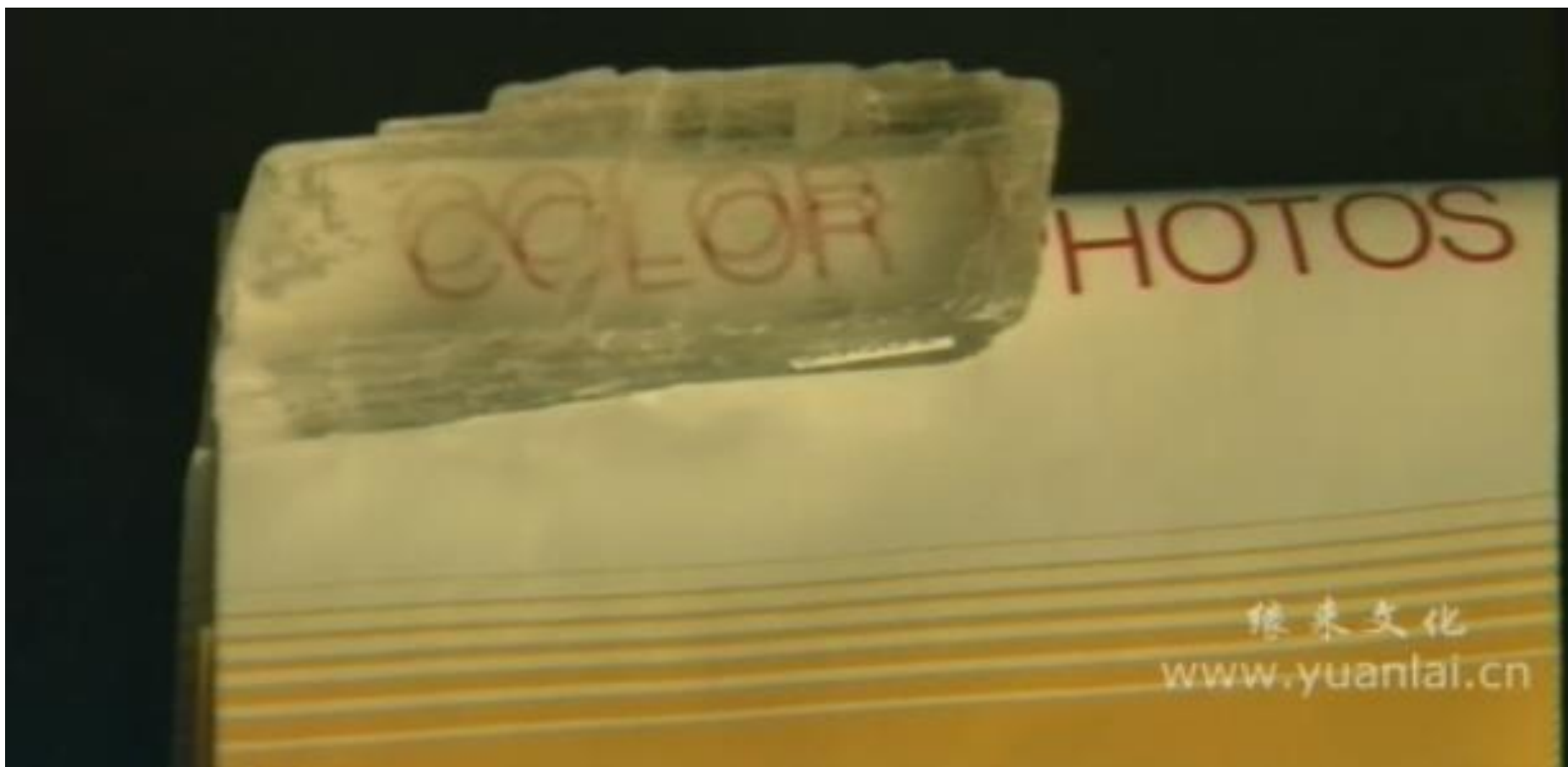


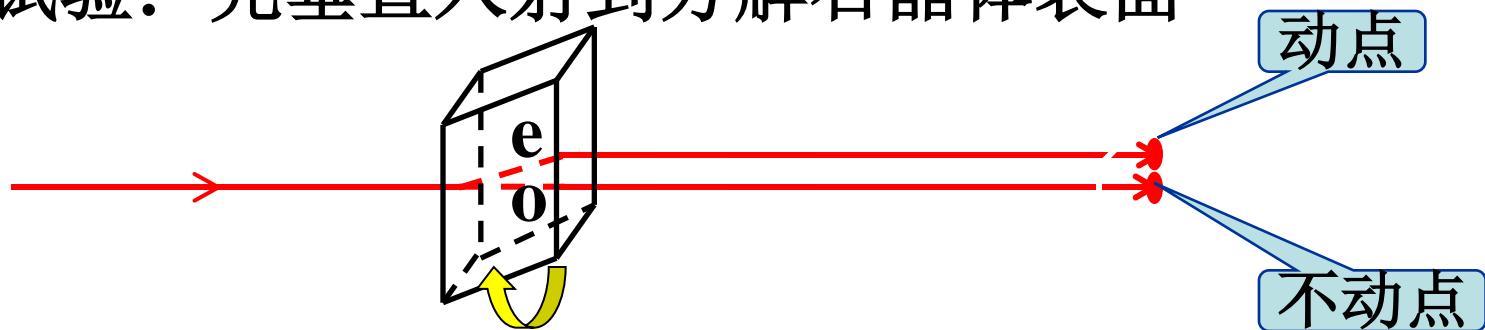
§ 5.3 光通过单轴晶体时的双折射现象

一. 双折射现象

1. 概念：一束光射入各向异性介质中，折射成两束光的现象。



2. 演示试验：光垂直入射到方解石晶体表面



(1) 以入射光线为轴旋转晶体，观察屏：

➤ 不动点表明：光垂直通过晶体，符合折射定律，这种光称为**寻常光（o光）**；

➤ 动点表明：光在晶体中有偏折，不符合折射定律，这种光称为**非寻常光（e光）**。

(2) 用偏振片检偏，发现**两束出射光都是线偏振光**，而且**振动方向接近垂直**。

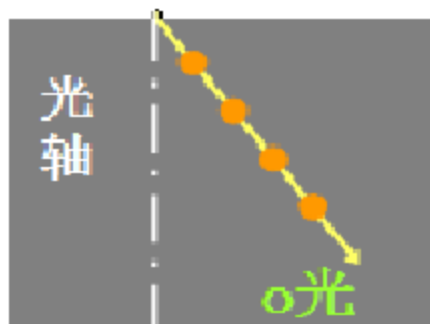
二. 光轴、主平面、主截面

1. 晶体的光轴（方向）

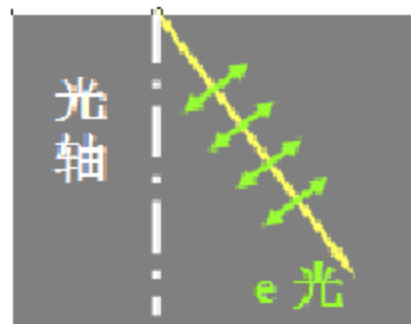
- **光轴是晶体内的特殊方向：**o光、e光沿光轴方向传播时，速度相同，传播方向一致，两束光不分开。
- **单轴晶体：**只有一个光轴方向的晶体，如方解石，石英，红宝石，冰等。
- **双轴晶体：**有两个光轴方向的晶体，如云母，硫磺，黄玉等。

2. 光线的主平面

主平面：晶体中包含**光线**与**光轴方向**的平面。



o光主平面



e光主平面

可以证明：**o光的振动方向垂直于o光主平面**；
e光的振动方向平行于e光主平面。

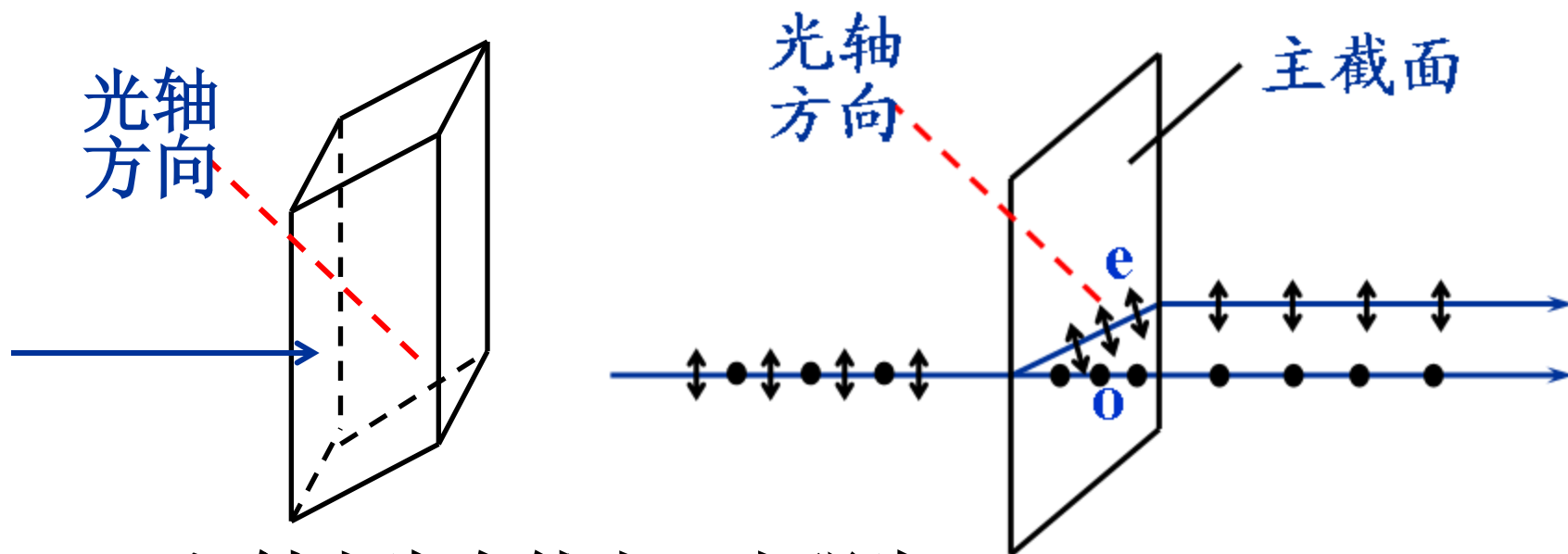
3. 晶体主截面

主截面：包含表面法线与光轴方向的平面。

可以证明：当入射光在主截面内时，折射光中○光和●光都在主截面内。此时，两种光的主平面与主截面重合，振动方向互相垂直。

三. 光垂直于晶体表面入射时o光和e光的出射光强

入射光在晶体主截面内，o光和e光也在此主截面内，两束光的主平面与主截面重合。

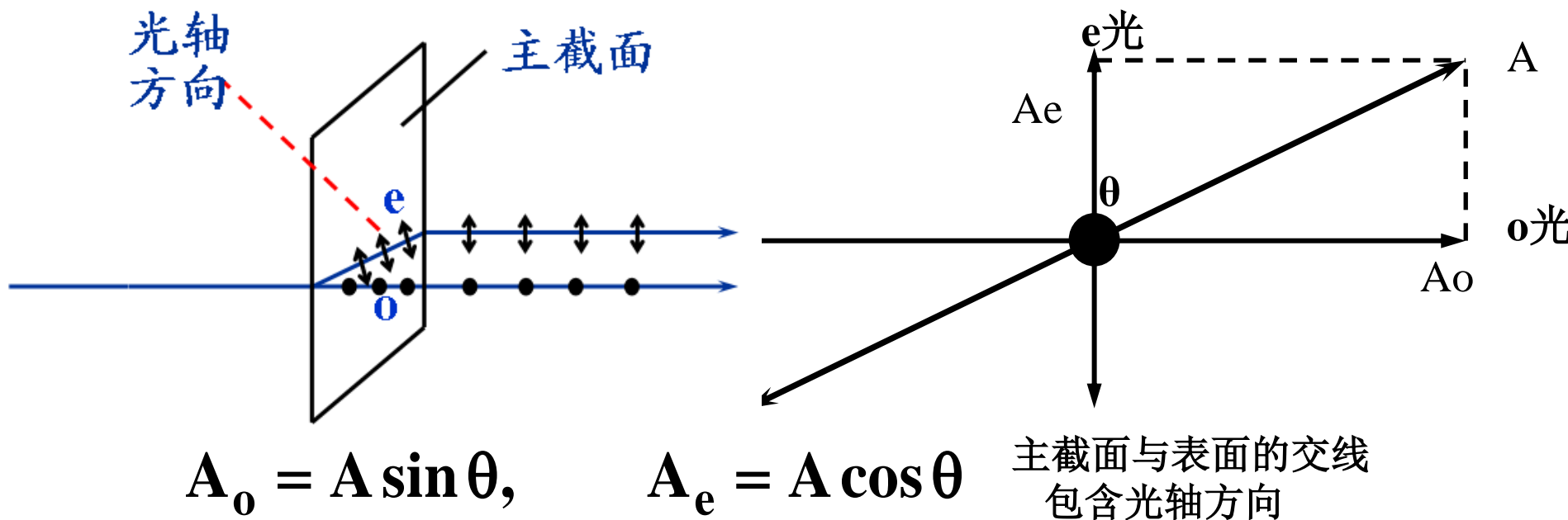


(1) 入射光为自然光，光强为 I

$$I_o = I_e = \frac{I}{2}$$

(2) 入射光为平面偏振光， 光强为 I

设平面偏振光的振幅为 A ， 振动方向与晶体主截面的夹角为 θ ， 如图所示(光垂直纸面方向传播)。



$$A_o = A \sin \theta,$$

$$A_e = A \cos \theta$$

主截面与表面的交线
包含光轴方向

若不考虑反射和吸收， 则出射光的光强为：

$$I_o = I \cdot \sin^2 \theta$$

$$I_e = I \cdot \cos^2 \theta$$