

**物理学 No.16** 波の干渉

## 1. 2つの波

$$y_1 = A \sin 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_1}{\lambda} \right)$$

$$y_2 = A \sin 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_2}{\lambda} \right)$$

の和  $y = y_1 + y_2$  を求めなさい。(数学的準備 No.5 参照)

## 2. 1.0 cm の間に 5000 本にミゾを刻んだ回折格子がある.

(a) この回折格子の格子定数  $d$  は何 m か.

$$d = \frac{1 \times 10^{-2}}{5000} = 2.0 \times 10^{-6} \text{ m}$$

(b) この回折格子に単色光をあてたら,  $14.5^\circ$  に 1 次の干渉光がみられた. この単色光の波長は何 nm か. また, 何色の光か.

$$\lambda = \frac{d \sin 14.5^\circ}{1} = 0.50 \times 10^{-6} \text{ m} = 5.0 \times 10^2 \text{ nm}$$

3. 物理実験では, 赤色と緑色のレーザーが使われている. 回折格子による明線の間隔はどちらが広がるか. 理由をつけて答えなさい.

4. 1.0 cm の間に 2000 本にミゾを刻んだ回折格子がある。

(a) この回折格子の格子定数  $d$  は何 m か。

$$d = \frac{1 \times 10^{-2}}{2000} = 5.0 \times 10^{-6} \text{ m}$$

(b) この回折格子に光をあてたら、 $6.9^\circ$  に 1 次の干渉光がみられた。この単色光の波長は何 nm か。また、何色の光か。

$$\lambda = \frac{d \sin 6.9^\circ}{1} = 6.0 \times 10^2 \text{ nm}$$

5. 格子定数  $d = 1.0 \times 10^4 \text{ nm}$  の回折格子がある。この回折格子に Na から出る波長  $\lambda_1 = 589.00 \text{ nm}$  と  $\lambda_2 = 589.59 \text{ nm}$  の 2 つの黄色の光をあてた。

(a) 2 つの光の 1 次の干渉光の角度  $\theta_1$  と  $\theta_2$  をそれぞれ求めなさい。

$$\sin \theta_1 = \frac{1 \times \lambda_1}{d} = 0.0589 \quad \theta_1 = 3.3767$$

$$\sin \theta_2 = \frac{1 \times \lambda_2}{d} = 0.058959 \quad \theta_2 = 3.3801$$

(b) 角度の差  $\theta_2 - \theta_1$  はいくらか。

$$\theta_2 - \theta_1 = 0.0034^\circ$$

6. 今日の講義でわかったこと・わからなかったこと・感想など書きなさい。また、午後の実験についても感想など書きなさい。(自由記載)