

การทดลองที่ 1

การเย็นตัวของกระป๋องบรรจุน้ำร้อน

กระป๋องบรรจุน้ำร้อนใบหนึ่ง วางอยู่บนแผ่นฉนวนความร้อนในห้องอากาศนิ่ง ที่อุณหภูมิโดยรอบมีค่าเท่ากับ T_a °C ค่อยๆ เย็นตัวลงอย่างช้าๆ จงวัดอุณหภูมิของ น้ำร้อน (T °C) เตรียมโดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ) โดยวัดทุกๆ ช่วง 1 นาที ให้ได้ อย่างน้อย 25 ค่า ขณะที่กระป๋องเย็นตัวลง

ในทางทฤษฎี เราอาจสมมติว่ากระป๋องเย็นตัวลงด้วยอัตราที่เป็นไปตาม กฎการเย็นตัวของนิวตัน ตามสมการ

$$\frac{dT}{dt} = -\frac{1}{\beta}(T - T_a)$$

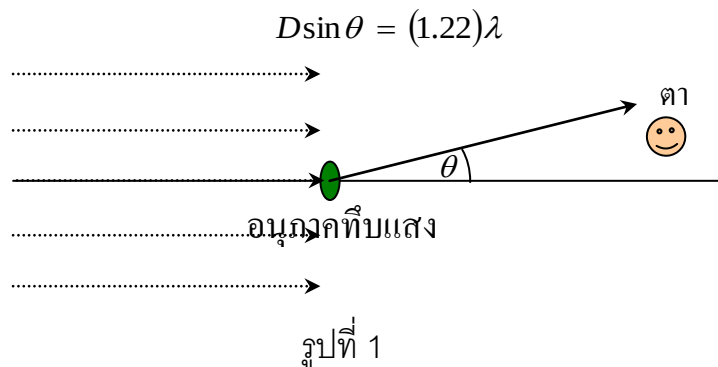
โดยที่ β เป็นค่าคงตัว ซึ่งเป็นสมบัติเฉพาะตัวของระบบ

- จากกฎการเย็นตัวของนิวตันข้างบนนี้ ให้แก้สมการหาว่า T เป็นฟังก์ชันของเวลา t อย่างไร (ให้ทำทางทฤษฎี)
- จากผลที่ได้จงหาวิธีวิเคราะห์ชุดข้อมูลอุณหภูมิที่เวลาต่างๆ โดยการเขียนกราฟเพื่อ หาค่าของ β ออกมาเป็นตัวเลข

การทดลองที่ 2

การเลี้ยวเบนเนื่องจากระบบอนุภาคทึบแสง

เราสามารถแสดงให้เห็นได้ว่า ลำแสงขนานของแสงความยาวคลื่น λ ที่ฉายผ่านแผ่นกลมทึบ เส้นผ่านศูนย์กลาง D จะทำให้ลำดับกรวยทรงกลมของวงแหวนมืดที่มุม θ ต่างๆ ดังรูปที่ 1 กรวยในสุด เกิดที่มุม θ ซึ่งหาได้จาก

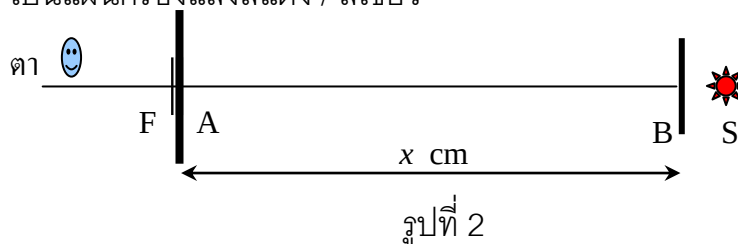


ให้จัดเครื่องมือทำการทดลองดังรูปที่ 2 ข้างล่าง

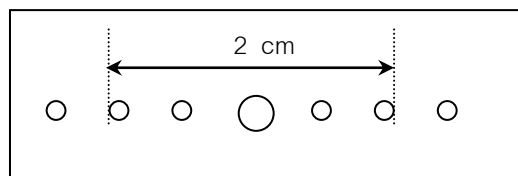
ในที่นี้ A คือแผ่นกระจกที่ทำด้วยผง ไคโคไฟเดียม (อนุภาคทึบแสง)

B เป็นแผ่นอลูมิเนียม ซึ่งมีรูตรงกลาง ให้แสงจากแหล่งกำเนิด S ฉายผ่านได้ มีรูเล็กๆ ห่างกัน 0.5 เซนติเมตร สองข้างของรูกลาง

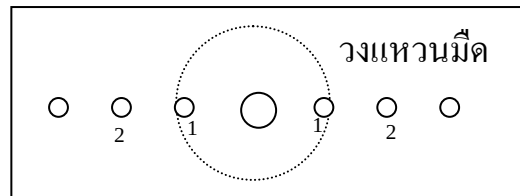
F เป็นแผ่นกรองแสงสีแดง / สีเขียว



รูปที่ 3 เป็นลักษณะอย่างละเอียดของแผ่นอลูมิเนียม B



จงทำการทดลองหาค่าของ θ สำหรับระยะ x ต่างๆ นักเรียนทำการทดลองนี้ได้โดย
 เลื่อน A ออกห่างจาก B ในขณะที่มองผ่าน A จนกระทั่งวงแหวนมืด วงในสุดตก
 ทับบนรูคู่ 1-1 (ดูรูปที่ 4) θ ในขณะนั้นจะมีค่าเป็น $\theta = \frac{0.5 \text{ cm}}{x \text{ cm}}$ radian.
 (ระลึกว่า $\sin\theta$ มีค่าประมาณ θ เมื่อ θ เป็นมุมเล็กๆ)



รูปที่ 4

ถ้าเลื่อน A ออกห่างจาก B ไปเรื่อยๆ วงแหวนมืดจะโตขึ้นๆ จนกระทั่งที่
 ระยะ x ค่าหนึ่ง วงแหวนมืดจะตกทับบนรูคู่ 2-2 ค่าของ θ จะมีค่าเป็น $\frac{1.0 \text{ cm}}{x \text{ cm}}$
 เรเดียน และทำอย่างนี้ต่อไปได้อีกเรื่อยๆ จงทำการวัดอย่างระมัดระวัง เพื่อหาค่าความ
 ยาวคลื่น λ ที่ใช้ในการทดลองนี้ พร้อมกับประมาณค่าความคลาดเคลื่อน
 [กำหนด $D = (30 \pm 5) \times 10^{-4} \text{ cm}$].