

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。

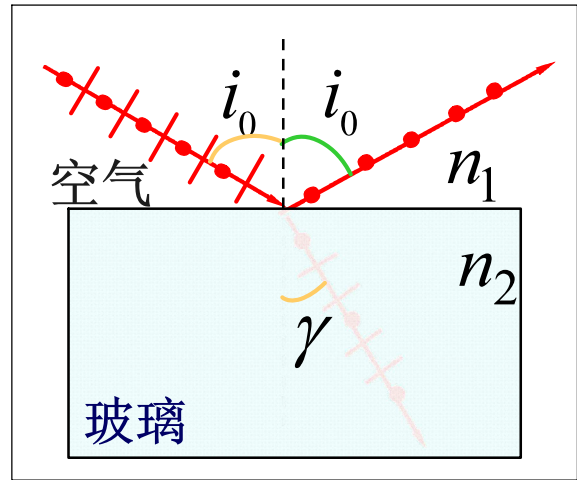
理论和实验证明：反射光的偏振化程度与入射角有关。



布儒斯特定律

(1815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

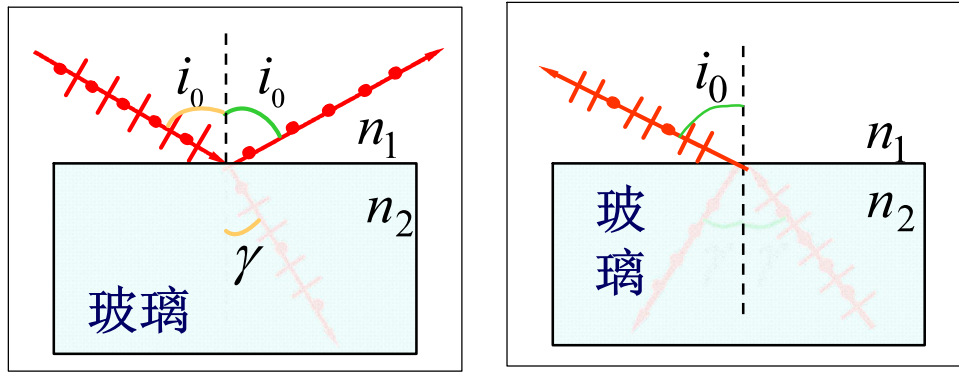
(1) 反射光和折射光互相垂直。

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

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

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





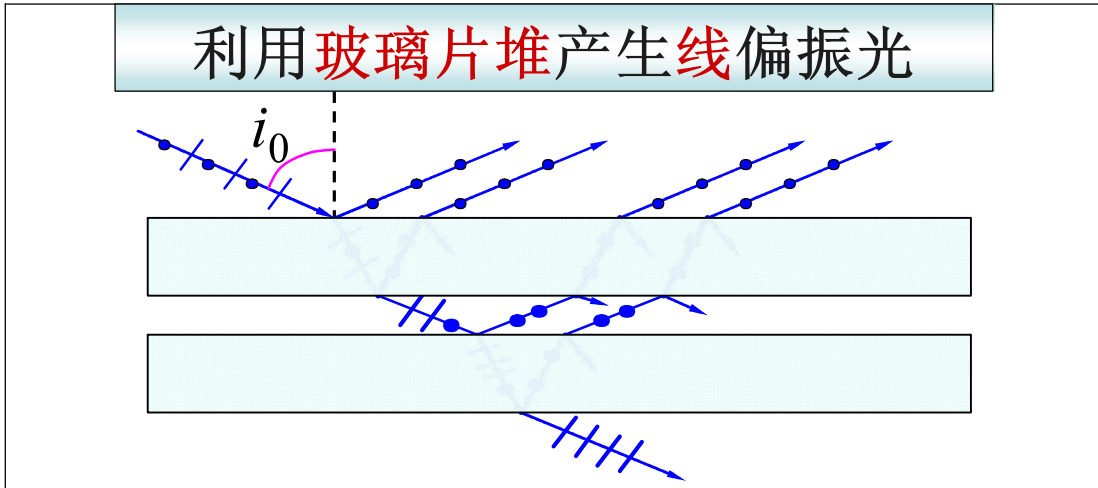
(2) 根据光的可逆性，当入射光以 γ 角从 n_2 介质入射于界面时，此 γ 角即为布儒斯特角。

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



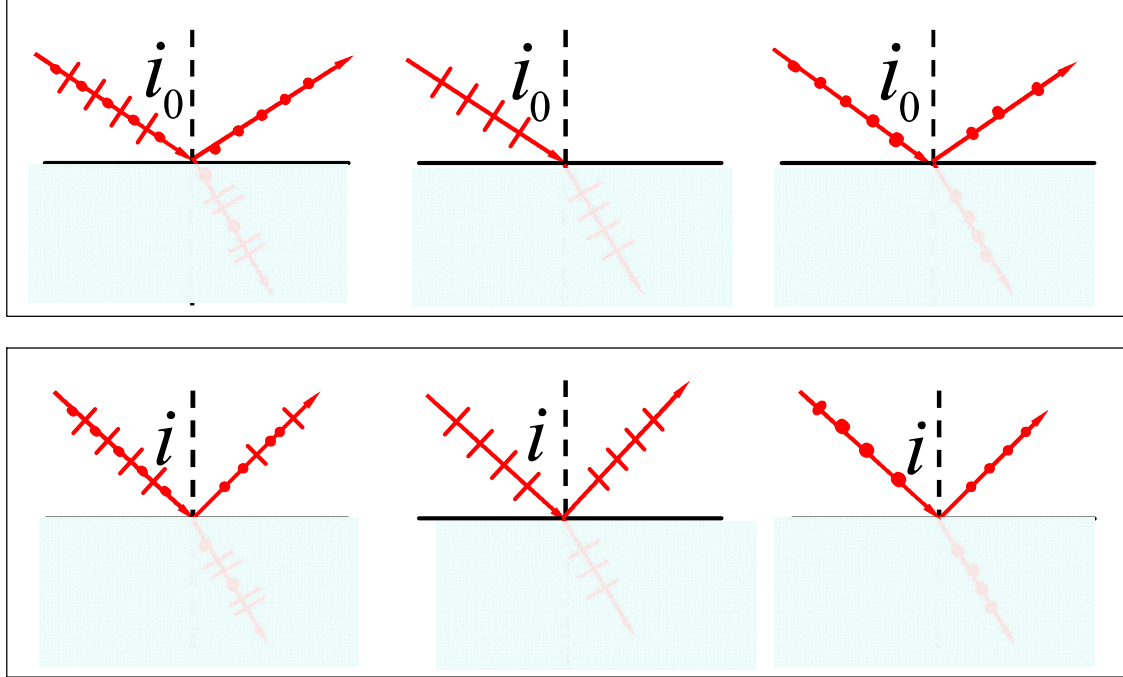


对于一般的光学玻璃，反射光的强度约占入射光强度的7.5%，大部分光将透过玻璃。

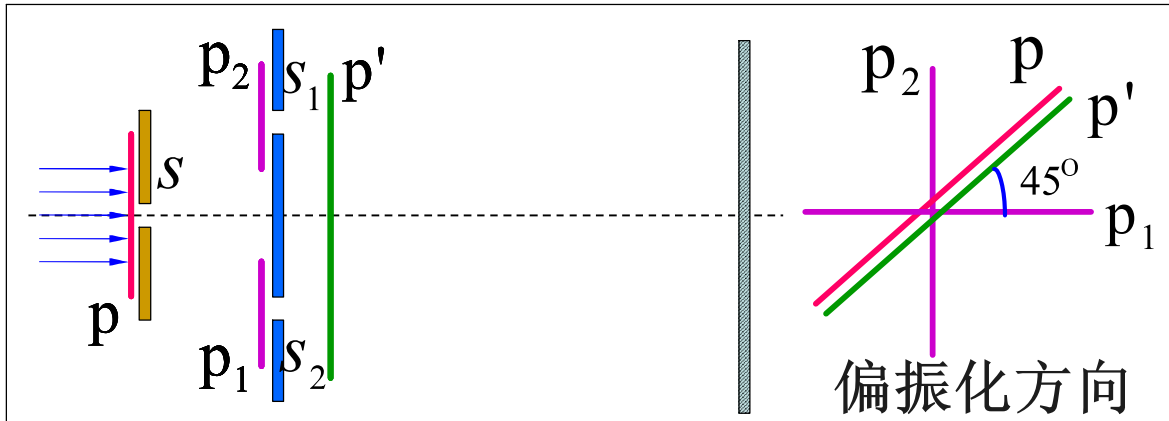


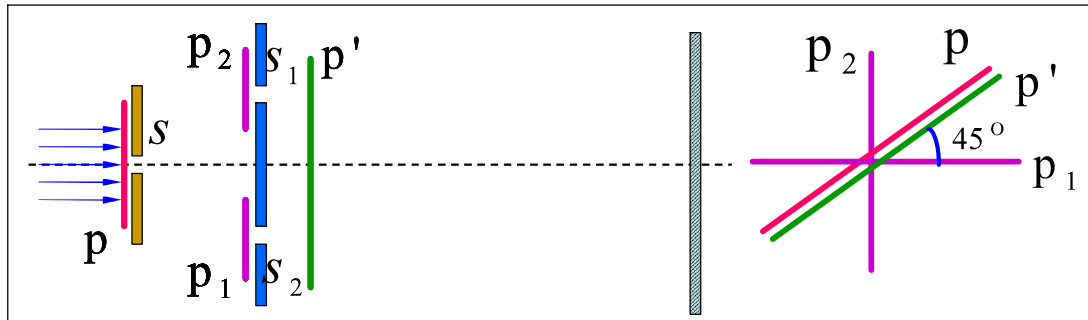
讨论

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？

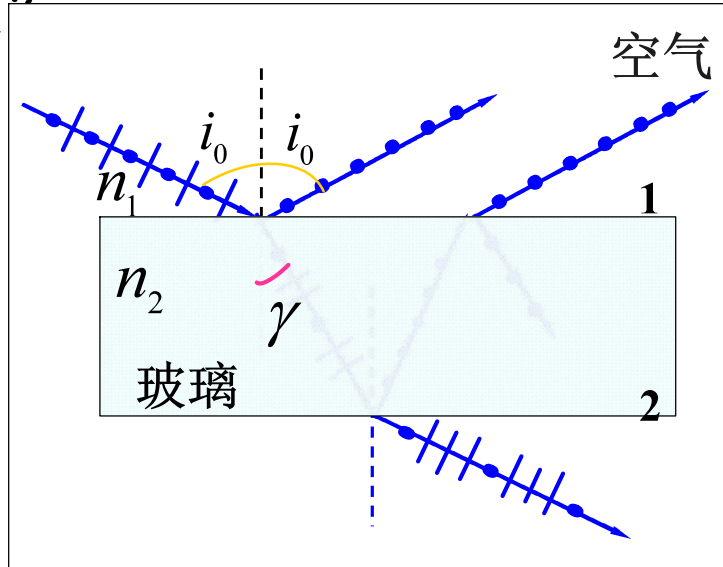




- (1) 去掉 p, p' 保留 p_1, p_2 无 (两振动互相垂直)
- (2) 去掉 p' 保留 p, p_1, p_2 无 (两振动互相垂直)
- (3) 去掉 p 保留 p', p_1, p_2 无 (无恒定相位差)
- (4) p_1, p_2, p, p' 都保留 有

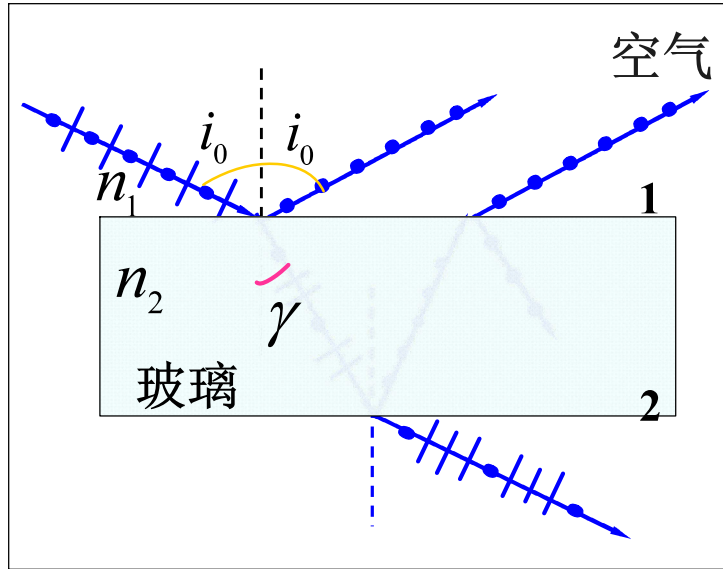


例 一自然光自空气射向一块平板玻璃，入射角为布儒斯特角，问在界面 2 的反射光是什么光？



注意：一次起偏垂直入射面的振动仅很小部分被反射，所以**反射偏振光很弱**。

一般应用**玻璃片堆**产生偏振光。



选择进入下一节:

11-9 衍射光栅

11-10 光的偏振性 马吕斯定律

11-11 反射光和折射光的偏振

11-12 双折射 偏振棱镜

*11-13 液晶显示

*11-14 几何光学

