

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ การกระเจิงของแสงของการแผ่รังสีโคโพล

ผู้เขียน

นายถวิพงษ์ ก้อนคำ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การสอนฟิสิกส์)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ตำราญ ลาชโรจน์

บทคัดย่อ

ธรรมชาติและทฤษฎีของการแผ่รังสีจากตัวกระเจิง เมื่อถูกกระตุ้นด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้นเมื่อใช้เทคนิคทางการกระเจิงของแสงมาช่วย ในงานวิจัยชิ้นนี้ได้ออกแบบสร้างเครื่องมือที่จะช่วย สร้างภาพลักษณะของการแผ่รังสีจากตัวกระเจิงเมื่อถูกกระตุ้นด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าตามแนวระนาบขึ้น โดยใช้แสงเลเซอร์ที่มีโพลาไรเซชัน ที่แน่นอน ชนิดฮีเลียมนีออน (He-Ne Laser) ที่มีความยาวคลื่น (λ) ประมาณ 633 นาโนเมตรเข้ากระตุ้นอิเล็กทริกโคโพลในแนวตั้งฉากกับแนวระนาบ ตัวกระเจิงที่สนใจเป็นสารแขวนลอย ที่ทำละลายครีมเทียมในน้ำ โมเลกุลของสารแขวนลอยในน้ำที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุด โดยประมาณอยู่ที่ 30 นาโนเมตร ตามทฤษฎีของการกระเจิงแล้ว จะได้การกระเจิงแบบเรเลย์ (Rayleigh scattering) ระบบที่สร้างขึ้นจะทำการวัดค่าความเข้มของแสงกระเจิงตามแนวระนาบ โดยใช้ ตัวต้านทานซึ่งเปลี่ยนค่าความต้านทานตามความเข้มแสง LDR (Light dependent resistor) ในการทดลองได้วัดค่าความเข้มแสงที่มุมต่างๆครอบคลุม 360 องศา รอบระนาบของการสั่นของอิเล็กทริกโคโพล โดยใช้ระบบไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด กล่าวคือ การเปลี่ยนค่ามุม และการวัดค่าความเข้มแสง การบันทึกผล การวิเคราะห์ และการแสดงผลในรูปแบบกราฟฟิค จากการทดลองใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นทำการทดลอง ได้ความเข้มของแสงกระเจิงขึ้นกับฟังก์ชัน $\sin^2 \theta$ เมื่อ θ คือมุมที่วัดในแนวระนาบของโพลาไรเซชันของแสงตกกระทบ ได้ค่าของมุม θ ที่ให้ค่าความเข้มแสงต่ำสุดสองจุดที่ติดกันห่างกัน 180 องศา ถูกต้องตามทฤษฎีของการแผ่รังสีของโคโพล ผลการทดลองที่ได้ช่วยสาธิตการกระเจิงของแสงโพลาไรได้อย่างชัดเจน

Research Title	Light Scattering of Dipole Radiation
Author	Mr. Tawipong Konkhum
Degree	Master of Science (Teaching Physics)
Research Advisor	Asst. Prof. Dr. Samran Lacharojana

ABSTRACT

Light scattering technique was employed to make better understanding of the nature and theory of electric dipole radiation of a scatterer. In this work, a teaching-tool was constructed to help the students to understand such phenomenon. The polarized He/Ne laser of wavelength 633 nm was used as a light source while the solution of the synthetic milk powder was used as the scattering samples, and a light dependent resistor (LDR) was used as a light detection device. The maximum size of the suspended particles in the sample of interest was around 30 nm; therefore the scattering process could be treated as a Rayleigh scattering. The scattered laser beam intensity was measured at various angles to cover 360 degrees in the plane of laser-light polarization, which is the plane of oscillation of the electric dipoles. A microcomputer was used as a data acquisition system and to control the experiments, to read-in the measured intensity in the unit of LDR-resistance and to control the stepping motor carrying the light detection assembly for any designed scattering angles. The result of the experiment was analyzed and displayed on the computer monitor. It was found from the experiments that the constructed teaching tool works well as planned. The scattered intensity was found to vary as $\sin^2 \theta$ where θ is the angle measured in the plane of polarization. The successive minimum of the scattered beam was found at 180 degrees from the previous one. The constructed teaching tool can clearly demonstrate the theory of electric dipole oscillation from those performed experiments.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved