

14.3. Система плоских зеркал

• **14.3.1.** Два плоских зеркала расположены под углом α друг к другу. На них падает луч, лежащий в плоскости, перпендикулярной ребру угла. Определите угол между направлением падающего луча и направлением луча, отраженного от обоих зеркал.

14.3.2. Небольшой предмет расположен между двумя плоскими зеркалами, поставленными под углом $\alpha = 30^\circ$ друг к другу, на расстоянии $r = 10$ см от линии пересечения зеркал ближе к одному из них.

1. На каком расстоянии x друг от друга находятся первые мнимые изображения предмета в зеркалах?

2. Решите задачу в общем виде для любого угла α .

14.3.3. Предмет помещен между двумя взаимно перпендикулярными зеркалами. Сколько получается изображений? Постройте их. Найдите решение для общего случая, когда угол между зеркалами равен α , причем $\frac{360^\circ}{\alpha}$ есть целое четное число.

• **14.3.4.** Сколько изображений N получается от светящейся точки, находящейся на биссектрисе двугранного угла $\alpha = 45^\circ$, образованного двумя плоскими зеркалами? Докажите, что все изображения лежат на одной окружности.

• **14.3.5.** Посередине между двумя плоскими зеркалами, параллельными друг другу, помещен точечный источник света. С какими одинаковыми скоростями должны двигаться оба зеркала, оставаясь параллельными друг другу, чтобы первые мнимые изображения источника в зеркалах сближались со скоростью $v = 5$ м/с?

14.3.6. Светящаяся точка лежит на биссектрисе угла между двумя плоскими зеркалами, поставленными под углом $\alpha = 30^\circ$, на расстоянии $a = 40$ см от линии их пересечения (рис. 14.3.1). Чему равно расстояние между первыми мнимыми изображениями точки?

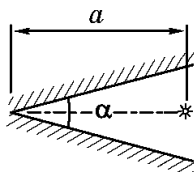


Рис. 14.3.1

14.3.7. Расстояние от точечного источника света до его первого изображения в первом зеркале $l_1 = 30$ см, расстояние от точечного источника до его первого изображения во втором зеркале $l_2 = 40$ см. Расстояние между данными изображениями $l_3 = 50$ см. Построением определите положения зеркал относительно источника и угол между ними.

14.3.8. Два плоских зеркала образуют двугранный угол $\alpha = 40^\circ$. В плоскости, делящей угол пополам, находится точечный источник света (рис. 14.3.2). С какой скоростью будут удаляться друг от друга первые изображения источника, если он будет удаляться от линии пересечения зеркал со скоростью $v = 2$ см/с?

14.3.9. Светящаяся точка A находится между тремя зеркалами 1, 2, 3 так, как показано на рисунке 14.3.3, где зеркала 1 и 3 параллельны друг другу, зеркало 2 перпендикулярно им. Постройте луч, который после последовательного отражения в зеркалах вернется в точку A .

14.3.10. Постройте луч, который, выйдя из точки A , находящейся внутри зеркального прямоугольного ящика (рис. 14.3.4), придет вновь в точку A , отразившись по одному разу от всех четырех стенок.

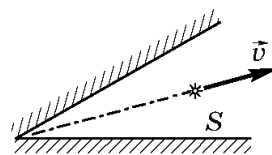


Рис. 14.3.2

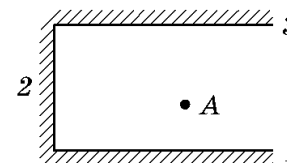


Рис. 14.3.3

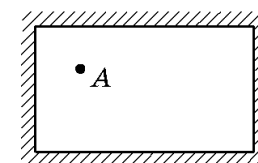


Рис. 14.3.4

Ответы:

14.3.2. 1) $x = 2r \sin \alpha = 10$ см;

2) $x = 0,2 \sin \alpha$.

14.3.3. Три изображения;

$$N = \frac{360}{\alpha} - 1.$$

14.3.6. $d = 2a \sin \alpha = 0,4$ м.

14.3.7. $\alpha = 90^\circ$.

14.3.8. $u = 2v \sin \alpha \approx 1,37$ см/с.

14.3.9. Рис. 51.

14.3.10. Рис. 52.

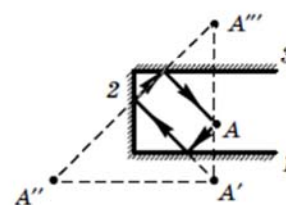


Рис. 51

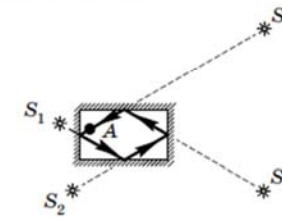


Рис. 52