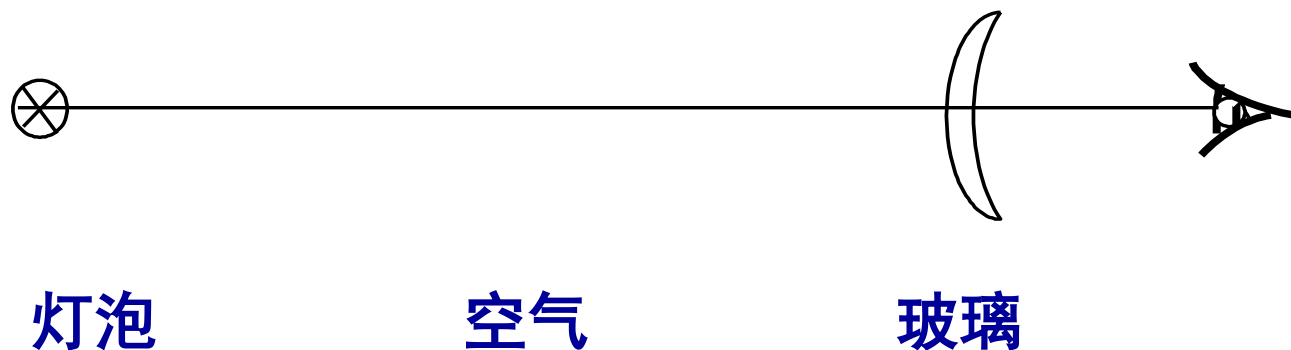


第1章

几何光学基本原理

几何光线基本定律

光的传播现象的分类



光的传播可以分为：

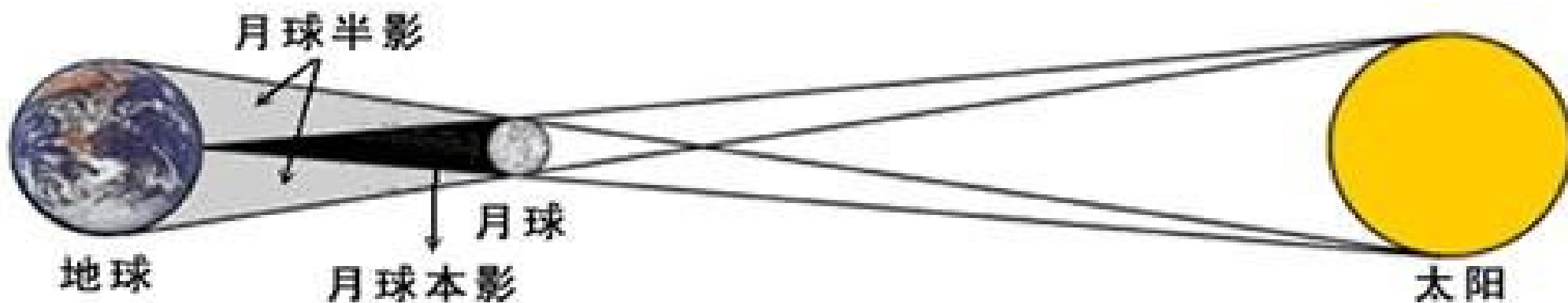
- 1、光在同一种均匀透明介质中的传播；
- 2、光在两种介质分界面上的传播。

1、光线在同一种均匀透明介质中时：直线传播定律

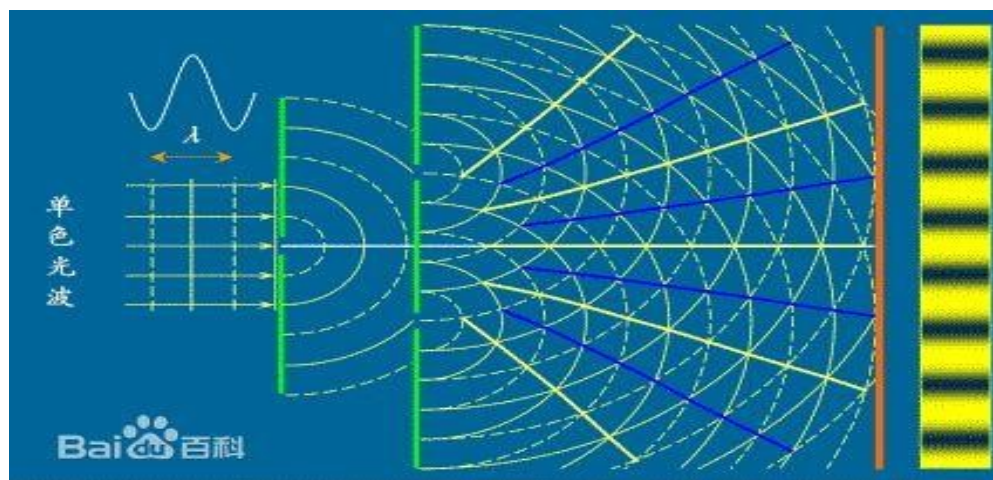
成分均匀

透光

例如：影子形成，日蚀，月蚀，小孔成像，精密测量仪器



2、光的独立传播定律：不同光源发出的光在空间某点相遇时，彼此互不影响，各光束独立传播



干涉：

当两束光由光源上同一点发出，经过不同途径传播后在空间某点交会时，交会点处光的强度将不再是两束光强度的简单叠加，而是根据两束光所走路程的不同，有可能加强，也有可能减弱。

3、光线在两种均匀介质分界面上传播时:反射定律, 折射定律

AO: 入射光线

OB: 反射光线

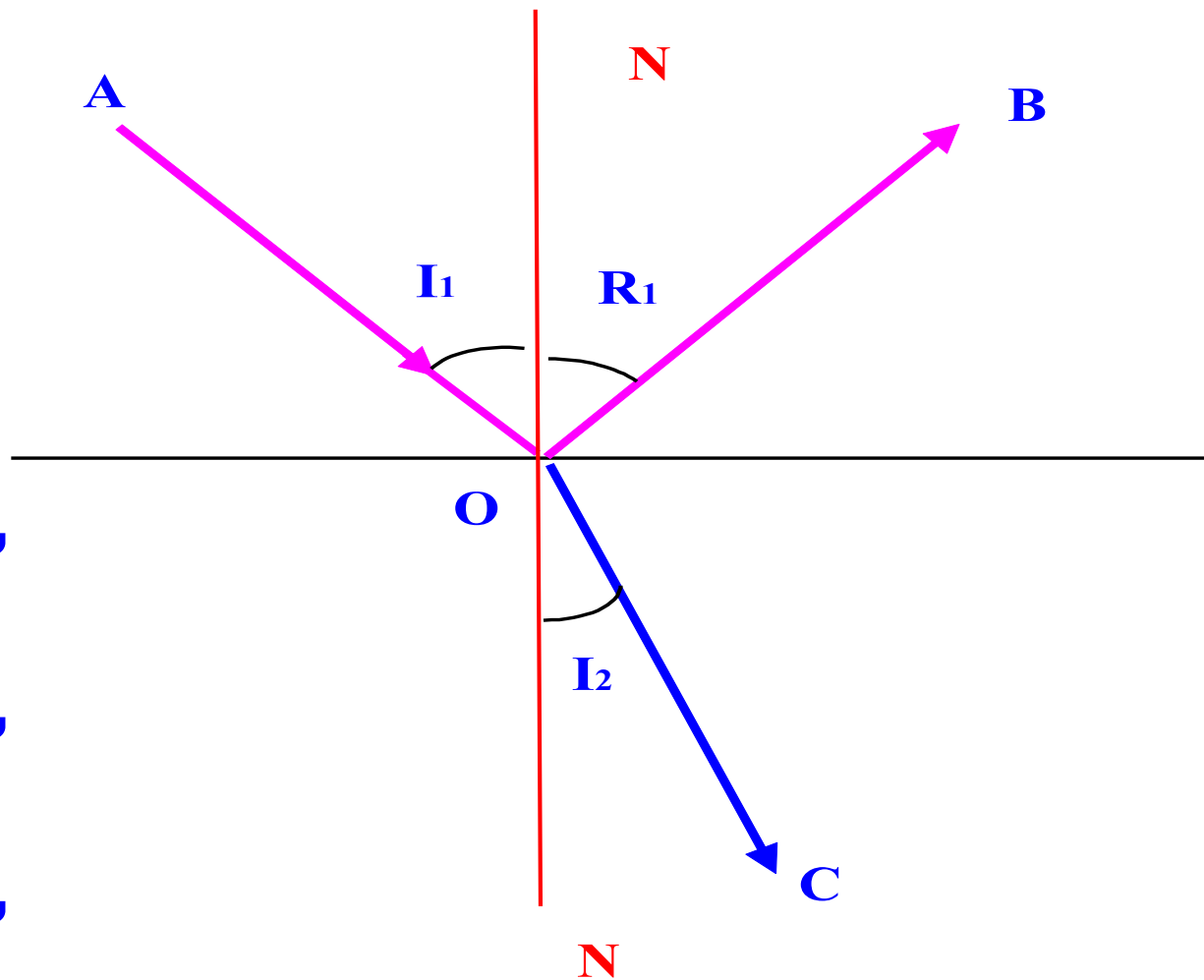
OC: 折射光线

NN: 过投射点所做的分界面法线

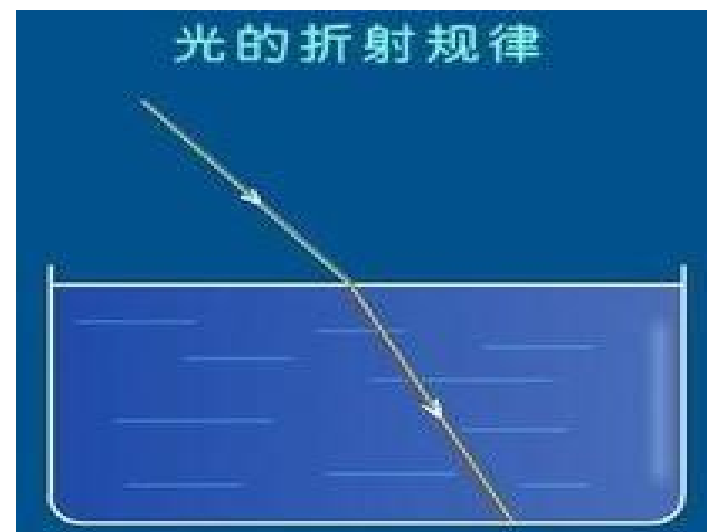
I_1 : 入射光线和分界面法线的夹角,
入射角

R_1 : 反射光线和分界面法线的夹角,
反射角

I_2 : 折射光线和分界面法线的夹角,
折射角



反射定律：反射光线位在入射面内；
反射角等于入射角 $I_1=R_1$ 。

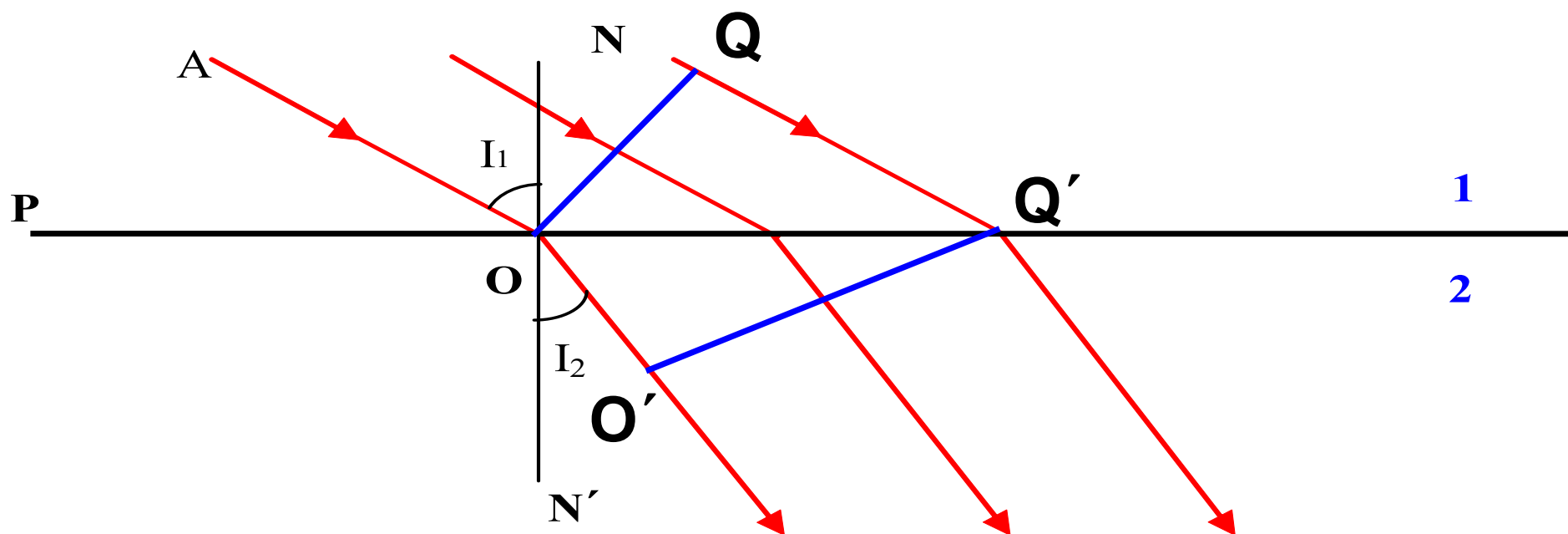


折射定律：折射光线位在入射面内；

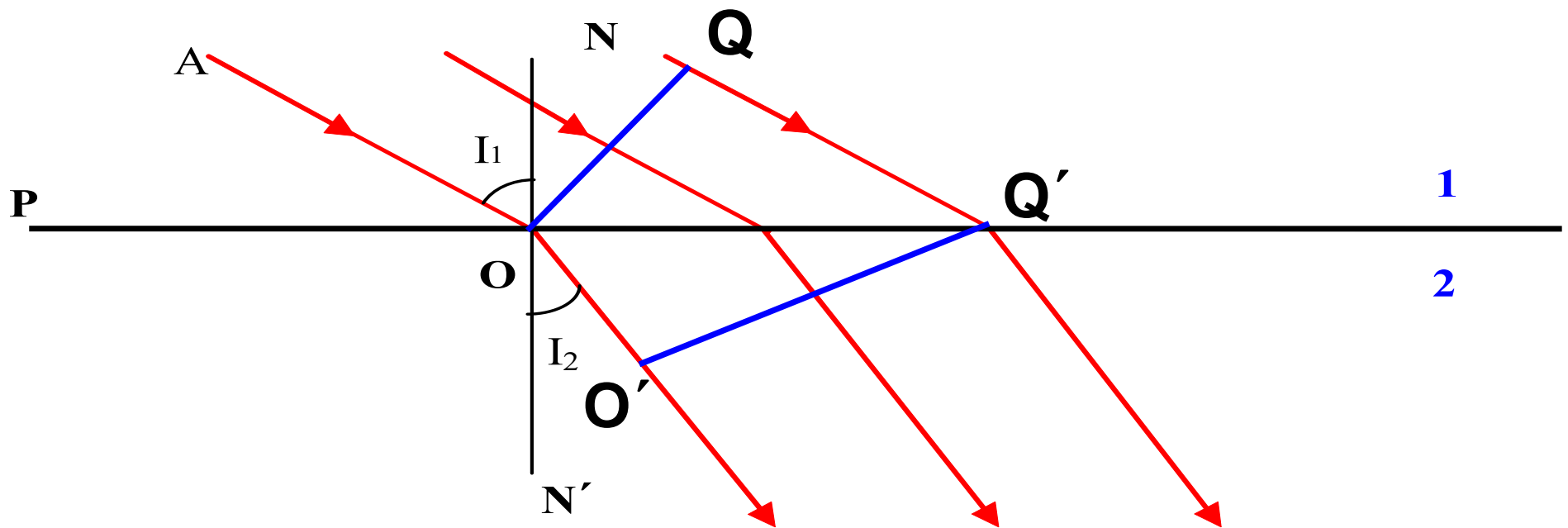
入射角正弦和折射角正弦之比，对两种一定介质来说是一个和入射角无关的常数。

$$\frac{\sin I_1}{\sin I_2} = n_{1,2}$$

$n_{1,2}$ 称为第二种介质相对于第一种介质的折射率



假设一束平行光束入射到介质1和介质2的分界面 P 上，因为所有的入射光线互相平行，入射角都为 I_1 ，所以折射角也都一样为 I_2 ，出射光束也是平行光束。入射波面和出射波面都是平面。



$$QQ' = v_1 t \quad OO' = v_2 t \quad \sin I_1 = \frac{QQ'}{OQ'} \quad \sin I_2 = \frac{OO'}{OQ'}$$

$$\frac{\sin I_1}{\sin I_2} = \frac{QQ'}{OO'} = n_{1,2} \quad \frac{\sin I_1}{\sin I_2} = \frac{v_1}{v_2} = n_{1,2}$$

$$\frac{\sin I_1}{\sin I_2} = \frac{v_1}{v_2} = n_{1,2}$$

相对折射率与绝对折射率

相对折射率：

一种介质对另一种介质的折射率

$$n_{1,2} = \frac{v_1}{v_2}$$

绝对折射率

介质对真空或空气的折射率

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

$$\frac{\sin I_1}{\sin I_2} = \frac{v_1}{v_2} = n_{1,2}$$

相对折射率与绝对折射率之间的关系

相对折射率： $n_{1,2} = \frac{v_1}{v_2}$

第一种介质的绝对折射率： $n_1 = \frac{c}{v_1}$

第二种介质的绝对折射率： $n_2 = \frac{c}{v_2}$

所以 $n_{1,2} = \frac{n_2}{n_1}$

用绝对折射率表示的折射定律

由 $\frac{\sin I_1}{\sin I_2} = n_{1,2} \quad n_{1,2} = \frac{n_2}{n_1}$

有 $\frac{\sin I_1}{\sin I_2} = \frac{n_2}{n_1}$

或 $n_1 \sin I_1 = n_2 \sin I_2$

反射时:

$$n' = -n$$

$$I' = -I$$

对于不均匀介质

可看作由无限多的均匀介质组合而成，光线的传播，可看作是一个连续的折射。

几何光学的基本定律：

直线传播定律

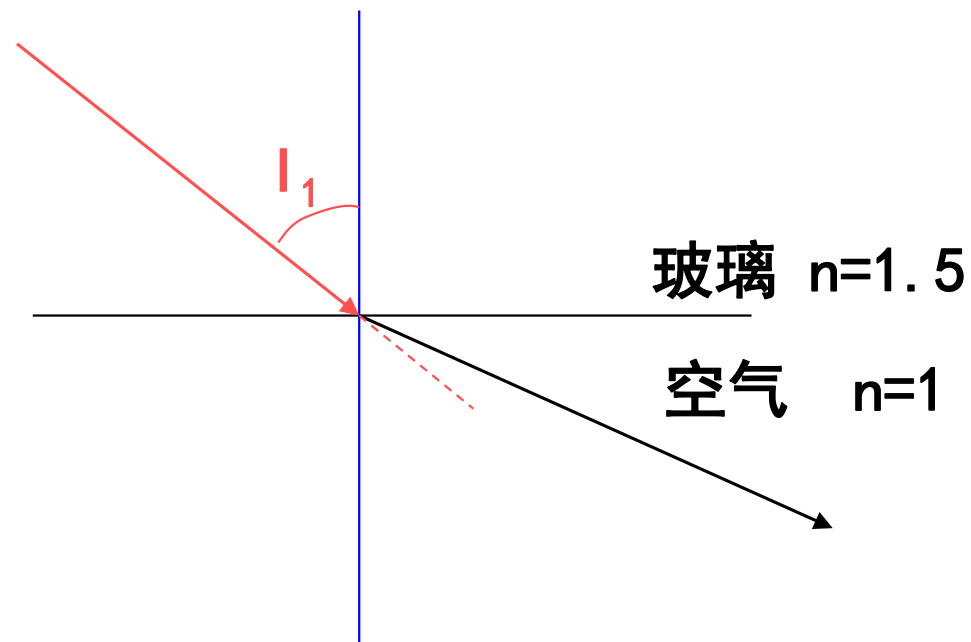
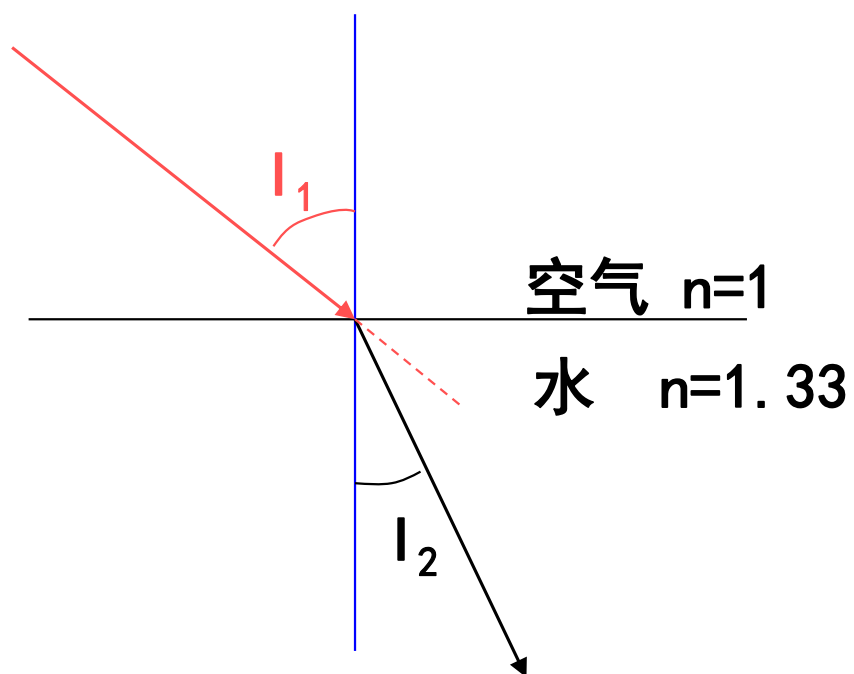
光的独立传播定律

反射定律

折射定律

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

课题练习：判断折射光线的走向



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

