

物理作业18

71066001 - 陈伟杰

12-46 两个 60° 角的偏振片, 透射光强为 I_0 , 然后在两个之间再插入另一偏振片, 它的偏振化方向与前两个偏振片均成 30° 角, 则透射光强为多少

$$I_A = \frac{1}{2} I_0$$

插入 B 前, 透过 C 的光强为

$$I_1 = I_A \cos^2 \theta = \frac{I_0}{2} \cos^2 60^\circ = \frac{1}{8} I_0$$

插入 B 后, 设透过 B 和 C 的光强分别为 I_B 和 I_C

$$I_B = I_A \cos^2 \theta_1 = \frac{I_0}{2} \cos^2 30^\circ = \frac{3}{8} I_0$$

$$I_C = I_B \cos^2 \theta_2 = \frac{3}{8} I_0 \cos^2 30^\circ$$

解得

$$I_C = \frac{9}{32} I_0 = \frac{9}{32} \times 8 I_1 = 2.25 I_1$$

12-47

(1) 自然光 通过理想起偏振器 P_1 后成为线偏振光, 光强为

$$I_1 = \frac{1}{2} I_0$$

P_2 透射光强 $I_2 = I_1 \cos^2 \theta = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 30^\circ$

所以

$$\frac{I_2}{I_0} = \frac{1}{2} \cos^2 30^\circ = \frac{3}{8} = 0.375$$

(2) P_1 吸收 10% 的光能

$$I'_2 = 0.9 I'_1 \cos^2 \theta$$

所以 $\frac{I'_2}{I_0} = \frac{0.9^2 I_2}{I_0} = 0.304$

2-48

$$I_{\max} = \frac{1}{2} I_0 + I_1 \quad I_{\min} = \frac{1}{2} I_0$$

$$\frac{I_{\max}}{I_{\min}} = \frac{I_0 + 2I_1}{I_0} = 6$$

$$5I_0 = 2I_1$$

入射光中自然光和线偏振光的强度之比

$$\frac{I_0}{I_1} = 0.4$$

北京航空航天大学

BEIJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

12-49 水的折射率 1.33, 玻璃折射率 1.50,
起偏射角为多少

解: 光从水中射向玻璃而反射起偏时

$$\tan \alpha_1 = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\alpha_1 = \arctan \frac{n_2}{n_1} = 48^\circ 26'$$

光从玻璃射向水中而反射起偏时

$$\tan \alpha_2 = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\alpha_2 = \arctan \frac{n_1}{n_2} = 41^\circ 34'$$