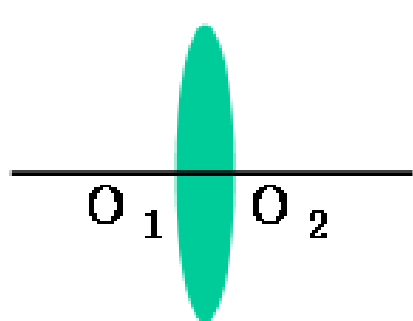


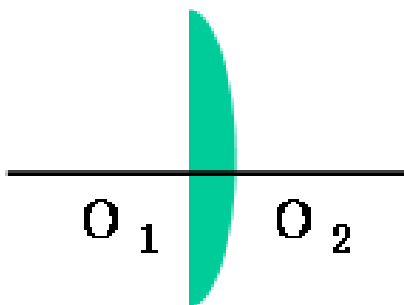
## § 3.6 薄透镜 (136~141页)

### 一、定义和分类

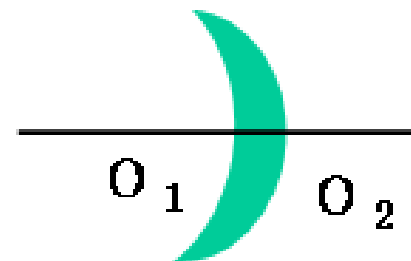
凸透镜：中间厚、边缘薄



双凸

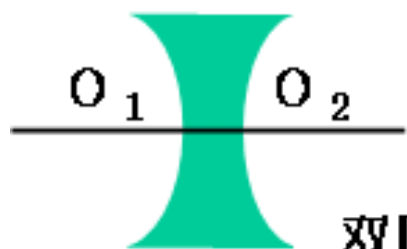


平凸

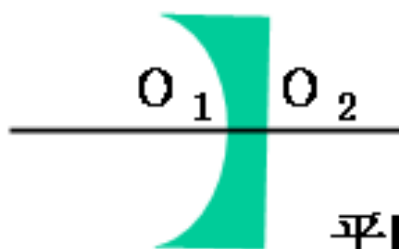


弯凸

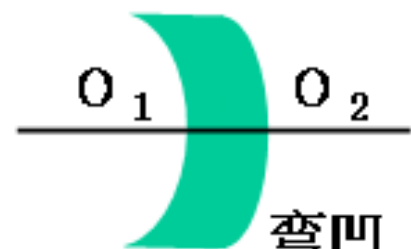
凹透镜：中间薄、边缘厚



双凹



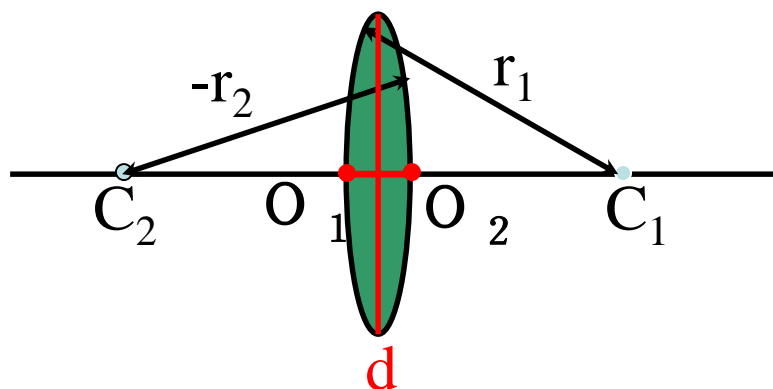
平凹



弯凹

薄透镜：两球面顶点间距离 $\ll$ 球面曲率半径.

## 二、透镜的几个概念



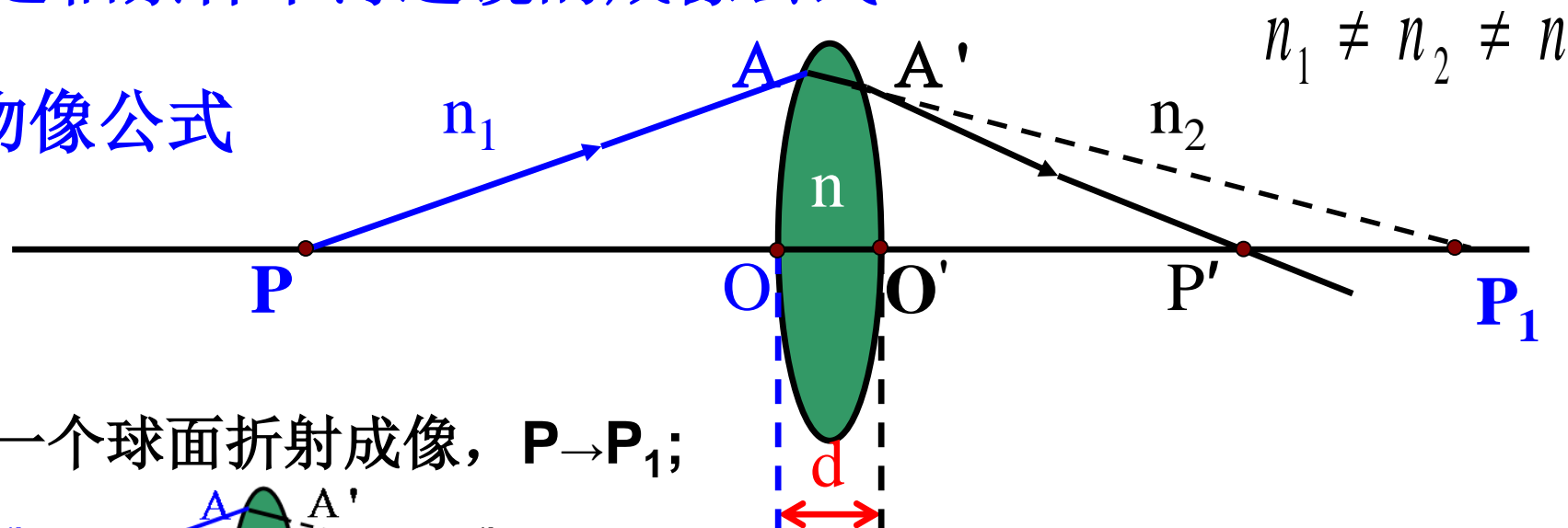
主轴：连接透镜两球面曲率中心的直线。

主截面：包含透镜主轴的任一平面。

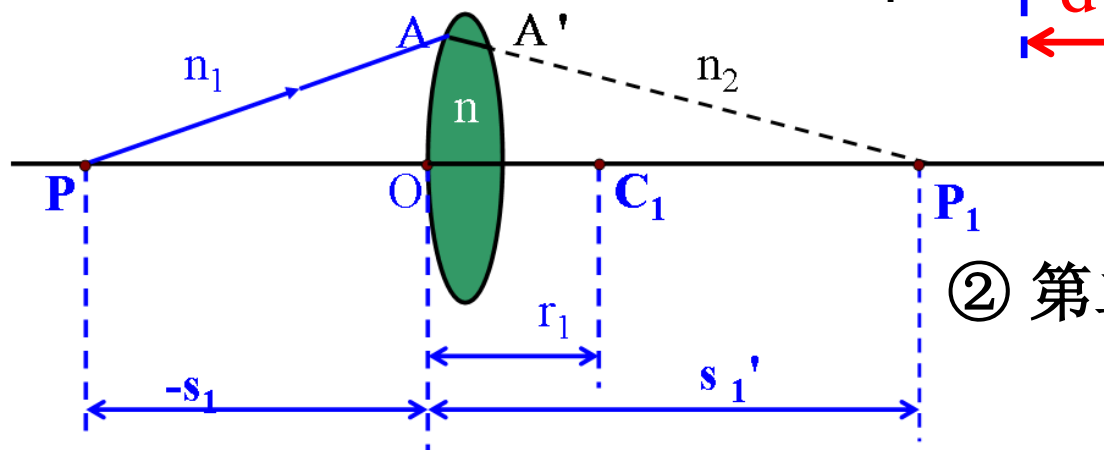
孔径：透镜都制成圆片形，并以主轴为对称轴。  
圆片的直径称为透镜的孔径。

### 三. 近轴条件下薄透镜的成像公式

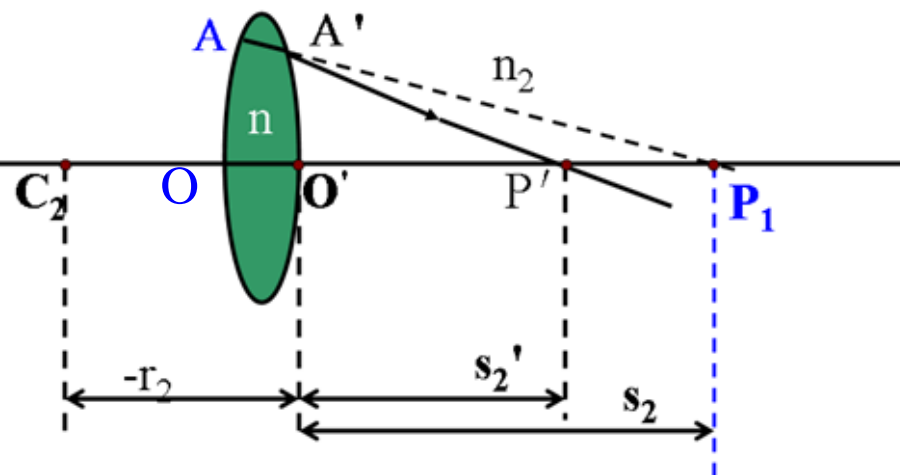
#### 1. 物像公式



① 第一个球面折射成像,  $P \rightarrow P_1$ ;

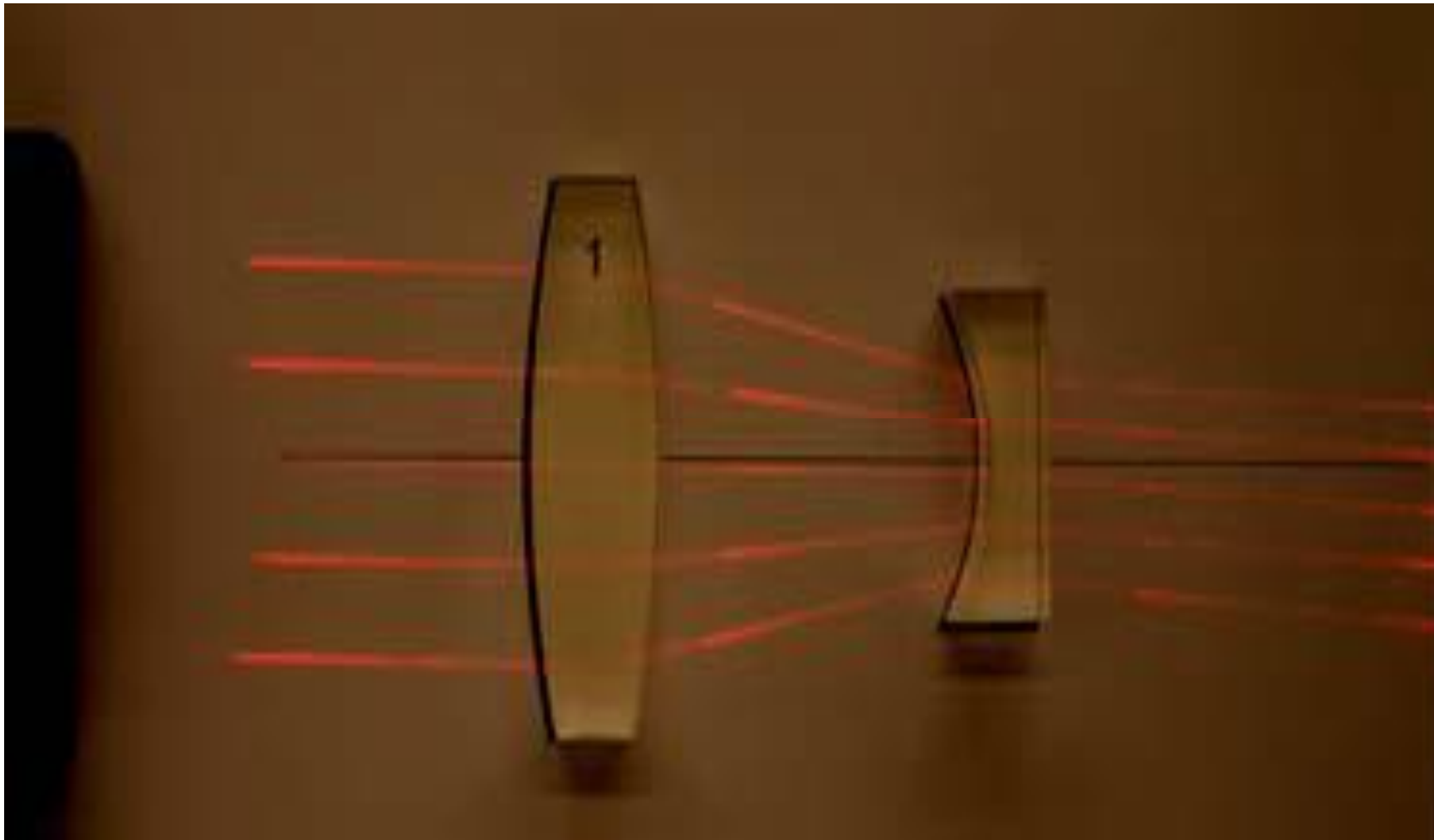


② 第二个球面折射成像,  $P_1 \rightarrow P'$ .



$$\frac{n_2}{s'} - \frac{n_1}{s} = \frac{n - n_1}{r_1} + \frac{n_2 - n}{r_2}$$

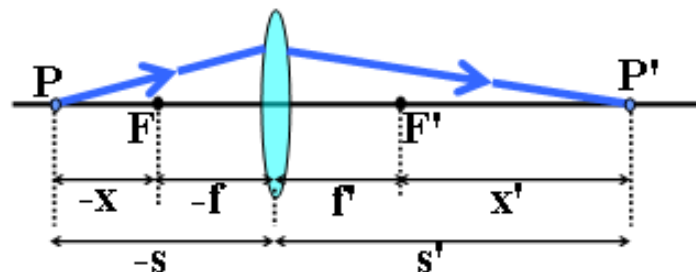
- 找到两透镜的焦点位置



### 3. 高斯公式和牛顿公式

1、高斯公式:  $\frac{f'}{s'} + \frac{f}{s} = 1$

2、牛顿公式:  $ff' = xx'$



### 4. 横向放大率

定义为:  $\beta = \frac{y'}{y}$

$$\beta = \frac{n_1}{n_2} \frac{s'}{s} = -\frac{f}{f'} \frac{s'}{s} = -\frac{x'}{f'} = -\frac{f}{x}$$

## 5. 空气中的薄透镜

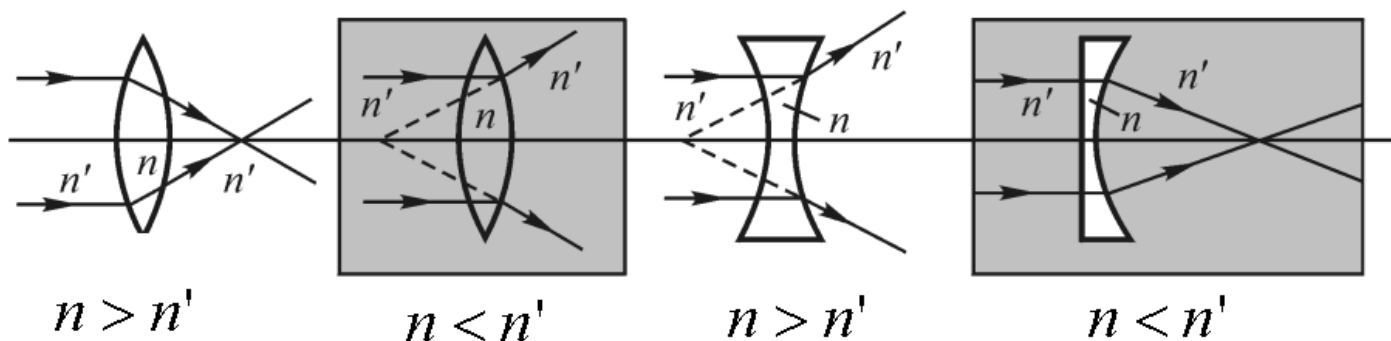
### ① 成像规律

$$n_1 = n_2 = n'$$

$$f' = -f$$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

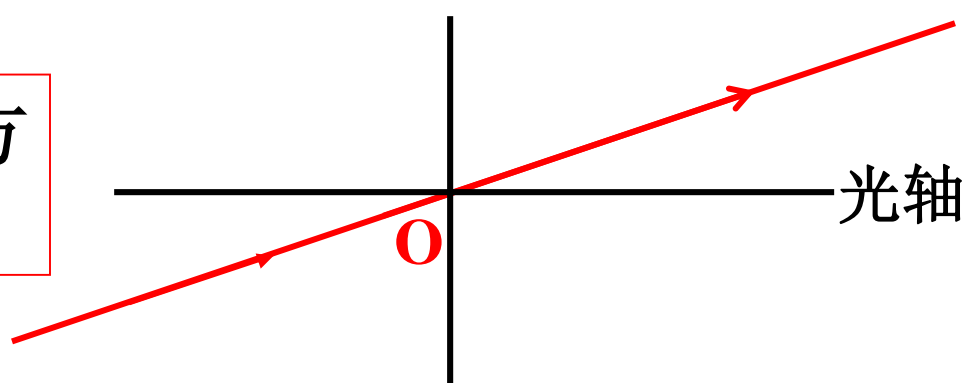
$$\beta = \frac{s'}{s}$$



- 对于空气中的薄透镜:  $n_1 = n_2 = n' = 1$

凸透镜是会聚的:  $\updownarrow$   
凹透镜是发散的:  $\text{I}$

- 通过**O点**的光线不改变方向，称为透镜的**光心**。



## ②作图法 ( $n_1 = n_2 = n'$ )

### (1) 三条特殊光线

- ① 平行于主轴的光线，折射过**F'**；
- ② 过**F**的光线，折射后平行于主轴；
- ③ 射向 **O**点的光线，方向不变。

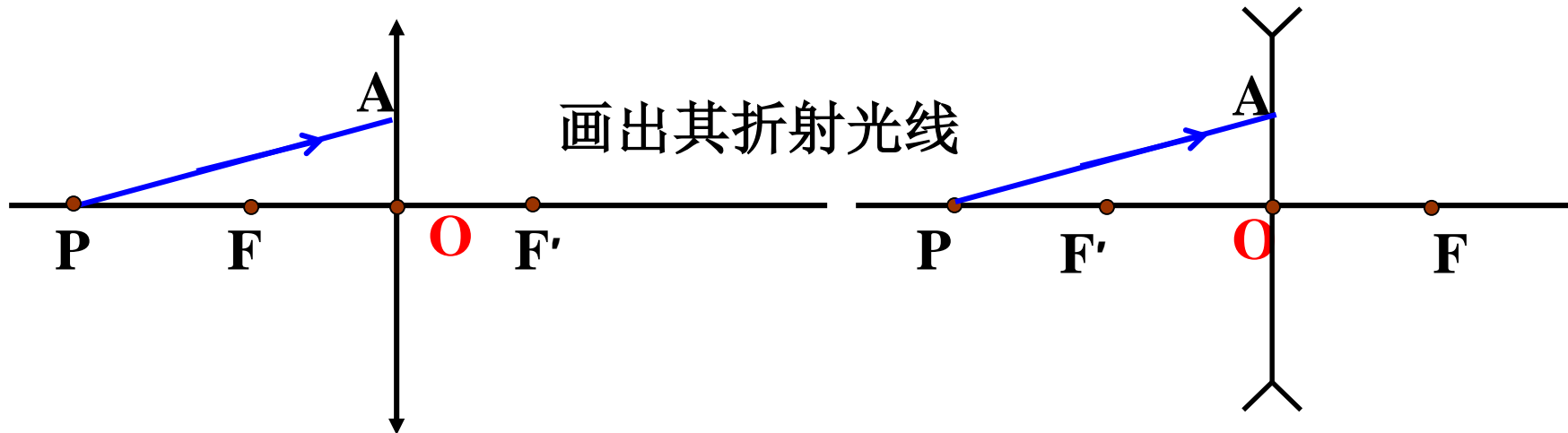
### (2) 用焦平面

**焦平面：**过焦点垂直于光轴的平面。

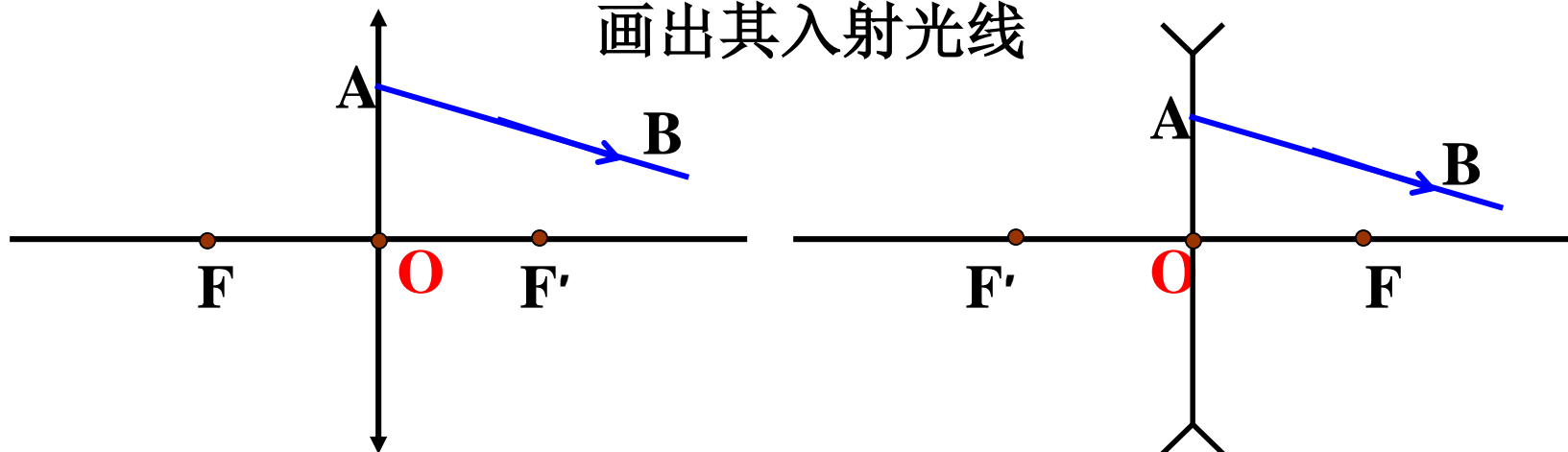
- ① 平行光线都会聚于像方焦平面上一点；
- ② 物方焦平面上一点发出的光线，折射后为平行光。

● 作图

画出其折射光线

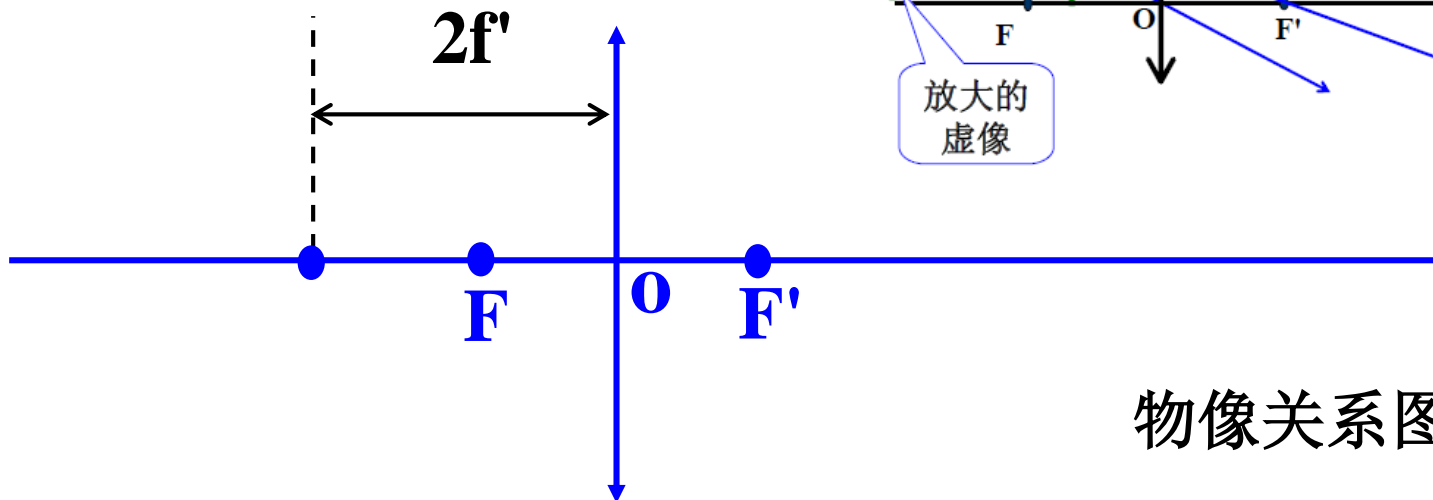


画出其入射光线

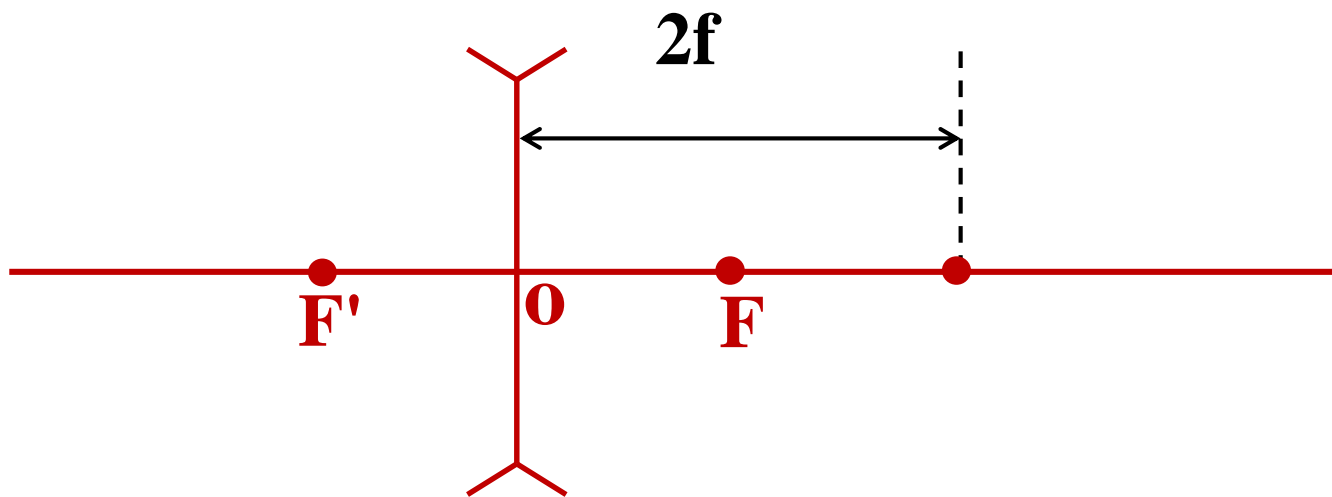




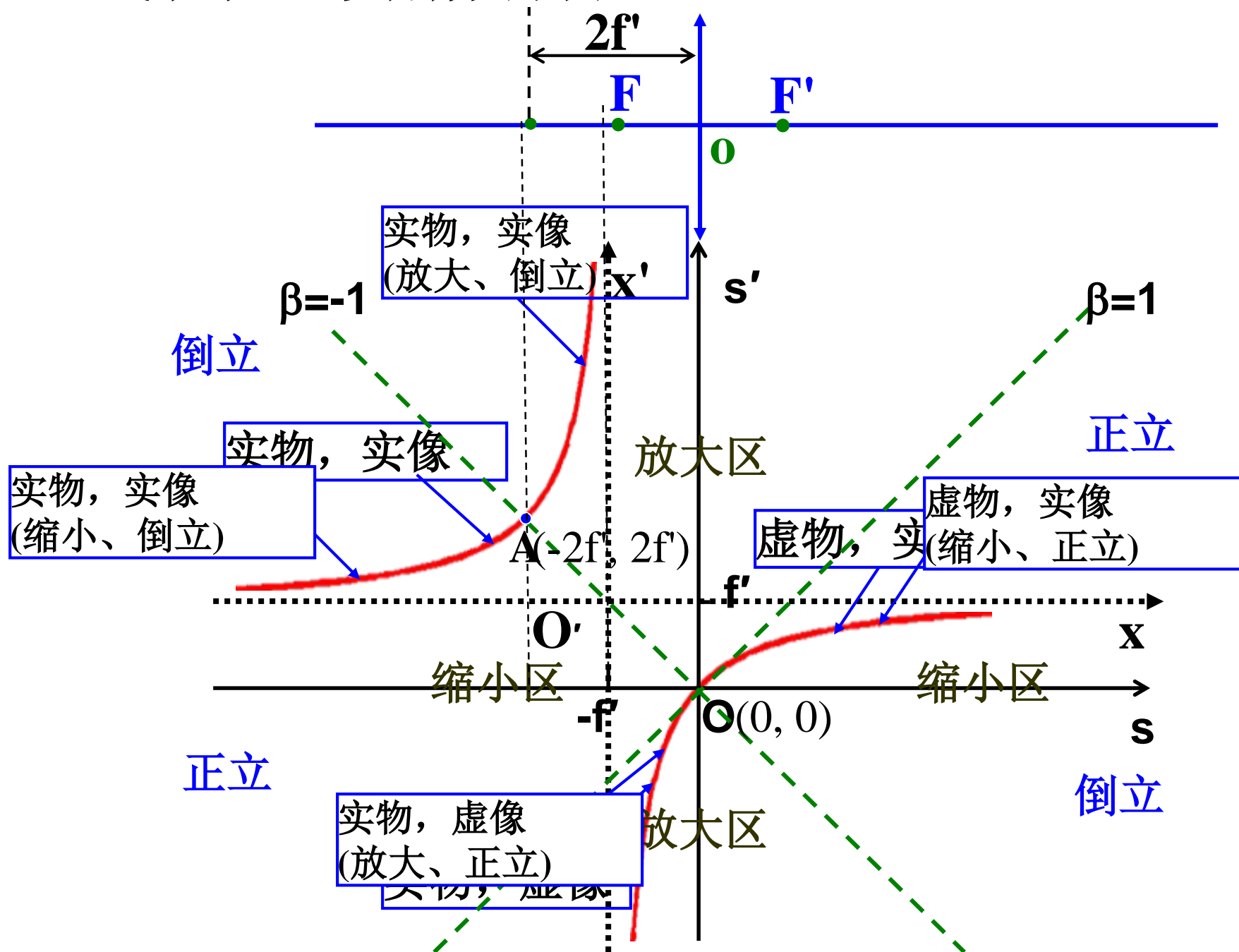
● 作图

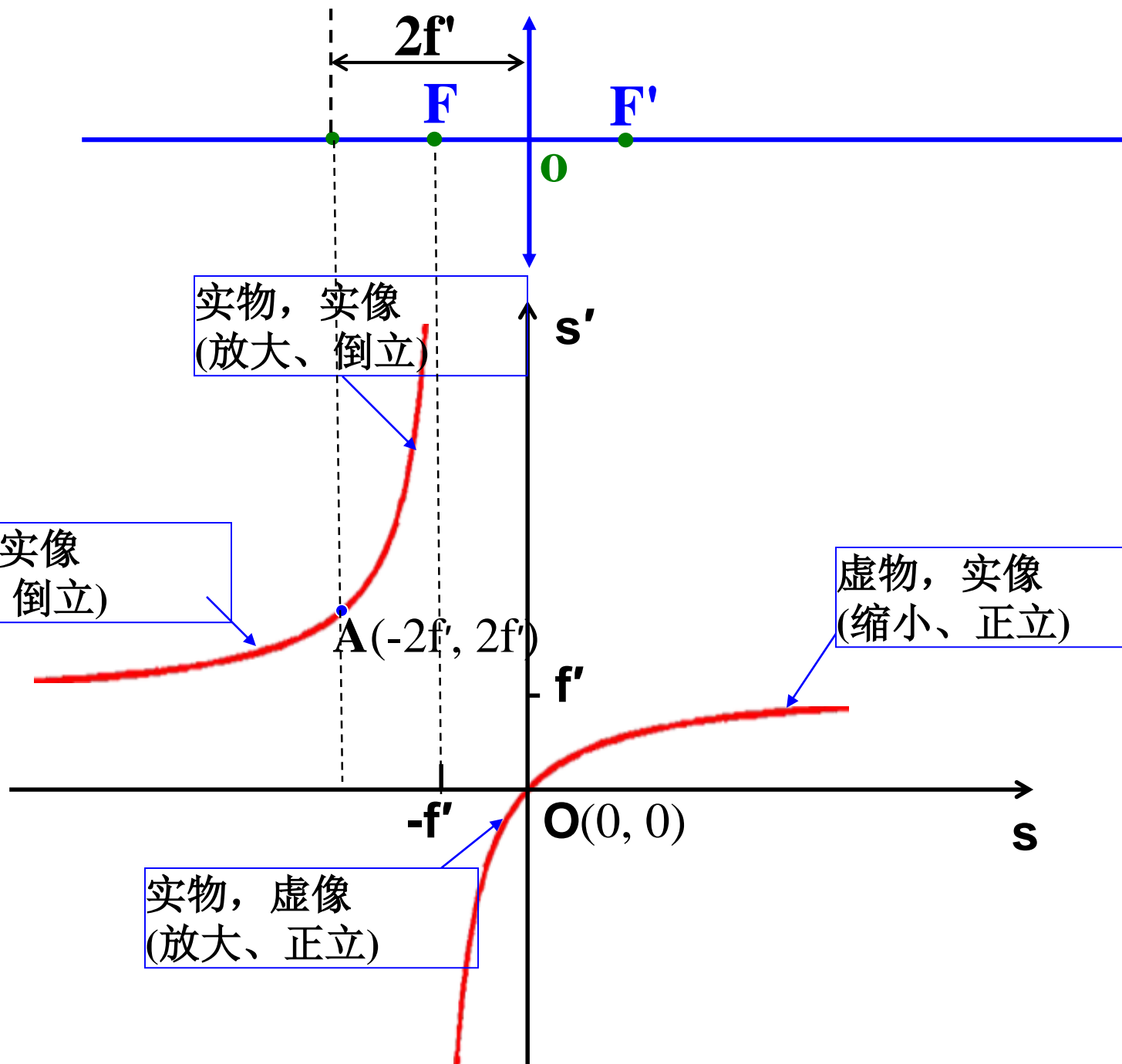


物像关系图？



# ● 空气中薄凸透镜物像关系图





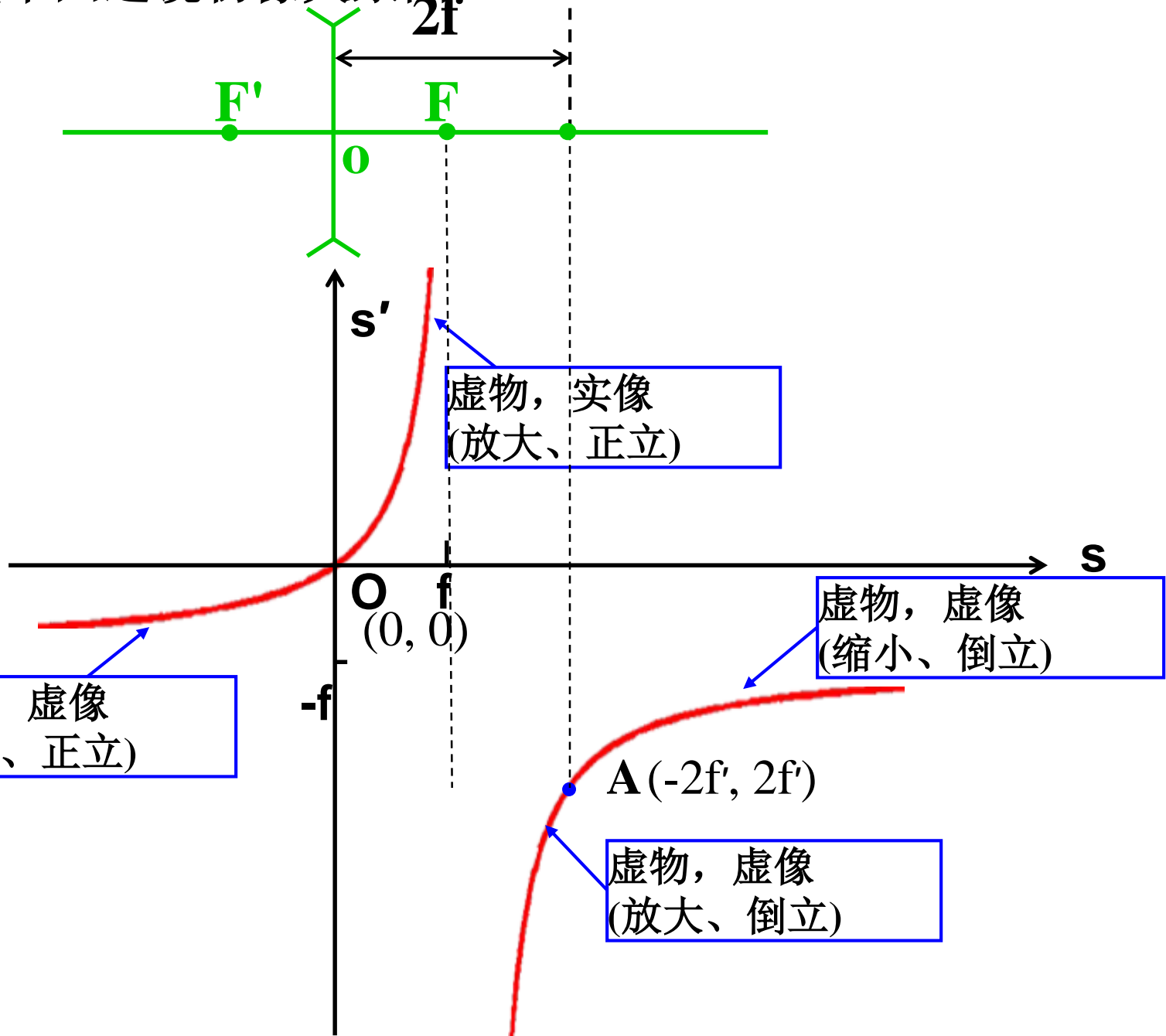
实物，实像  
(放大、倒立)

实物，实像  
(缩小、倒立)

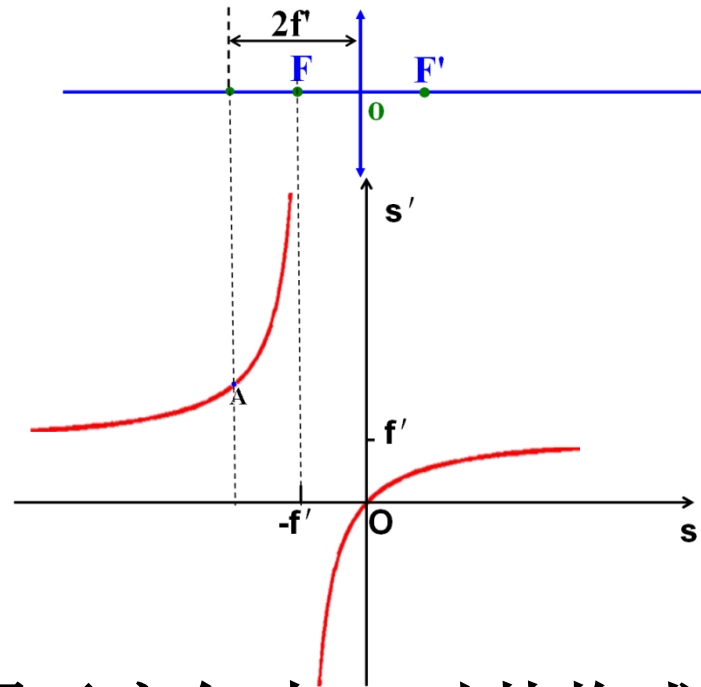
虚物，实像  
(缩小、正立)

实物，虚像  
(放大、正立)

●空气中凹透镜物像关系图



例1. 一薄凸透镜置于空气中，物在透镜物方焦点之内，成一放大3倍的像，已知： $f'=50\text{cm}$ ，求物距。



例2. 一薄凸透镜置于空气中，对某物成一倒立实像，像高为物高的一半，今将物向透镜移近 $10\text{cm}$ 所得的像和物同大小，求透镜的 $f'$ 。

**作业： 161页 3.15, 3.19, 3.21**