

§ 4. Плоские зеркала

При построении изображения некоторой точки S в плоском зеркале необходимо использовать, по крайней мере, два произвольных луча.

Методика построения понятна из рис. 4.1. С практической точки зрения один из лучей (на рисунке это луч 1) целесообразно пустить вдоль нормали к зеркалу.

Принято называть изображение предмета, полученное в результате пересечения отраженных лучей, действительным, а изображение, полученное при пересечении продолжений этих лучей за зеркало, – мнимым. Таким образом, S_1 – мнимое изображение источника S .

Задача 5. Лампочка настольной лампы находится на расстоянии $L_1 = 0,6$ м от поверхности стола и $L_2 = 1,8$ м от потолка. Нить накала лампочки можно считать точечным источником света. На столе лежит

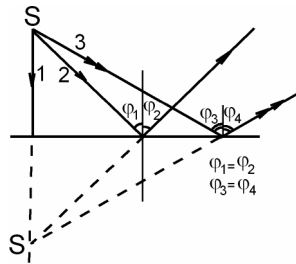


Рис. 4.1

осколок плоского зеркала в форме треугольника со сторонами 5 см, 6 см и 7 см.

1) На каком расстоянии x от потолка находится изображение нити накала лампочки, даваемое зеркалом?

2) Найти форму и размеры «зайчика», полученного от осколка зеркала на потолке (МФТИ, 1996).

Решение. Выполним рисунок, поясняющий

смысл задачи (рис. 4.2). Обратите внимание на два обстоятельства:

а) зеркало находится на столе на некотором произвольном расстоянии от лампы;

б) изображение можно построить с помощью любых лучей, «отраженных» от плоскости, совпадающей с плоскостью зеркала (например, лучей 3' и 4'). Легко

показать, что $SC = CS_1$, т. е. $L_3 = L_1$.

Следовательно, расстояние $x = 2L_1 + L_2 \Rightarrow x = 2 \cdot 0,6 + 1,8 = 3$ м.

Для определения формы и размера «зайчика» удобно рассмотреть лучи, «исходящие» от мнимого изображения S_1 . Т.к. плоскость зеркала и потолка параллельны, форма «зайчика» будет подобна зеркалу. Найдем коэффициент подобия.

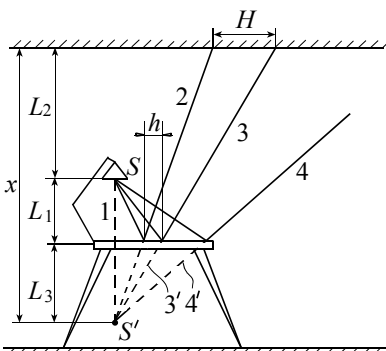


Рис. 4.2

Если длина стороны зеркала h , а соответствующая ей длина стороны «зайчика» равна H , то можно записать пропорцию:

$$\frac{h}{H} = \frac{L_3}{x} = \frac{0,6 \text{ м}}{3 \text{ м}} = \frac{1}{5} \Rightarrow H = 5h.$$

Таким образом, длины стороны «зайчика» равны 25 см, 30 см и 35 см соответственно.