

## 14.18. Зеркало и линза

**14.18.1.** Светящаяся точка  $S$  находится в фокальной плоскости собирающей линзы на некотором расстоянии от главной оптической оси. Сзади линзы поставлено зеркало, расположенное перпендикулярно главной оптической оси. Где будет находиться изображение точки?

**14.18.2.** Источник света  $S$  расположен на двойном фокусном расстоянии от собирающей линзы на ее оси. За линзой перпендикулярно оптической оси помещено плоское зеркало. На каком расстоянии от линзы нужно поместить зеркало, для того чтобы лучи, отраженные от зеркала, пройдя вторично через линзу, стали параллельными?

• **14.18.3.** Предмет расположен на расстоянии  $d = 9$  см от собирающей линзы с фокусным расстоянием  $F = 6$  см. За линзой перпендикулярно оптической оси расположено зеркало на расстоянии  $l = 10$  см от нее. На каком расстоянии от линзы будет изображение предмета?

**14.18.4.** В фокальной плоскости собирающей линзы с фокусным расстоянием  $F$  расположено плоское зеркало. Источник света  $S$  находится на оптической оси линзы на расстоянии  $d$ , причем  $F < d < 2F$ . Постройте изображение источника света в данной оптической системе.

**14.18.5.** Плоское зеркало расположено перпендикулярно главной оптической оси собирающей линзы на расстоянии  $l = 20$  см от линзы. Фокусное расстояние линзы  $F = 10$  см. Источник света расположен на оптической оси линзы на расстоянии  $d = 20$  см от линзы. Определите положение изображения источника в данной оптической системе и постройте его.

**14.18.6.** Вогнутая сторона вогнуто-выпуклой линзы посеребрена. Свет от небольшого источника падает на выпуклую сторону линзы и, отражаясь от посеребренного слоя, дает изображение источника по ту же сторону линзы. На каком расстоянии от линзы нужно поместить источник, чтобы его изображение совпало с самим источником, если фокусное расстояние линзы  $F = 18$  см, а радиус вогнутой поверхности  $R = 40$  см?

**14.18.7.** Плоское зеркало расположено на расстоянии  $\frac{3}{2}F$  от рассеивающей линзы, где  $F$  — ее фокусное расстояние. Поверхность зеркала составляет угол  $45^\circ$  с главной оптической осью линзы (рис. 14.18.1). На зеркало падает луч света, который после отражения распространяется параллельно главной оптической оси линзы и преломляется ею. Зеркало поворачивают на угол  $\alpha = 10^\circ$  в направлении, показанном на рисунке. На какой угол при этом поворачивается луч, преломленный линзой?

**14.18.8.** На оптической оси  $AB$  собирающей линзы расположено плоское зеркальце, вращающееся с угловой скоростью  $\omega$  вокруг оси, проходящей через точку  $A$  и перпендикулярной плоскости (рис. 14.18.2). На зеркальце падает параллельный пучок лучей, который после отражения фокусируется на экране. Фокусное расстояние линзы  $F$ . Найдите скорость светового пятна на экране в момент, когда оно пересекает оптическую ось линзы. Плоскость экрана перпендикулярна оптической оси.

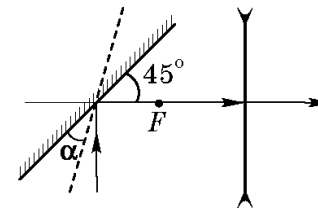


Рис. 14.18.1

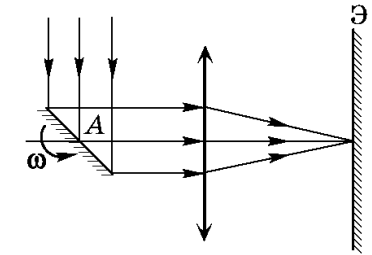


Рис. 14.18.2

Ответы:

**14.18.1.** В той же фокальной плоскости (рис. 74).

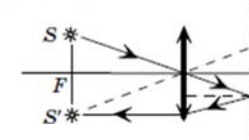


Рис. 74

**14.18.2.**  $l = 1,5 F$ .

**14.18.4.** См. рис. 75;  $f = 2F - d$ .

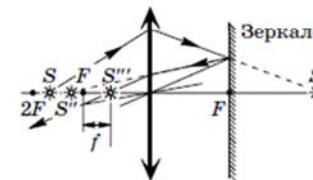


Рис. 75

**14.18.5.** Действительное изображение совпадает с источником света (рис. 76).

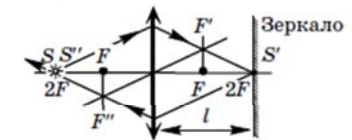


Рис. 76

**14.18.6.**  $d = 32,73$  см.

**14.18.7.**  $\beta = \arctg(2,5 \operatorname{tg} 2\alpha) = 42,3^\circ$ .

**14.18.8.**  $v = 2\omega F$ .