подставим значение OO_1 из уравнения (3) в уравнение (1). Далее $\frac{H}{h} = \frac{L}{l_2 - l_1} + 1$. Тогда

$$H = h \left(\frac{L}{l_2 - l_1} + 1 \right). \text{ Откуда } H = 3,6 \text{ м}$$

Ответ: высота фонарного столба $H = 3,6$ м

Задача 2. Солнечные лучи падают под углом 60° к горизонту. Как нужно расположить плоское зеркало, чтобы отраженные лучи осветили дно глубокого колодца? Сделать схематический рисунок, поясняющий ваше решение.

Решение.



АО – падающий луч; ОВ – отраженный луч от зеркала MN, который попадает на дно колодца. ОС – перпендикуляр к зеркалу. Из рисунка видно, что угол АОВ = $90^{\circ} + \alpha = 150^{\circ}$. Согласно закону отражения света, угол падения равен углу отражения: $\angle AOC = \angle COB = 75^{\circ}$. Учитывая, что угол $CON = 90^{\circ}$, получаем, что зеркало расположено под углом, равным $90^{\circ} - 75^{\circ} + 60^{\circ} = 75^{\circ}$

Ответ: Зеркало нужно расположить под углом 75° к горизонту.

Задача 3. Расстояние от предмета до экрана равно 3 м. Какой оптической силы надо взять линзу и где следует ее поместить, чтобы получить изображение предмета, увеличенное в 5 раз?

Решение. Из условия задачи можно получить систему из трех уравнений:

$$\begin{cases} f + d = 3 \\ \frac{f}{d} = 5 \\ \frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} \end{cases} \quad \text{Так как } f = 5d, \text{ то } 6d = 3. \text{ Откуда } d = 0,5 \text{ м, а } f = 2,5 \text{ м. Тогда } \frac{1}{F} = \frac{6}{2,5} = 2,4.$$

Так как оптическая сила линзы $D = \frac{1}{F}$, то $D = 2,4$ дптр.

Ответ: нужно взять линзу с оптической силой 2,4 дптр.