

# ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

## ЛИНЗЫ

*Содержание:*

*1) Введение*

*2) Законы геометрической оптики*

*3) Полное внутреннее отражение*

*4) Линзы. Виды и основные характеристики линз. Тонкая Линза.*

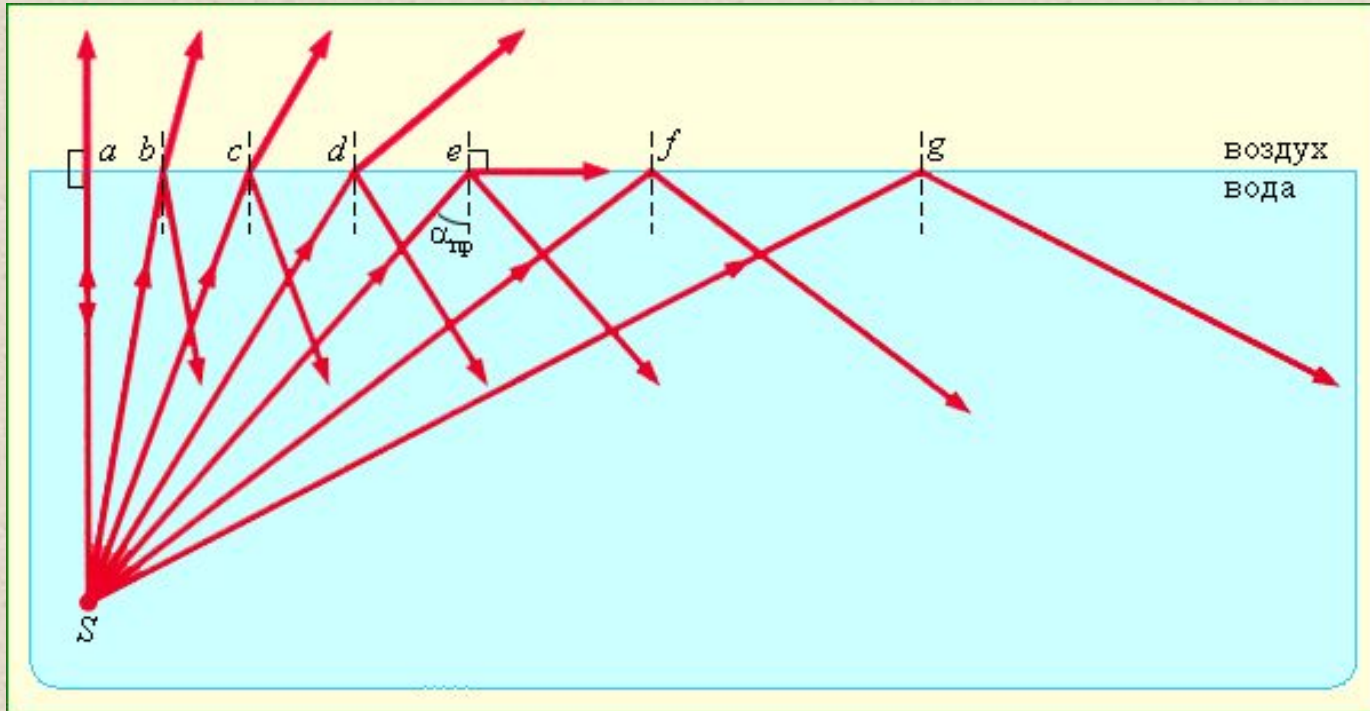
*5) Построение изображения в тонких линзах*

*6) Аберрации оптических систем*

# *Законы геометрической оптики*

- Лучи света распространяются независимо друг от друга. Суммарная интенсивность двух пучков равна сумме интенсивностей каждого пучка в отсутствие другого (принцип суперпозиции).
- В однородной среде лучи света распространяются прямолинейно.
- Закон отражения света
- Закон Снеллиуса (закон преломления света)
- Законы геометрической оптики выполняются достаточно точно, если длина волны света много больше размера препятствия

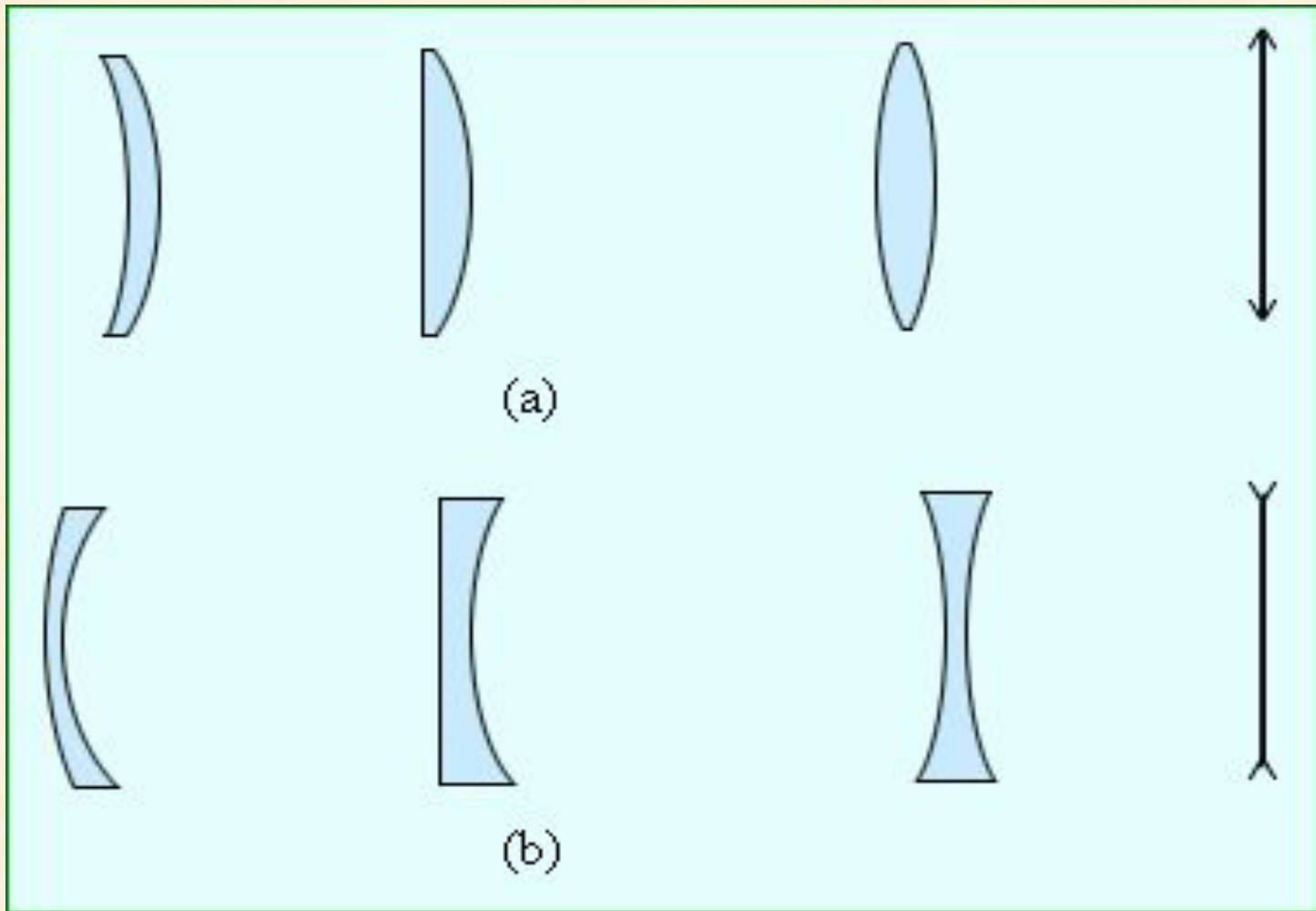
# Полное внутреннее отражение

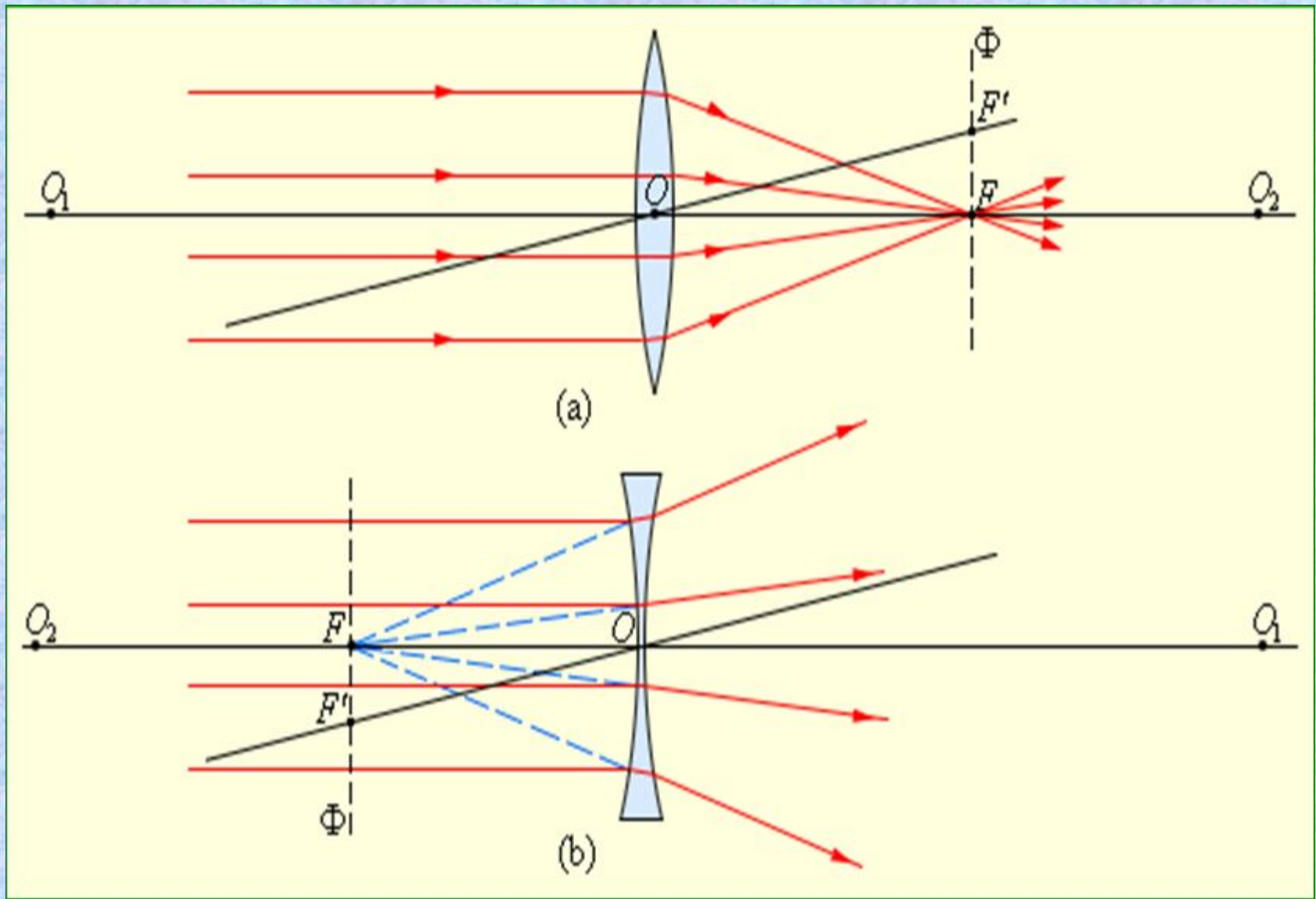


Необходимые условия:

1. Свет должен падать из оптически более в оптически менее плотную среду.
2. Угол падения должен быть больше предельного угла.

# Линзы





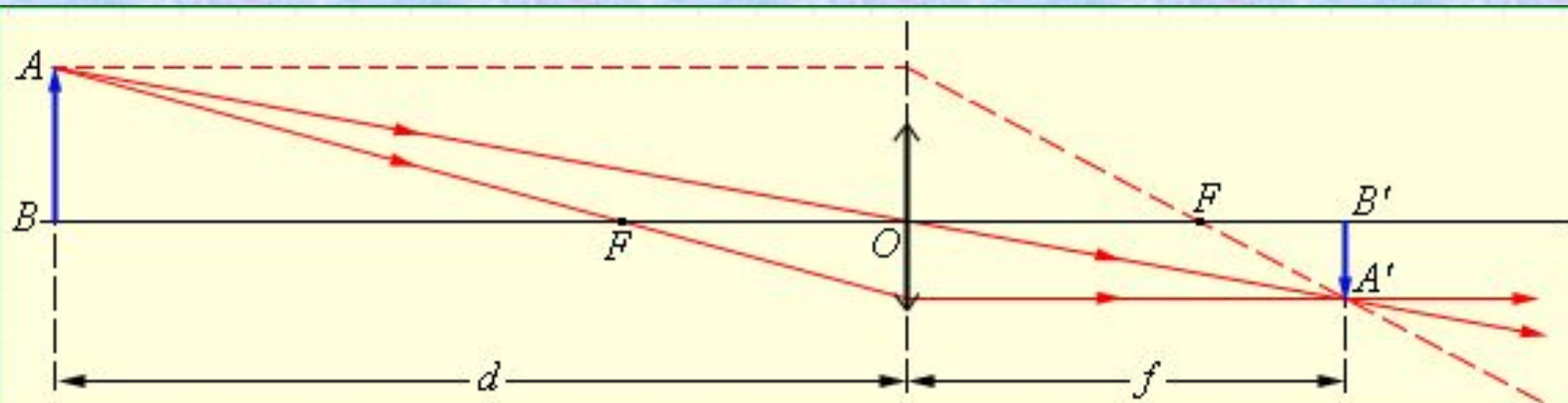


Рисунок 3.3.3.  
Построение изображения в собирающей линзе

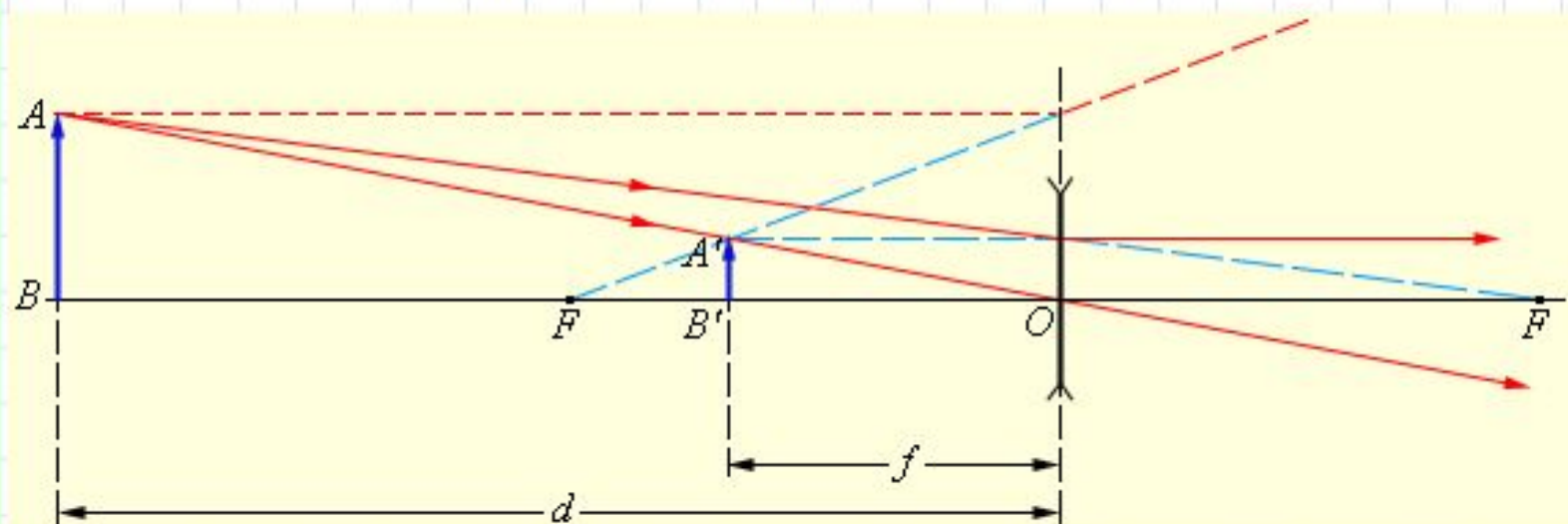


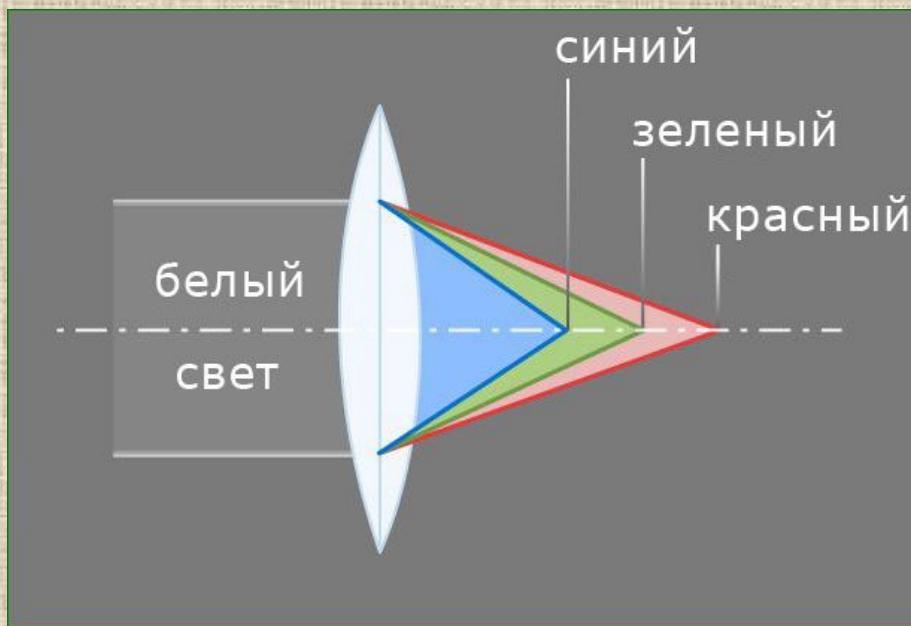
Рисунок 3.3.4.  
Построение изображения в рассеивающей линзе

Предмет	Изображение			
	Расстояние от линзы $d$	Расстояние от линзы $f$	Тип	Ориентация
$d > 2F$	$F < f < 2F$	Действительное	Перевернутое ( $\Gamma > 0$ )	Уменьшенное ( $ \Gamma  < 1$ )
$d = 2F$	$f = 2F$	Действительное	Перевернутое ( $\Gamma < 0$ )	Того же размера ( $ \Gamma  = 1$ )
$F < d < 2F$	$f > 2F$	Действительное	Перевернутое ( $\Gamma < 0$ )	Увеличенное ( $ \Gamma  > 1$ )
$d = F$	$f = \pm\infty$			
$d < F$	$f < 0;  f  < d$	Мнимое	Прямое ( $\Gamma > 0$ )	Увеличенное ( $ \Gamma  > 1$ )

# Аберрации оптических систем

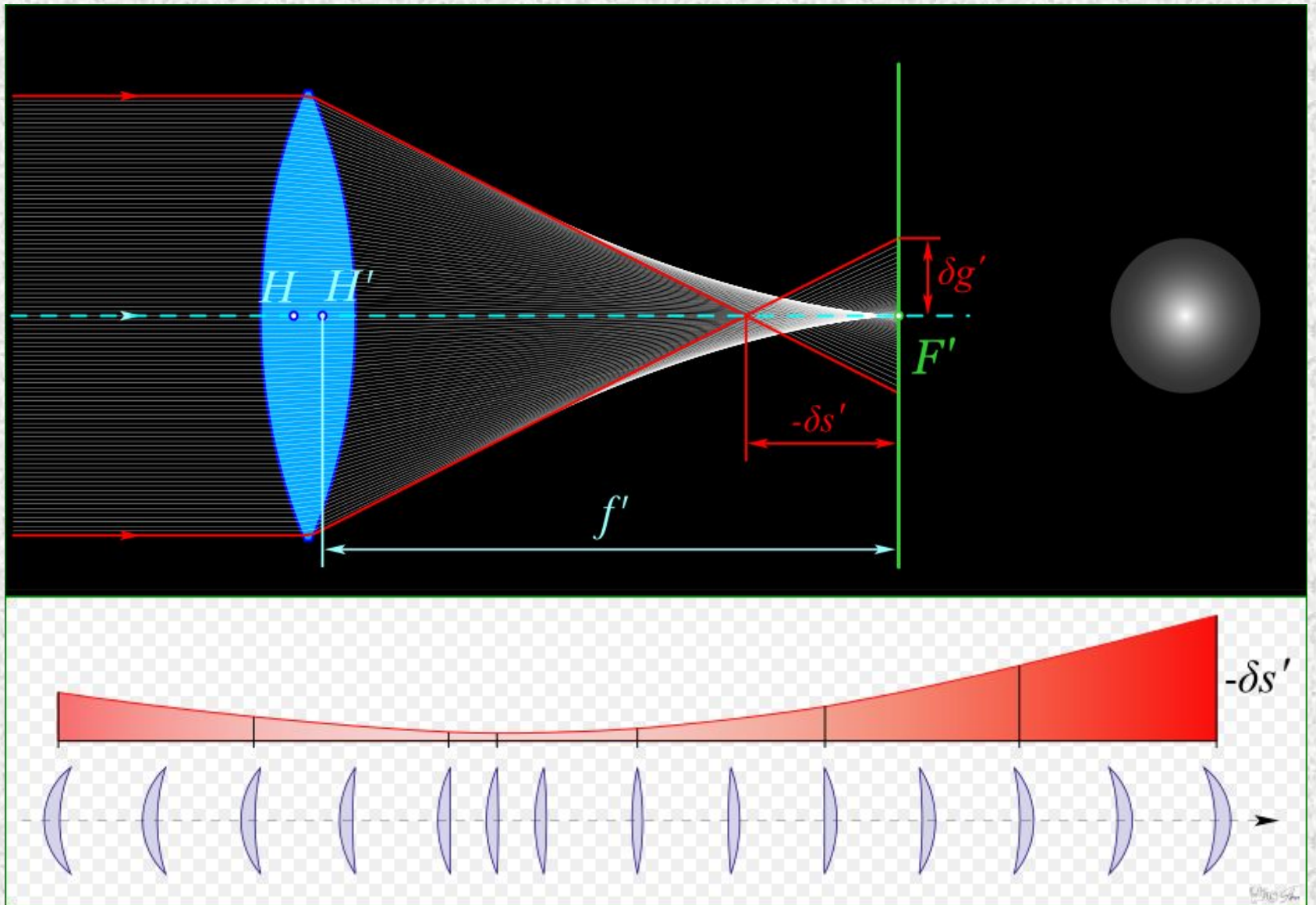
- **Аберрация оптической системы** — ошибка или погрешность изображения в оптической системе вызываемая отклонением луча от того направления, по которому он должен был бы идти в идеальной оптической системе.

## Хроматическая аберрация:

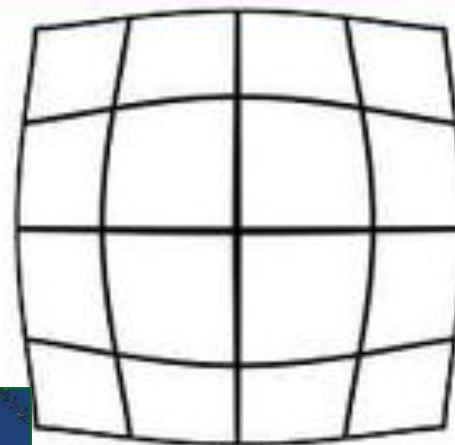
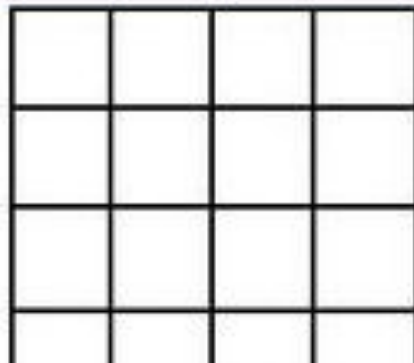
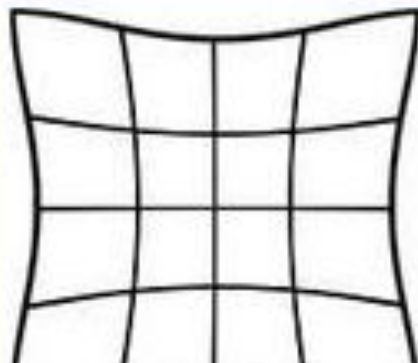




# Сферическая абберация:



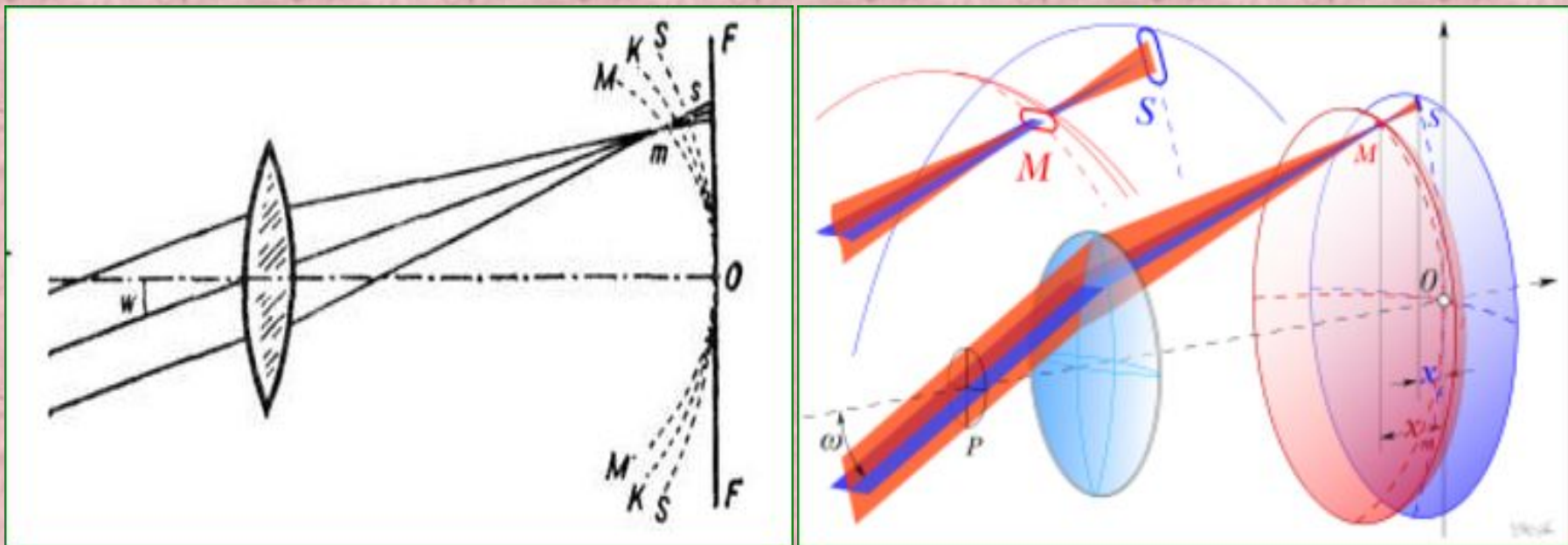
## Дисторсия:



Бочкообразная  
дисторсия



## Астигматизм:



**Астигматизм** — aberrация, при которой изображение точки, находящейся вне оси, и образуемое узким пучком лучей, представляет собой два отрезка прямой, расположенных перпендикулярно друг другу на разных расстояниях от плоскости безабберационного фокуса. Астигматизм возникает вследствие того, что лучи наклонного пучка имеют различные точки сходимости.

