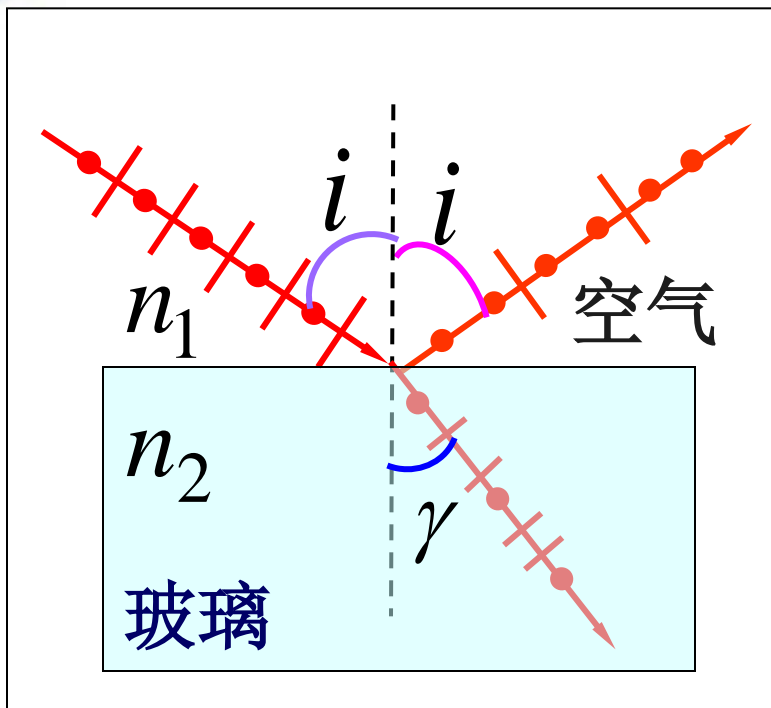


# 第十一章 光学

第10节《反射光和折射光的偏振性 布儒斯特定律》

- 一 了解折射光和反射的偏振。
- 二 理解布儒斯特定律。





## 光反射与折射时的偏振

**入射面** 入射光线和法线所成的平面。

◆ **反射光** 部分偏振光，垂直于入射面的振动大于平行于入射面的振动。



◆ **折射光** 部分偏振光，平行于入射面的振动大于垂直于入射面的振动。

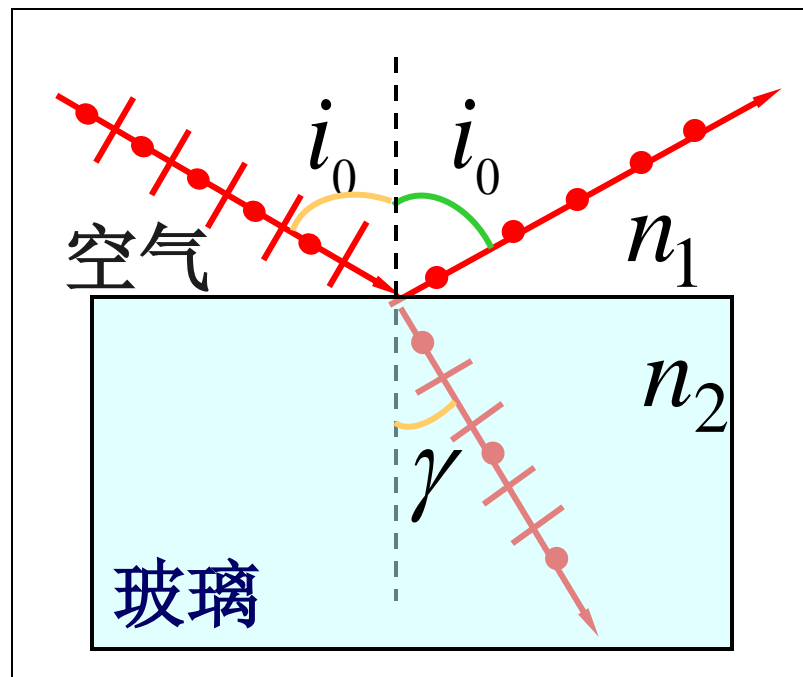
**理论和实验证明：** 反射光的偏振化程度与入射角有关。



## 布儒斯特定律

(1812年)

当  $\tan i_0 = \frac{n_2}{n_1}$  时,



反射光为完全偏振光，且振动面垂直入射面，折射光为部分偏振光。

## 讨论

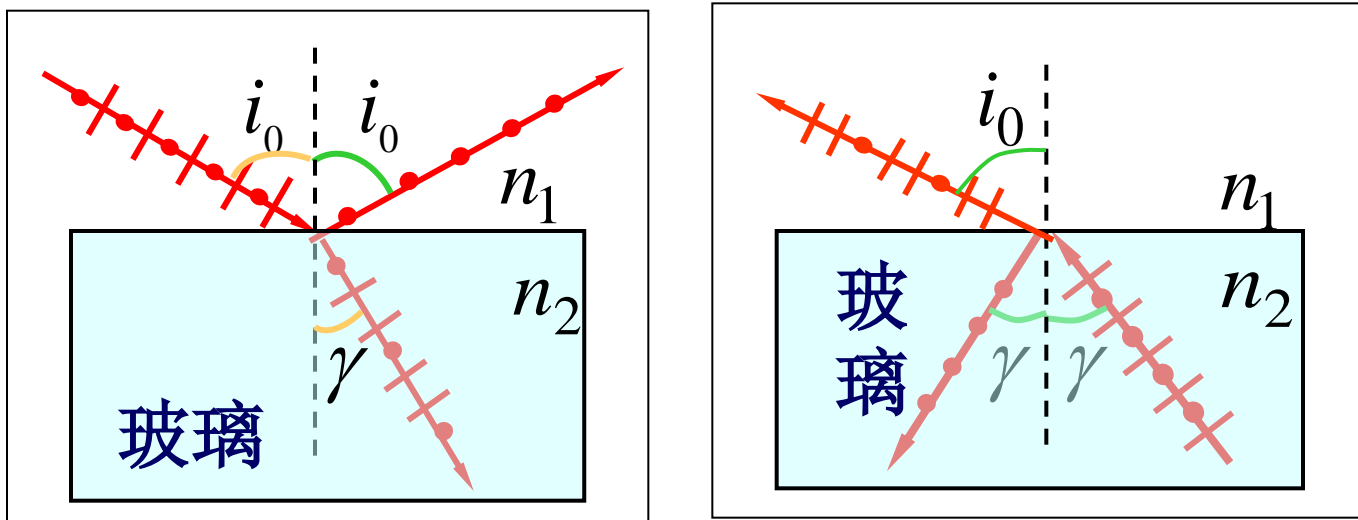
(1) 反射光和折射光互相垂直。

$$\frac{\sin i_0}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1} \quad \tan i_0 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i_0}{\cos i_0}$$

$$\cos i_0 = \sin \gamma = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \gamma\right)$$

$$i_0 + \gamma = \frac{\pi}{2}$$





(2) 根据光的可逆性，当入射光以  $\gamma$  角从  $n_2$  介质入射于界面时，此  $\gamma$  角即为布儒斯特角。

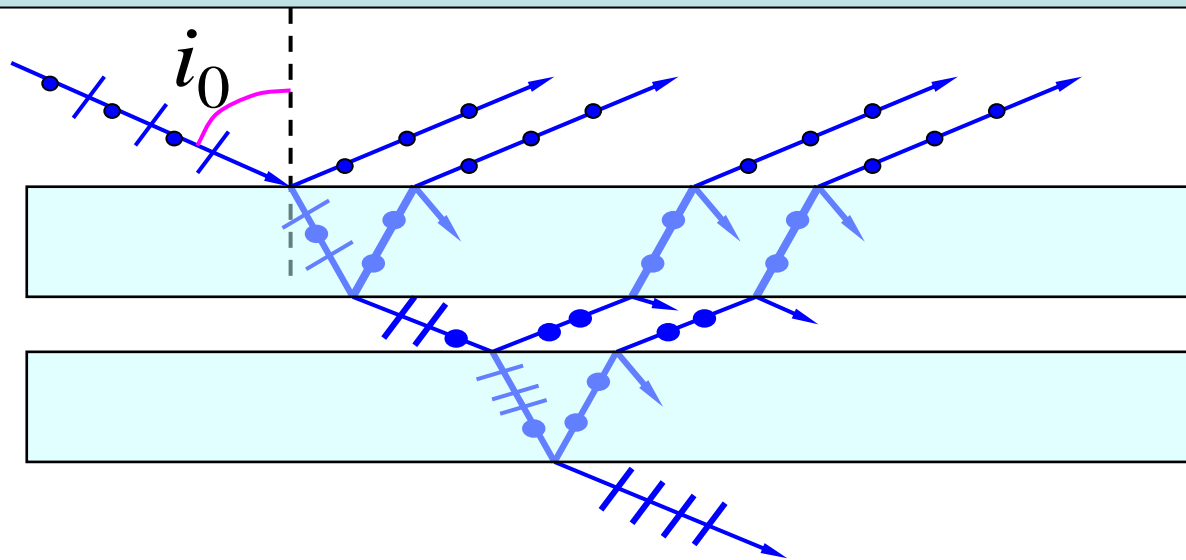
$$\cot i_0 = \frac{n_1}{n_2} = \tan\left(\frac{\pi}{2} - i_0\right) = \tan \gamma$$

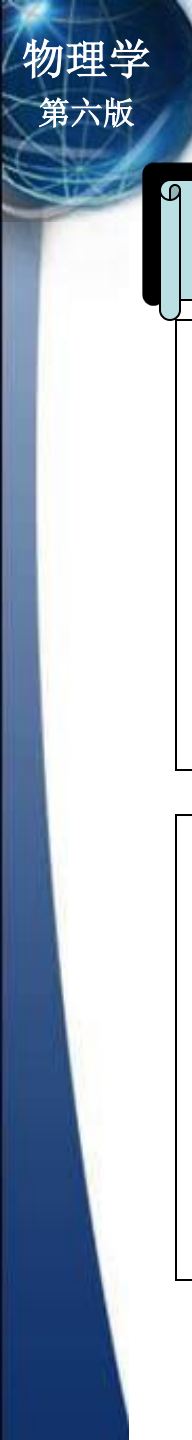


**注意**

对于一般的光学玻璃，反射光的强度约占入射光强度的7.5%，大部分光将透过玻璃。

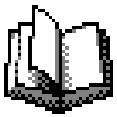
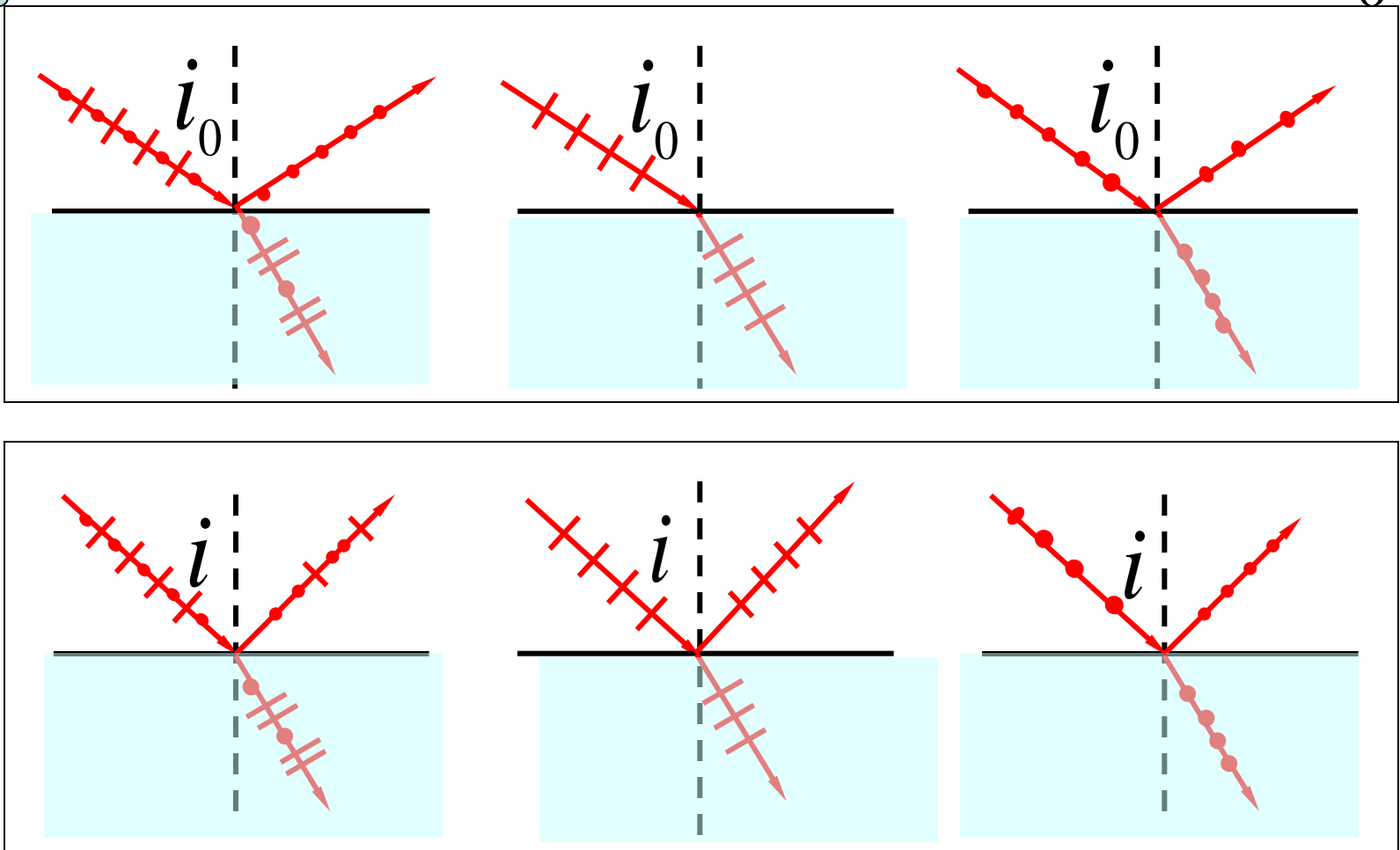
利用玻璃片堆产生线偏振光





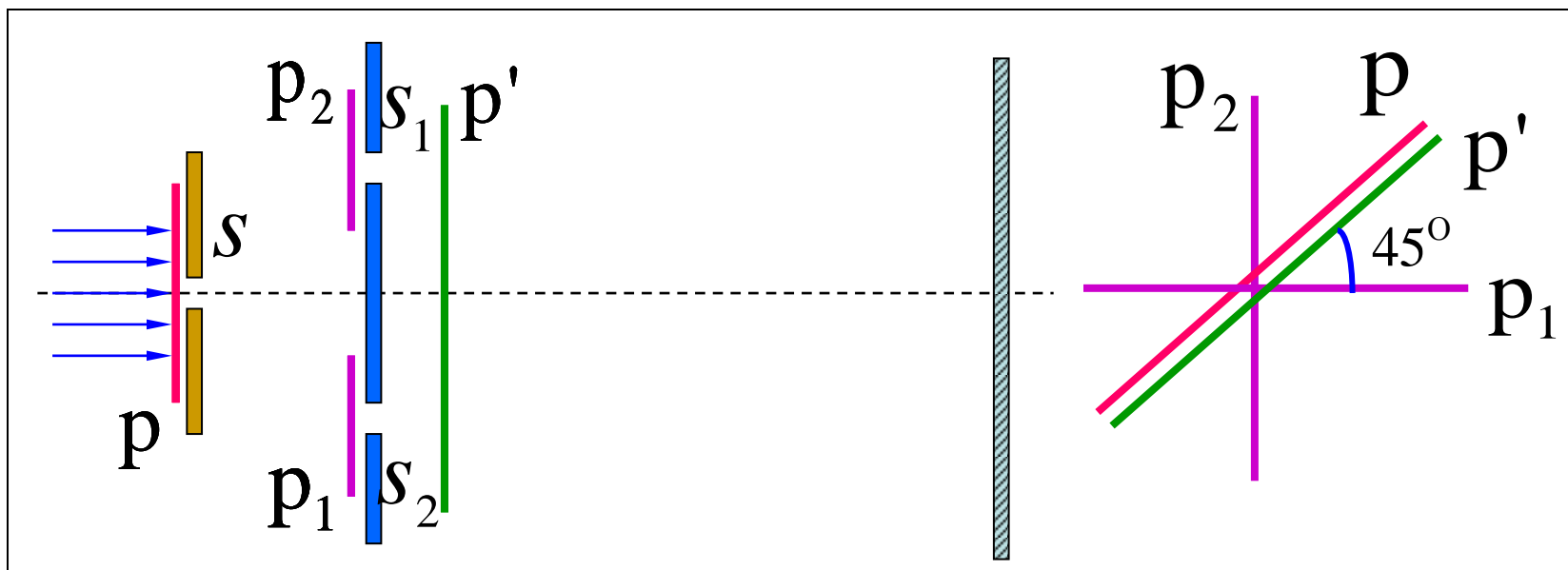
讨论

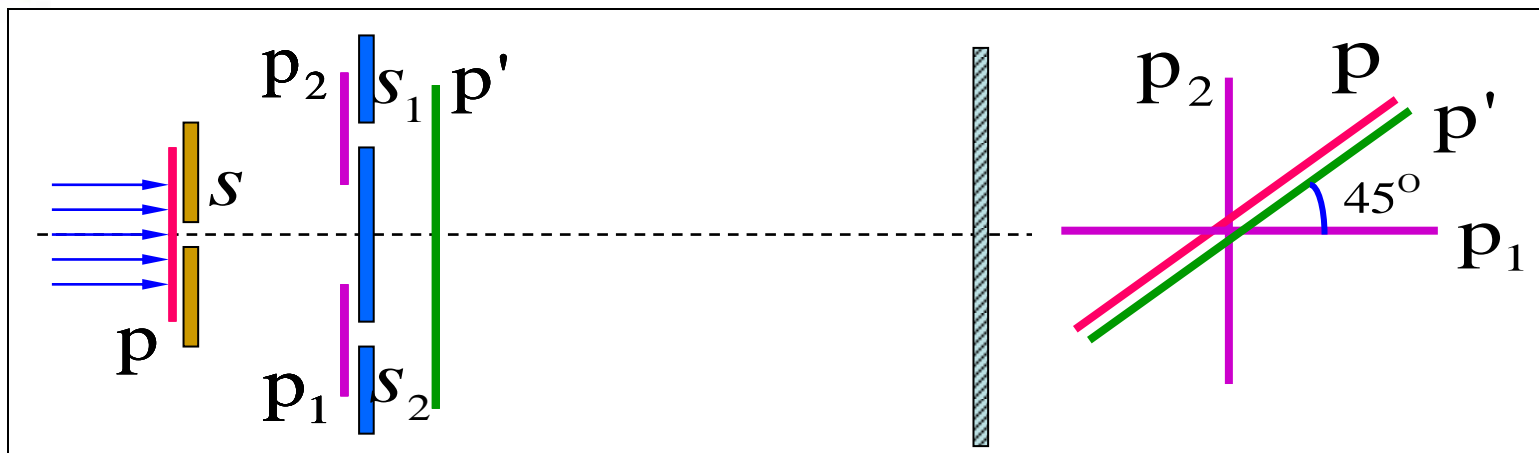
讨论光线的反射和折射(起偏角  $i_0$ )





**讨论** 如图的装置  $p_1, p_2, p, p'$  为偏振片，问下列四种情况，屏上有无干涉条纹？

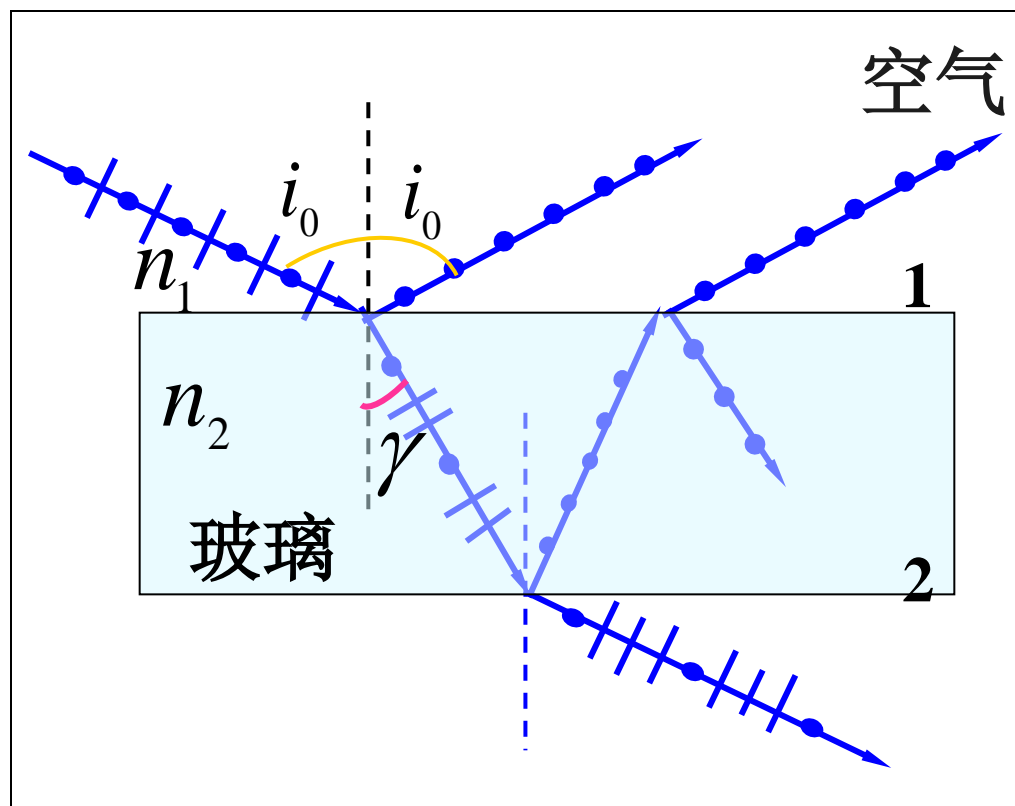


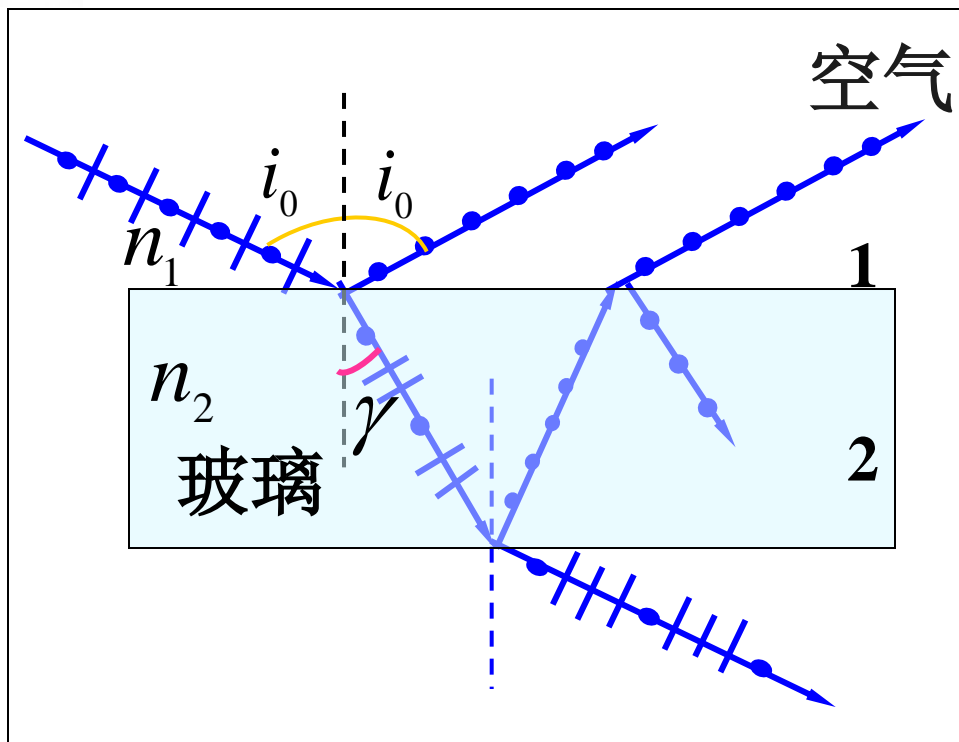


- (1) 去掉  $p, p'$  保留  $p_1, p_2$  无 (两振动互相垂直)
- (2) 去掉  $p'$  保留  $p, p_1, p_2$  无 (两振动互相垂直)
- (3) 去掉  $p$  保留  $p', p_1, p_2$  无 (无恒定相位差)
- (4)  $p_1, p_2, p, p'$  都保留 有



**例** 一自然光自空气射向一块平板玻璃，入射角为布儒斯特角  $i_0$ ，问在界面 2 的反射光是什么光？





**注意：**一次起偏垂直入射面的振动仅很小部分被反射（约15%）所以**反射偏振光很弱**。一般应用**玻璃片堆**产生偏振光。

