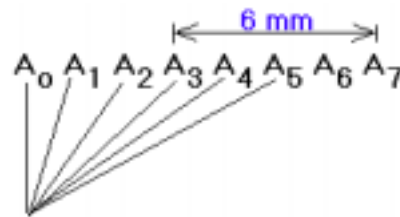


ตะลุมโจทย์ฟิสิกส์ บทที่ 13 แสง

การแทรกสอดของแสง

1. เมื่อฉายแสงความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร ลงบนสลิตคู่ ซึ่งมีระยะห่างระหว่างสลิตเป็น 10 ไมโครเมตร อยากทราบว่าจุดที่เกิดการแทรกสอดแบบเสริมกันจุดที่ 2 จะเบนไปจากแนวที่ฉายแสงเป็นมุมเท่าใด ($\sin^{-1} 0.1$)
2. สลิตคู่ห่างกัน 1 ไมโครเมตร มีแสงความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ผ่านในแนวตั้งฉาก จงหามุมที่แถบมืดแรกเบนออกจากแนวกลาง ($\sin^{-1} 0.275$)
3. เมื่อฉายแสงที่มีความยาวคลื่น 700 nm ตกตั้งฉากบนช่องแคบคู่หนึ่งซึ่งห่างกัน 0.2 mm จงหาว่าแถบสว่างลำดับที่ 10 ทั้งสองด้านจะทำมุมกันกี่องศา ($\sin 2^\circ = 0.035$) (4^o)
4. ช่องแคบคู่หนึ่งห่างกัน 0.1 mm เมื่อฉายแสงความยาวคลื่น 600 nm ตกตั้งฉากบนช่องแคบ แถบสว่างลำดับที่ 4 บนฉากที่ห่างออกไป 80 cm จะอยู่ห่างจากแนวกลางเท่าใด (1.92 Cm)
5. สลิตคู่ห่างกัน 0.03 มิลลิเมตร วางห่างจากฉาก 2 เมตร เมื่อฉายแสงผ่านสลิต ปรากฏว่าแถบสว่างลำดับที่ 5 อยู่ห่างจากแถบกลาง 14 เซนติเมตร ความยาวคลื่นของแสงเป็นกี่นาโนเมตร (420 nm)
- 6(En 42/1) เมื่อใช้แสงที่มีความยาวคลื่น 5.0×10^{-7} เมตร ตกตั้งฉากกับสลิตคู่เกิดภาพการแทรกสอดบนฉากที่อยู่ห่างออกไป 1.2 เมตร ถ้าระยะห่างระหว่างสลิตคู่เท่ากับ 0.1 มิลลิเมตร แถบสว่าง 2 แถบที่ติดกันอยู่ห่างกันกี่มิลลิเมตร (6 mm)
- 7(มข 43) แสงสีเหลืองความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ตกตั้งฉากผ่านสลิตคู่อันหนึ่ง พบว่าบนฉากที่ห่างออกไป 1.5 เมตร แถบสว่างลำดับที่ 3 และลำดับที่ 7 อยู่ห่างกัน 6 มิลลิเมตร ช่องทั้งสองของสลิตคู่นี้ อยู่ห่างกันกี่ไมโครเมตร (550 ไมโครเมตร)



- 8(มข 39) ในการทดลองเรื่องแทรกสอดของแสง โดยใช้สลิตคู่สำหรับแสงสีเดียว A และสีเดียว B พบว่าแถบมืดที่ 5 นับจากแถบสว่างกลางออกไปด้านข้างของแสง A ตกทับแถบสว่างอันดับที่ 4 ของแสง Bพอดี จงหาค่าอัตราส่วนของความยาวคลื่นแสง A ต่อความยาวคลื่นแสง B ได้เท่ากับ
1. $4/5$ 2. $9/8$ 3. $5/4$ 4. $8/9$ (ข้อ 4)
9. เมื่อให้แสงความยาวคลื่น λ_1 และ λ_2 ผ่านสลิตคู่ซึ่งห่างกัน d พบว่าแถบมืดที่ 4 ของแสงความยาวคลื่น λ_1 เกิดขึ้นที่เดียวกับแถบมืดที่ 5 ของแสงความยาวคลื่น λ_2 อัตราส่วนของ λ_1 / λ_2 มีค่าเท่าใด (917)
- 10(มข 48) ในการศึกษาลวดลายการเลี้ยวเบน โดยใช้แหล่งกำเนิดแสงส่องผ่านเกรตติงขนาด 12000 เส้น/เซนติเมตร พบว่าแถบสว่างแรกทำมุม 20° กับแนวกลาง ให้หาความยาวคลื่นของแหล่งกำเนิดแสงในหน่วยนาโนเมตร
1. 285.0 2. 342.0 3. 364.0 4. 410.4 (ข้อ 1)
11. เกรตติงมี 10,000 เส้นต่อเซนติเมตร ถ้าฉายแสงความยาวคลื่น λ ตกตั้งฉากกับเกรตติง แถบสว่างที่เกิดขึ้นแถบแรกบนจอ จะอยู่ห่างจากแนวกลางเป็นมุม 30° ค่า λ มีค่าเท่าใด (500 nm)
12. เกรตติงอันหนึ่งชนิด 4000 ช่อง/เซนติเมตร ถ้าให้แสงมีความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ส่องผ่านจะเห็นแถบสว่างบนฉากทั้งหมดกี่แถบ (9 แถบ)
13. เกรตติงชนิด 6000 เส้น/เซนติเมตร มีแสงตกผ่านทำให้เกิดแถบที่สองบนทำมุม 37° กับแถบสว่างกลาง ถ้าระยะห่างจากเกรตติงไปยังฉากเท่ากับ 60 เซนติเมตร จงหาความยาวคลื่น (500 nm)
- 14(มข 36) แสงความยาวคลื่น 500 นาโนเมตร พุ่งผ่านเกรตติงพบว่าแนวแถบสว่างแถบที่ 4 ทำมุมกับแนวแถบสว่างตรงกลางเท่ากับ 30° องศา จงหาจำนวนช่องสลิตต่อเซนติเมตรของเกรตติงนี้
1. 2000 2. 200 3. 3333 4. 2500 (ข้อ 4)
- 15(มข 46) ในกรณีของลำแสง 2 ชนิด ที่มีความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร กับ 360 นาโนเมตร วิ่งผ่านเกรตติงอันเดียวกัน ถ้าพบว่าแถบสว่างของแสงทั้งสองทับกันที่มุมน้อยที่สุดที่ 30° วัดจากแนวแถบสว่างตรงกลางเกรตติงนี้มี ระยะห่างระหว่างแต่ละช่องกี่นาโนเมตร (5040)

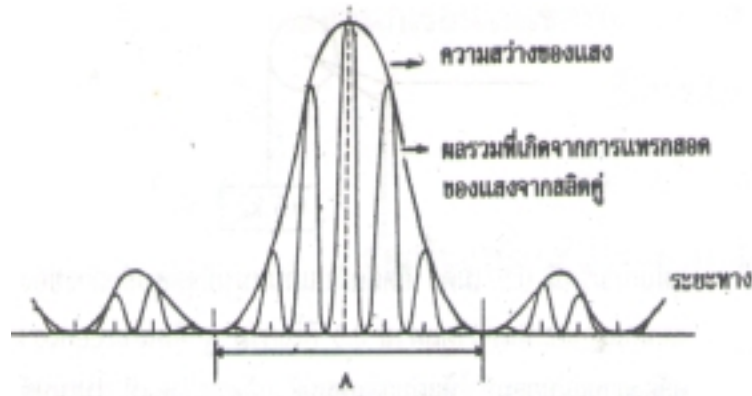
16(มข 49) ถ้ารูปแบบการเลี้ยวเบนของเกรตติงให้แถบสว่างที่ 3 ของแสงสีแดงทั้งสองข้างของลำแสงตรงทำมุมกัน 60 องศา แถบลำดับที่สองของแสงสีแดงจะกางทำมุมกันเท่าใด

1. $\sin^{-1}(1/6)$ 2. $\sin^{-1}(1/3)$ 3. $\sin^{-1}(1/2)$ 4. $\sin^{-1}(2/3)$ (ข้อ 2)

การเลี้ยวเบนของแสง

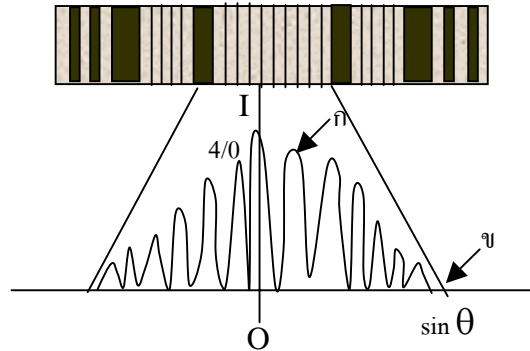
17. ฉายแสงผ่านสลิตเดี่ยวทำให้เกิดแฉกมืดแถบแรกเบนไปจากแนวกลางเป็นมุม 30° กำหนดความยาวคลื่น 650 nm จงหาความกว้างของช่องสลิต (1.3 μm)
18. แสงความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร ตกตั้งฉากบนสลิตเดี่ยวกว้าง 50 ไมโครเมตร เกิดภาพการแทรกสอดบนฉากห่าง 0.6 เมตร แถบมืดที่สองอยู่ห่างจากแถบมืดที่สี่เท่าไร (1.32x10⁻² เมตร)
19. แสงสีแดงความยาวคลื่น 550 นาโนเมตร เคลื่อนที่ผ่านช่องแคบซึ่งกว้าง 0.5 มิลลิเมตร แล้วเกิดแถบการแทรกสอดบนฉาก ซึ่งห่างจากช่องแคบ 1 เมตร แถบมืดทั้งสองข้างของแถบสว่างตรงกลางจะอยู่ห่างกันประมาณเท่าใด (2.24x10⁻³ เมตร)
20. สลิตเดี่ยววางห่างจากฉาก 60 cm ใช้แสงความยาวคลื่น 600 nm ทำให้เกิดแถบการเลี้ยวเบนขึ้นที่ฉากวัดความกว้างแถบสว่างอันกลางได้ 0.7 cm จงหาความกว้างช่องสลิต (1.03x10⁻⁴ m)
21. แสงความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร และ 400 นาโนเมตร ตกกระทบช่องสลิตเดี่ยวที่มีความกว้าง 10 ไมโครเมตรขอบของแถบสว่างกลาง 2 แถบจากคลื่นทั้งสองที่เกิดขึ้นบนฉากที่อยู่ห่างออกไป 1 เมตร จะห่างกันกี่เซนติเมตร (2)
- 22(มข 42) จากการศึกษาการเลี้ยวเบนของแสงเลเซอร์ความยาวคลื่น λ ผ่านสลิตเดี่ยวอันหนึ่งซึ่งมีความกว้างของสลิตเป็น a พบว่าความกว้างของแถบสว่างตรงกลางบนฉาก (ที่ห่างออกไปจากสลิต 1 เมตร) เป็น y ถ้ายกสลิตเดี่ยวนี้ออกแล้วนำสลิตคู่ซึ่งมีระยะห่างระหว่างสลิตเป็น d วางแทน พบว่าระยะระหว่างแถบสว่างที่อยู่ติดกันเป็น $y/2$ อัตราส่วนของ a/d คือ
1. 0.5 2. 1 3. 2 4. 4 (ข้อ 2)

23(มข 41)



รูปข้างบนแสดงความสว่างซึ่งเป็นผลจากการเลี้ยวเบน และแทรกสอดของแสงที่ผ่านสลิตคู่ เมื่อแสงมีความยาวคลื่น 480 นาโนเมตร ระยะห่างระหว่างช่องสลิตทั้งสองเท่ากับ 0.10 mm ความกว้างของแต่ละสลิตเท่ากับ 0.02 mm และฉากอยู่ห่างจากสลิต 50 cm จงหาระยะ A ในหน่วยของเซนติเมตร (0.24)

24(มข 48) จากภาพแสดงลวดลายการเลี้ยวเบนของสลิตคู่ที่มีความกว้างของแต่ละสลิตเท่ากับ a และระยะห่างระหว่างสลิตเท่ากับ d ข้อใดถูกต้อง (ข้อ 4)



1. ระยะจากจุดกึ่งกลาง(O) ถึงแถบสว่าง ก ขึ้นกับ d และ ระยะจากจุดกึ่งกลางถึงแถบมืด ข ขึ้นกับ a
2. ระยะจากจุดกึ่งกลาง (O) ถึงแถบสว่าง ก ขึ้นกับ a และระยะจากจุดกึ่งกลางถึงแถบมืด ข ขึ้นกับ d
3. ระยะจากจุดกึ่งกลาง (O) ถึงแถบสว่าง ก ขึ้นกับ a และระยะจากจุดกึ่งกลางถึงแถบมืด ข ขึ้นกับ a
4. ระยะจากจุดกึ่งกลาง (O) ถึงแถบสว่าง ก ขึ้นกับ d และระยะจากจุดกึ่งกลางถึงแถบมืด ข ขึ้นกับ d

