



Линзы

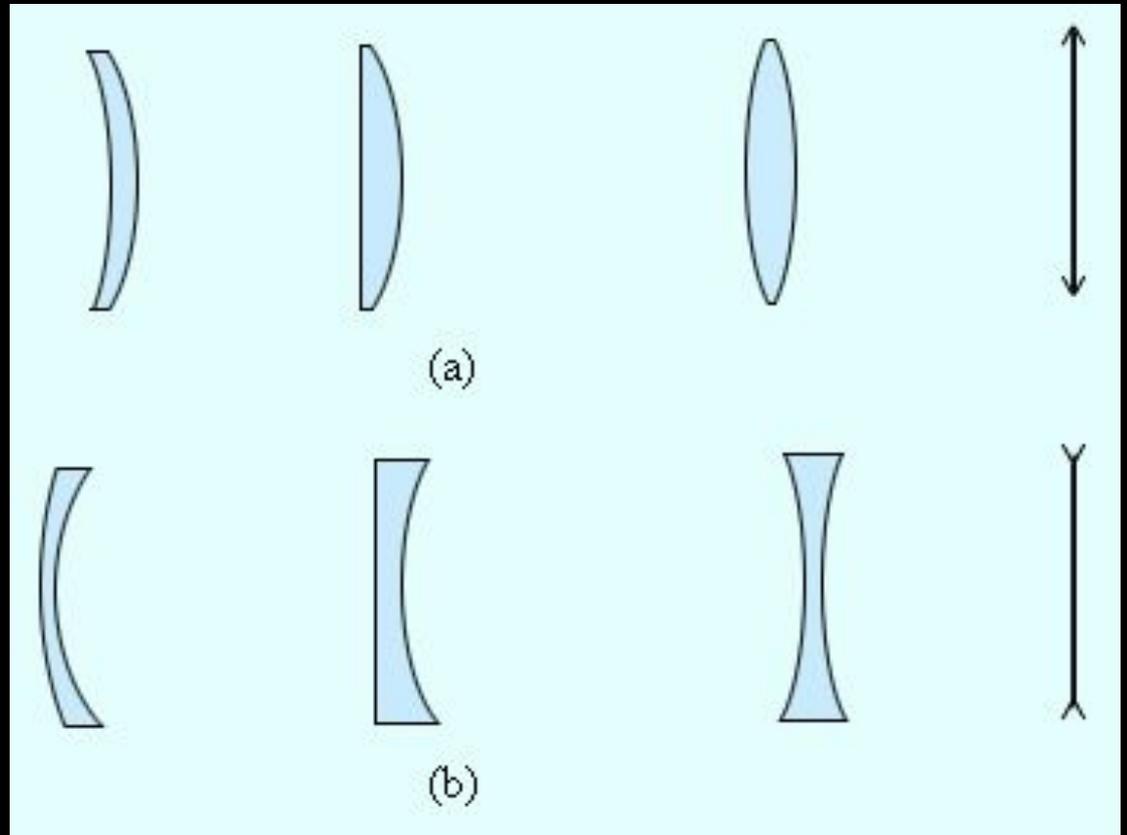
Линзой называется прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями.

Если толщина самой линзы мала по сравнению с радиусами кривизны сферических поверхностей, то линзу называют тонкой.

Линзы бывают собирающими и рассеивающими.

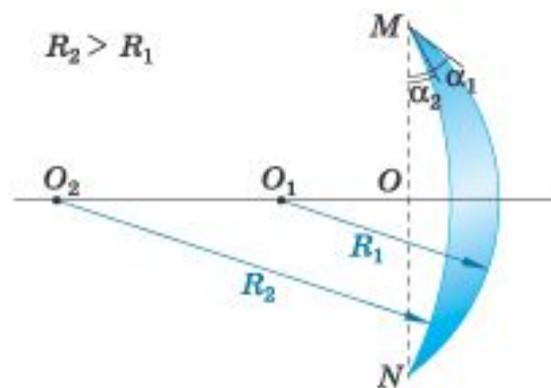
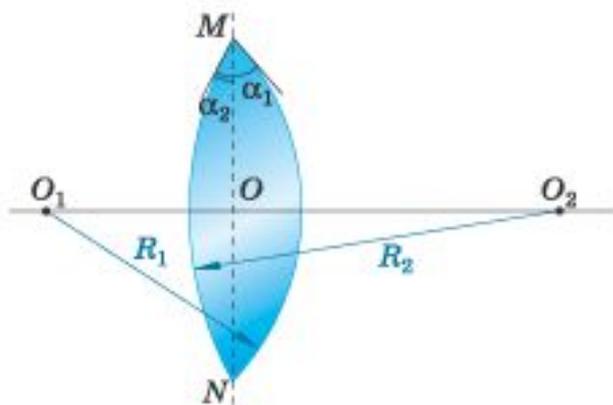
Собирающая линза в середине толще, чем у краев, рассеивающая линза, наоборот, в средней части тоньше.

Собирающие линзы -

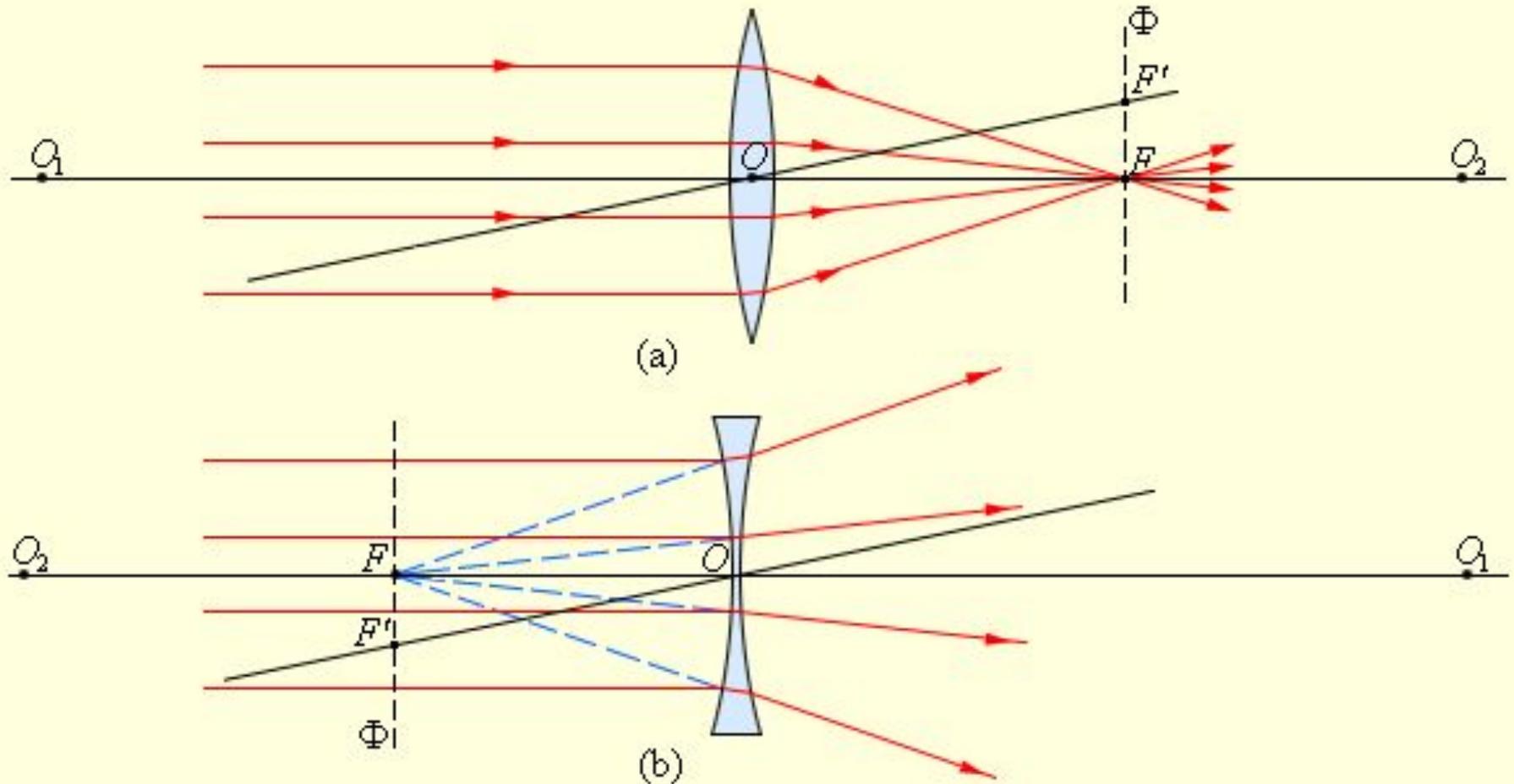


Рассеивающие линзы -

Радиусы кривизны в двояковыпуклой и выпукловогнутой линзах



Ход лучей в тонкой линзе:



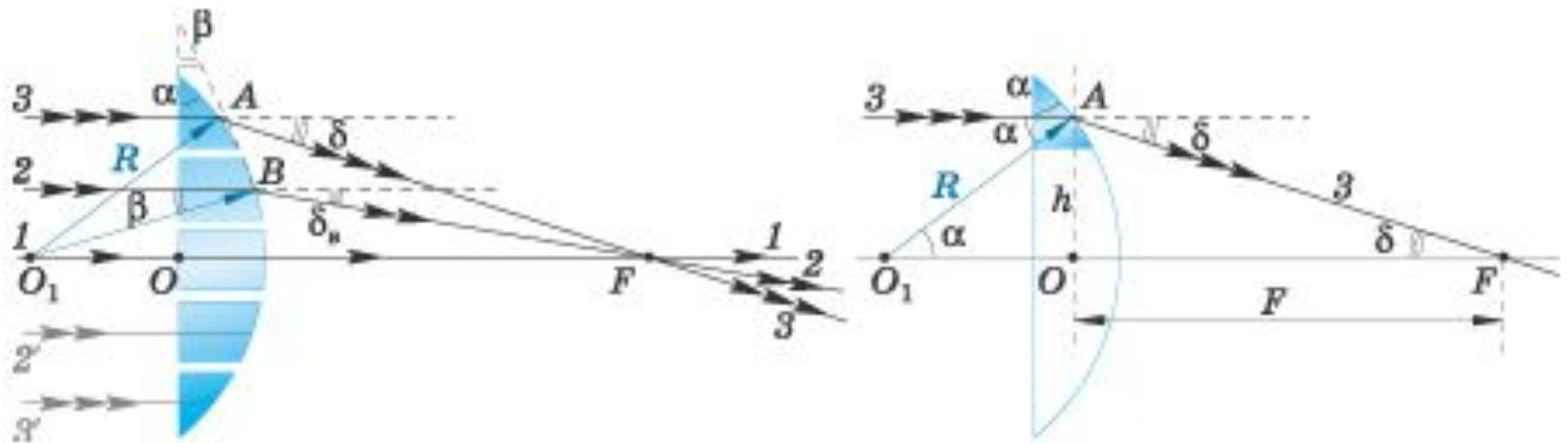
Φ – фокальная плоскость

O – центр линзы

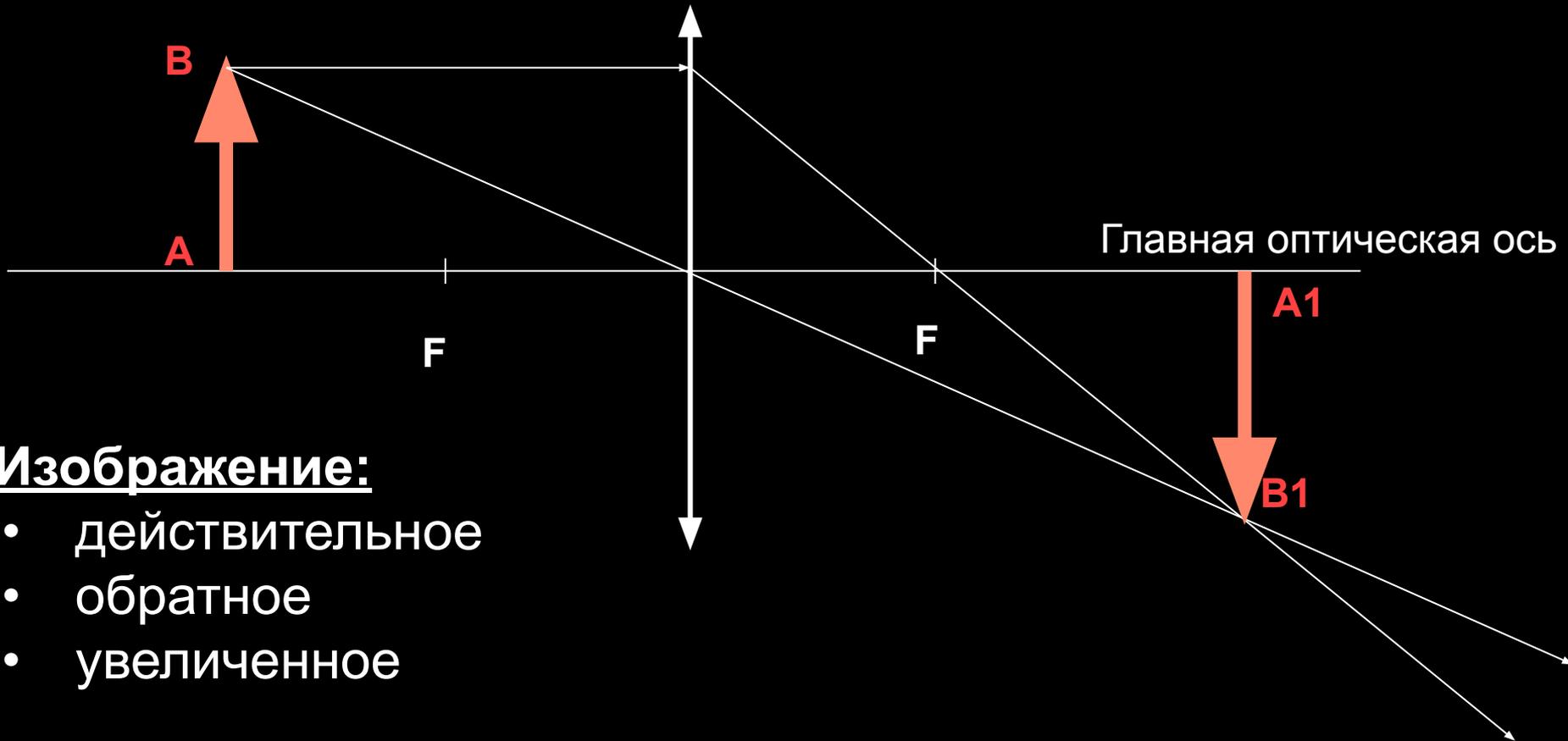
O_1O_2 – главная оптическая ось

F – фокус

Собирающая линза как совокупность призм



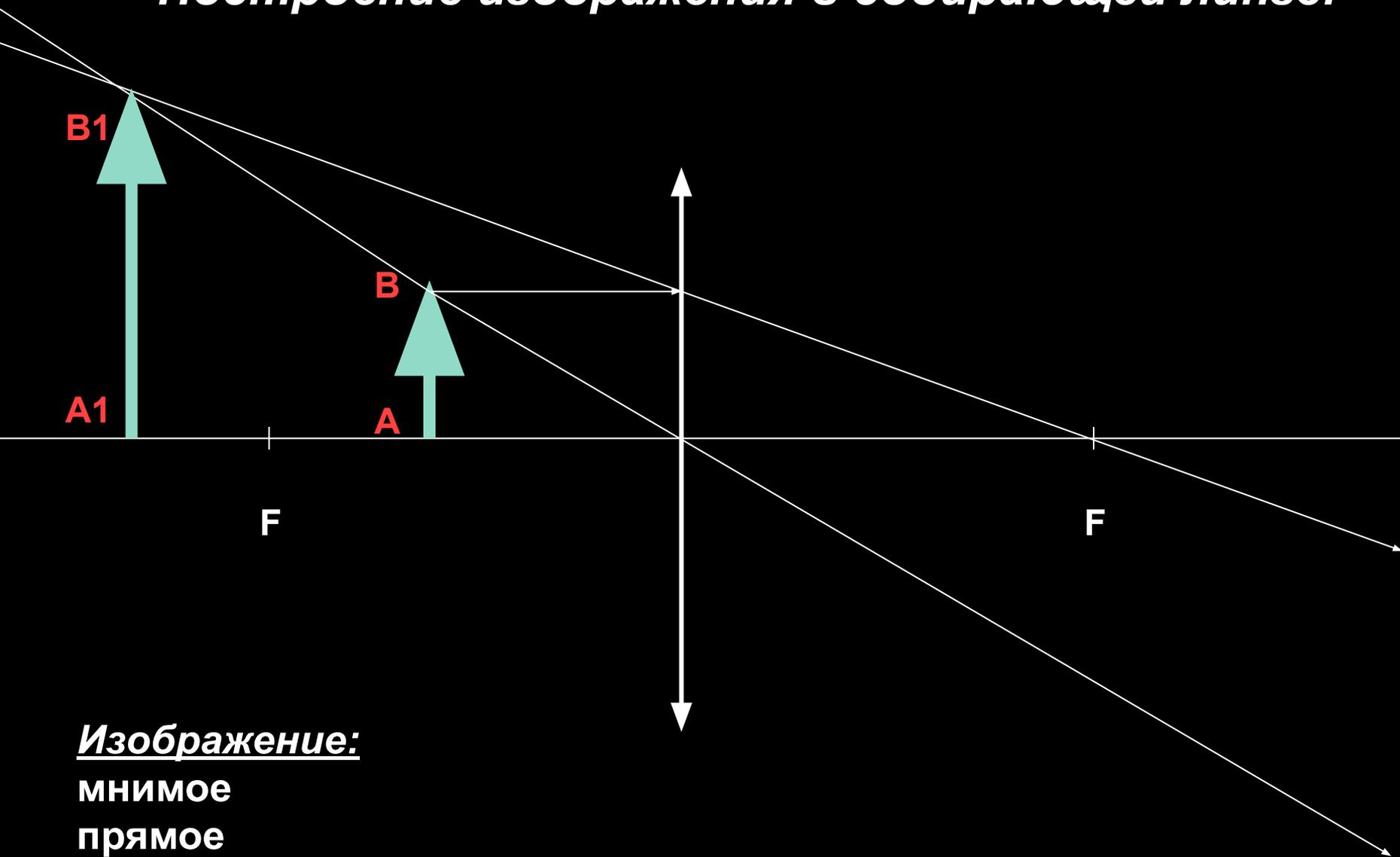
Построение изображения в собирающей линзе:



Изображение:

- действительное
- обратное
- увеличенное

Построение изображения в собирающей линзе:



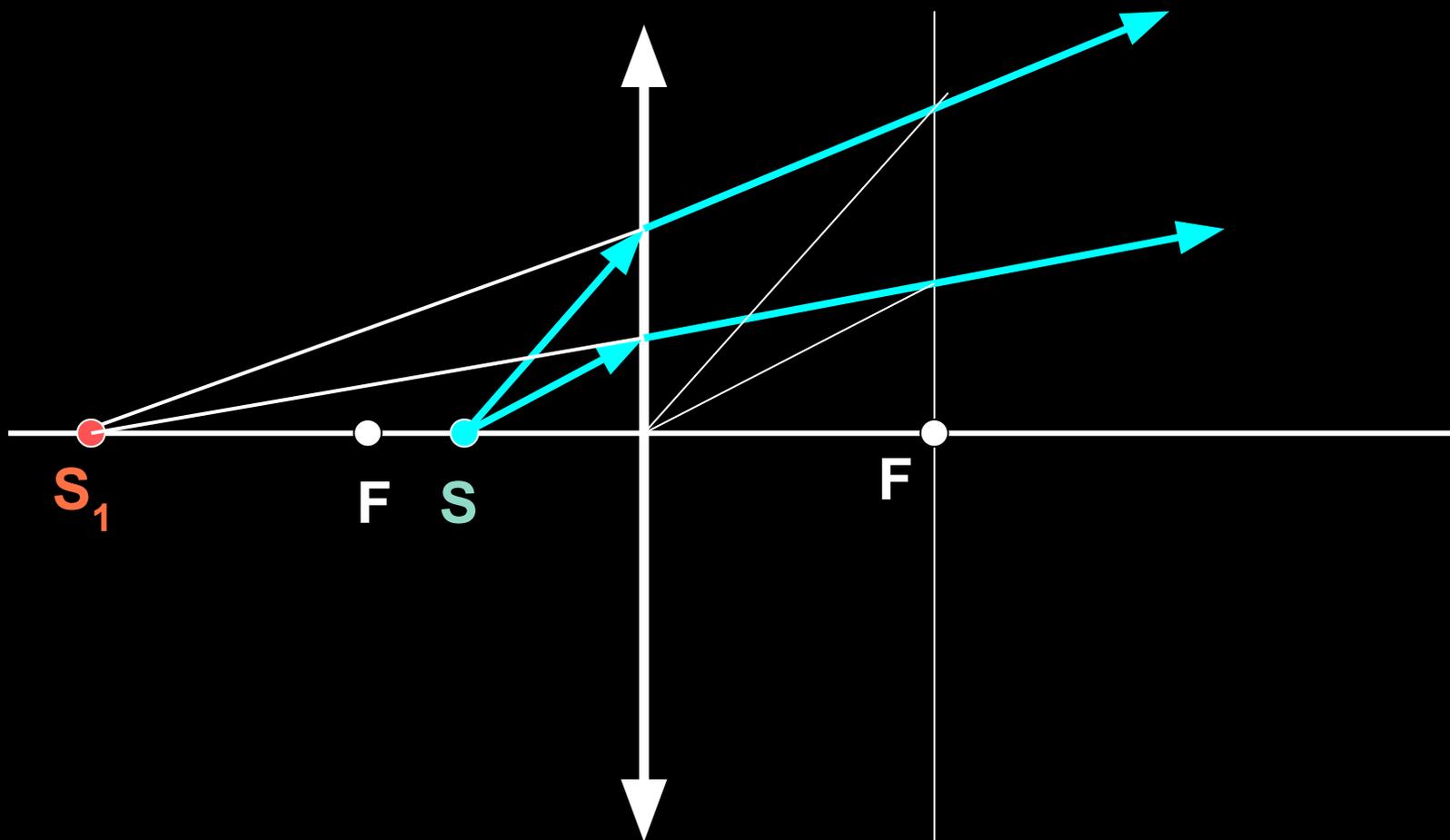
Изображение:

мнимое

прямое

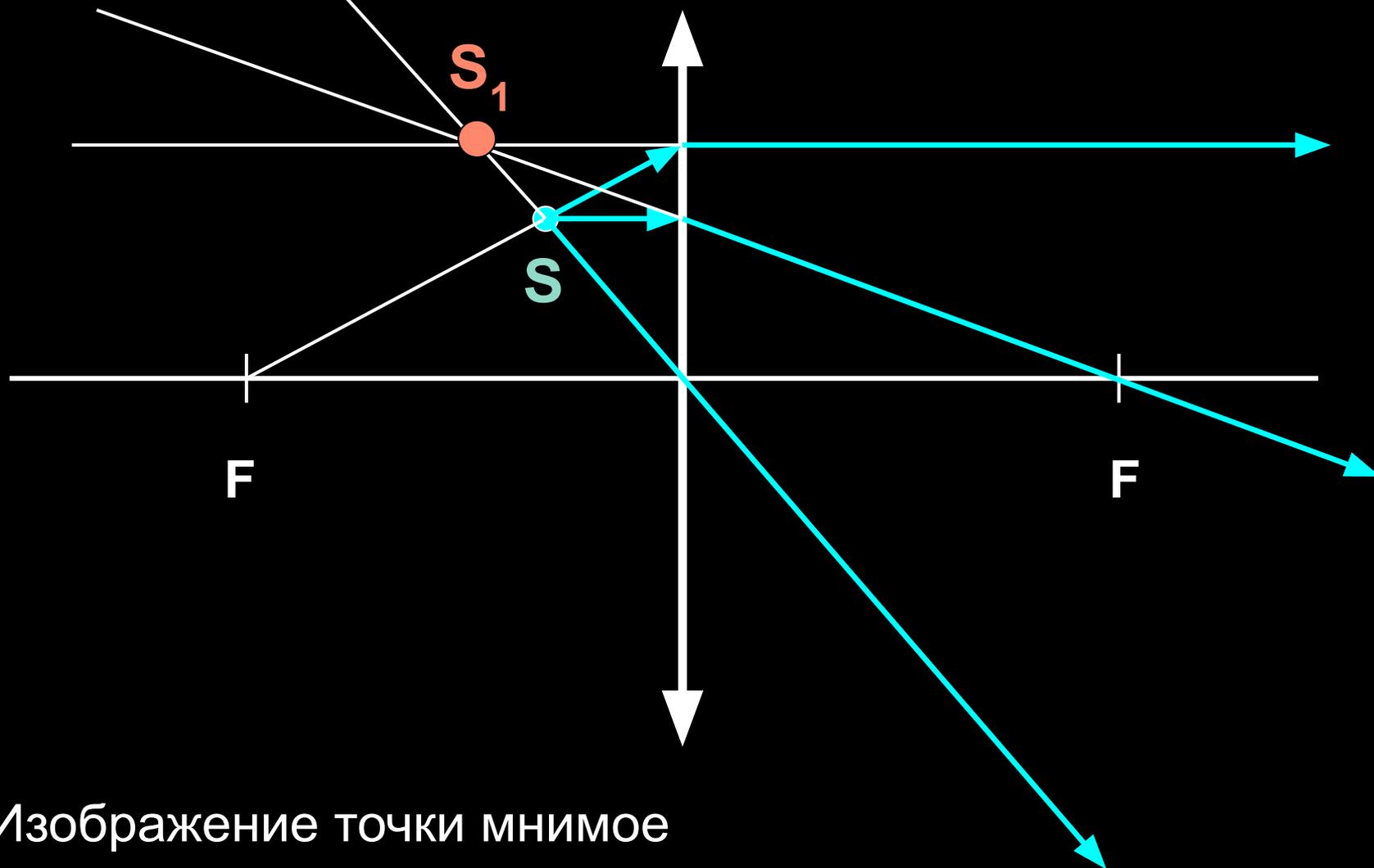
увеличенное

Построение изображений светящейся точки, расположенной на главной оптической оси линзы



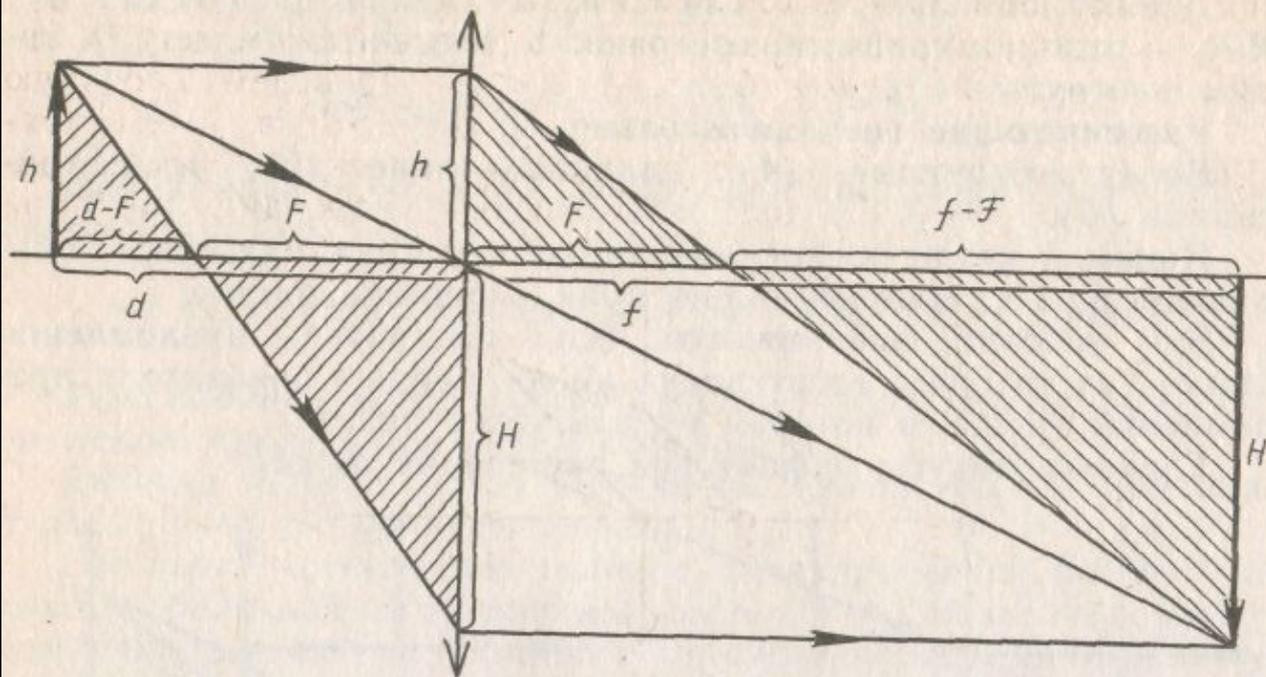
Изображение точки мнимое

Построение изображений светящейся точки



Изображение точки мнимое

Вывод формулы тонкой линзы



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$$

d — расстояние предмета от линзы;
f — расстояние от линзы до изображения;
F — фокусное расстояние

$$\frac{h}{H} = \frac{d - F}{F}$$

$$\frac{h}{H} = \frac{F}{f - F}$$

$$\frac{d - F}{F} = \frac{F}{f - F}$$

$$df = dF + Ff$$

$$df = F(d + f)$$

$$F = \frac{df}{d + f}$$

Оптическая сила линзы равна:

$$D = \frac{1}{f} + \frac{1}{d} = \frac{1}{F}$$

При расчетах числовые значения действительных величин всегда подставляются со знаком «плюс», а мнимых — со знаком «минус».

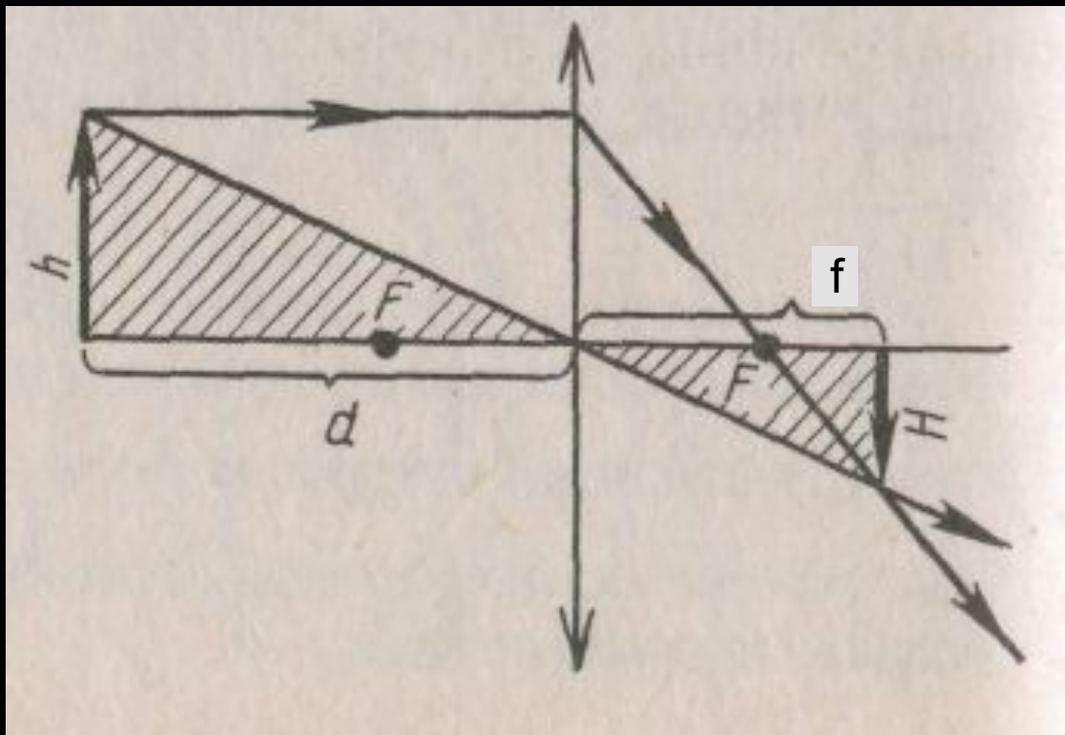
$$[D] = \text{дптр} \quad (\text{диоптрия})$$

Увеличение линзы:

$$\Gamma = \frac{H}{h}$$

$$\frac{H}{h} = \frac{f}{d}$$

$$\Gamma = \frac{f}{d}$$



Γ – увеличение

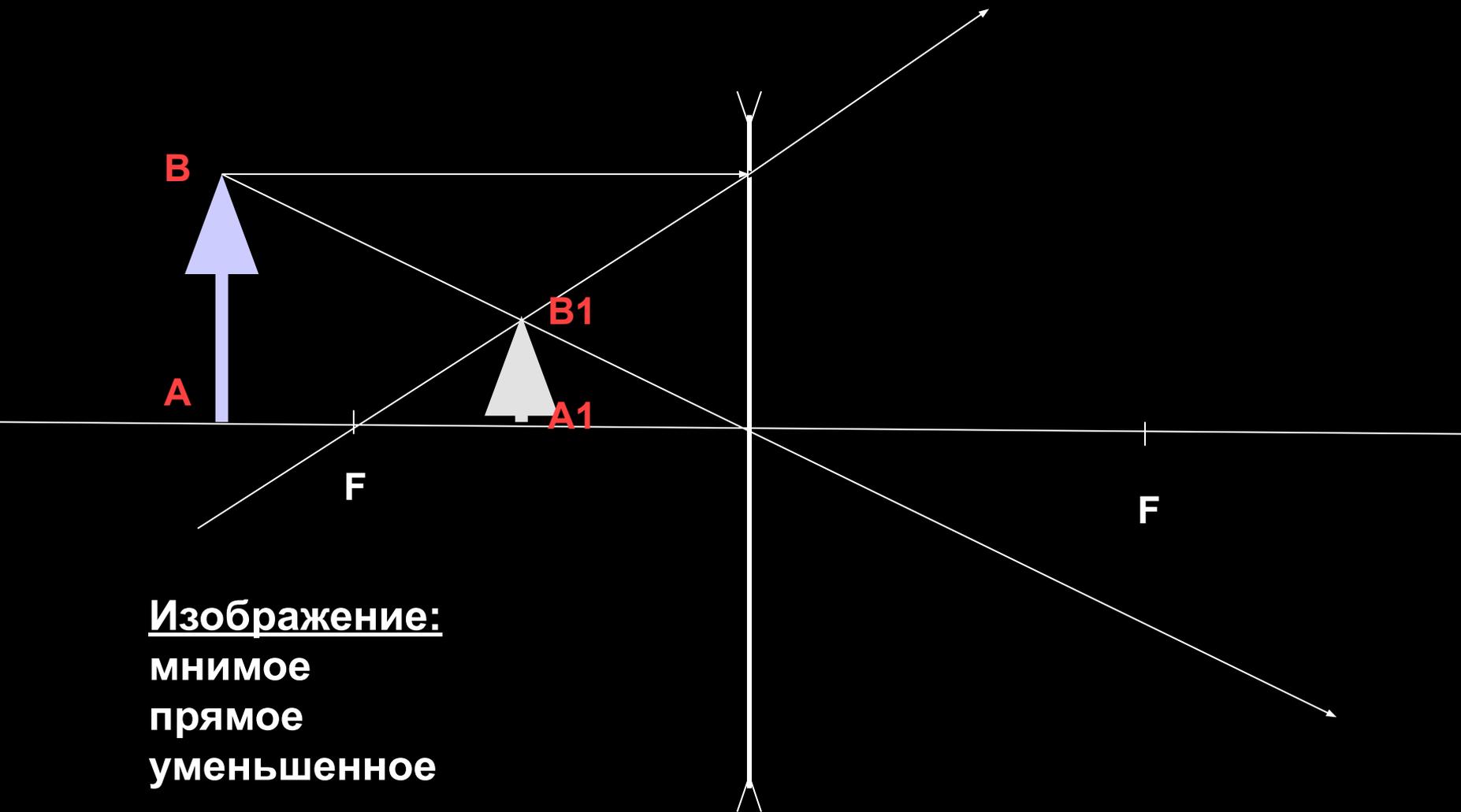
H – размеры изображения

h – размеры предмета

d – расстояние от предмета до линзы

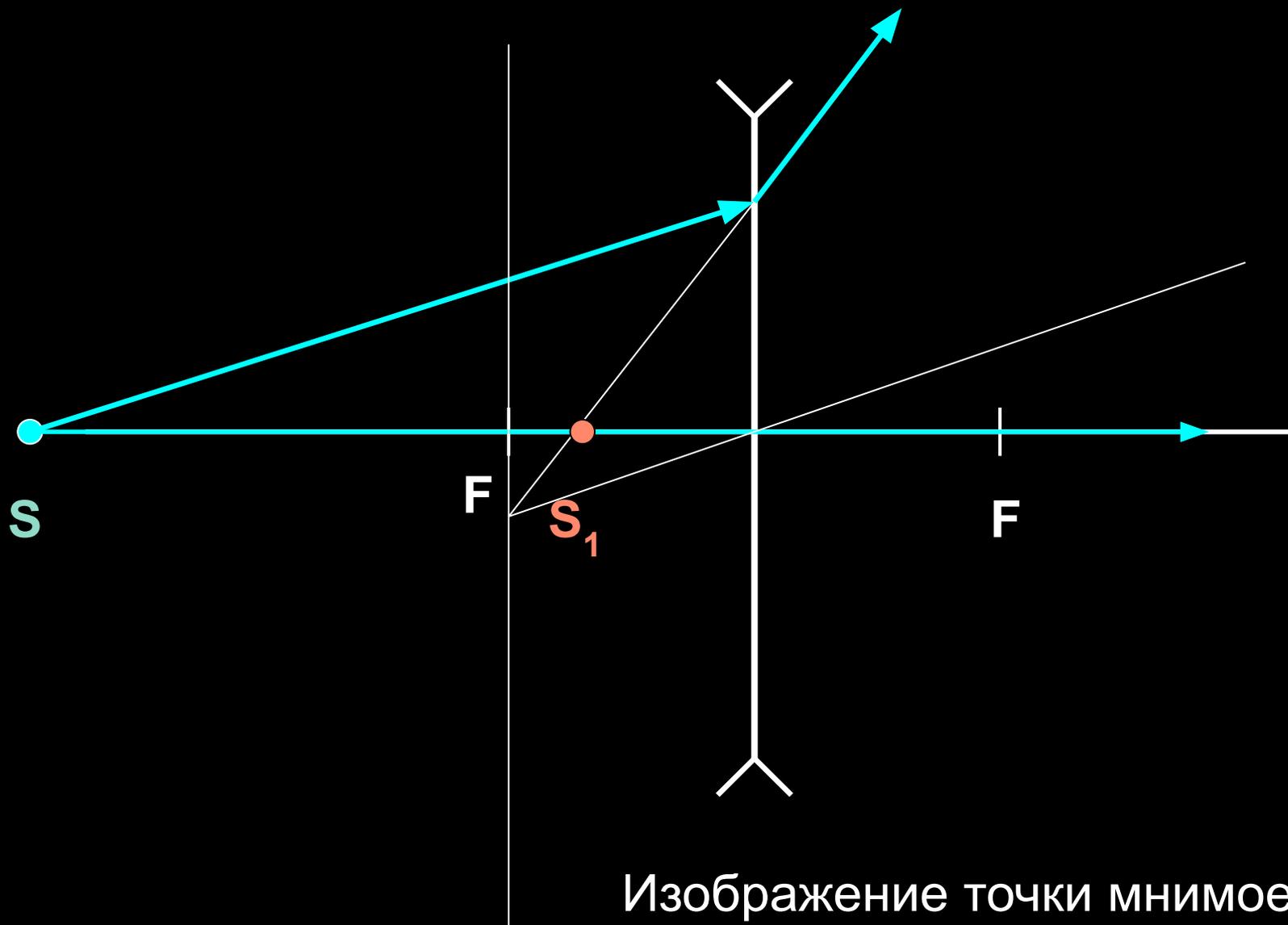
f – расстояние от линзы до изображения

Построение изображения в рассеивающей линзе:



Изображение:
мнимое
прямое
уменьшенное

*Построение изображений светящейся точки,
расположенной на главной оптической оси линзы*



Изображение точки мнимое

