

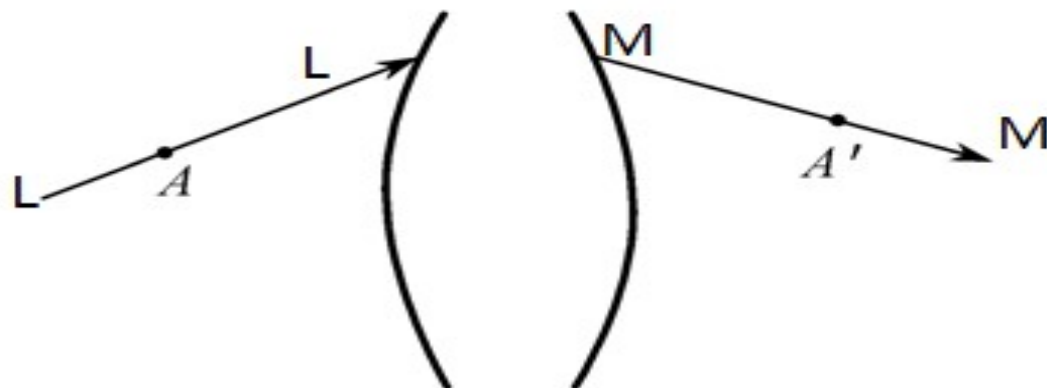
第1章

几何光学基本原理

The background of the slide is divided into four quadrants. The top-left quadrant is a solid dark green. The top-right quadrant features a dynamic image of light rays emanating from a bright point, with a color gradient from yellow to green to blue. The bottom-left quadrant is a solid light yellow. The bottom-right quadrant is a solid medium yellow.

三. 理想光学系统与共线成像理论

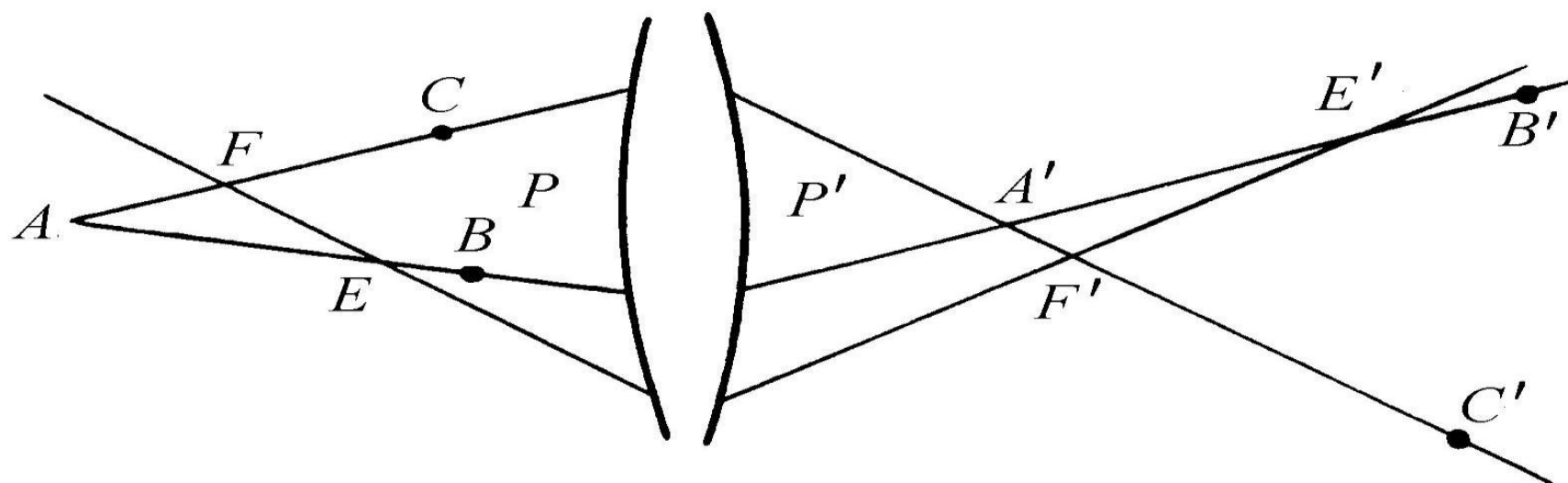
如果一个物点对应唯一的像点
则直线成像为直线



在LL上任取一点A，LL可看作是A点发出的很多光线中的一条，A的唯一像点为A'，A'是所有出射光线的会聚点，A'当然在其中的一条MM上。因为A点是在LL上任取的，即LL上所有点都成像在MM上，所以MM是LL的像。

如果一个物点对应唯一的像点

则平面成像为平面

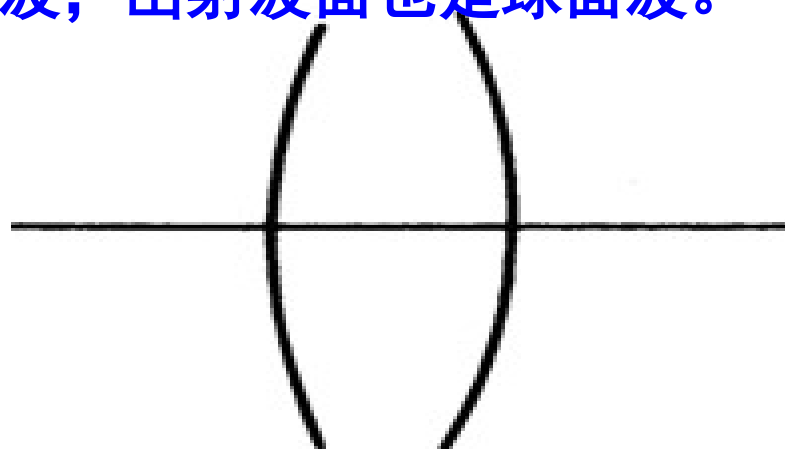
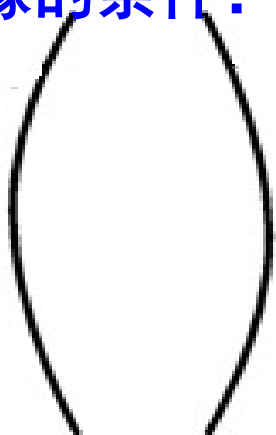


符合点对应点，直线对应直线，平面对应平面的像称为理想像。
符合点对应点，直线对应直线，平面对应平面的成像变换称为共线成像。

能够成理想像的光学系统称为理想光学系统。

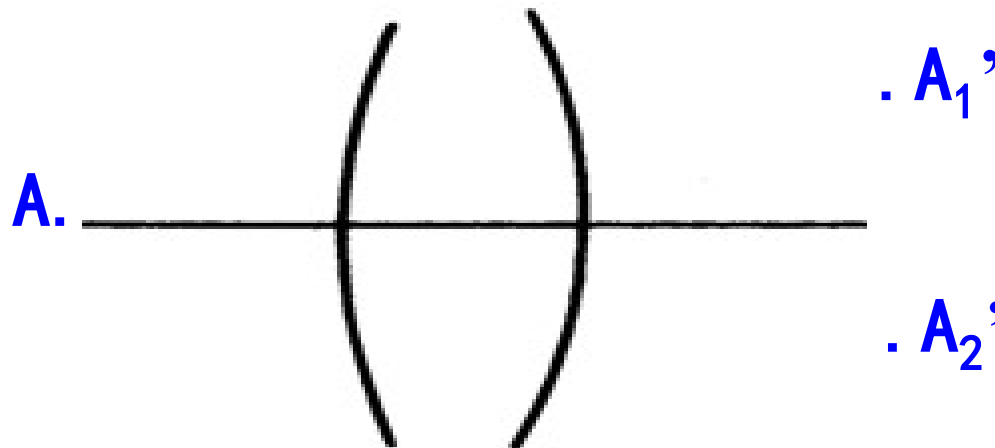
一个物点发出的球面波经过光学系统后仍然是以像点为球心的球面波，此像点即为物点的完善像点。

完善成像的条件：入射波面为球面波，出射波面也是球面波。



共轴理想光学系统的成像性质

1. 轴上点成像在轴上

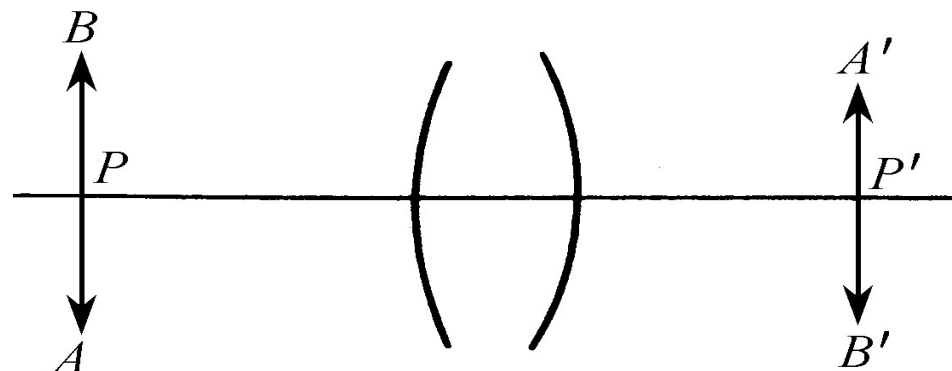


2. 位在过光轴的某一截面内的物点对应的像点位在同一平面内

3. 过光轴任一截面内的成像性质是相同的

空间的问题简化为平面问题，系统可用过光轴的一个截面来代表

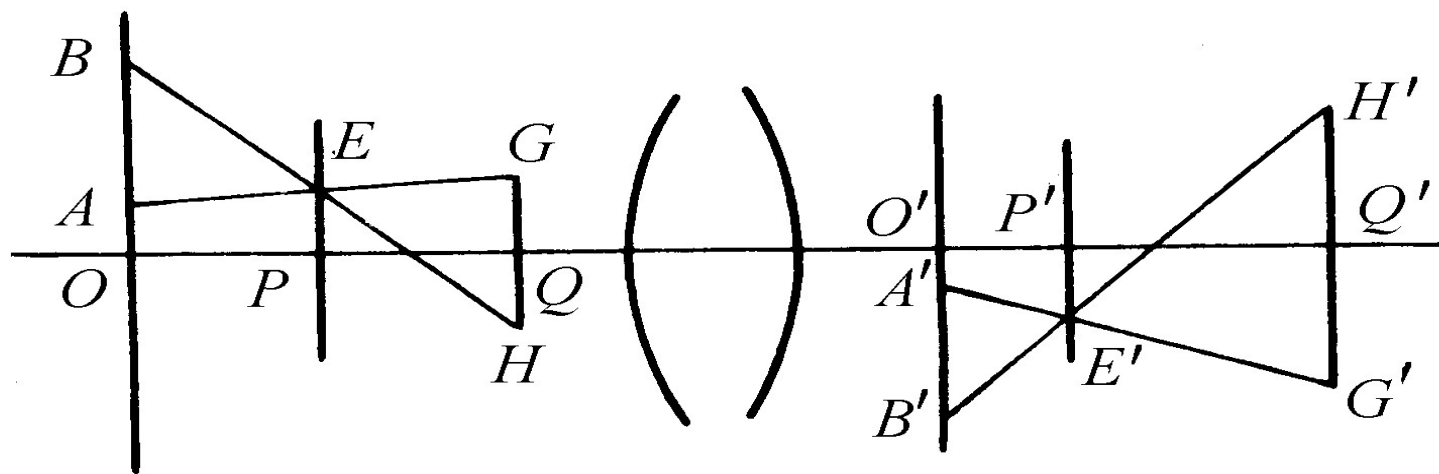
4. 当物平面垂直于光轴时，像平面也垂直于光轴



5. 当物平面垂直于光轴时，像与物完全相似

像和物的比值叫放大率 $\beta = \frac{y'}{y}$

所谓相似，就是物平面上无论什么部位成像，都是按同一放大率成像。即放大率是一个常数



$$\frac{AB}{GH} = \frac{OP}{PQ}$$

$$AB = \frac{OP \times GH}{PQ} = \text{常数}$$

$$\frac{A'B'}{G'H'} = \frac{O'P'}{P'Q'}$$

$$A'B' = \frac{O'P' \times G'H'}{P'Q'} = \text{常数}$$

6. 对于共轴光学系统，如果已知：

(1) 两对共轭面的位置和放大率

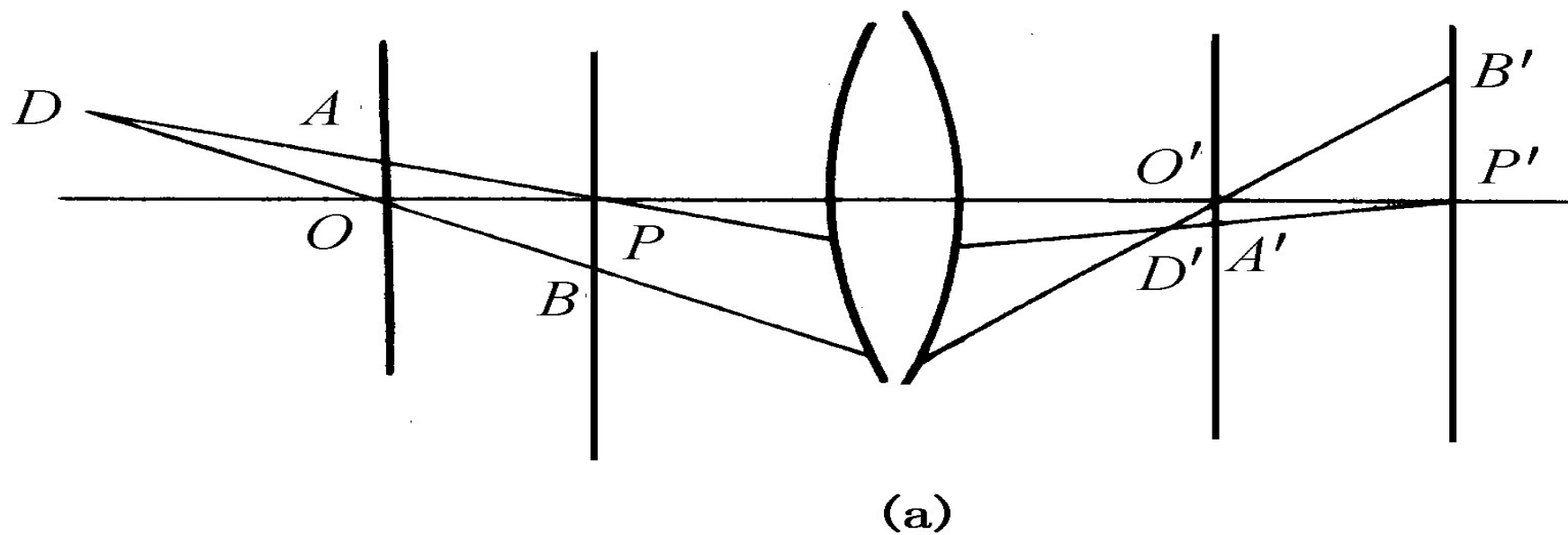
或者

(2) 一对共轭面的位置和放大率，以及轴上两对共轭点的位置

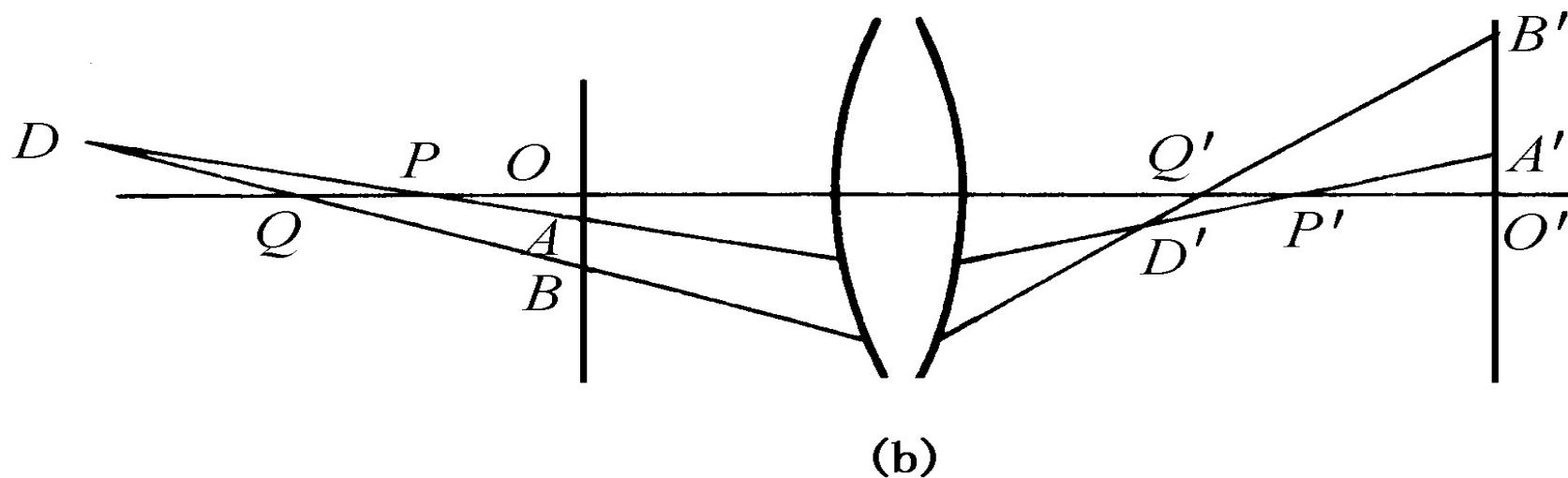
则其它任意物点的像均可求出。

基点，基面

已知:两对共轭面的位置和放大率



已知:一对共轭面的位置和放大率, 和轴上两对共轭点的位置



光程

光线在介质中所走过的几何路程和折射率的乘积称为光程。
光程等于在相同的时间内，光在真空中传播的几何路程。

$$L = n \cdot s$$

两个波面之间的所有光线的光程都相等。

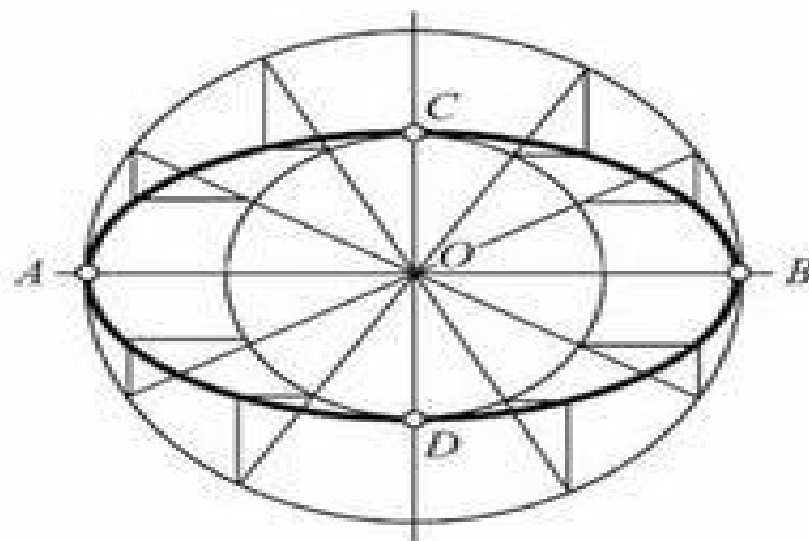
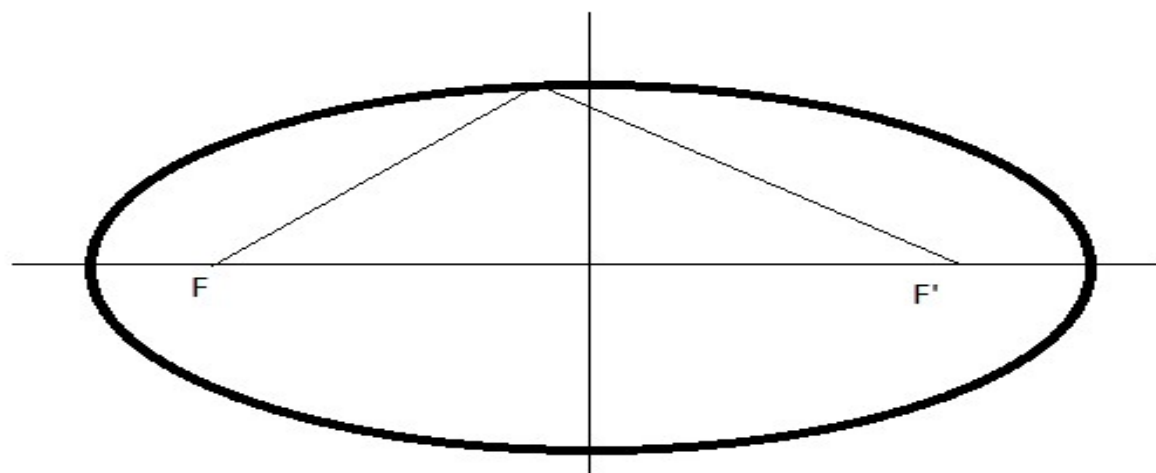
理想成像的条件：等光程

物点和像点间的所有光线的光程都相等。

等光程的反射面：二次曲面

对于反射面，通常都是利用等光程的条件：

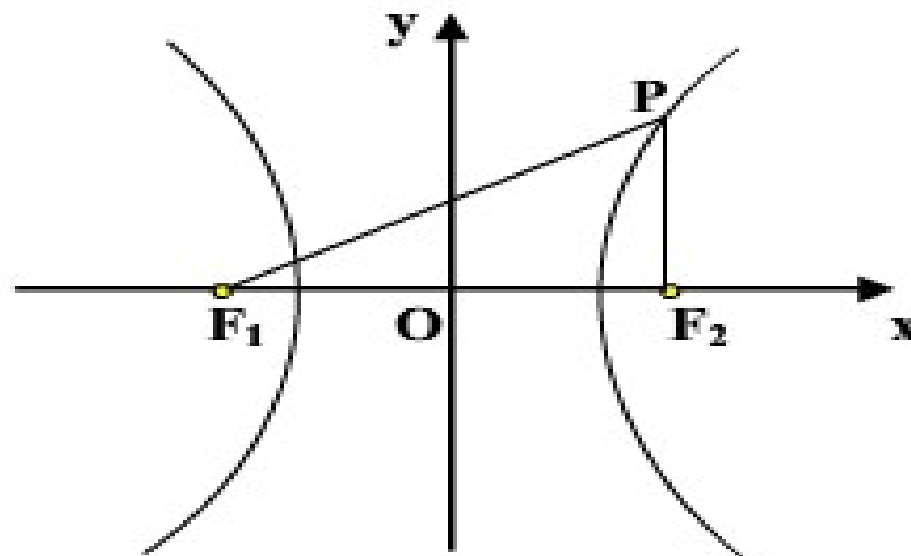
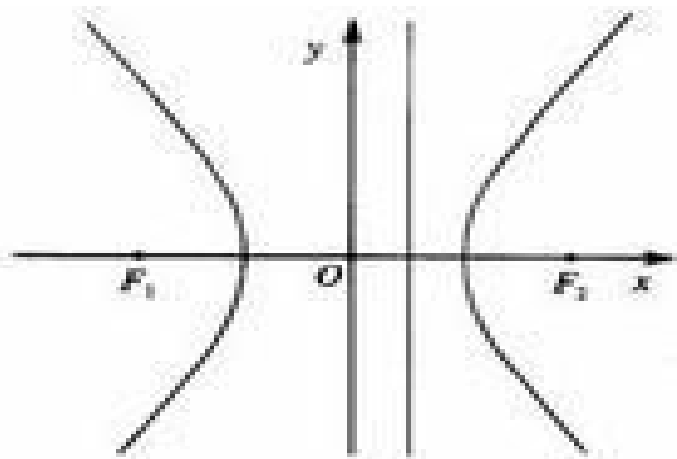
椭球面：对两个定点距离之和为常数的点的轨迹，是以该两点为焦点的椭圆。对两个焦点符合等光程条件。



等光程的反射面：二次曲面

对于反射面，通常都是利用等光程的条件：

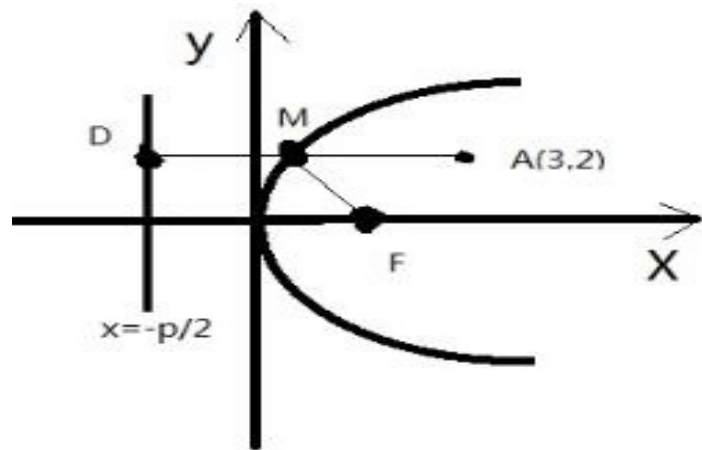
双曲面：到两个定点距离之差为常数的点的轨迹， 是该两点为焦点的双曲面。对内焦点和外焦点符合等光程条件。其中一个为实的，一个是虚的



等光程的反射面：二次曲面

对于反射面，通常都是利用等光程的条件：

抛物面：到一条直线和一个定点的距离相等的点的轨迹，是以该点为焦点，该直线为准线的抛物面。对焦点和无限远轴上点符合等光程。



等光程的折射面
二次曲面

