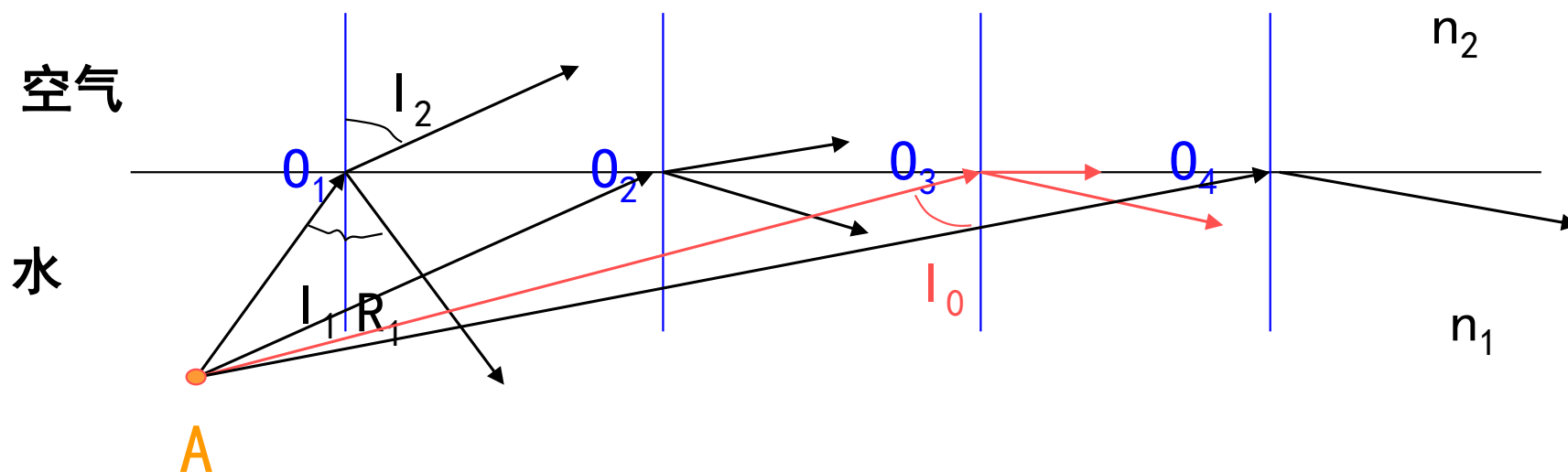


# 第1章

## 几何光学基本原理

# 光的全反射和光路可逆现象

$$n_1 \sin I_1 = n_2 \sin I_2$$



在一定条件下，入射到两种介质界面上的光会全部反射回原来的介质，而没有折射光产生，这种现象称为光的全反射现象。

## 发生全反射的条件

必要条件：  $n_1 > n_2$  ， 由光密介质进入光疏介质。

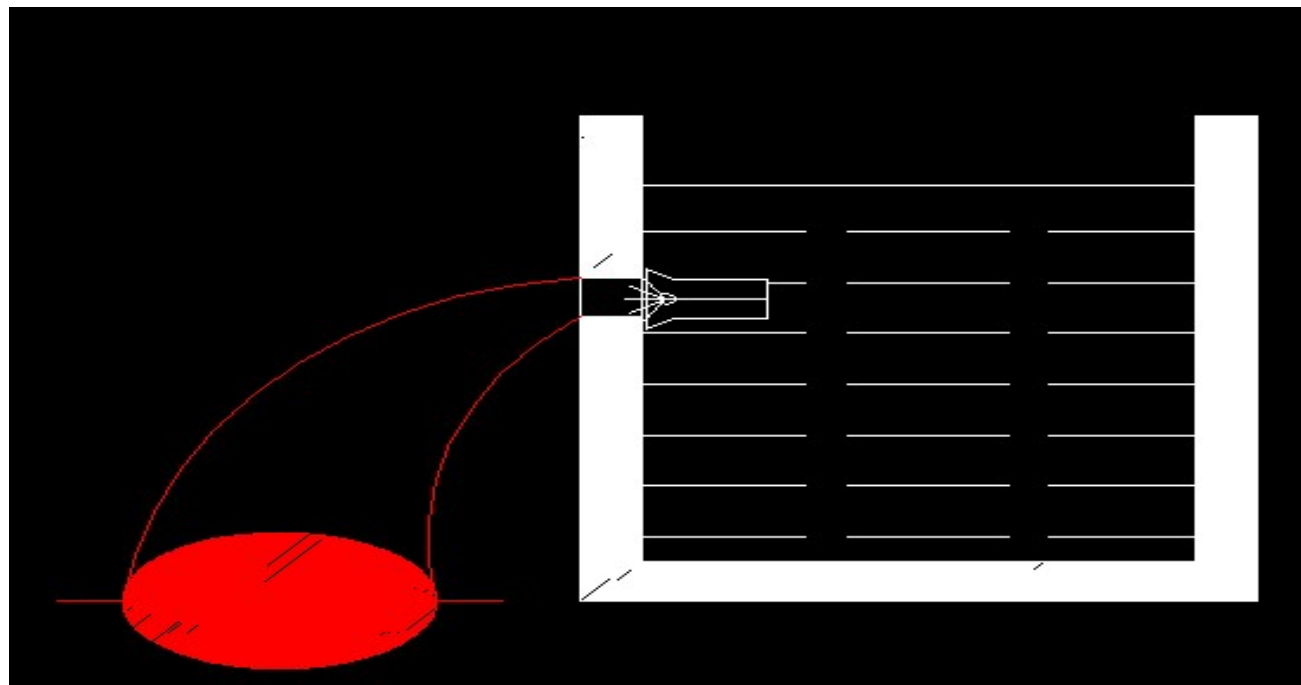
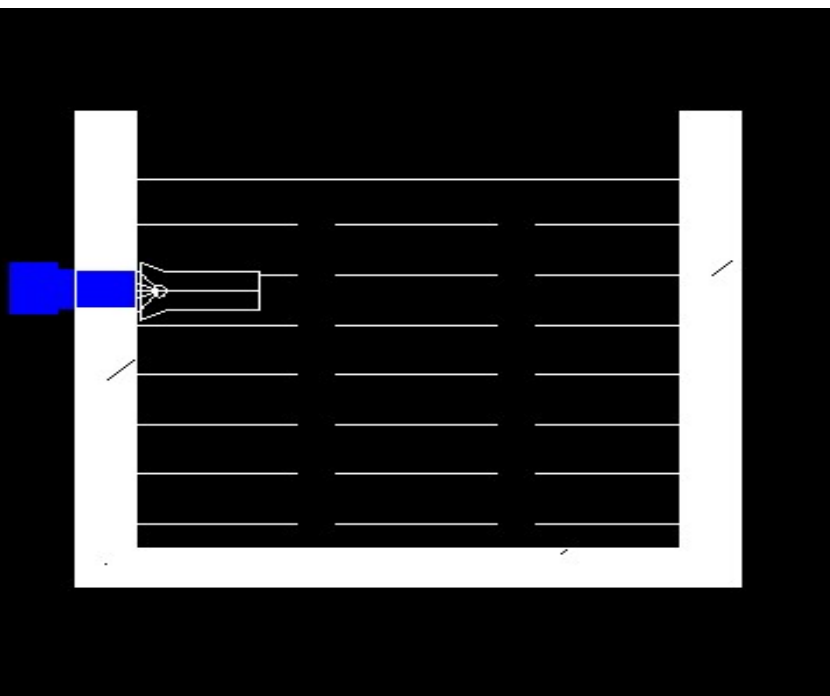
充分条件：  $i_1 > i_0$  ， 入射角大于全反射角。

$$\sin I_0 = \frac{n_2}{n_1}$$

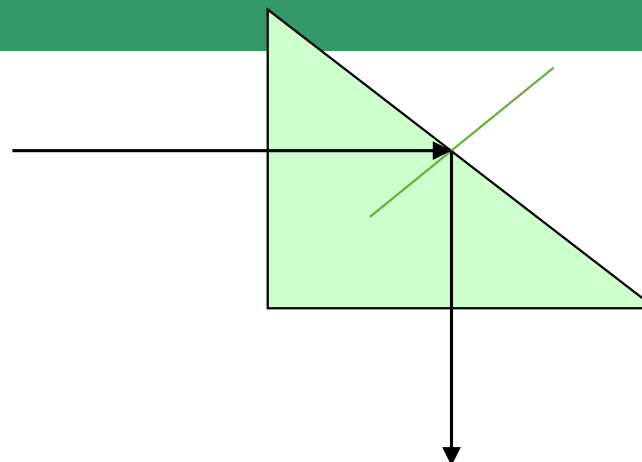
1870年，英国科学家丁达尔全反射实验

## 1870年，英国科学家丁达尔全反射实验

$$\sin I_0 = \frac{n_2}{n_1}$$



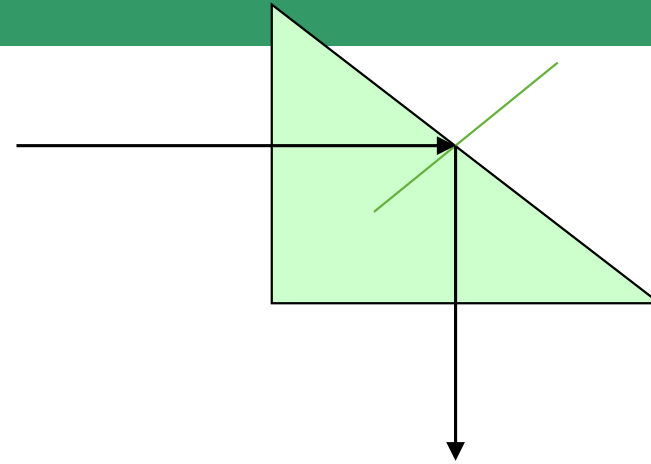
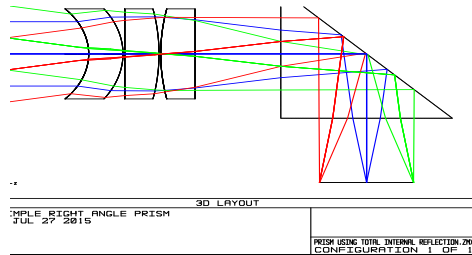
$$\sin I_0 = \frac{1}{n}$$



当光线从玻璃射向与空气接触的表面时，玻璃的折射率不同、对应的临界角不同。

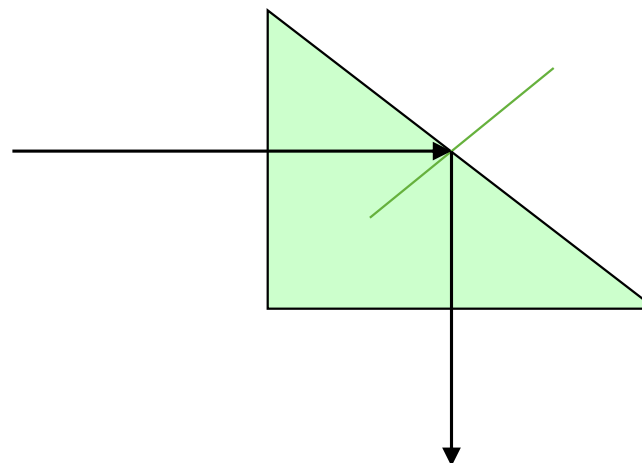
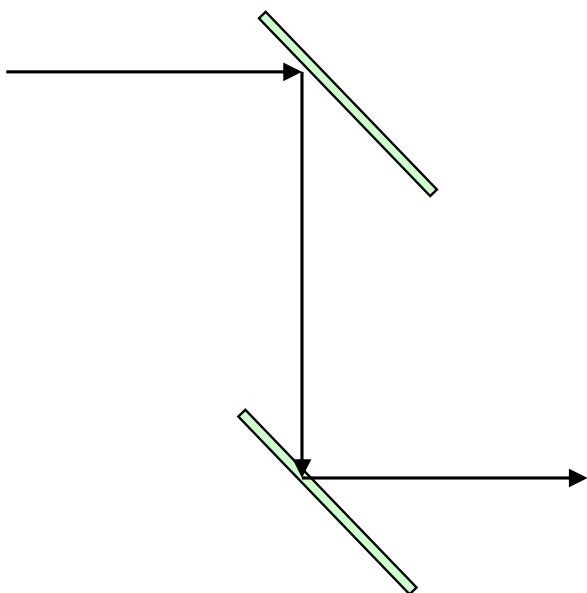
n	1.5	1.52	1.54	1.56	1.58	1.60	1.62	1.64	1.66
$I_0$	$41^\circ 8'$	$41^\circ 1'$	$40^\circ 5'$	$39^\circ 9'$	$39^\circ 3'$	$38^\circ 7'$	$38^\circ 1'$	$37^\circ 6'$	$37^\circ$

# 利用棱镜产生全反 射需要注意的问题

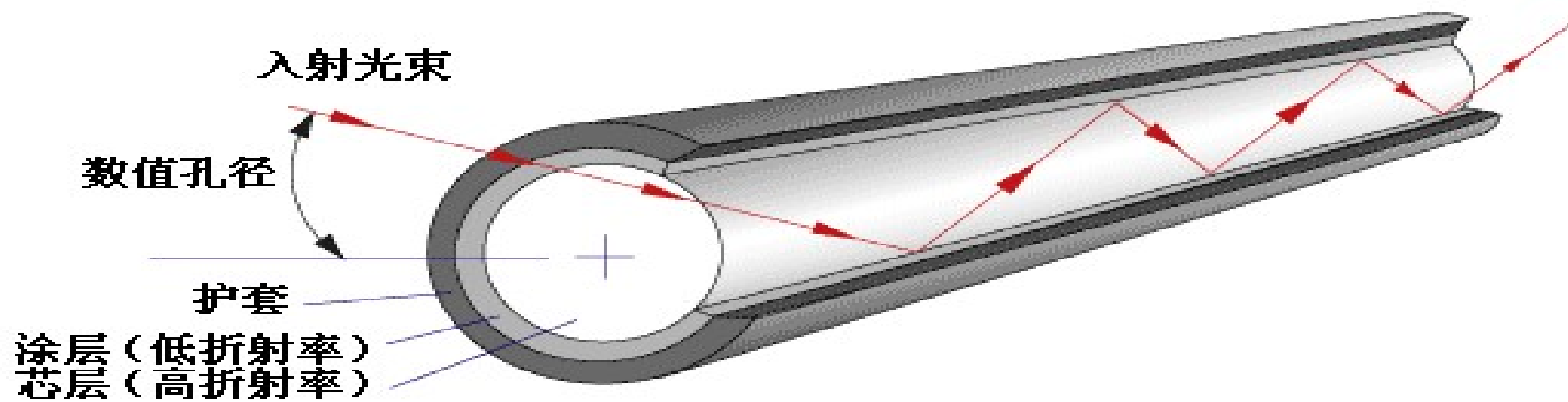
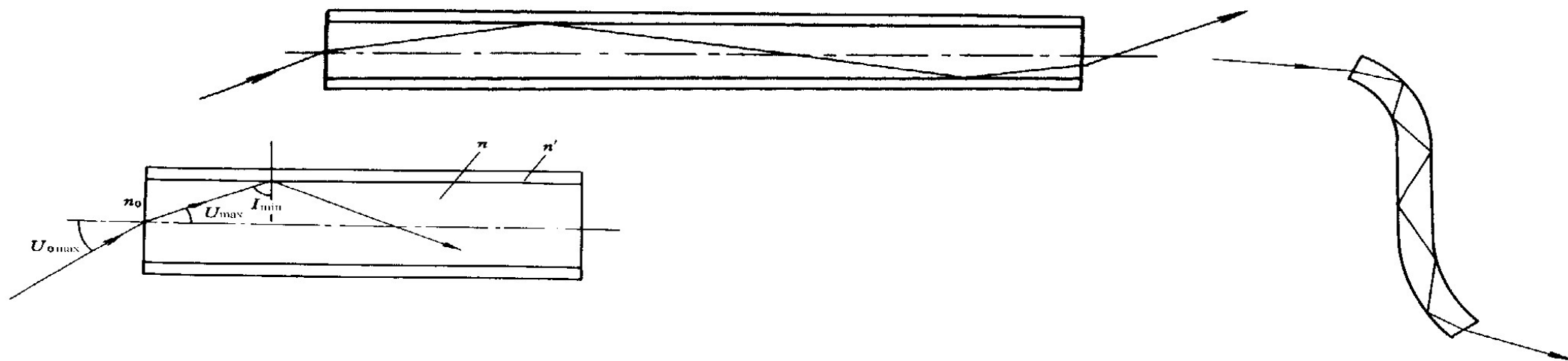


## 全反射的应用

◆ 用棱镜代替反射镜：减少光能损失

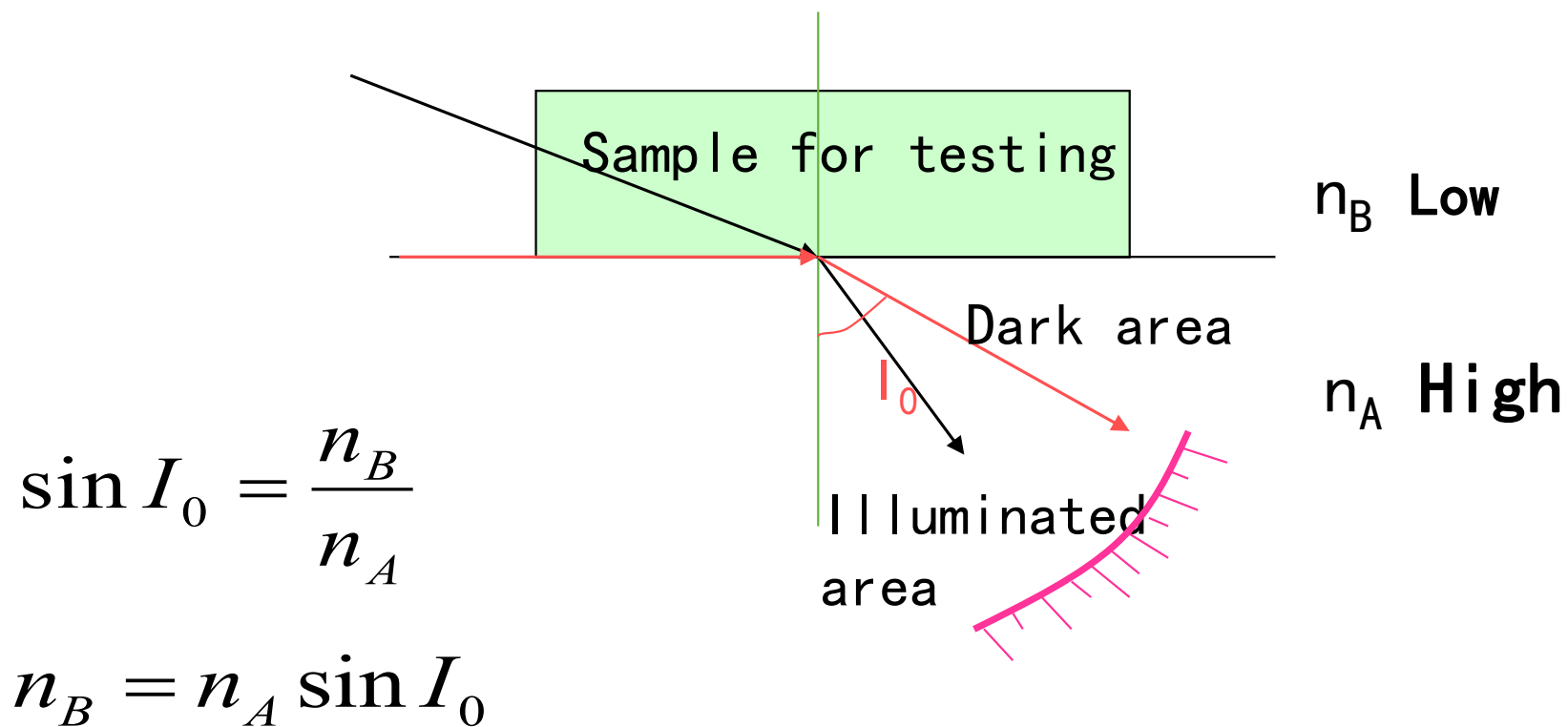


# 全反射光纤

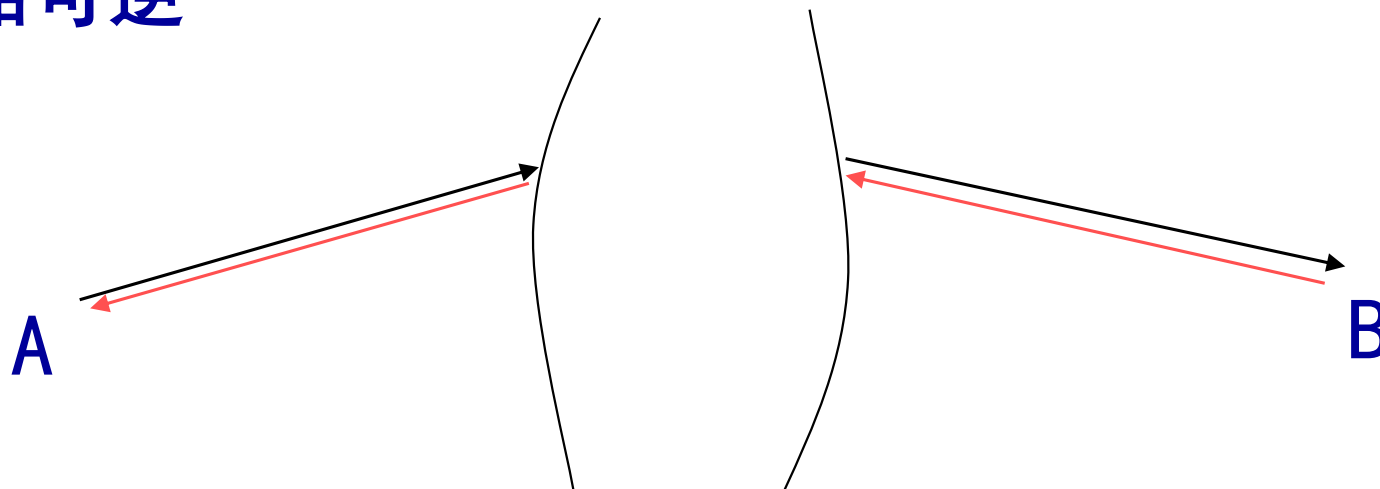




## ◆ 测量玻璃的折射率



## 光路可逆

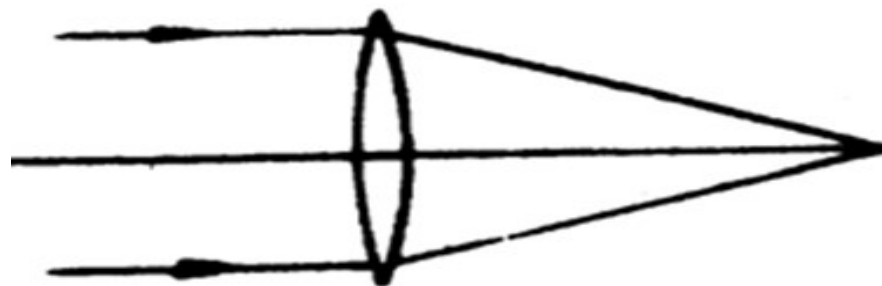
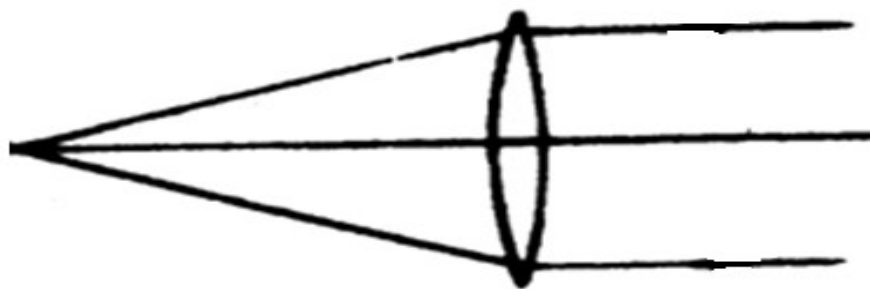


光路可逆：

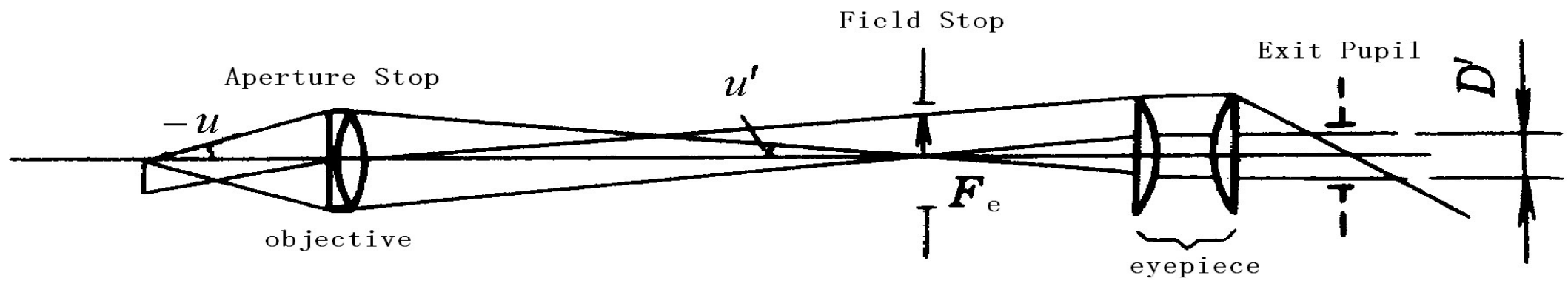
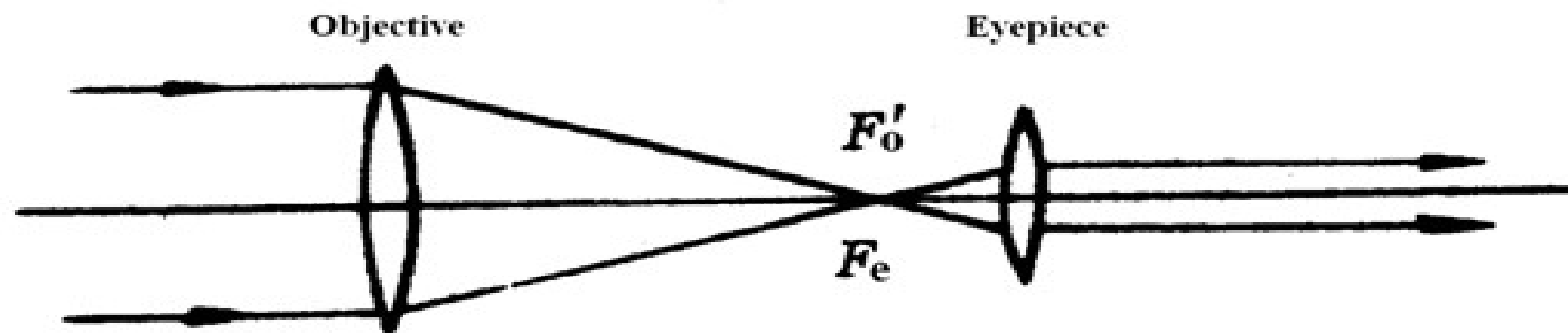
求焦点

光学设计中，逆向计算：目镜，显微物镜等

## 求焦点



## 光路可逆应用



## 费马原理

光从一点传播到另一点，期间无论经过多少次折射和反射，其光程为极值。光是沿着光程为极值（极大、极小或常量）的路径传播的。

## 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。 $L = n \cdot s$   
光程等于在相同的时间内，光在真空中传播的几何路程。

两个波面之间的所有光线的光程都相等。

## 马吕斯定律

光线束在各向同性的均匀介质中传播时，始终保持着与波面的正交性，并且入射波面与出射波面对应点之间的光程均为定值。