

光反射与折射时的偏振

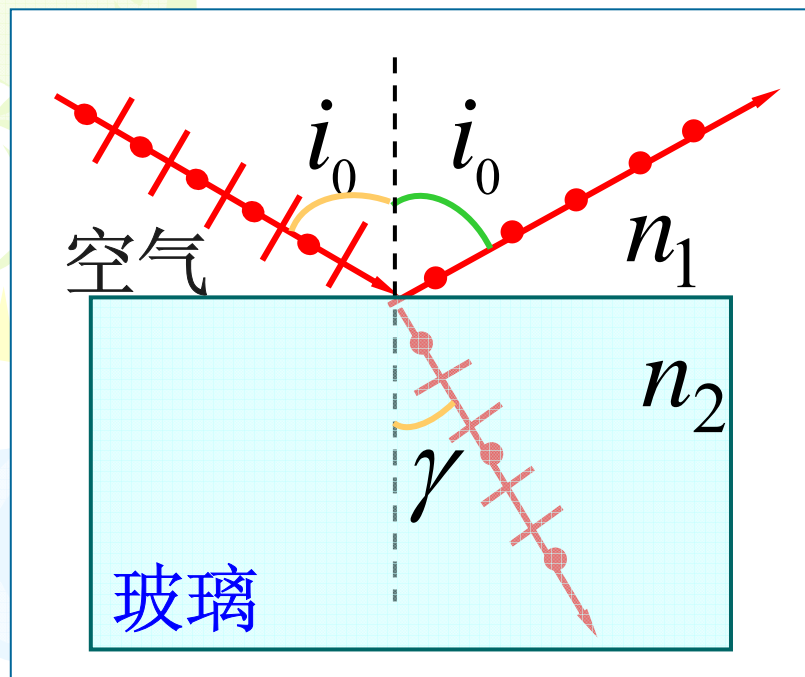
入射面 入射光线和法线所成的平面。

◆ **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.

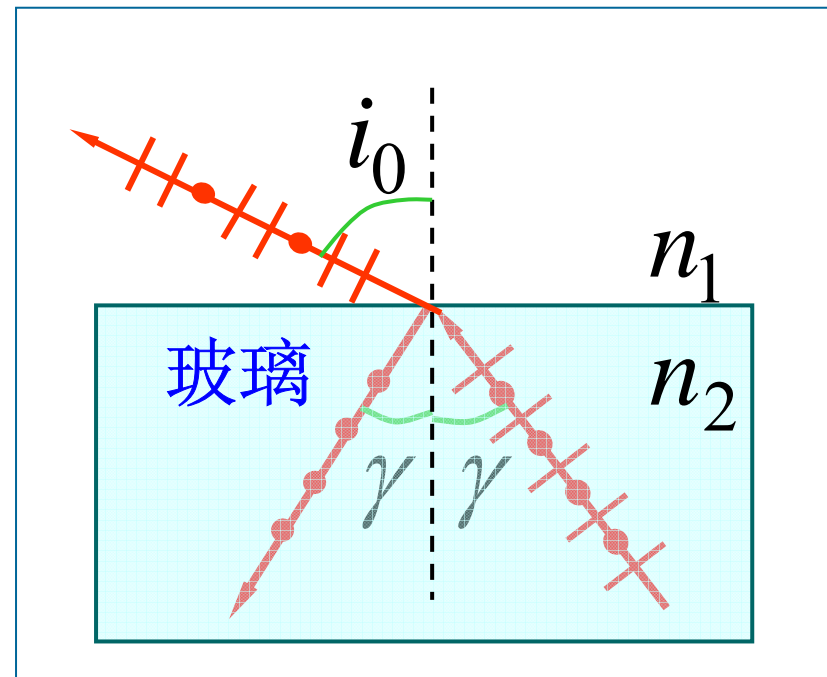
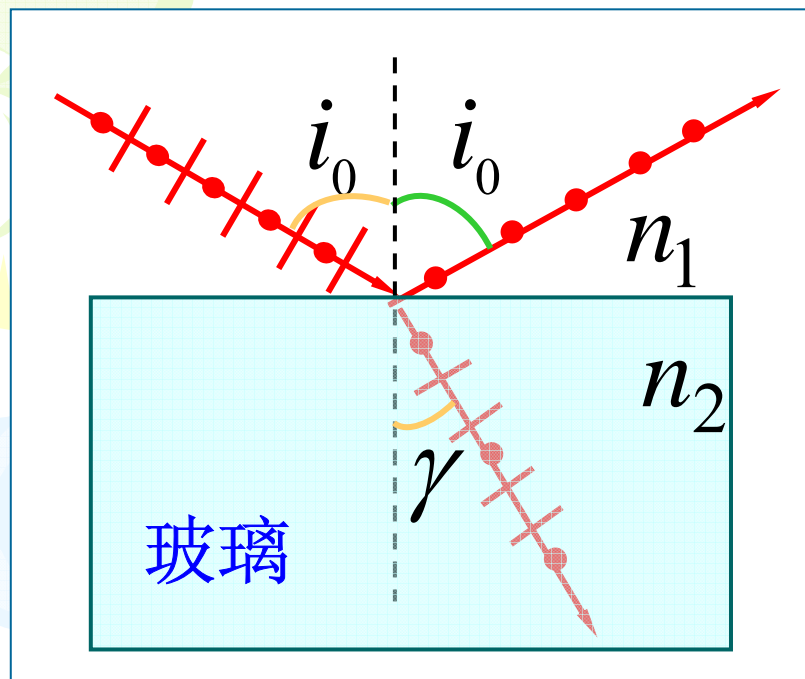
$$\frac{\sin i_0}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1}$$

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

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

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





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。

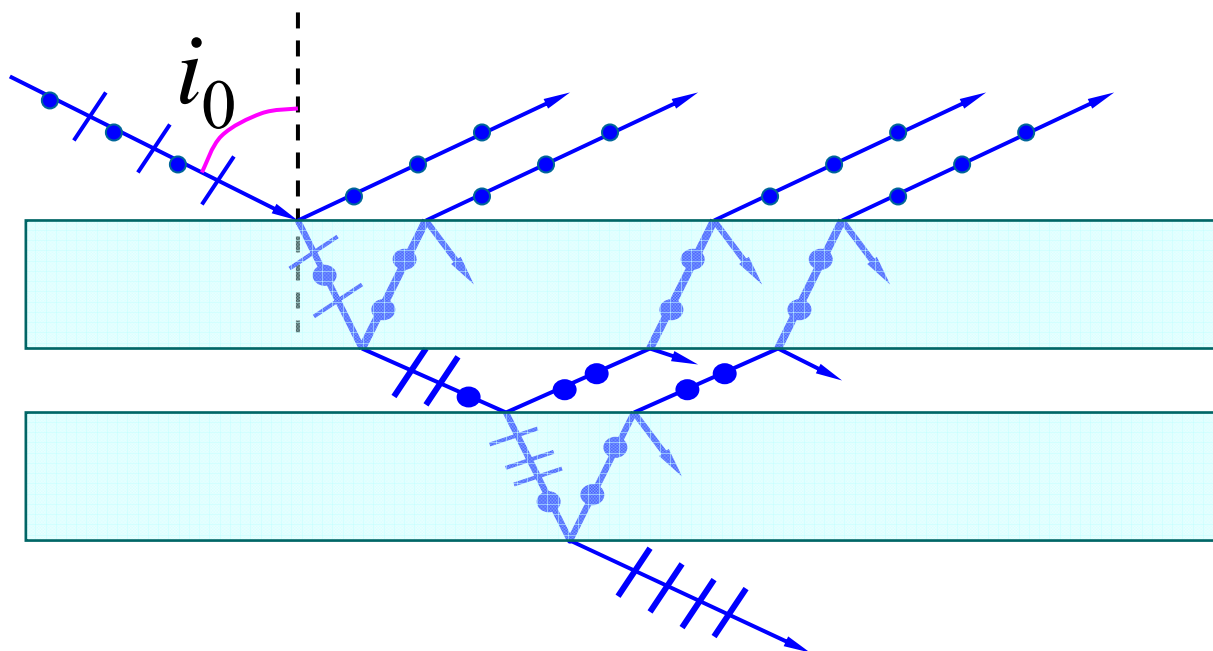
$$\tan i_0 = \frac{n_2}{n_1} \quad \cot i_0 = \frac{n_1}{n_2} = \tan\left(\frac{\pi}{2} - i_0\right) = \tan \gamma$$



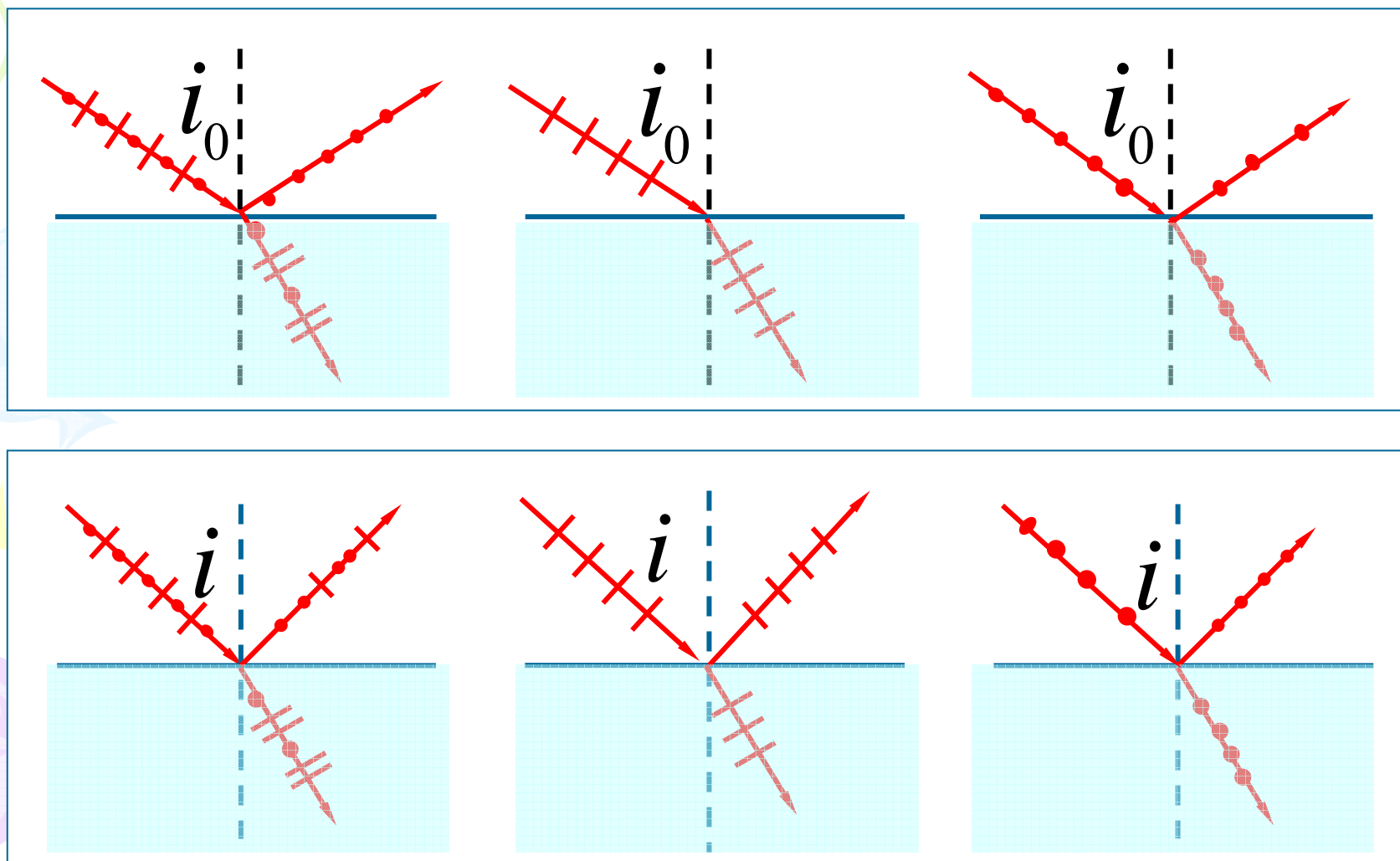
注意

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。

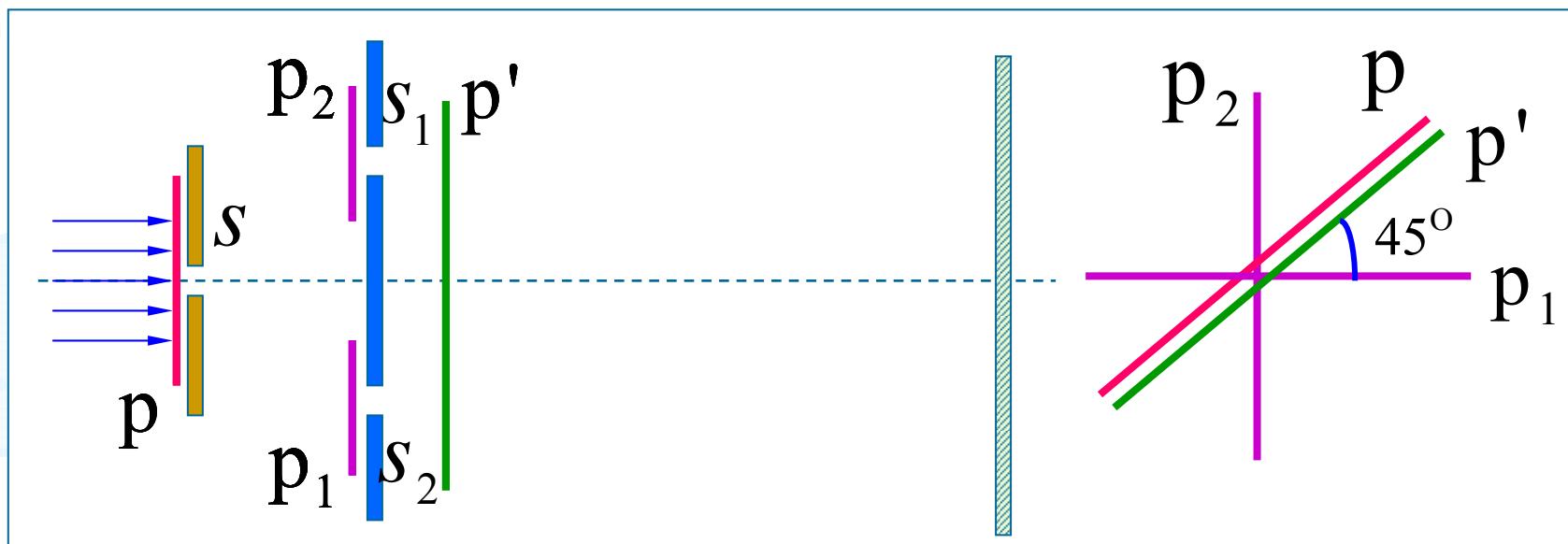
利用玻璃片堆产生线偏振光



讨论

讨论下列光线的反射和折射（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，屏上有没有干涉条纹？



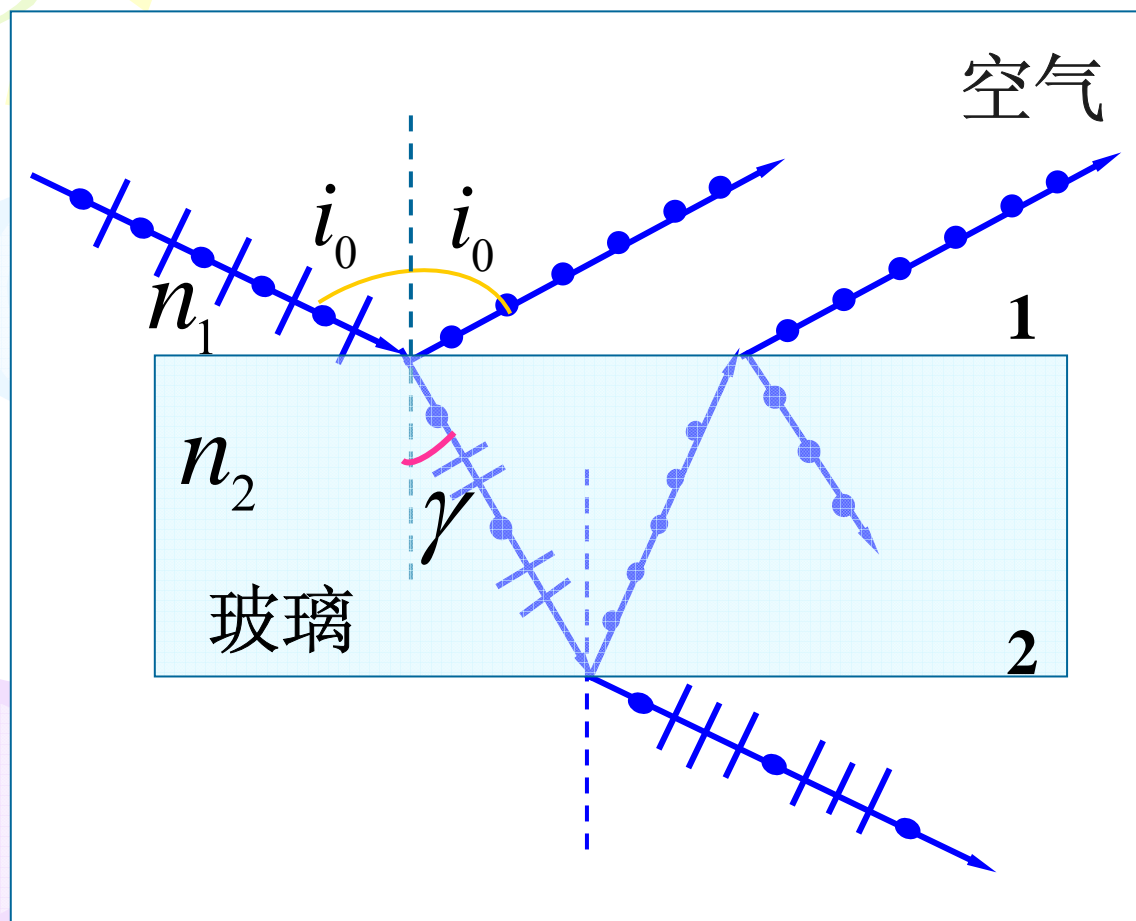
- 1) 去掉 p, p' 保留 p_1, p_2
- 2) 去掉 p' 保留 p, p_1, p_2
- 3) 去掉 p 保留 p', p_1, p_2
- 4) p_1, p_2, p, p' 都保留.

无（两振动互相垂直）

无（两振动互相垂直）

无（无恒定相位差）

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

