



แผนการสอน Physics Cyber Lab

เรื่อง แม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก

เอกสารชุดนี้ประกอบด้วย

1. แผนการสอน เรื่องแม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก
2. ใบงาน เรื่องสนามแม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก

จัดทำโดย

อาจารย์ปราณี ช้างแก้ว

หมวดวิชาฟิสิกส์

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ จ.นครปฐม



แผนการสอน Physics Cyber Lab

เรื่อง แม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก

วิชา ฟิสิกส์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เวลา 2 คาบ (90 นาที)

สาระสำคัญ

เมื่อนำแท่งแม่เหล็กไปดูดผงตะไบเหล็ก ผงตะไบเหล็กจะถูกดูดติดกับส่วนต่างๆ ของแท่งแม่เหล็ก และอยู่ใกล้ปลายแท่งแม่เหล็ก บริเวณดังกล่าวเรียกว่า ขั้วแม่เหล็ก

ถ้าใช้เชือกผูกกึ่งกลางแท่งแม่เหล็ก แล้วแขวนให้อยู่ในแนวราบอย่างอิสระ แท่งแม่เหล็กจะวางตัวในแนวเหนือใต้ ขั้วแม่เหล็กที่ชี้ไปทางทิศเหนือเรียก ขั้วเหนือ และขั้วที่ชี้ไปทางทิศใต้เรียก ขั้วใต้

สมบัติของแม่เหล็ก

1. ดูด หรือผลัก กับสารแม่เหล็กได้
2. เมื่อแขวนแท่งแม่เหล็กให้แกว่ง (เคลื่อนที่ได้) อย่างอิสระ ขั้วแม่เหล็กจะวางตัวในแนวเหนือ-ใต้เสมอ
3. แม่เหล็กขั้วเดียวกัน จะผลักกัน ขั้วแม่เหล็กตรงข้ามกันจะดูดกัน

วัตถุที่เป็นแม่เหล็กโดเมนแม่เหล็กจะเรียงตัวกันเป็นระเบียบ วัตถุที่ไม่เป็นแม่เหล็กโดเมนแม่เหล็กวางไม่เป็นระเบียบจนหักล้างกันหมด จึงไม่แสดงอำนาจแม่เหล็กกลับมา

เส้นแรงแม่เหล็ก เป็นเส้นแสดงทิศ ของสนามแม่เหล็กแต่ละจุด

ความหนาแน่นของฟลักซ์แม่เหล็ก (\bar{B}) มีค่าเท่ากับ จำนวนเส้นแรงแม่เหล็ก ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่เส้นแรงแม่เหล็กพุ่งผ่านในแนวตั้งฉาก

$$\bar{B} = \frac{\phi}{A}$$

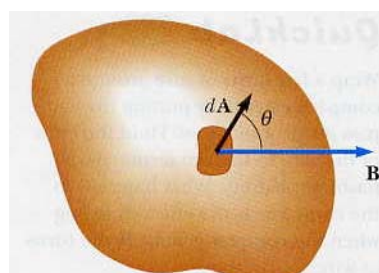
เมื่อ \bar{B} : ความหนาแน่นของฟลักซ์แม่เหล็ก (เทสลา, Wb/m^2 , T)

ϕ : จำนวนเส้นแรงแม่เหล็กที่พุ่งผ่านพื้นผิวในแนวตั้งฉากหรือฟลักซ์แม่เหล็ก

(Wb)

A : พื้นที่ที่ฟลักซ์แม่เหล็กผ่าน (m^2)

ในกรณีที่ทิศของสนามแม่เหล็ก ทำมุม θ กับเวกเตอร์ที่ตั้งฉากกับพื้นที่รองรับพิจารณาพื้นที่รองรับเล็กๆ ซึ่งมีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอผ่าน



$$d\Phi = \bar{B} \cdot d\vec{A}$$

$$\Phi = \int \bar{B} \cdot d\vec{A}$$

$$\Phi = BA \cos \theta$$



จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อจบบทเรียนนี้แล้วนักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของสนามแม่เหล็ก เส้นแรงแม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก และความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็กได้
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างฟลักซ์แม่เหล็กพื้นที่ตั้งฉากกับฟลักซ์แม่เหล็กและความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก
3. คำนวณหาความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็กได้เมื่อกำหนดปริมาณที่เกี่ยวข้องได้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

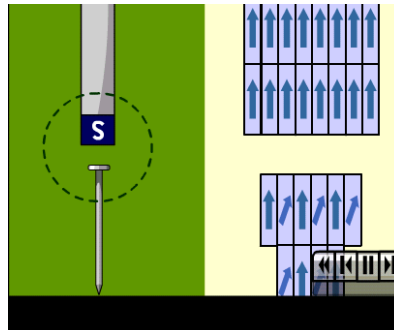
1. แลกเปลี่ยนประสบการณ์

- ครูและนักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามเกี่ยวกับ แม่เหล็ก และสนามแม่เหล็ก โดยครูตั้งคำถามว่า เมื่อพูดถึงแม่เหล็ก นักเรียนนึกถึงอะไรบ้าง และนักเรียนช่วยกันเขียนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับแม่เหล็กให้ได้มากที่สุด

2. นำเสนอความรู้

- ครูอธิบายการเหนี่ยวนำสารแม่เหล็ก ให้แสดงอำนาจแม่เหล็กจนทำให้ดูดกับแม่เหล็กถาวรได้ หลังจากที่ทำการทดลองแล้ว โดยใช้ Flash animation program จากสื่อ

Physic Cyber Lab



- ครูอธิบายความหมายของสนามแม่เหล็ก เส้นแรงแม่เหล็ก และความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก โดยใช้สื่อ Power point
- ครูอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างฟลักซ์แม่เหล็ก พื้นที่ตั้งฉากกับเส้นแรงแม่เหล็ก และความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก โดยใช้สื่อ Power point
- ครูอธิบายการคำนวณหาความหนาแน่นของฟลักซ์แม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก พร้อมยกตัวอย่างการคำนวณ



3. สร้างองค์ความรู้

- นักเรียนทำการทดลอง หาเส้นแรงแม่เหล็กโดย และสร้างแม่เหล็กชั่วคราวจากผงตะไบเหล็กในหลอดทดลอง และการทำลายสภาพการเป็นแม่เหล็ก
- นักเรียนฝึกคำนวณหาความหนาแน่นของฟลักซ์แม่เหล็กจากตัวอย่างที่ครูยกมา และแบบฝึกหัด จากเรื่องแม่เหล็ก และฟลักซ์แม่เหล็ก
- นักเรียนร่วมกับครูสรุปเกี่ยวกับสนามแม่เหล็ก และหลักการคำนวณหาความหนาแน่น ของฟลักซ์แม่เหล็ก

4. การประยุกต์ใช้หรือลงมือปฏิบัติ

- นักเรียนทำใบงาน เรื่อง สนามแม่เหล็ก และฟลักซ์แม่เหล็ก

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบงานเรื่อง สนามแม่เหล็ก และฟลักซ์แม่เหล็ก
2. Power point เรื่องแม่เหล็ก
3. แผ่น CD Physics Cyber Lab
4. แท่งแม่เหล็ก ผงตะไบเหล็ก กระดาษสีขาว หลอดทดลอง พร้อมจุกยางสำหรับปิดปากหลอด
5. คอมพิวเตอร์ พร้อมลำโพง และ LCD Projector

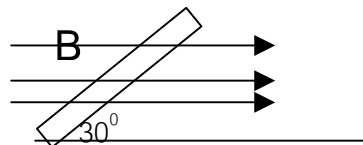
การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามระหว่างเรียน
2. จากใบงาน เรื่องสนามแม่เหล็กและฟลักซ์แม่เหล็ก
3. จากการทดสอบ เก็บคะแนนย่อย และสอบปลายภาคเรียน (ในช่วงสอบเก็บคะแนน และปลายภาค)



ใบงาน เรื่อง สนามแม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก(Magnetic flux)

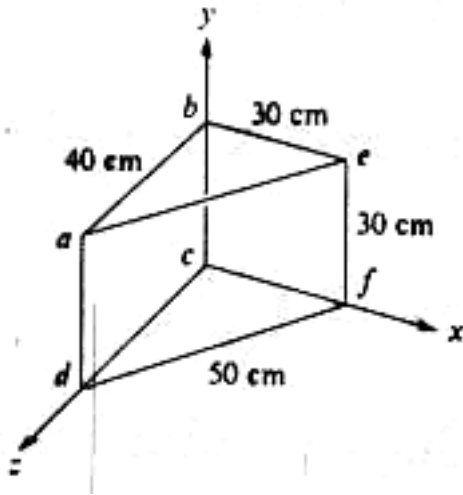
1. สารแม่เหล็กคืออะไร ทำไมแม่เหล็กจึงสามารถดูดวัตถุที่เป็นสารแม่เหล็กได้
.....
.....
2. เส้นแรงแม่เหล็กคืออะไร มีลักษณะอย่างไร(วาดรูป)
.....
.....
.....
.....
3. ฟลักซ์แม่เหล็กหมายถึงอะไร
.....
.....
4. ถ้ากำหนดถ้าให้ มีฟลักซ์แม่เหล็ก(Magnetic flux: Φ) ผ่านระนาบพื้นที่ A ใดๆ ความหนาแน่นของ ฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic Filed : B) มีค่าเท่ากับเท่าไร
.....
.....
.....
5. ขดลวดตัวนำพื้นที่ 10 cm^2 วางอยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ 100 เทสลา (T) จงหาค่าฟลักซ์แม่เหล็กเมื่อระนาบขดลวดทำมุม 0 องศา กับ 90 องศา กับทิศของสนามแม่เหล็ก
.....
.....
6. พื้นที่ขนาด 10 cm^2 วางอยู่ในสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสม่ำเสมอ 50 T โดยระนาบพื้นที่ทำมุม 30 องศา กับแนวระดับ ดังรูป จงหาค่าฟลักซ์แม่เหล็ก



.....
.....



7. ก่อตั้งอันหนึ่งวางในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 2 T มีทิศ ตาม แกน x ดังรูป จงหา a) ฟลักซ์แม่เหล็กที่ตัดผิว a) abcd b) aefd และ c) bcef



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. ถ้ามีแท่งแม่เหล็กอันหนึ่งเราจะมีวิธีทดสอบอย่างไรว่าขั้วใดเป็นขั้วเหนือ ขั้วใดเป็นขั้วใต้ จงอธิบาย(ตอบได้มากกว่า 1 วิธี)

.....

.....

.....

.....

.....