

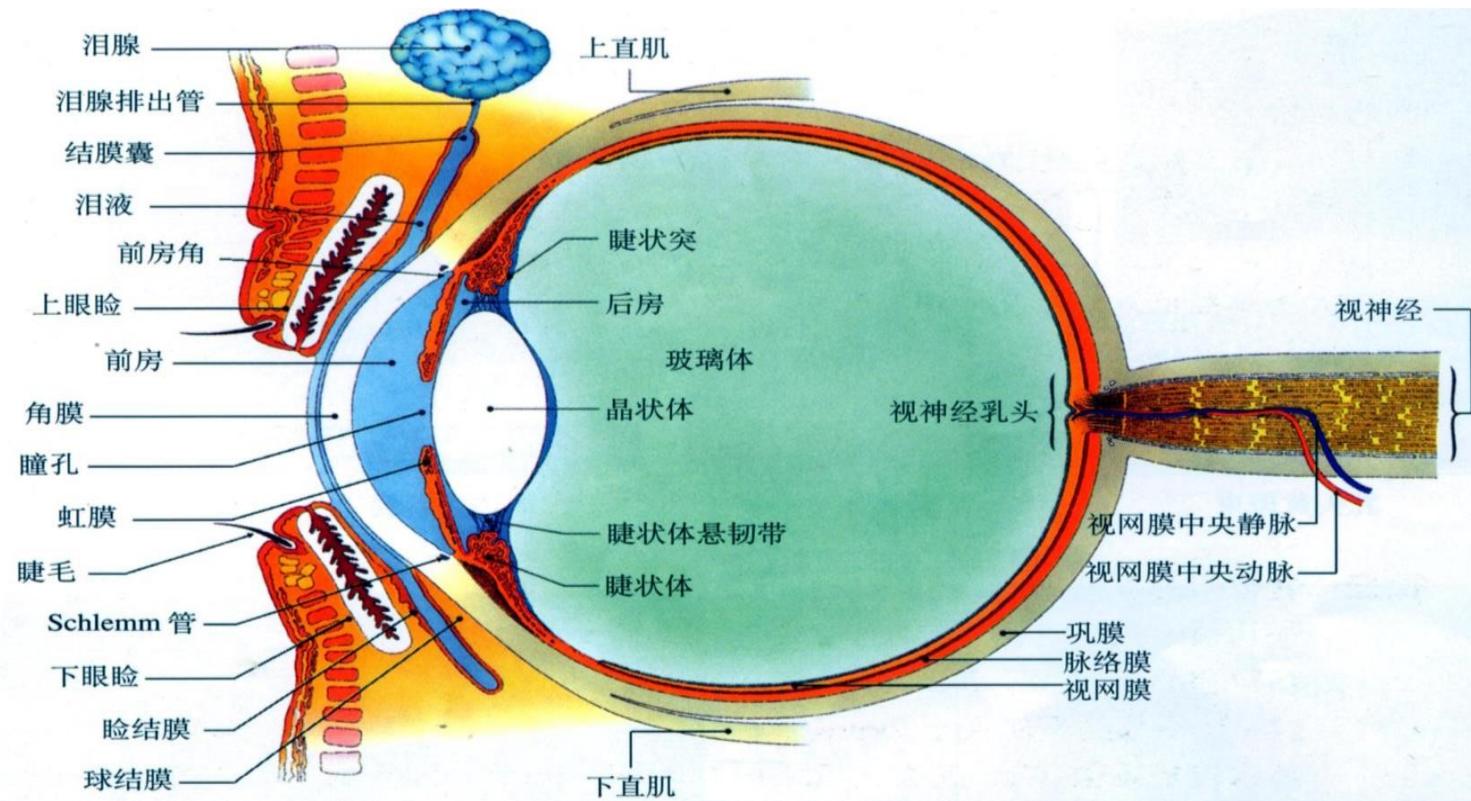
第1章

几何光学基本原理

物理过程
生理过程
心理过程

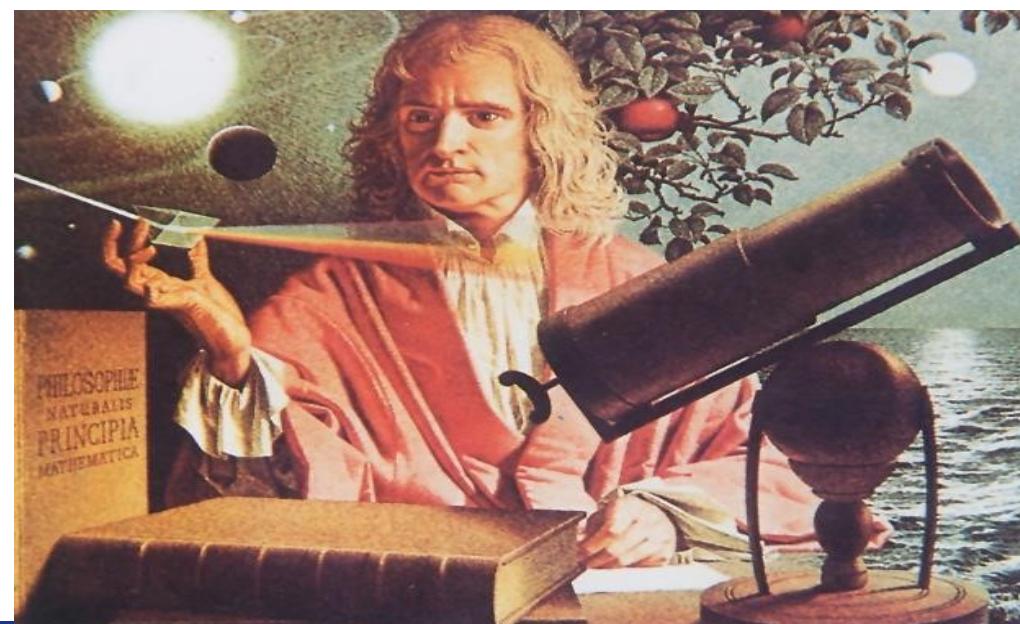
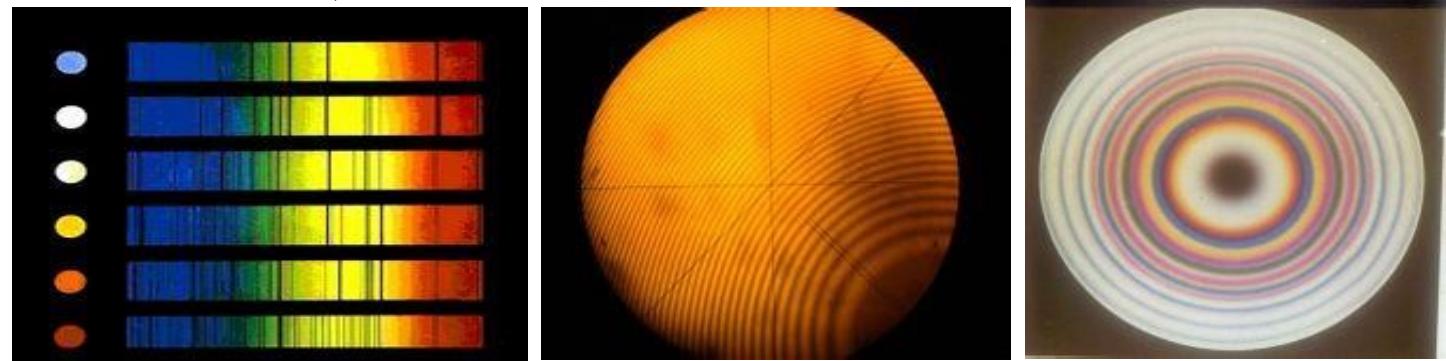
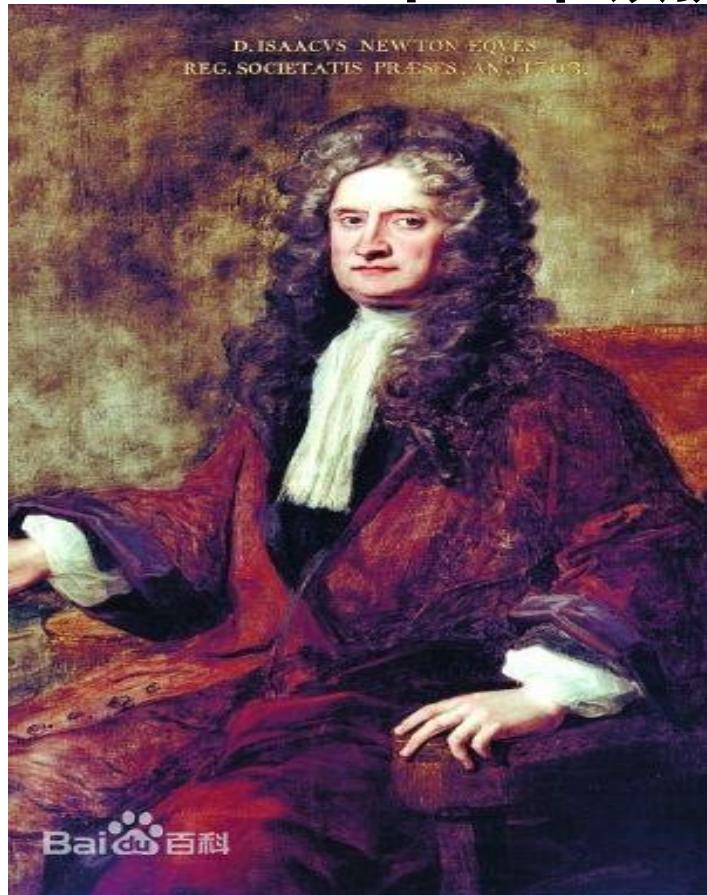
一. 几何光学的基本定律

研究光的意义：90%信息由视觉获得，光波是视觉的载体。



光是什么？弹性粒子—弹性波—电磁波—波粒二象性

1666年：牛顿提出微粒说，弹性粒子



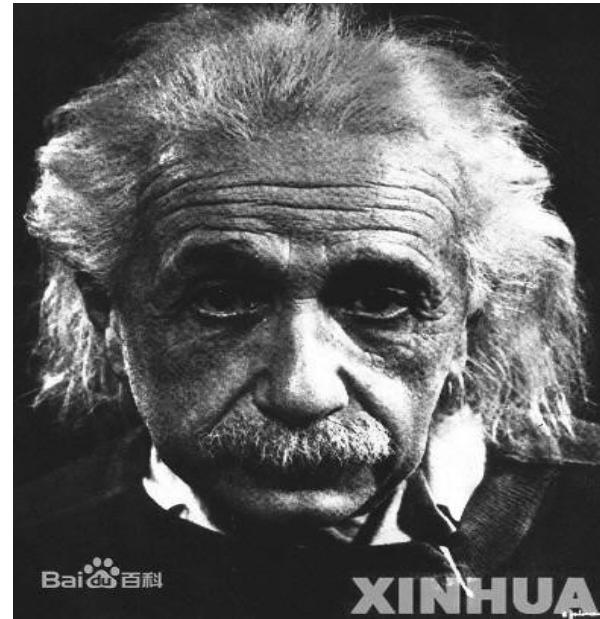
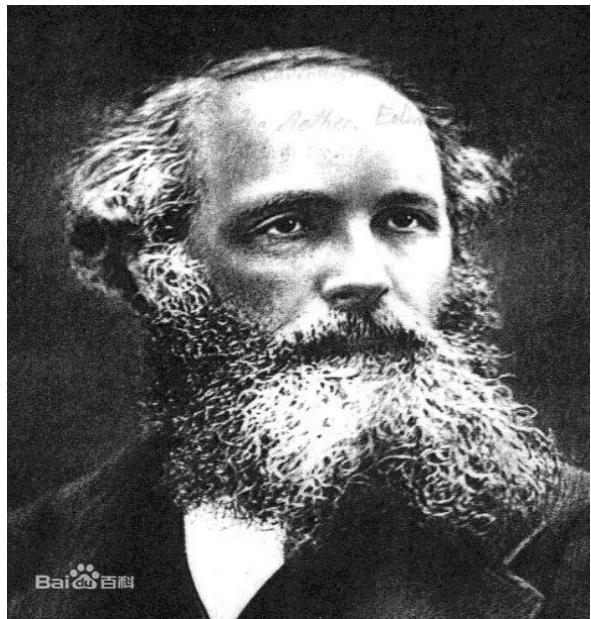
1678年：惠更斯提出波动说，以太中传播的弹性波

惠更斯创立了光的波动说。提出“光同声波一样，是以球形波面传播的”。



1860年前后，麦克斯韦指出光是电磁波。

麦克斯韦1873年指出光就是一种电磁波。

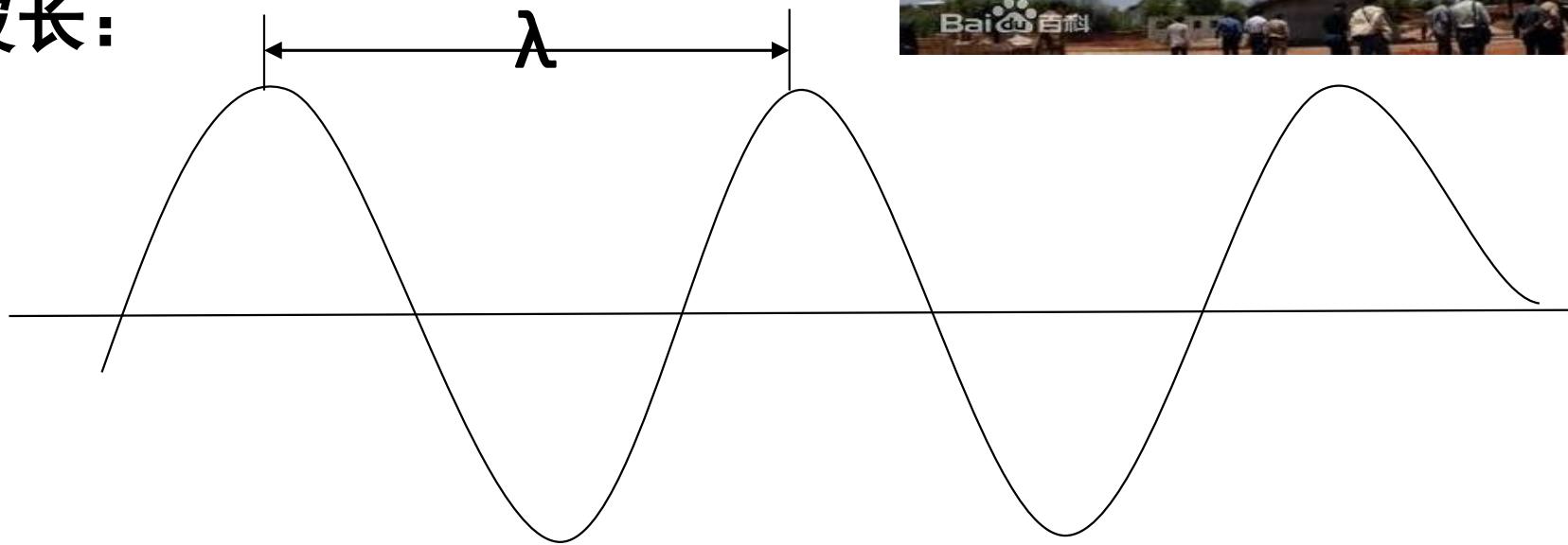


爱因斯坦1905提出了光子的假设。
到二十世纪：光被认为具有波粒二象性。

一般情况下，可以把光波作为电磁波看待，光波。



波长：



光的本质是电磁波

光的传播实际上是波动的传播

物理光学：

研究光的本性，并由此来研究各种光学现象。

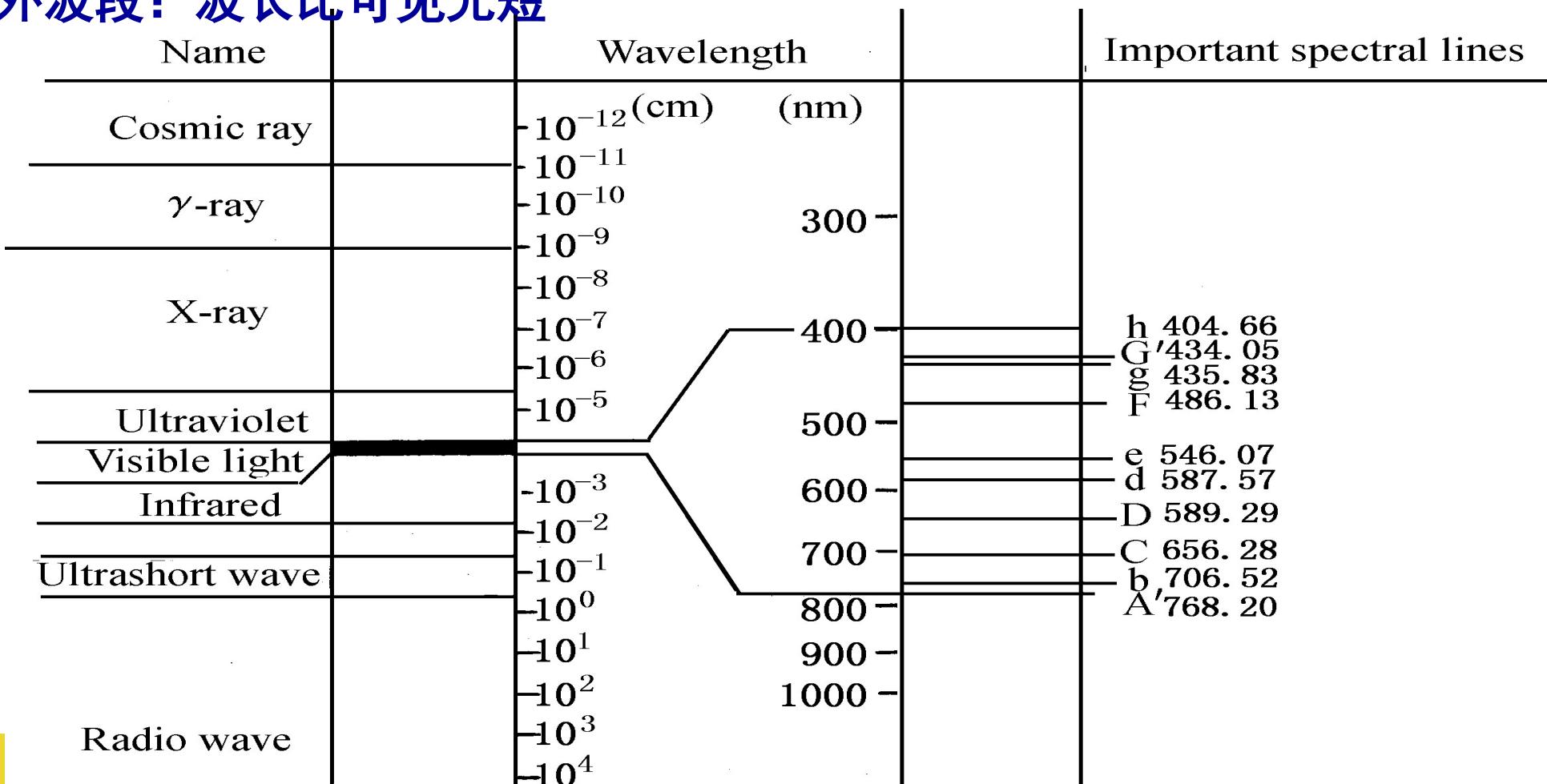
几何光学：

研究光的传播规律和传播现象。

可见光：波长在400–760nm范围

红外波段：波长比可见光长

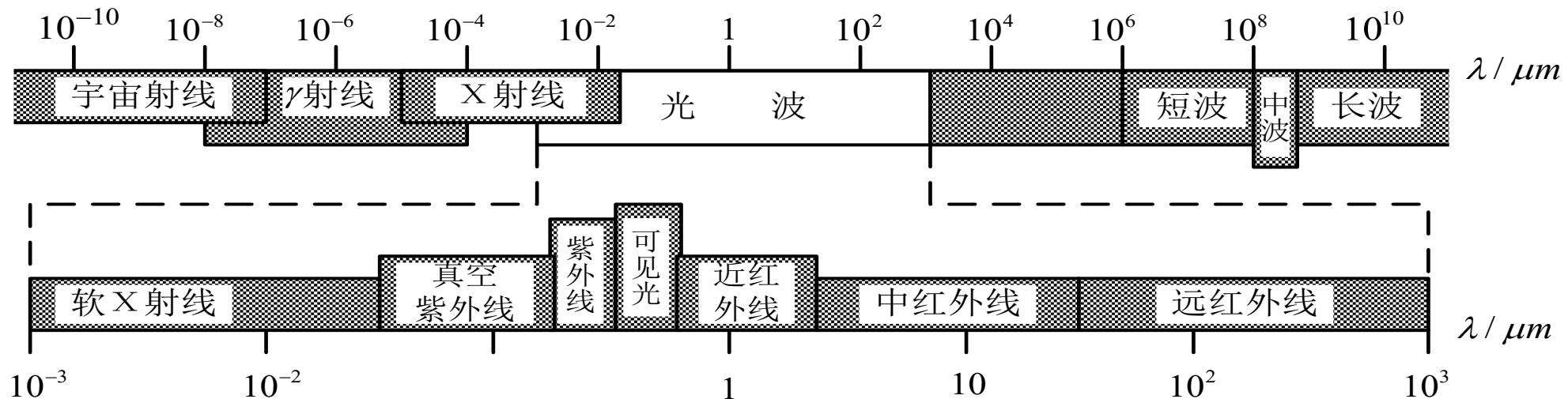
紫外波段：波长比可见光短



可见光：人眼起视觉反应，波长在 $0.4\sim0.7\mu m$ 范围

红外波段：波长比可见光长

紫外波段：波长比可见光短

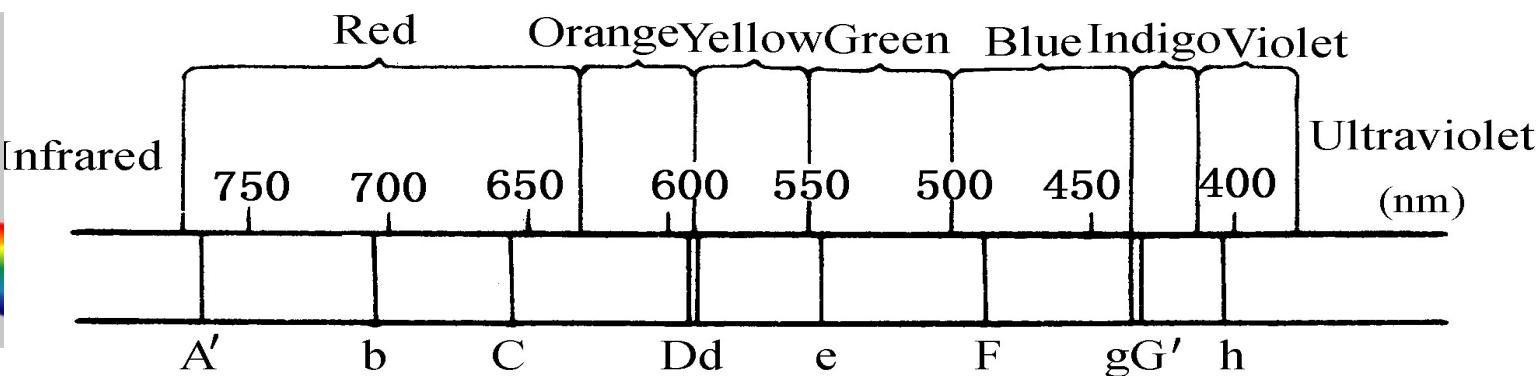
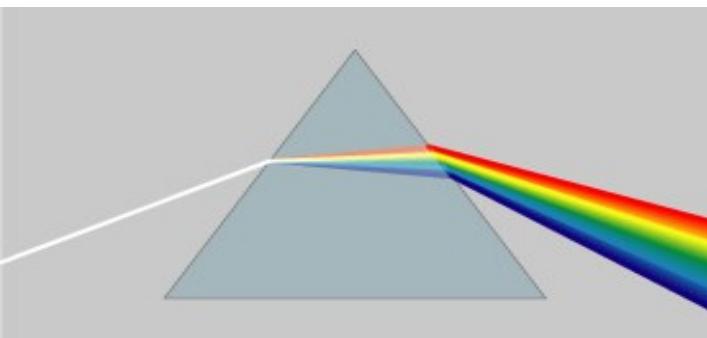


光谱成像技术

高光谱成像技术

可见光: 400–760nm

单色光: 同一种波长; 复色光: 由不同波长的光波混合而成。



频率和光速, 波长的关系

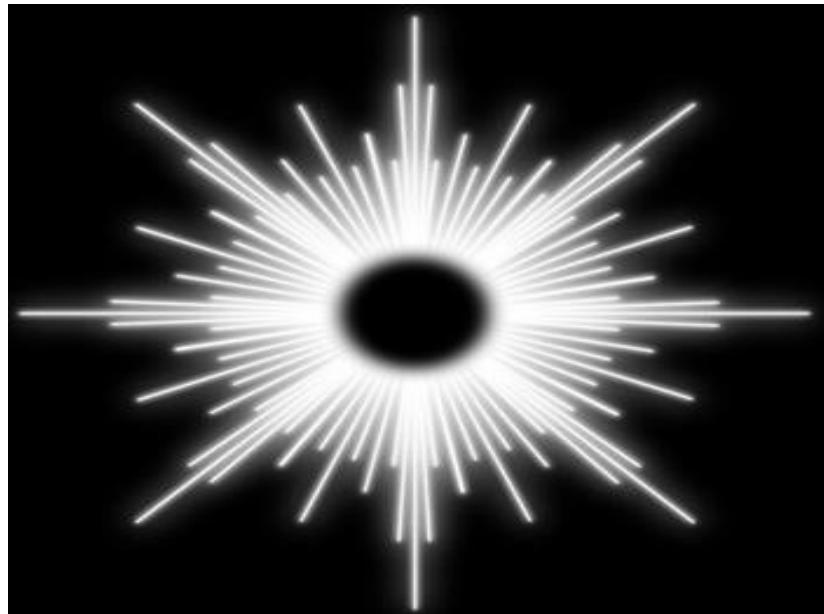
$$v = \frac{c}{\lambda}$$

在透明介质中, 波长和光速同时改变, 频率不变。

几何光学研究对象：不考虑光的本性，研究光的传播规律和传播现象。

特点：不考虑光的本性，把光看作是光线。

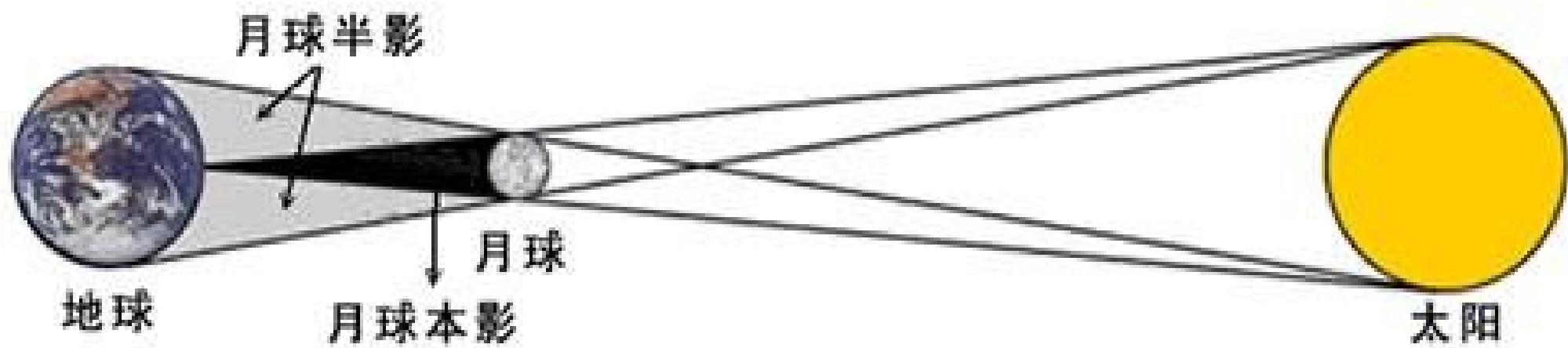
光线的概念：能够传输能量的几何线，具有方向。



光线概念的缺陷

采用光线概念的意义：

1. 用光线的概念可以解释绝大多数光学现象影子、日食、月食。



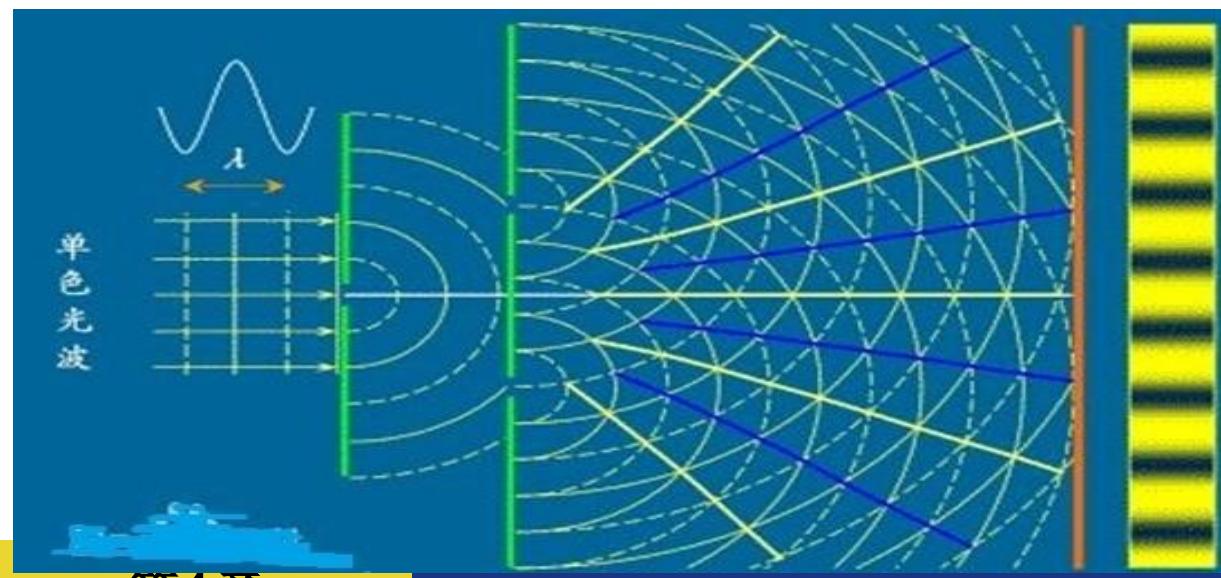
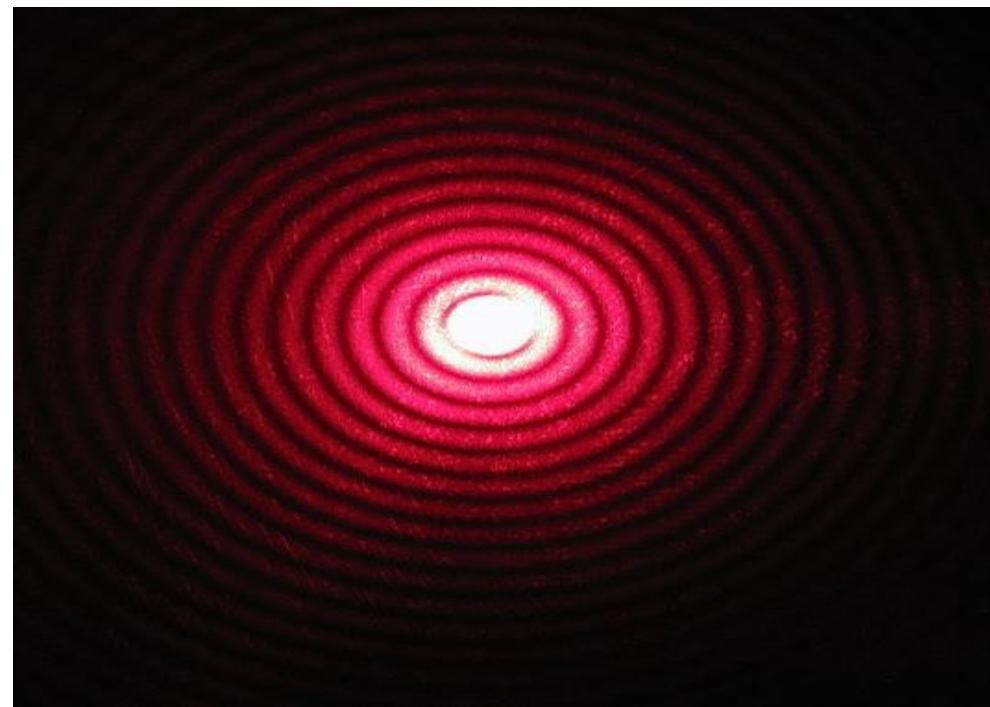
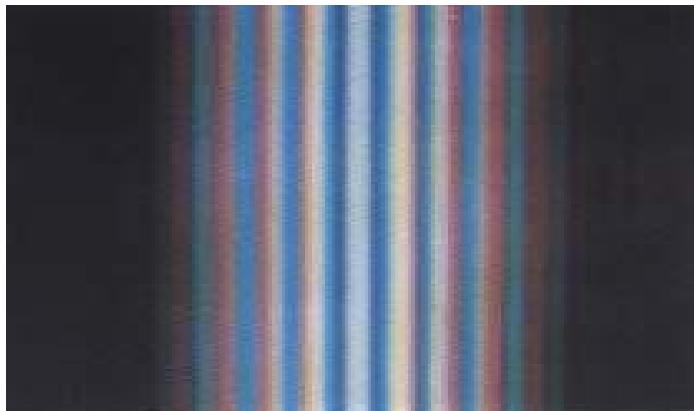
2. 绝大多数光学仪器都是采用光线的概念设计的。

望远镜，显微镜，照相机。

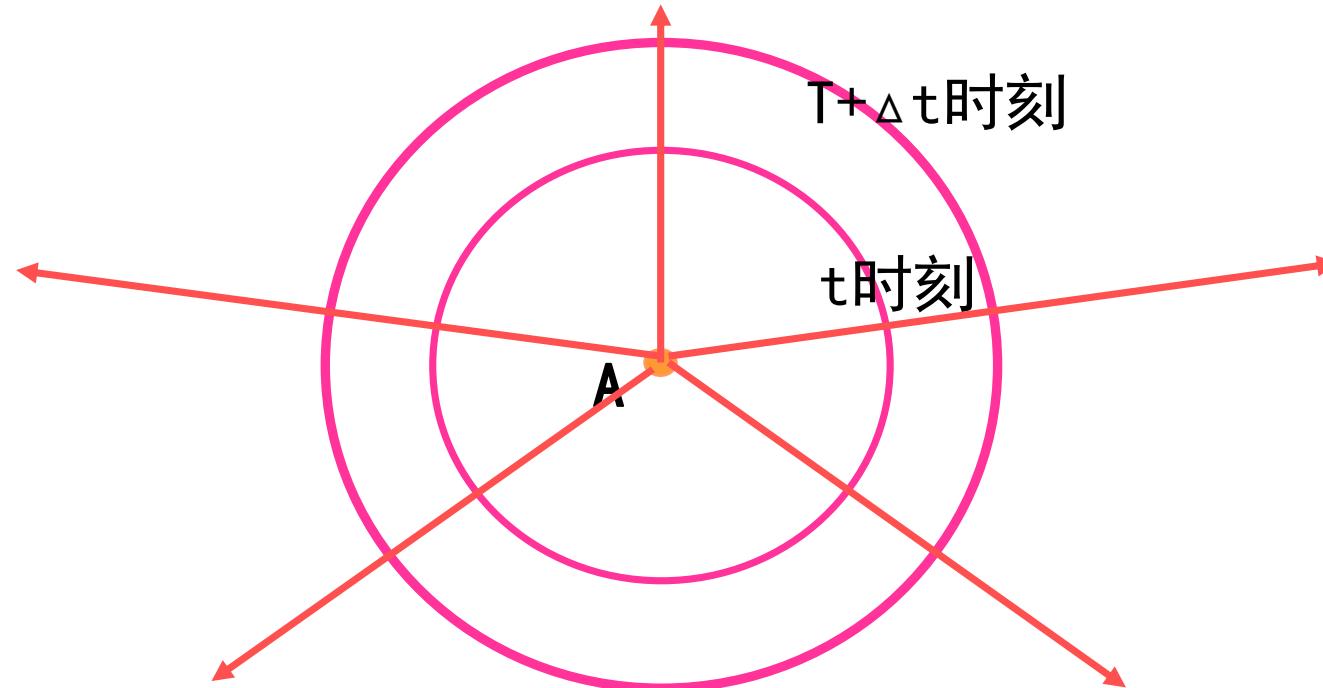


光波的传播问题就变成了几何的问题，所以称之为几何光学。

当几何光学不能解释某些光学现象，例如干涉、衍射时，再采用物理光学的原理



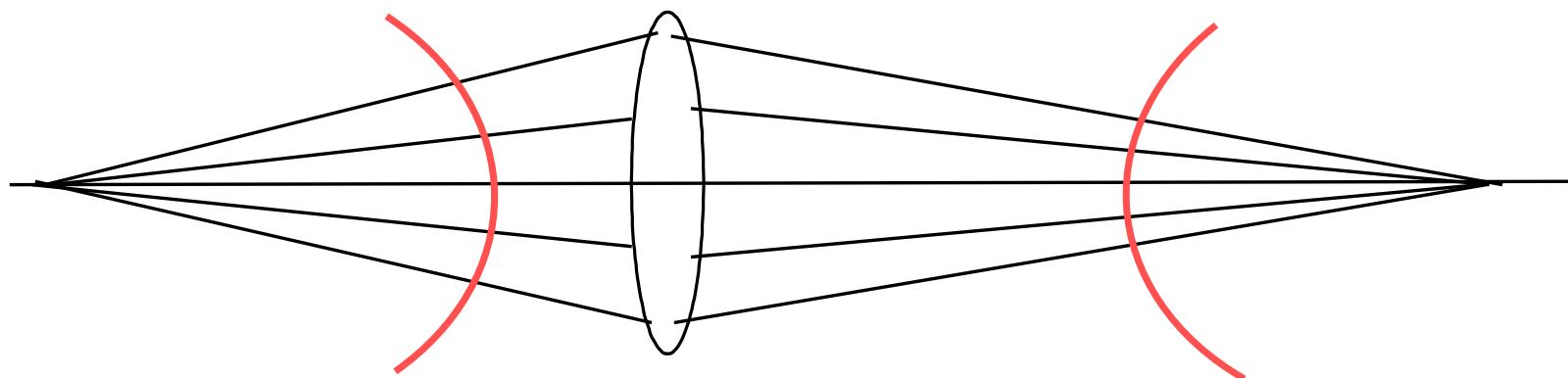
波面：波动在某一瞬间到达的各点组成的面。



波面和光线的关系：

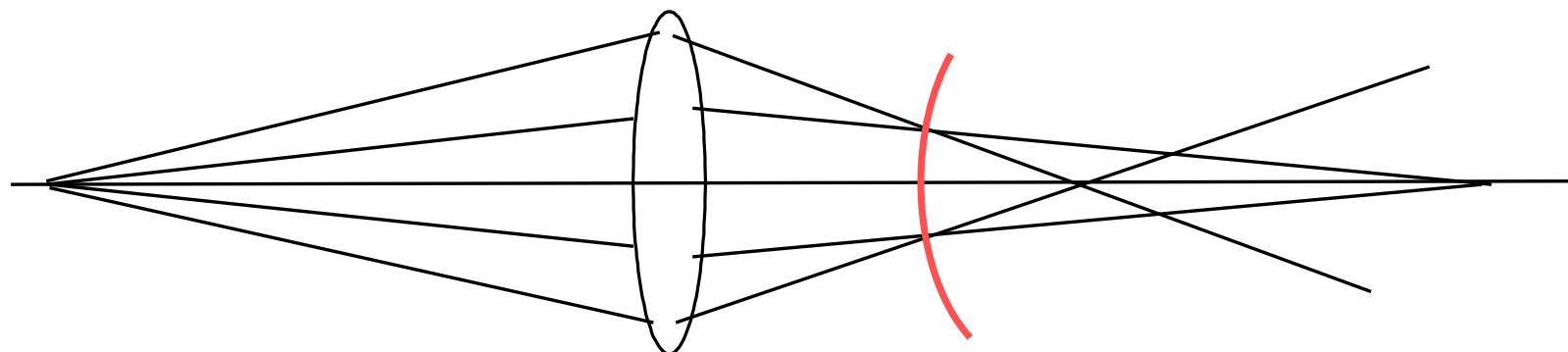
1. 光线是波面的法线
2. 波面是所有光线的垂直曲面

同心光束：由一点发出或交于一点的光束；
对应的波面为球面。

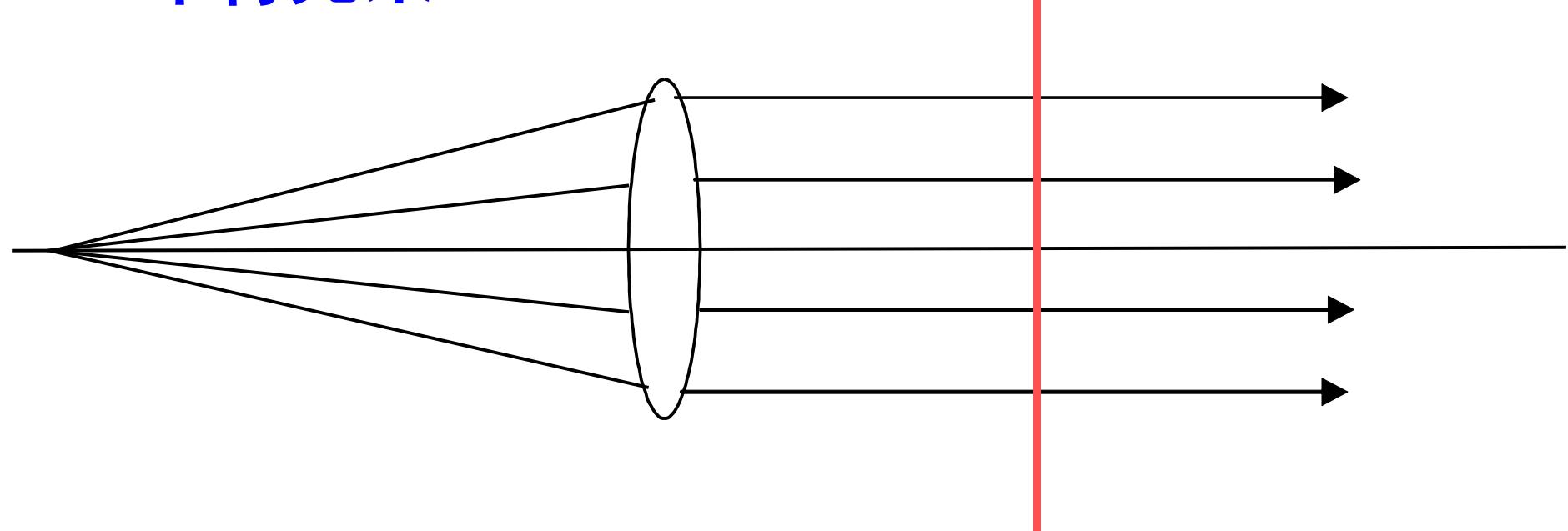


像散光束：

不严格交于一点，波面为非球面，任意曲面波。



平行光束



波面为平面。