

第五章 复习讨论专题

问题一：马吕斯定律应用

1、强度相等的自然光和线偏振光混合而成的光束，垂直入射到偏振片 P_1 、 P_2 上。前后两次测量中线偏振光振动方向与 P_1 的夹角分别为 45° 和 30° ；且 P_1 和 P_2 偏振化方向的夹角分别为 30° 和未知角度 θ 。已知第一次透射光强为第二次的 $3/4$ ，求：

- 1) θ 角的值；
- 2) 每次穿过 P_1 的透射光强与入射光强之比；
- 3) 每次连续穿过 P_1 、 P_2 后的透射光强与入射光强之比。

2. 如图(a)所示, 偏振片 P_1 、 P_2 互相平行地放置, 它们各自透光方向与图中 y 轴方向的夹角分别为 α 和 β 。光强为 I_0 , 沿 y 轴方向振动的线偏振光从 P_1 左侧正入射, 最后通过 P_2 出射的光, 其光强记为 I_1 。若将原线偏振光改从 P_2 右侧正入射, 最后通过 P_1 出射的光, 其光强记为 I_2 , 那么 $I_2:I_1 =$ _____。若用自然光代替原线偏振光, 则: $I_2:I_1 =$ _____。

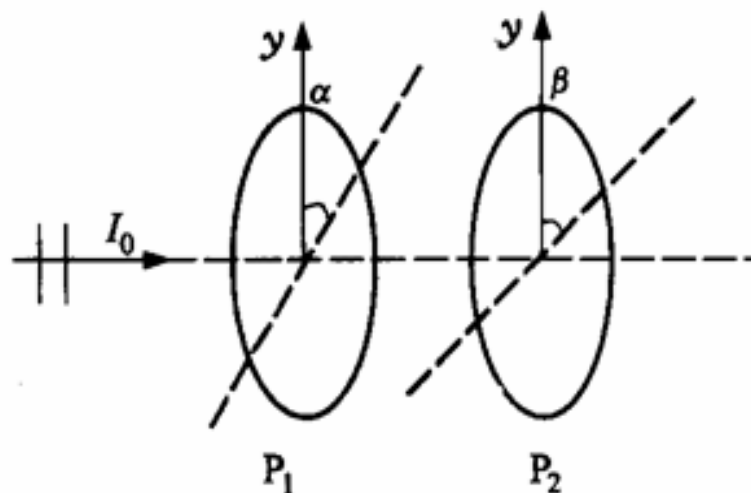
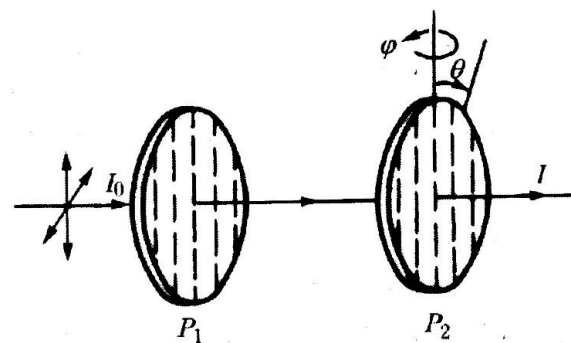


图 (a)

3. 两个偏振片 P_1, P_2 平行放置。令一束强度为 I_0 的自然光垂直射向 P_1 , 然后将 P_2 绕入射线为轴转一角度 θ , 再绕竖直轴转一角度 φ 。这时透过 P_2 的光强是多大?

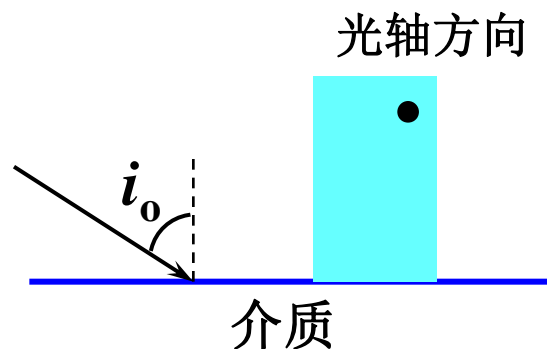
(习题5-5)



问题二：双折射作图与计算

1、一束自然光以布儒斯特角 i_0 射向一折射率 $n = \sqrt{3}$ 的介质的表面，其反射光射向一方解石晶体（ $n_o=1.658$ ， $n_e=1.486$ ），该晶体的表面与介质表面垂直，光轴方向如图所示。

- 1) 在图上画出反射光并表示其振动方向；
- 2) 画出晶体内折射光的振动方向，说明是 o 光还是 e 光，并求出折射角。



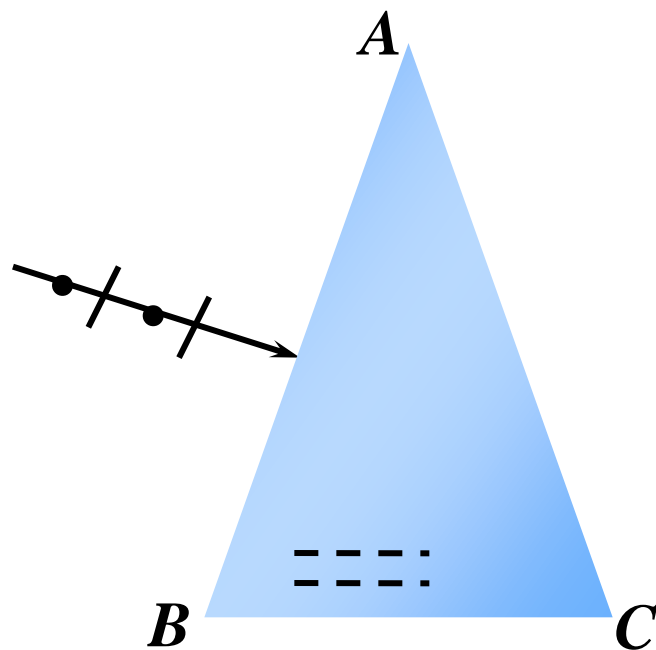
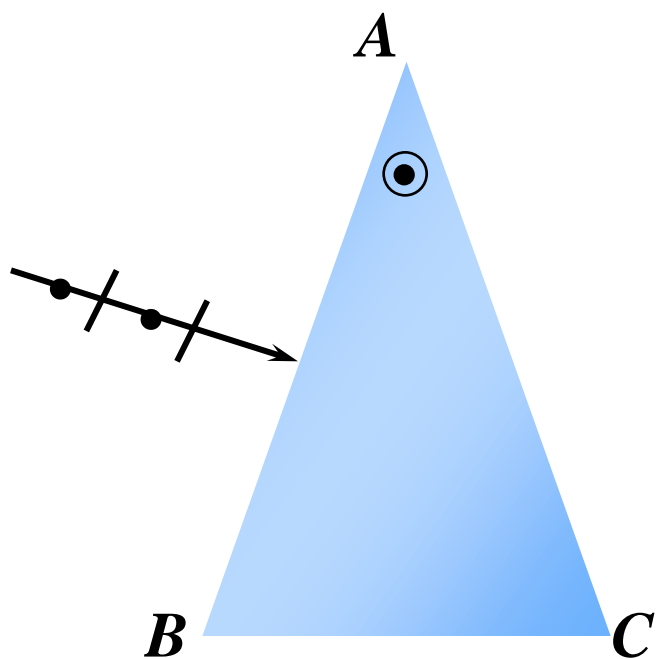
2、方解石 $n_o=1.6584$ ， $n_e=1.4864$ ，线偏振光垂直入射到一块表面与光轴平行的方解石晶片上，若入射光的振动方向与光轴成 30° 角，试求：

(1) 晶片中的o光和e光的光强之比？

(2) 为使该晶片对钠黄光 ($\lambda=589.3\text{nm}$) 成为半波片，其最小厚度是多少？

(3) 从该半波片出射的线偏振光的振动面相对入射光的振动面转过了多大的角度？

3. 用方解石(负晶体)切成一个顶角 $A = 30^\circ$ 的三棱镜，其光轴方向如图。单色自然光 AB 面入射，画出三棱镜内外折射光的光路及光矢量振动方向，并讨论如何测定 n_o 、 n_e 。



问题三：偏振器之间波晶片

P_1 、 P_2 偏振片之间放入方解石晶体制成的四分之一波片C，讨论：当 $P_1 \perp P_2$ 、 $P_1 \parallel P_2$ 、 $P_1 P_2$ 夹角为60度，三种情况下，旋转C，从 P_2 透射的光强如何变化？最大最小值个是多少？

问题四：椭圆偏振光分析

右旋椭圆偏振光，长、短半轴分别为a、b，垂直入射到方解石制成的四分之一波片上，若椭圆长轴与光轴的夹角为 θ ，分析当 $\theta=0^\circ$ 、 90° 、 45° 时，出射光的偏振态？

问题五：旋光现象的菲涅尔解释及其实实验验证