

物理 2 年演習問題 クラス 番号 氏名

光の回折と干渉

[1] ヤングの実験を行った。波長が $5.00 \times 10^{-7} \text{ m}$ の単色光が単スリットを通り、間隔 d の 2 本のスリットを通して $L = 1.0 \text{ m}$ 後方のスクリーン上に明暗のしま模様ができた。スクリーン上の隣り合う明線の間隔は $\Delta x = 2.0 \text{ cm}$ であった。(1) スリット間隔はいくらか。(2) 光源を波長 $\lambda = 6.50 \times 10^{-7} \text{ m}$ に変えたら、明線の間隔はいくらになるか。

[2] ヤングの実験において、スリットからスクリーンまでの距離が 2.0 m 、スリットの間隔が 0.20 mm のとき、観測された $m = 0$ 番目と $m = 1$ 番目の間隔は 6.0 mm であった。(1) 光の波長はいくらか。(2) 光の波長を $5.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ のものにかえたら、明線の間隔はいくらになるか。(3) 干渉縞の間隔を広くするには、2 本のスリットの間隔 d をどのようにしたらよいか。

[3] 1 cm あたり 2000 本の溝を引いてある回折格子に垂直に赤い単色光を当てたら、スクリーン上に回折縞が現れた。スクリーン中央から 1 番目の明線は角度 8° の方向に観測された。ただし、 $\sin 8^\circ = 0.14$ とする。(1) 格子間隔（スリット間隔）はいくらか。(2) 単色光の波長はいくらか。

[4] 波長が $6.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ のレーザー光を回折格子に当てたら、スクリーン上に回折縞が現れた。スクリーン中央から 1 番目の明線は角度 7° の方向に現れた。ただし、 $7^\circ = 0.12$ とする。(1) 格子間隔（スリット間隔）はいくらか。また、スリットは 1 cm あたり何本か。(2) 実験に用いた単色光のかわりに白色光を入射したところ、入射方向に対して角度 30° の場所付近が虹色に色づいた。スクリーン中央にもっとも近い側にあらわれる光の色は何色か。なお、可視光の波長は $4.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ （青）～ $7.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ （赤）の範囲にある。