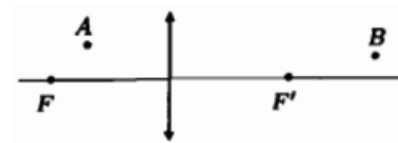


## Ход лучей в линзах

ЗАДАЧА 1. (*Всеросс., 2002, ОЭ, 9*) Говорят, что в архиве Снеллиуса нашли чертёж оптической схемы (рис.), на котором были изображены тонкая собирающая линза, её фокусы и ход луча, идущего через линзу. От времени чернила выцвели, и на чертеже от луча остались видны только две точки  $A$  и  $B$ . Восстановите по этим данным ход луча.



ЗАДАЧА 2. (*МФТИ, 1992*) Луч, падающий на тонкую собирающую линзу под углом  $\alpha = 23^\circ$  к главной оптической оси, пересекает ось на расстоянии  $a = 14$  см от плоскости линзы. Под каким углом к главной оптической оси пойдёт преломлённый линзой луч? Фокусное расстояние линзы 21 см.

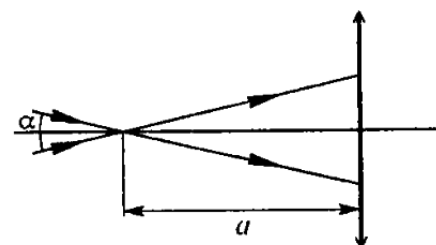
о8

ЗАДАЧА 3. (*МФТИ, 1992*) На тонкую рассеивающую линзу падает луч под углом  $\alpha = 8^\circ$  к главной оптической оси, пересекая её на расстоянии  $a = 4$  см от плоскости линзы. Найти фокусное расстояние линзы, если преломлённый линзой луч идёт под углом  $\beta = 12^\circ$  к главной оптической оси.

по 8

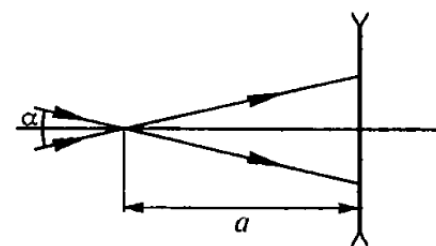
ЗАДАЧА 4. (*МФТИ, 1998*) Два луча симметрично пересекают главную оптическую ось собирающей линзы на расстоянии  $a = 7,5$  см от линзы под углом  $\alpha = 4^\circ$  (см. рисунок). Определить угол между этими лучами после прохождения ими линзы, если фокусное расстояние линзы  $F = 10$  см.

$$\angle 10'0 = \left( \frac{\alpha}{\sin} \sin \frac{a}{F-a} \right) \sin \alpha = \beta$$



ЗАДАЧА 5. (*МФТИ, 1998*) Два луча симметрично пересекают главную оптическую ось рассеивающей линзы на расстоянии  $a = 24$  см от линзы под углом  $\alpha = 6^\circ$  (см. рисунок). Определить угол между этими лучами после прохождения ими линзы, если фокусное расстояние линзы  $F = 12$  см.

$$\angle 10'0 = \left( \frac{\alpha}{\sin} \sin \frac{a}{F+a} \right) \sin \alpha = \beta$$



ЗАДАЧА 6. («Покори Воробьёвы горы!», 2017, 10–11) Луч света падает на тонкую собирающую линзу под углом  $\alpha = 0,1$  рад к главной оптической оси в точке, находящейся на расстоянии  $x = 0,05F$  от этой оси ( $F$  — фокусное расстояние). Под каким углом к оси пойдёт преломлённый луч?

$$\tan \beta = \frac{\alpha \sin \frac{a}{x}}{\cos \alpha} = \beta$$