

习题二十三 光的偏振（一）

1. (本题 3 分) 3369

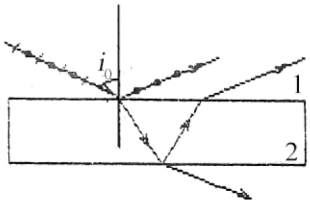
三个偏振片 P_1 , P_2 与 P_3 堆叠在一起, P_1 与 P_3 的偏振化方向相互垂直, P_2 与 P_1 的偏振化方向的夹角为 30° . 强度为 I_0 的自然光垂直入射于偏振片 P_1 , 并依次透过偏振片 P_1 、 P_2 与 P_3 , 若不考虑偏振片的吸收和反射, 则通过三个偏振片后的光强为

- (A) $I_0/4$. (B) $3I_0/8$. (C) $3I_0/32$. (D) $I_0/16$. [C]

2. (本题 3 分) 3544

一束自然光自空气射向一块平板玻璃 (如图), 设入射角等于布儒斯特角 i_0 , 则在界面 2 的反射光

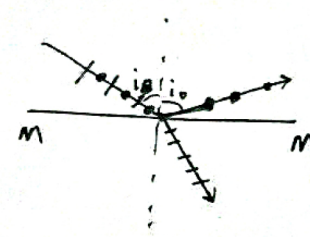
- (A) 是自然光.
(B) 是完全偏振光且光矢量的振动方向垂直于入射面.
(C) 是完全偏振光且光矢量的振动方向平行于入射面.
(D) 是部分偏振光.



[B]

3. (本题 3 分) 3367

当一束自然光以布儒斯特角 i_0 入射到两种介质的分界面 (垂直于纸面) 上时, 画出图中反射光和折射光的光矢量振动方程.



4. (本题 5 分) 3236

一束平行的自然光, 以 60° 角入射到平玻璃表面上. 若反射光束是完全偏振的, 则透射光束的折射角是_____ 30° _____; 玻璃的折射率为_____ 1.73 _____.

将三个偏振光叠放在一起, 第二个与第三个的偏振化方向分别与第一个的偏振化方向成 45° 和 90° 角.

- (1) 强度为 I_0 的自然光垂直入射到这一块偏振片上, 试求经每一偏振片后的光强和偏振状态.
(2) 如果将第二个偏振片抽走, 情况又如何?

(1) 经过一偏振片后.
 $I_1 = \frac{I_0}{2}$
第2次透射
 $I_2 = I_1 \cos^2 45^\circ = \frac{I_0}{4}$
第3次透射
 $I_3 = I_2 \cos^2 45^\circ = \frac{I_0}{8}$
均为线偏振光

(2) 片3与片1相垂直.
 $\therefore I_3 = I_1 \cos^2 90^\circ = 0$

6. (本题 5 分) 3645

两个偏振片叠在一起, 在它们的偏振化方向成 $\alpha_1 = 30^\circ$ 时, 观测一束单色自然光. 又在 $\alpha_2 = 45^\circ$ 时, 观测另一束单色自然光. 若两次所测得的透射光强度相等, 求两次入射自然光的强度之比.

不妨设两入射光强度分别为 I_1, I_2
经过起偏器后. $I_{11} = \frac{1}{2} I_1, I_{21} = \frac{1}{2} I_2$
由马吕斯定律.
 $I_{12} = I_{11} \cos^2 \alpha_1, I_{22} = I_{21} \cos^2 \alpha_2$
又 $I_1' = I_2'$
解得: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{3}$