

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

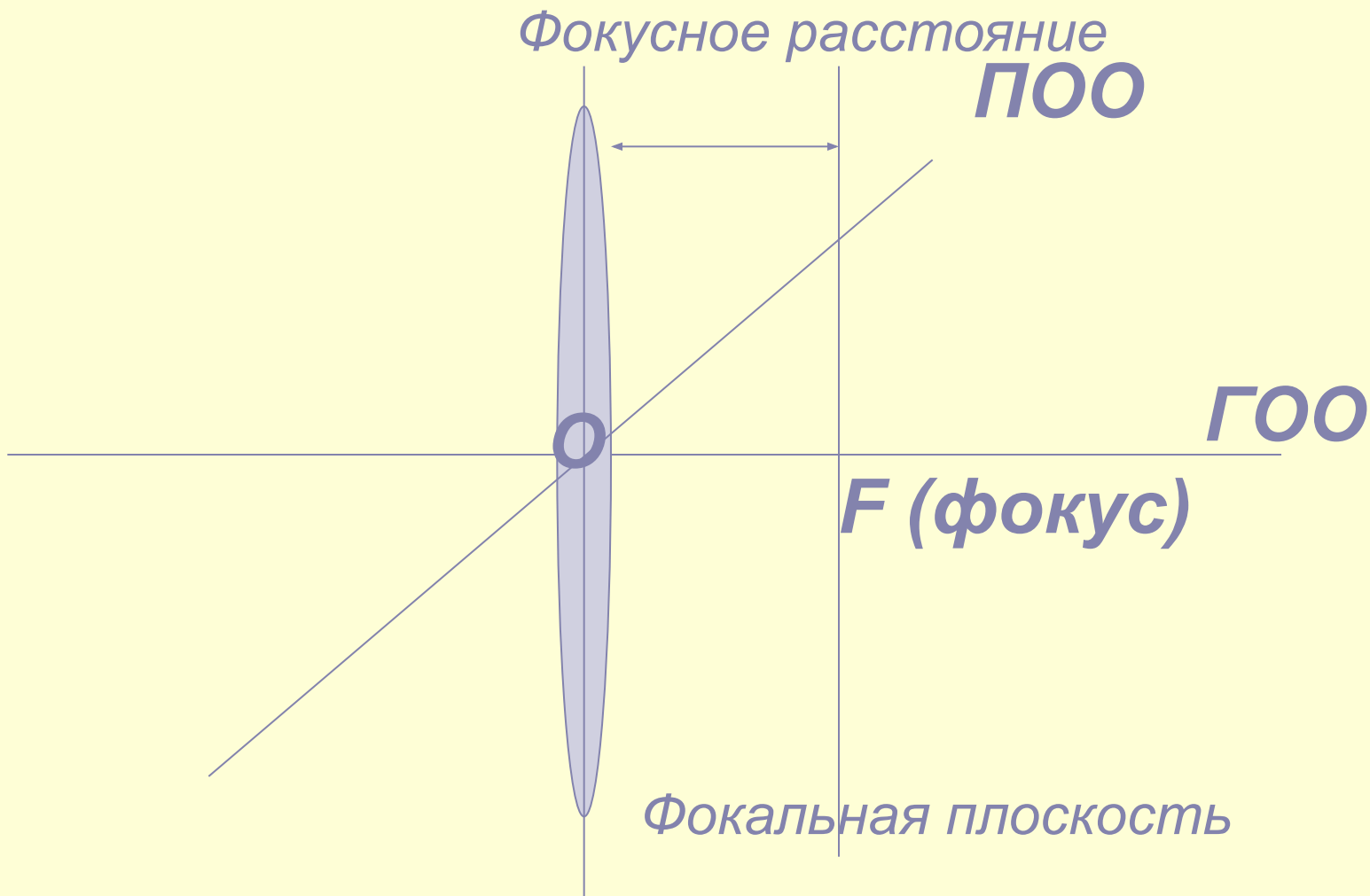
УРОК 8-9
ЛИНЗЫ.
§63-65

1. ЛИНЗА (Л) – прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями

- **ГЛАВНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ (ГОО)** – прямая, проходящая через центры сферических поверхностей, ограничивающих линзу.
- **ОПТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР (О)** - точка пересечения ГОО и линзы.
- **ПОБОЧНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ (ПОО)** – прямая, проходящая через оптический центр.
- **ГЛАВНЫЙ ФОКУС (F)** – точка на ГОО, через которую проходят лучи, падающие на линзу параллельно ГОО.
- **ФОКАЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ** - плоскость, проходящая через фокус, перпендикулярно ГОО.
- **ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ (F)** – расстояние от главного фокуса до оптического центра.
- **ОПТИЧЕСКАЯ СИЛА ЛИНЗЫ (D)** – СФВ, обратная фокусному расстоянию

$$D = \frac{1}{F}$$

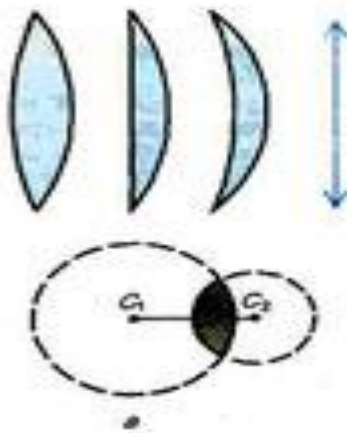
$$[D] = 1 \text{ дптр} = 1 \text{ м}^{-1}$$



2. ВИДЫ ЛИНЗ

собирающие

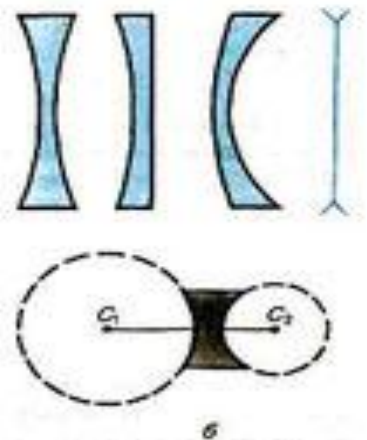
рассеивающие



толще

к центру

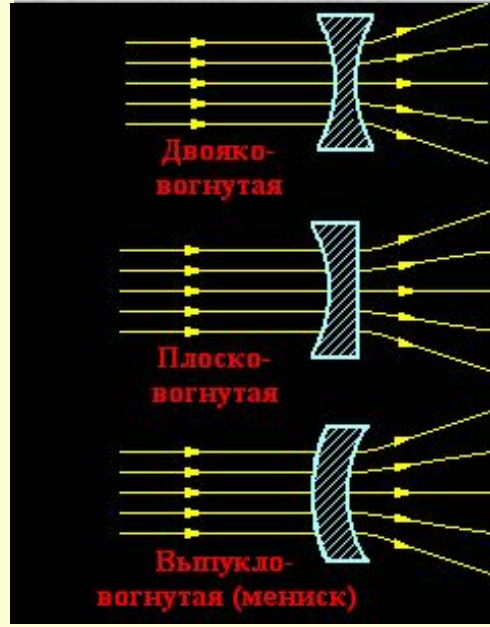
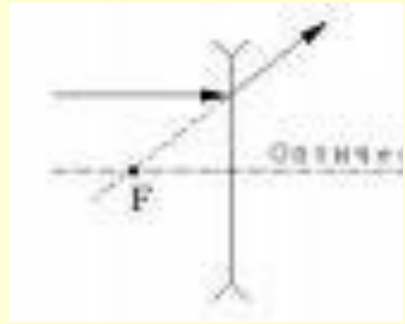
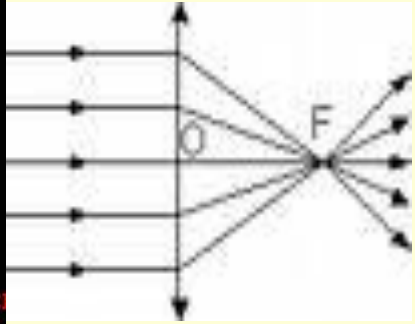
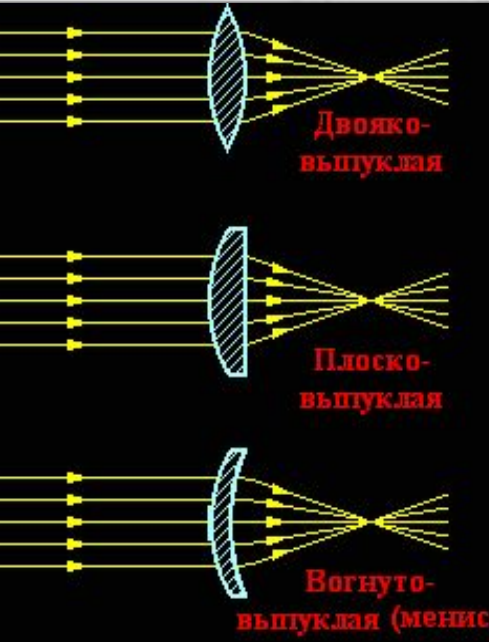
тоньше



фокус

действительный
 $F, D > 0$

мнимый
 $F, D < 0$

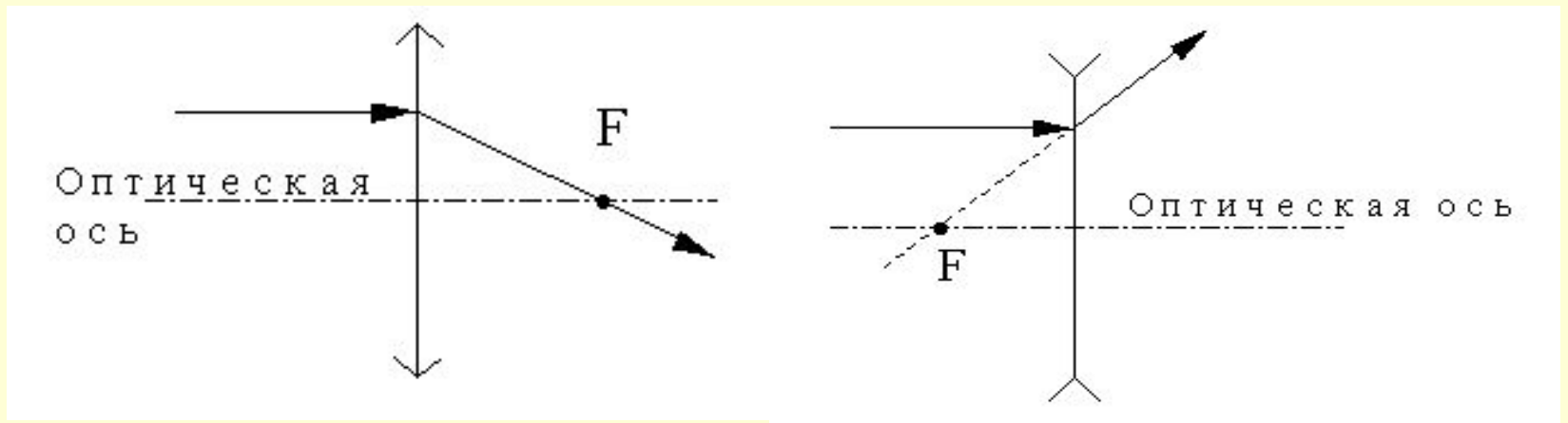


ЛУЧИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

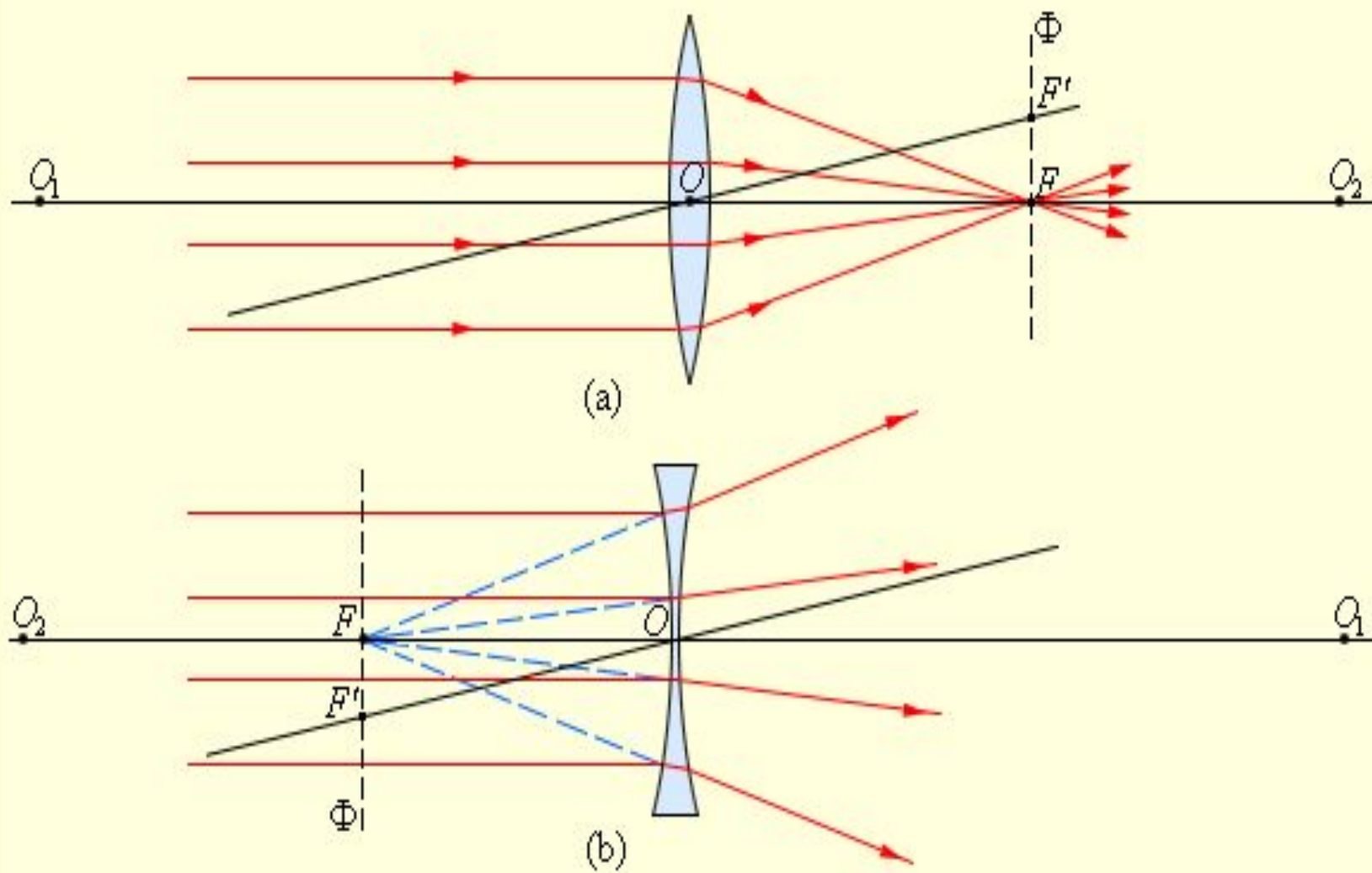
1.



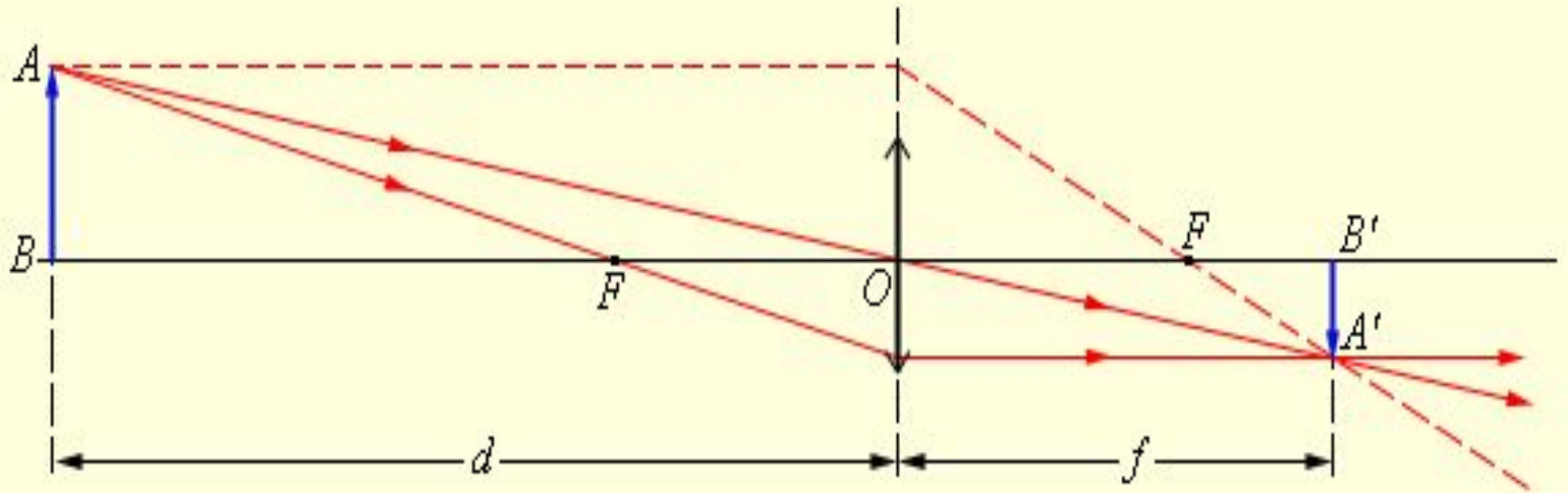
2.



ХОД ЛУЧЕЙ В ЛИНЗАХ:



3. ФОРМУЛА ТОНКОЙ ЛИНЗЫ



d – расстояние от предмета до линзы

f – расстояние от линзы до изображения

h – размер предмета

H – размер изображения

3. ФОРМУЛА ТОНКОЙ ЛИНЗЫ

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

ПРАВИЛО ЗНАКОВ – расстояния до действительных точек считаются «+», а до мнимых – «-»

собирающая Л:
 $F, d > 0 \quad f > 0, f < 0$

рассеивающая Л:
 $F, f < 0 \quad d > 0$

ЛИНЕЙНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ЛИНЗЫ (Γ) -
СФВ, равная отношению высоты изображения (H) к
высоте предмета (h)

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

$\Gamma > 1$ - изображение увеличенное $H > h$, $f > d$

$\Gamma < 1$ - изображение уменьшенное $H < h$, $f < d$

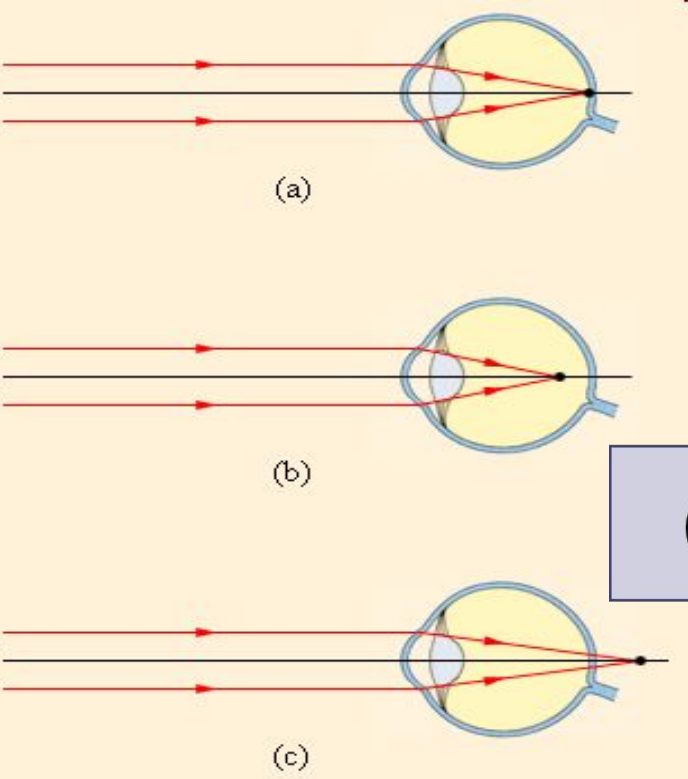
$\Gamma = 1$ - изображение равно предмету $H = h$, $f = d$



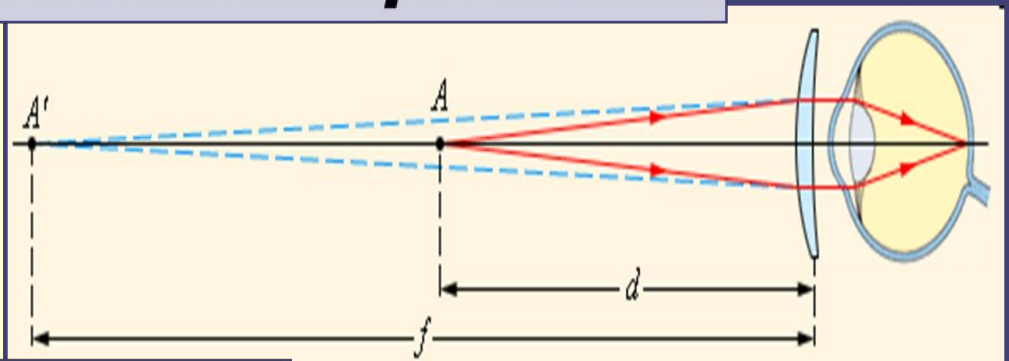
СВОЙСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ:

- действительное, мнимое
- прямое, перевернутое (обратное)
- равное, уменьшенное, увеличенное

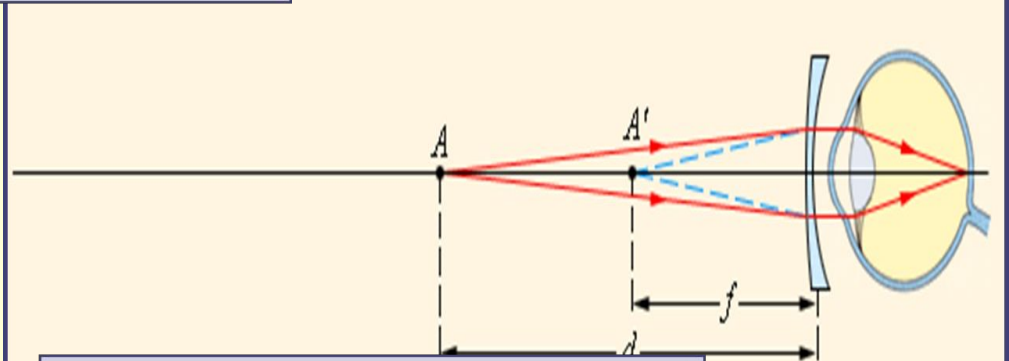
ГЛАЗ



дальнозоркость

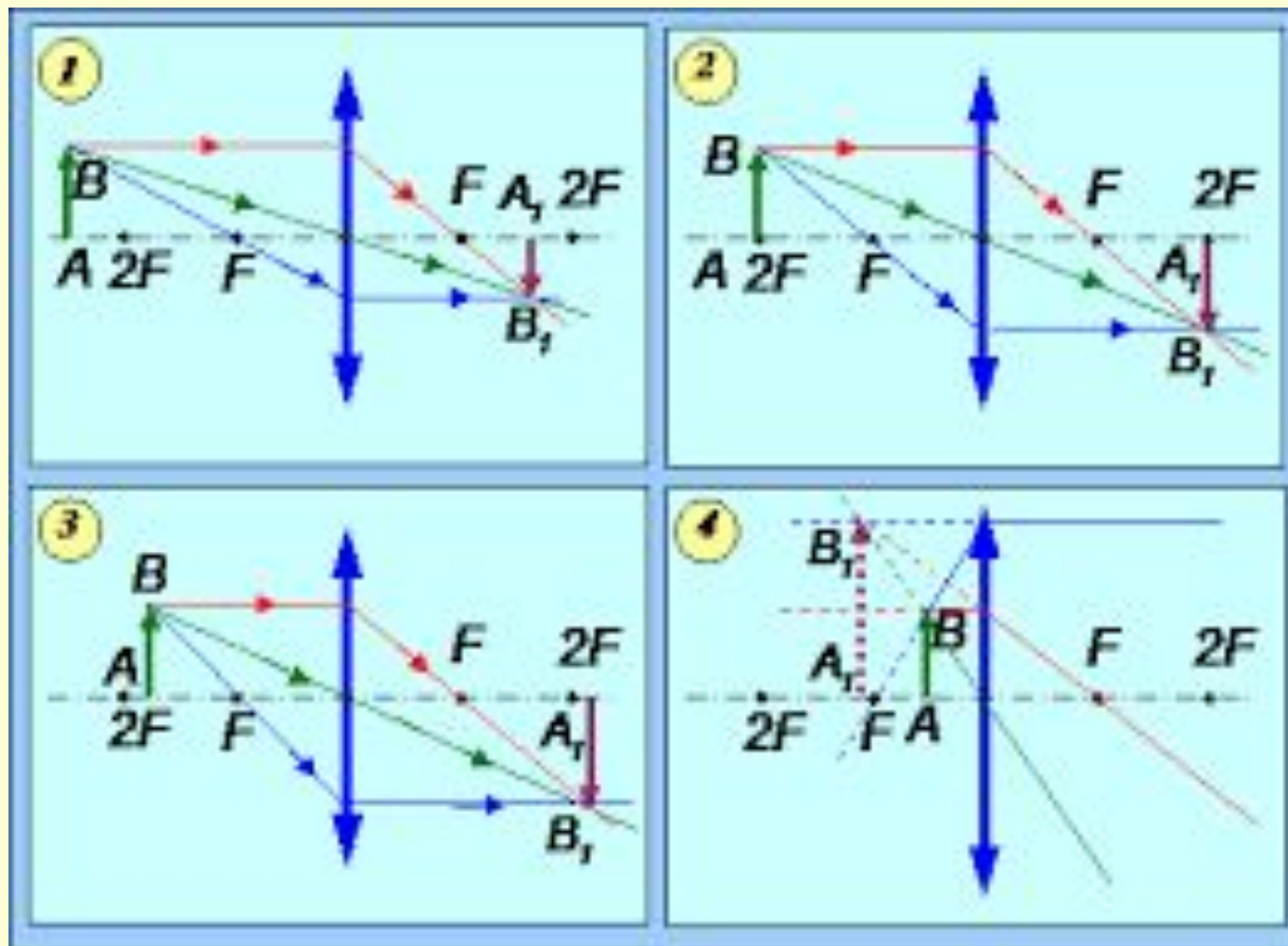


ОЧКИ

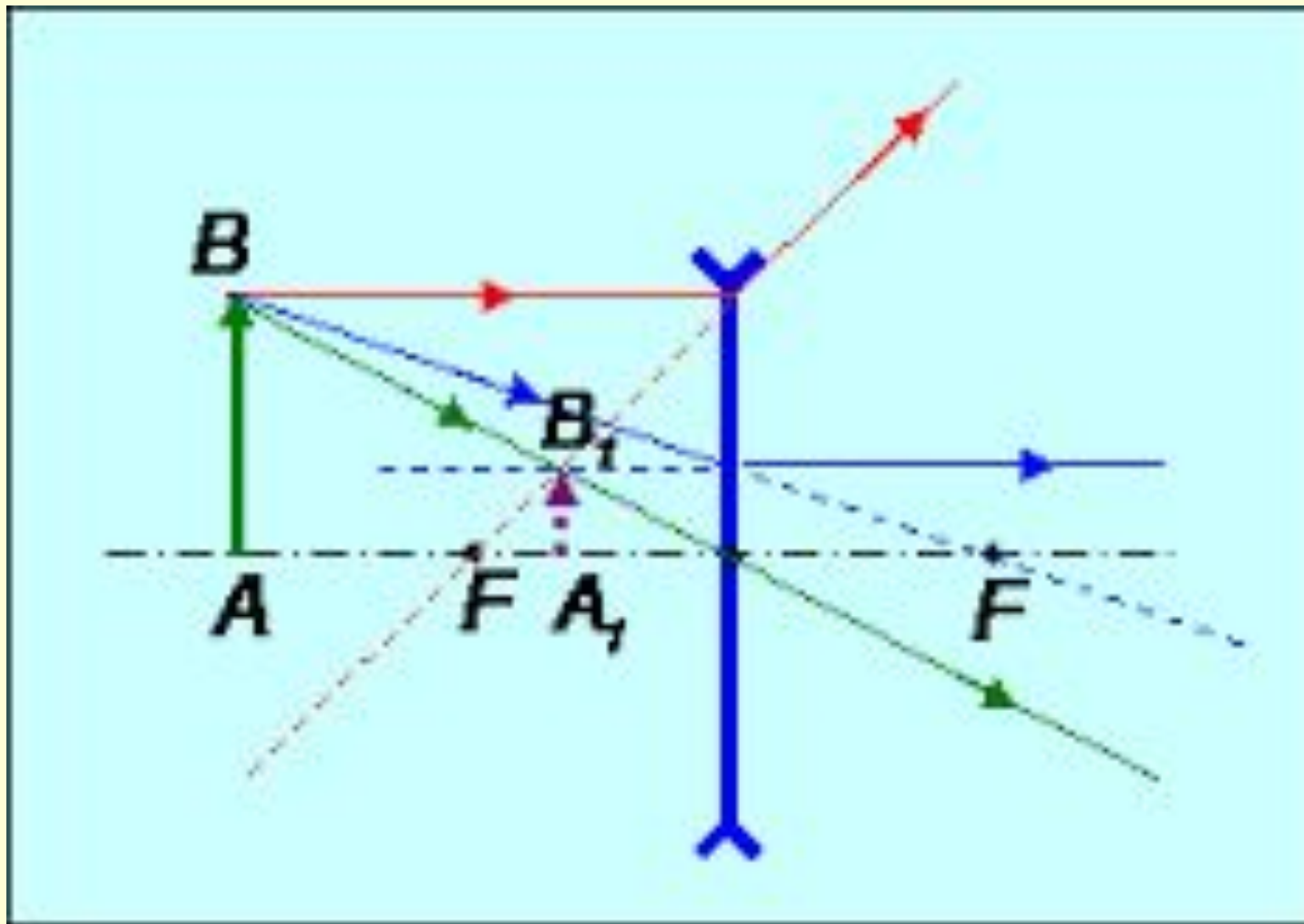


близорукость

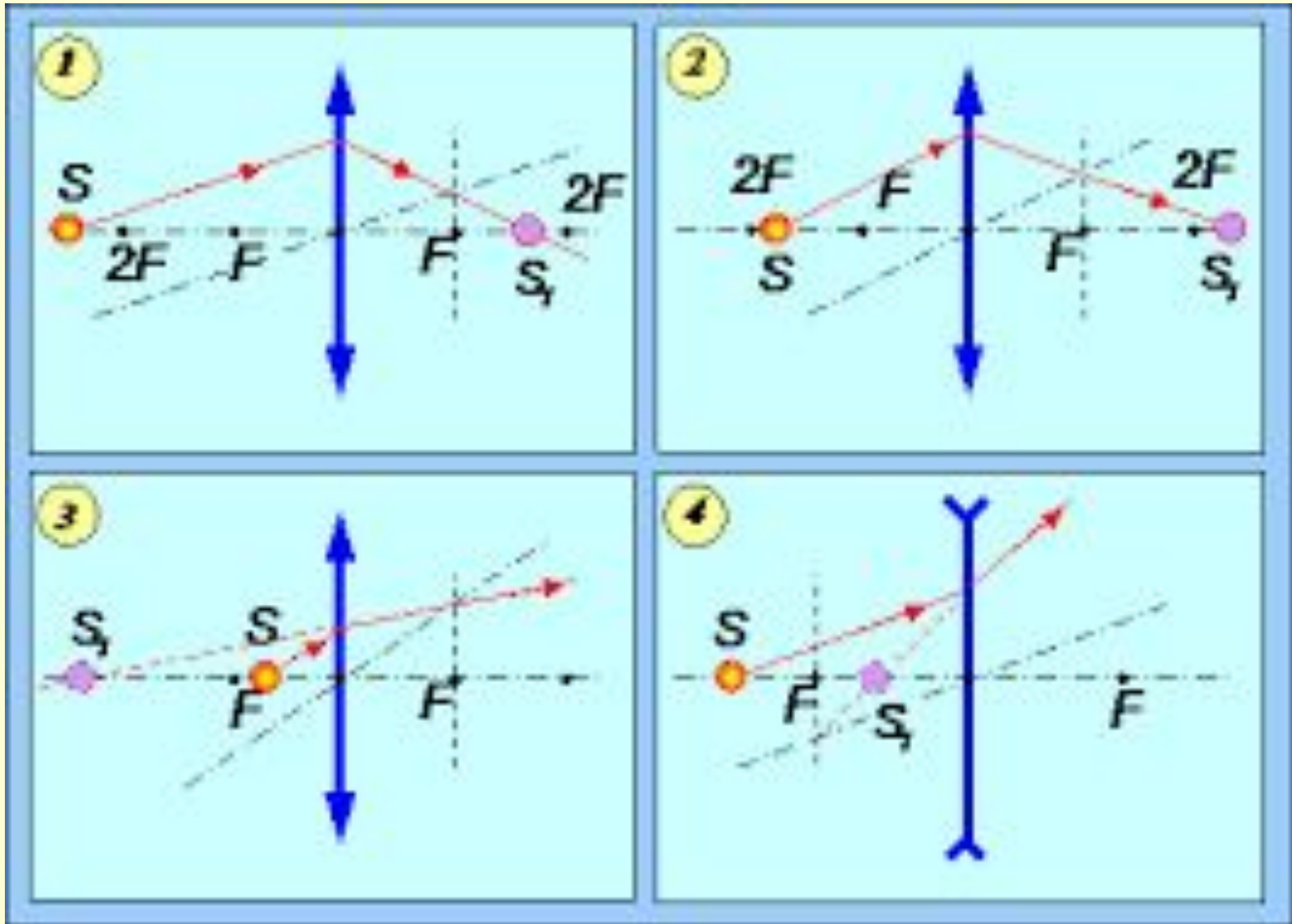
ПОСТРОИТЬ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРЕДМЕТА В СОБИРАЮЩЕЙ ЛИНЗЕ



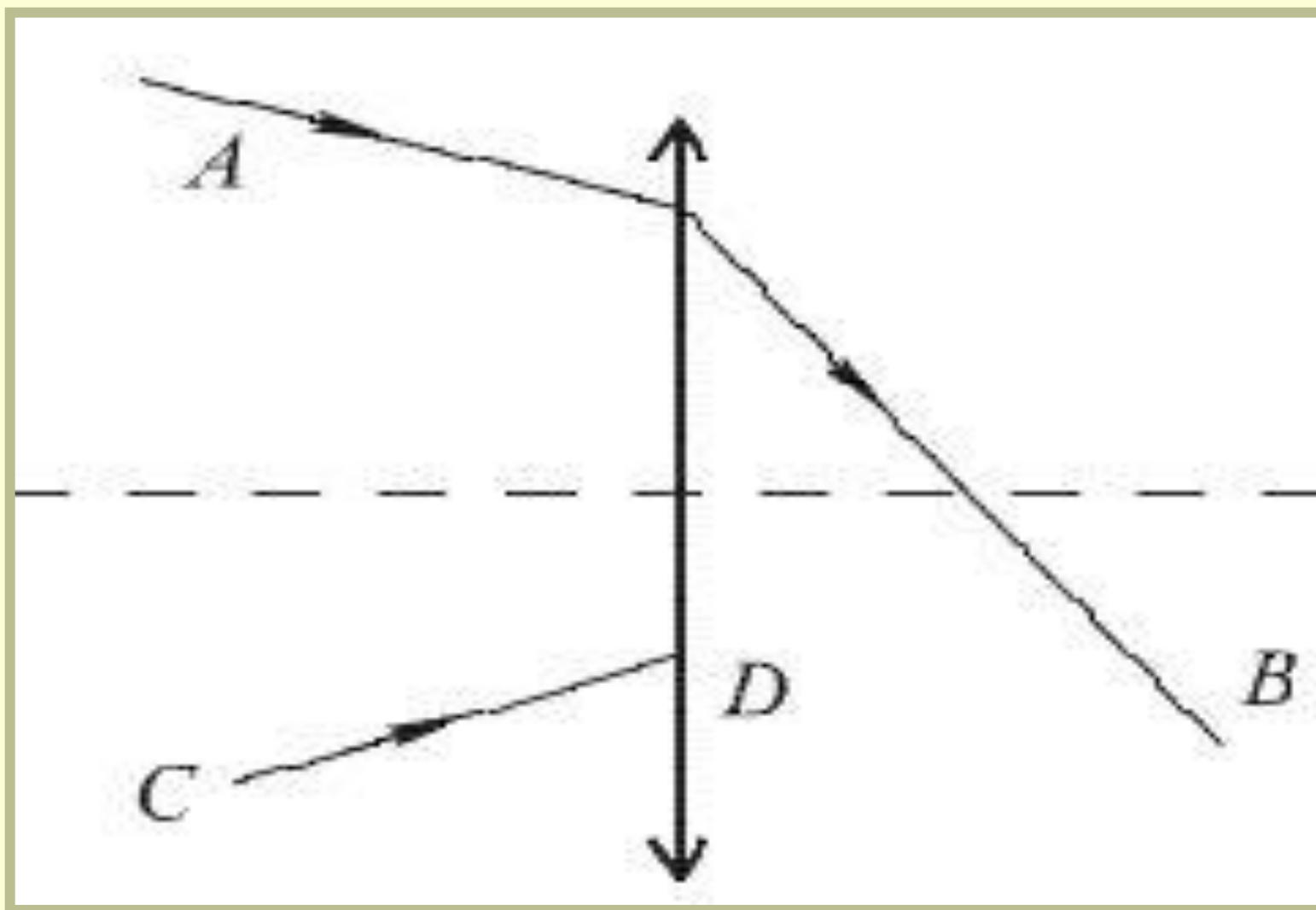
ПОСТРОИТЬ ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРЕДМЕТА В РАССЕЙВАЮЩЕЙ ЛИНЗЕ



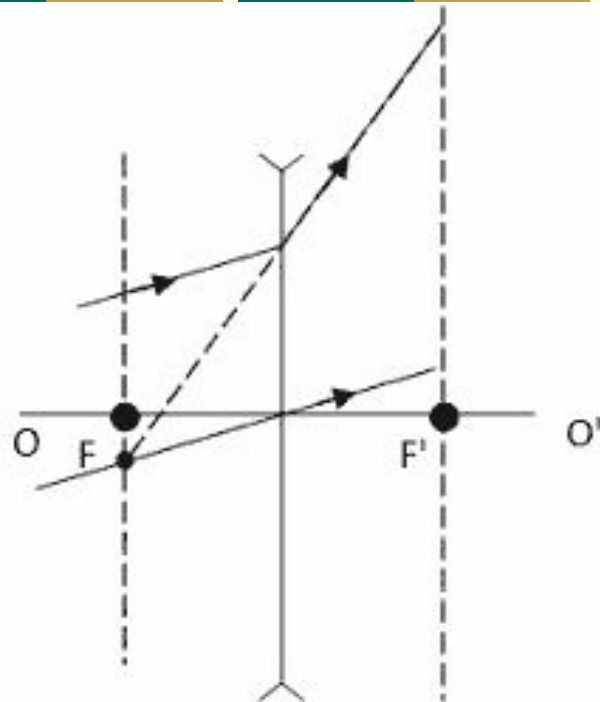
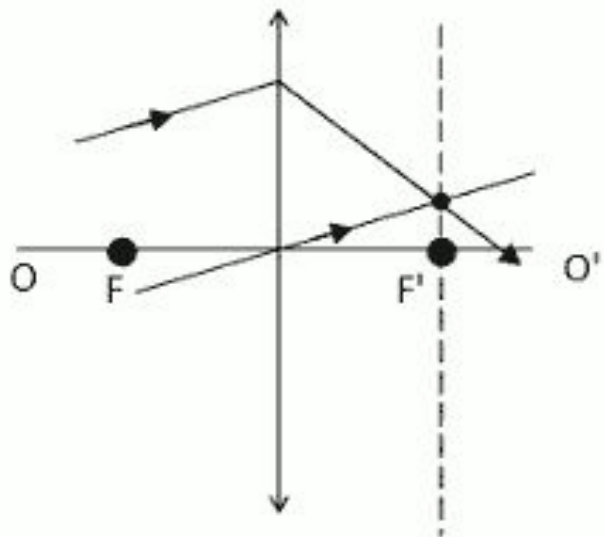
ПОСТРОИТЬ ИЗОБРАЖЕНИЕ ТОЧКИ НА ГОО



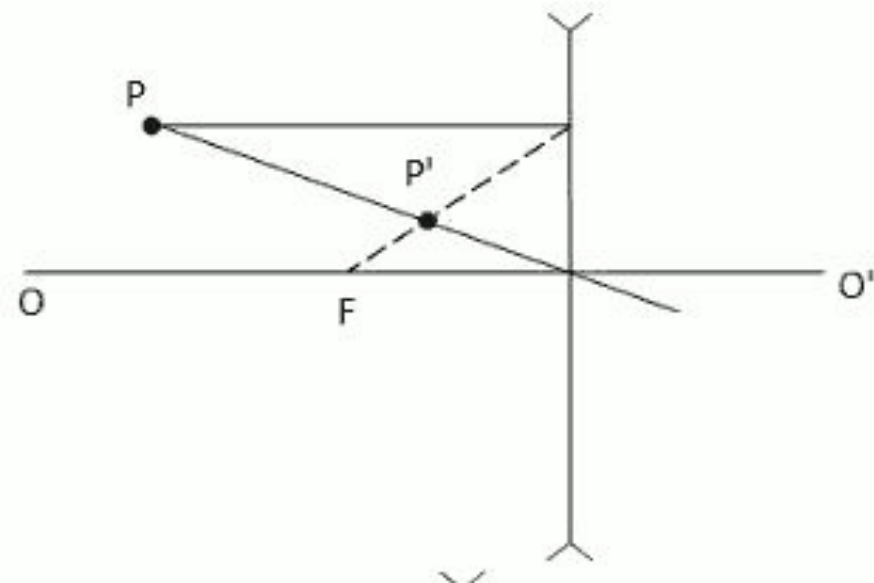
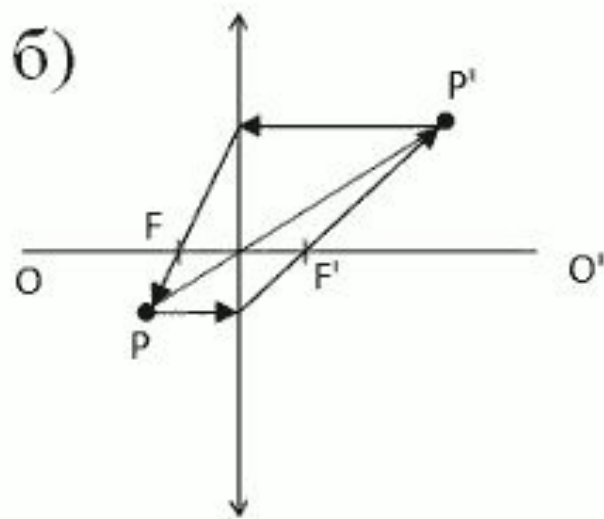
По известному ходу луча АВ постройте ход луча CD.
Положение фокусов не задано.



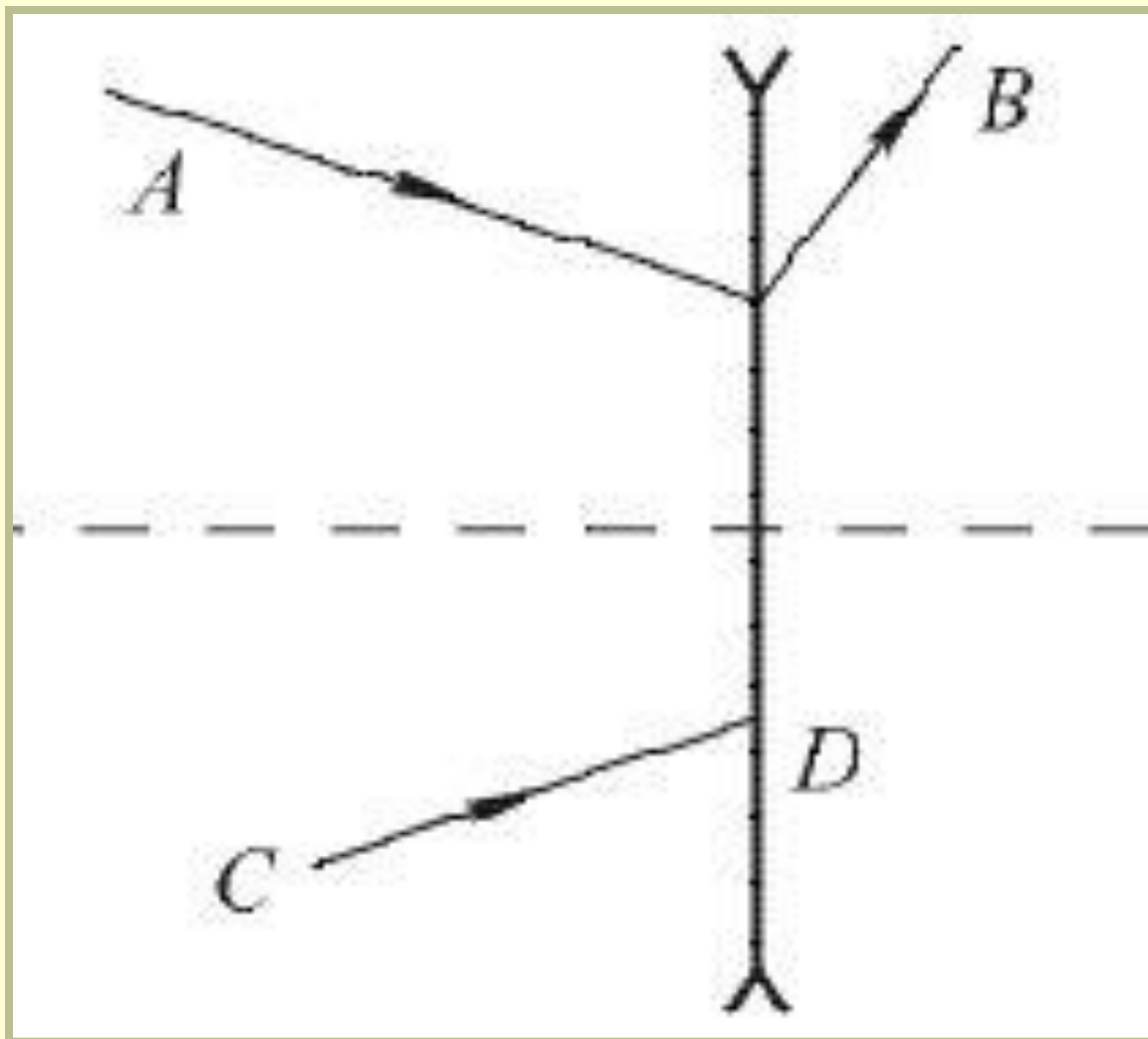
a)

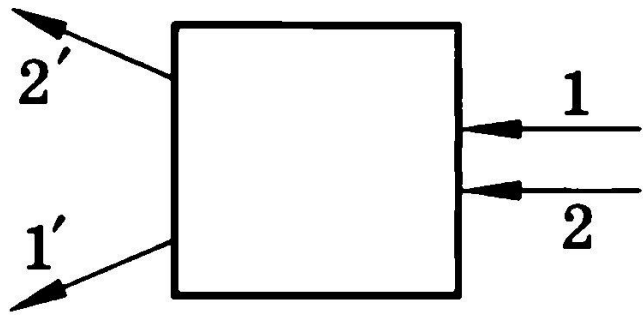


b)

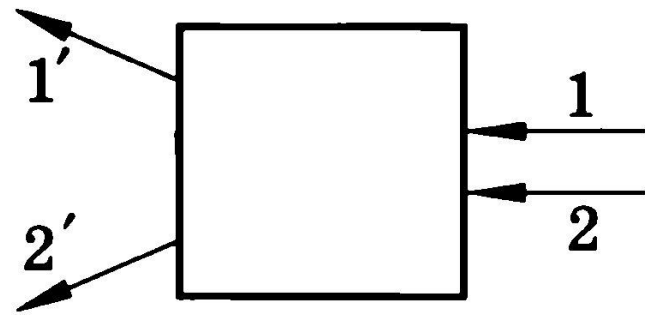


По известному ходу луча АВ постройте ход луча CD.
Положение фокусов не задано.

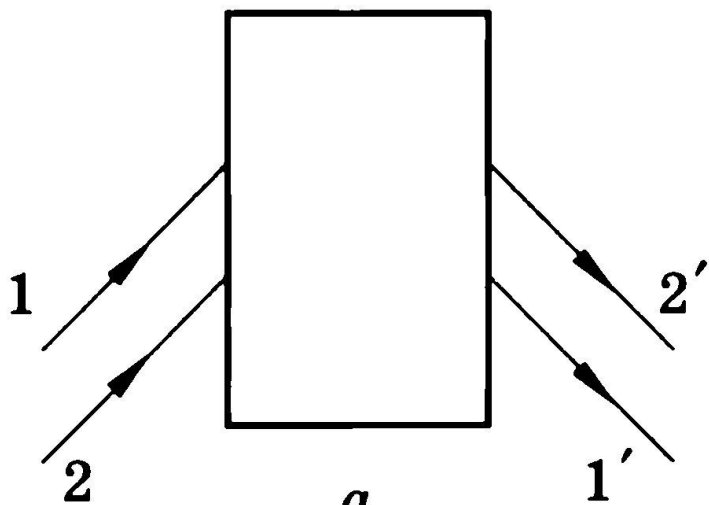




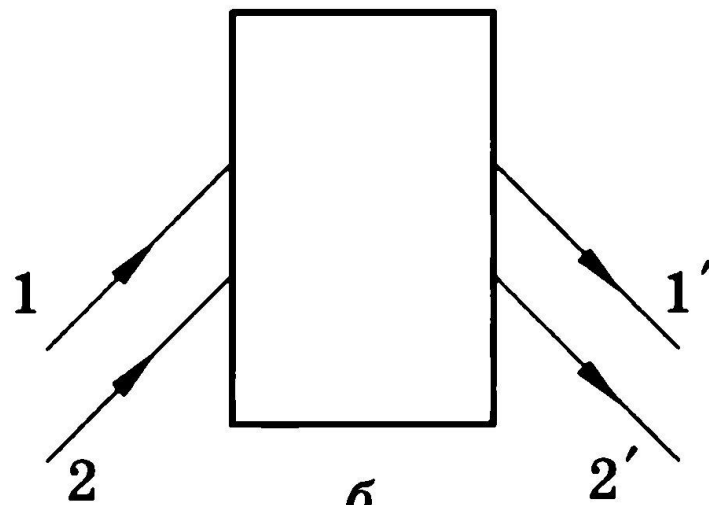
a



б



a



б



Построением определите вид, положение линзы и ее фокусов.

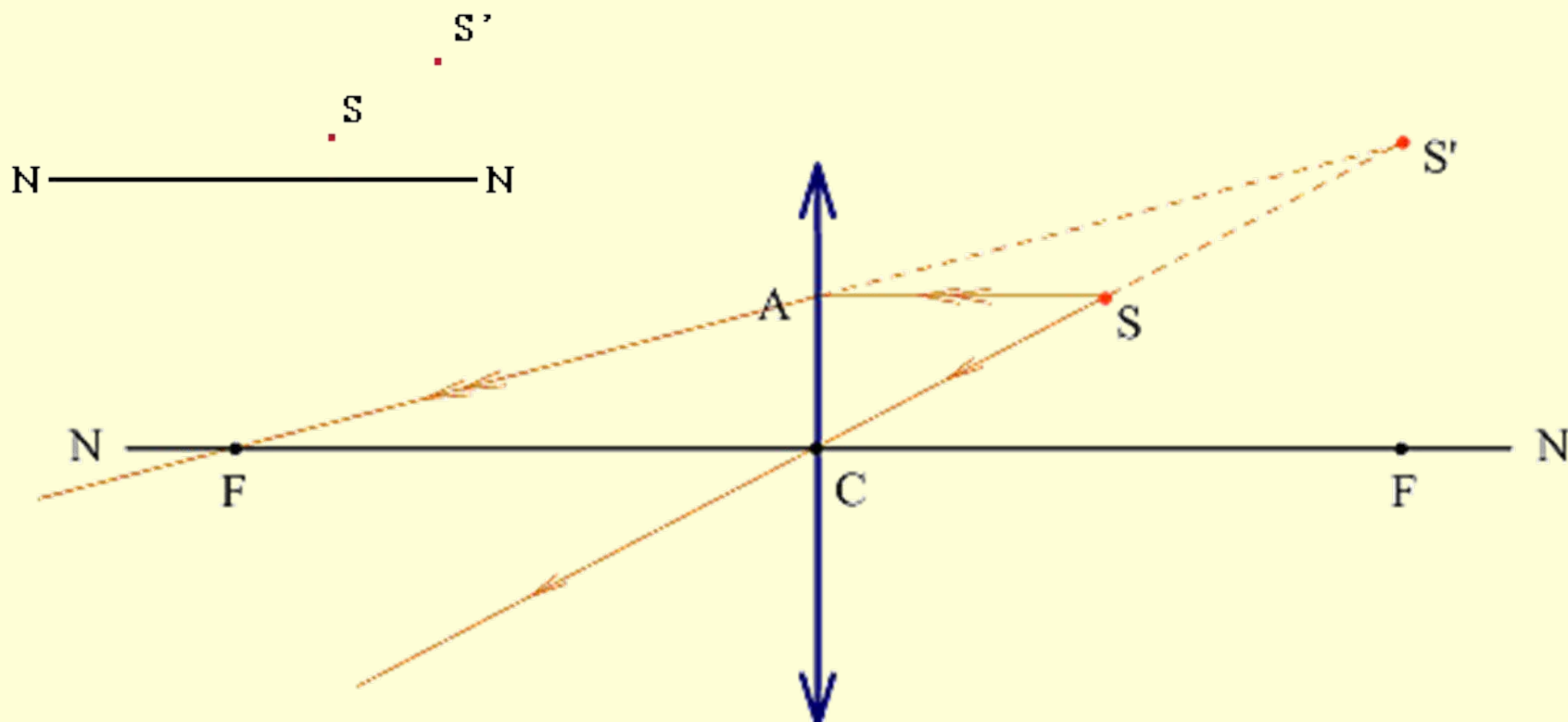


Рис. 2

Построением определите вид, положение линзы и ее фокусов.

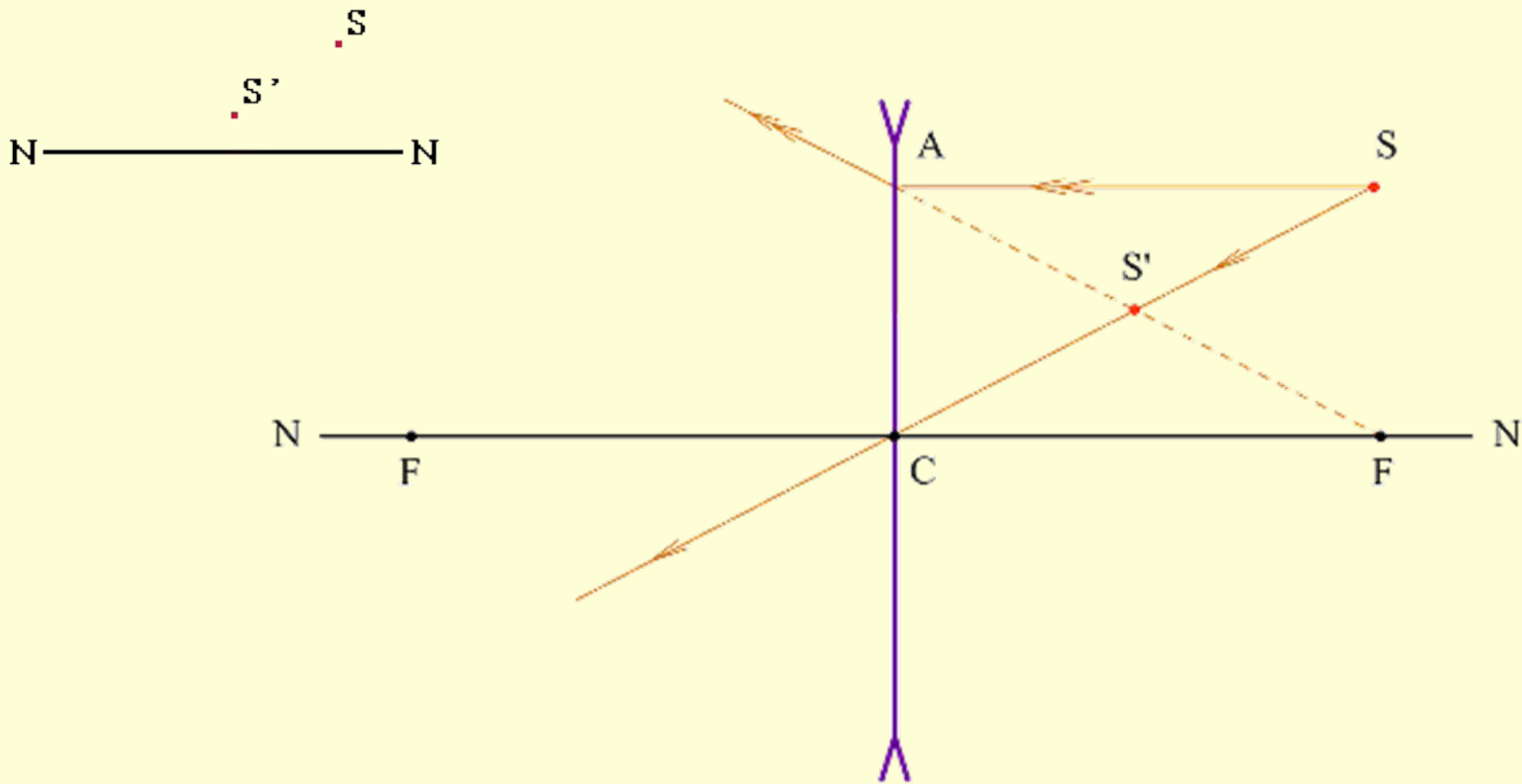


Рис. 3

Построением определите
положение фокусов линзы.

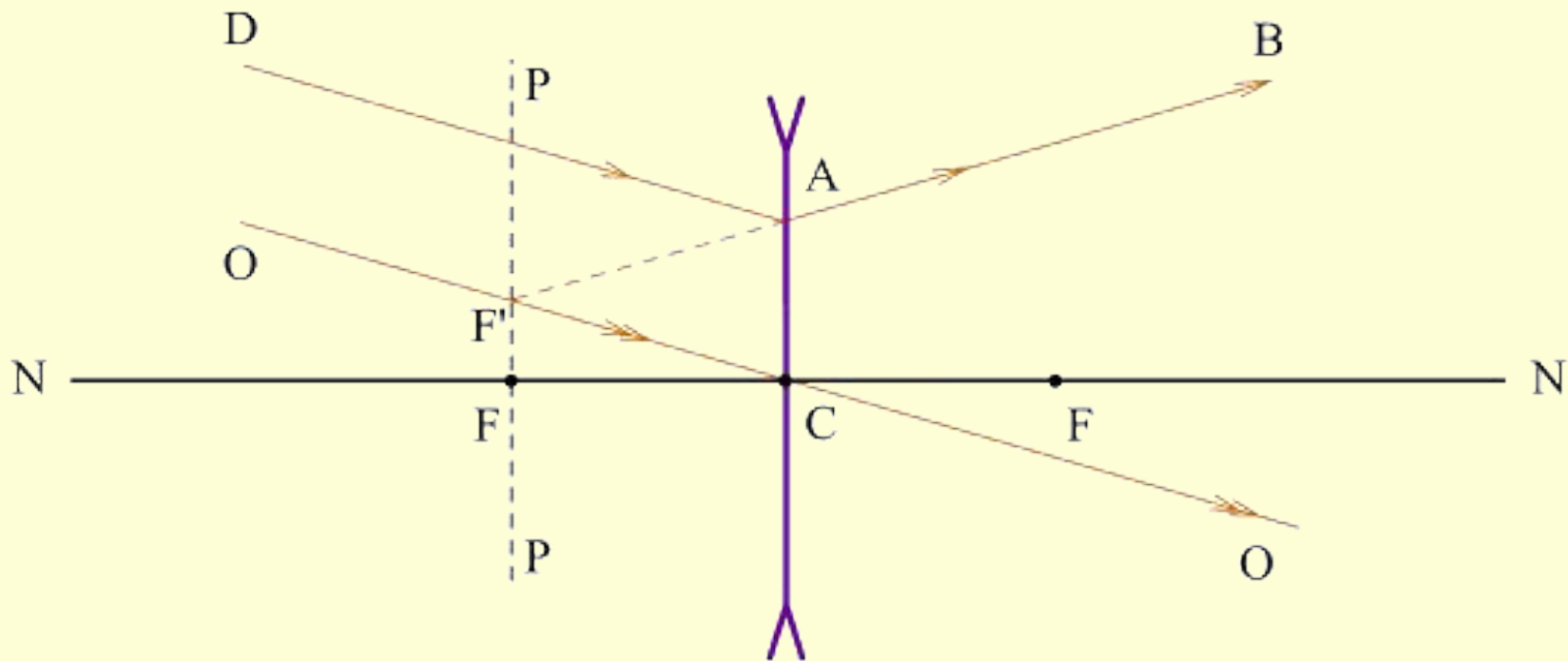
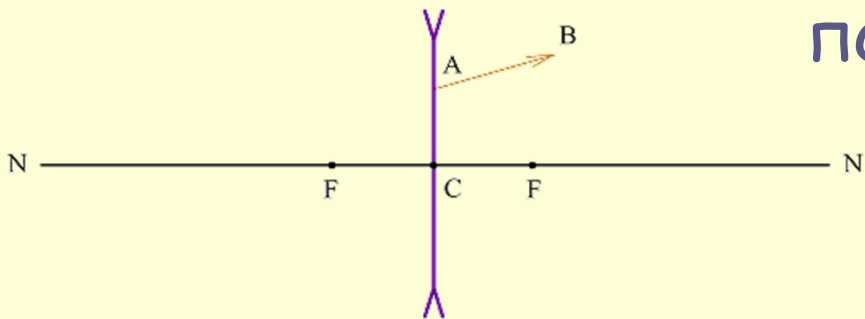
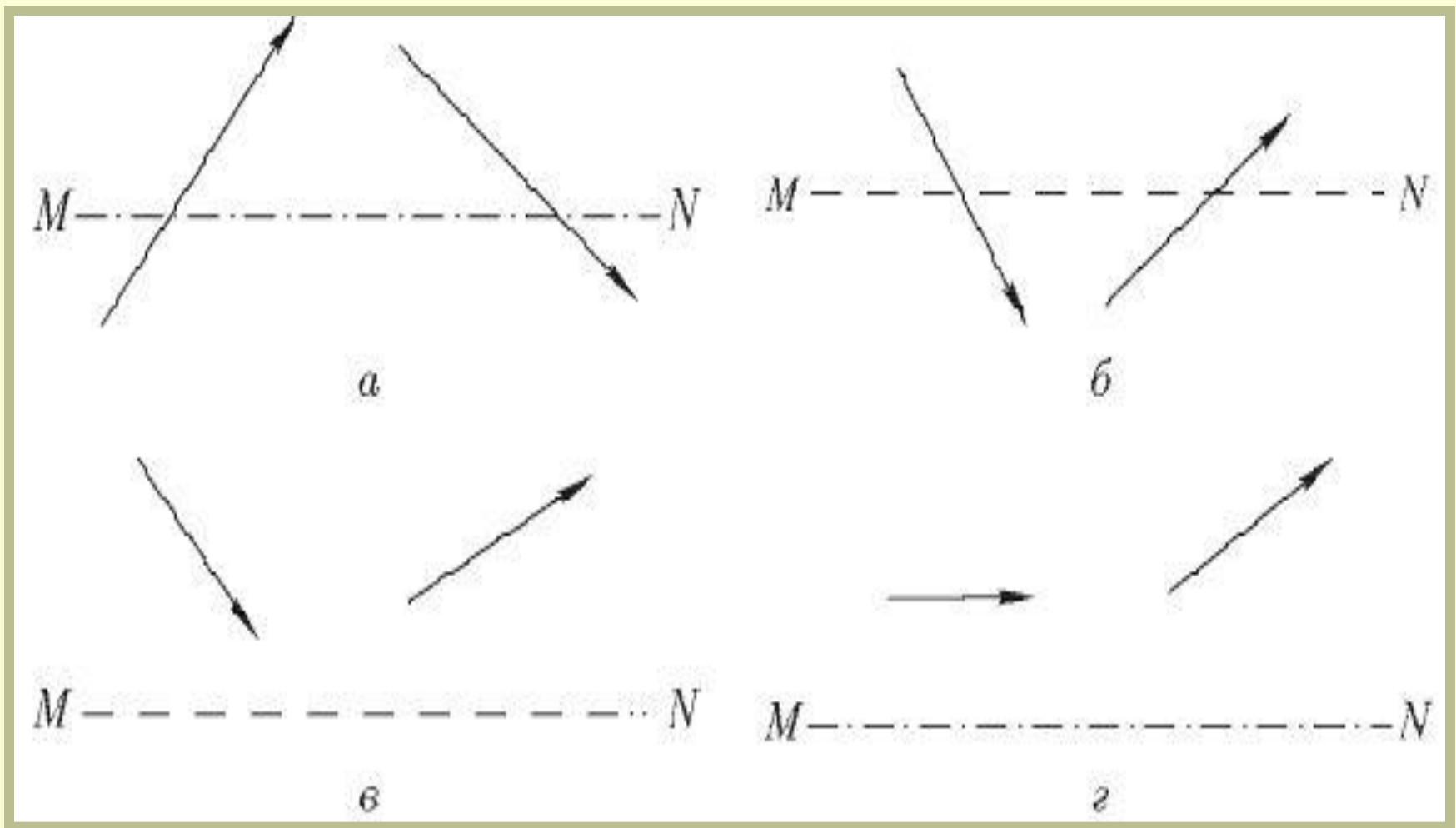
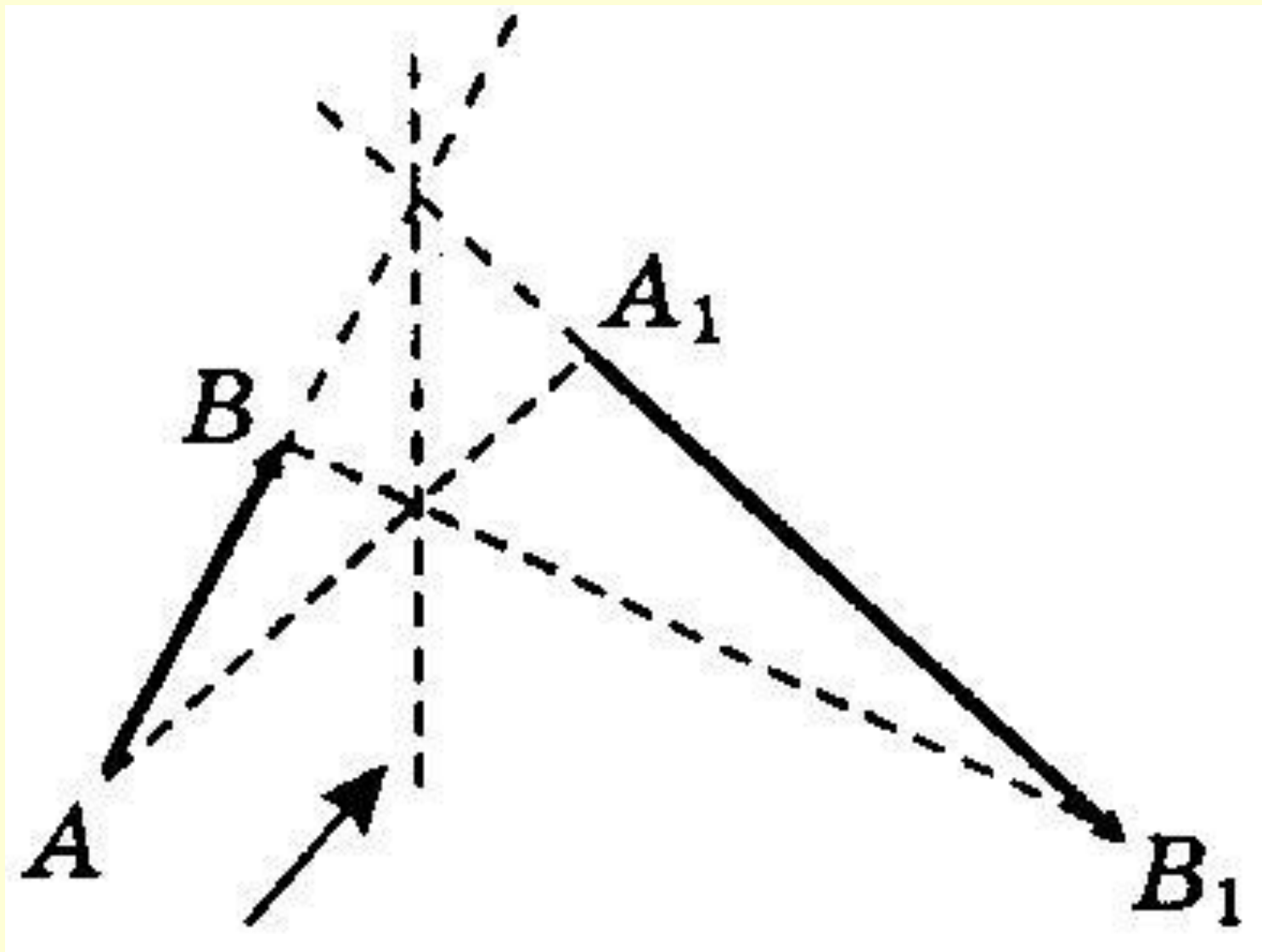


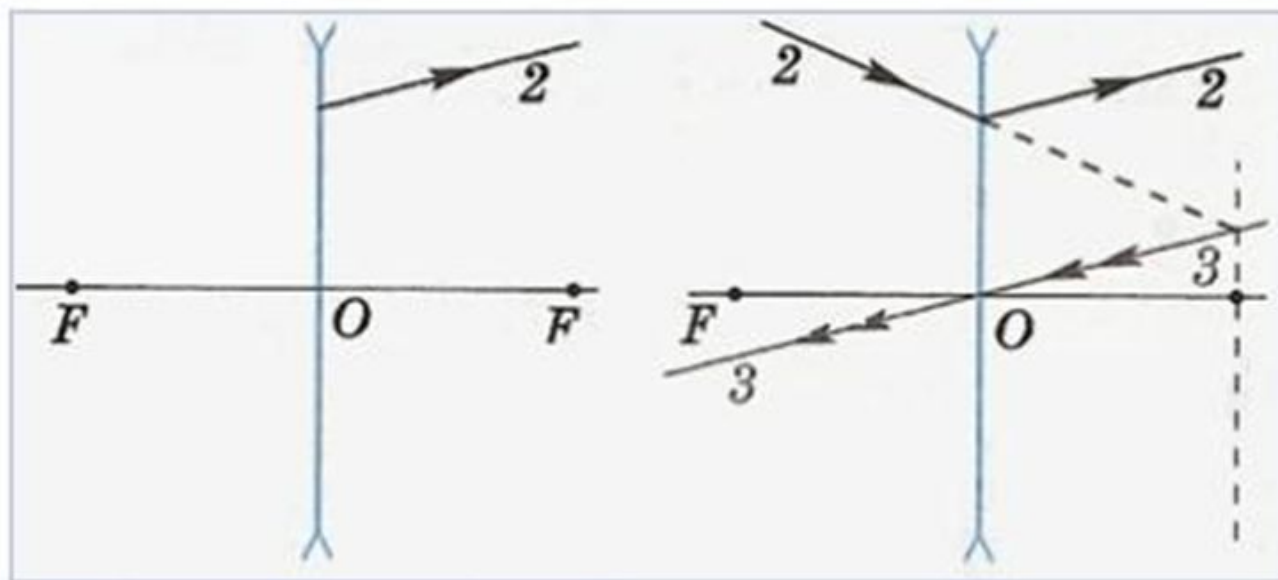
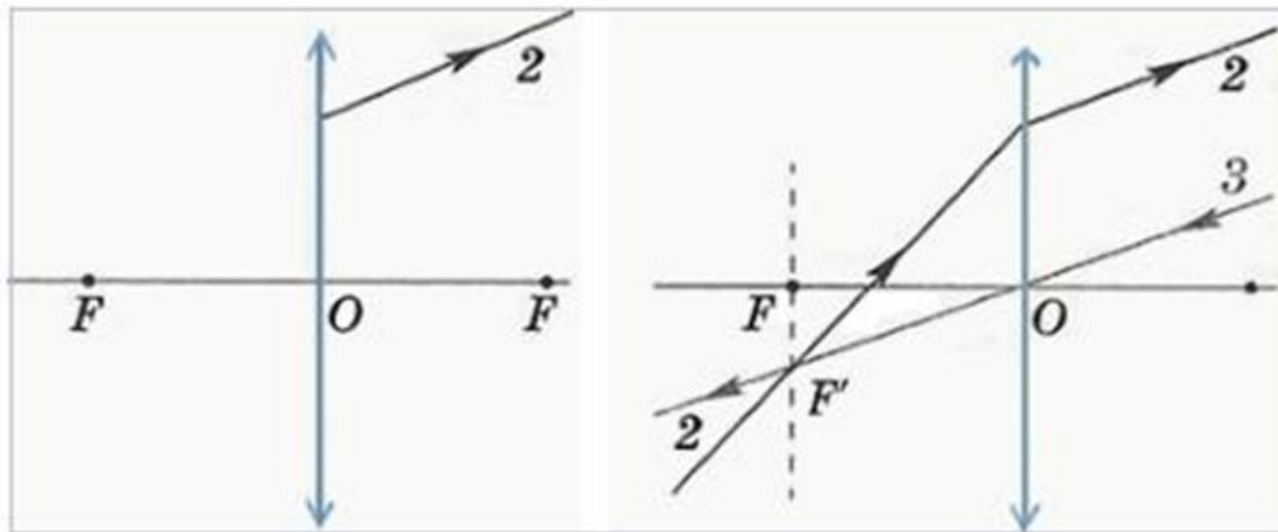
Рис. 6

Построением определите вид, положение линзы и ее фокусов.





Построением определите ход луча до линзы



Построением определите ход преломленного луча

