

กิจกรรม 4-1

สนามแม่เหล็ก

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อศึกษาสมบัติของสนามแม่เหล็ก

เครื่องมือและอุปกรณ์ 1. Power Point เรื่องอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก
2. http://www.edumedia-sciences.com/m107_l2-magnet-and-compass.html

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. จงแสดงสนามแม่เหล็ก
 - 3.1 รอบแท่งแม่เหล็กตรง
 - 3.2 รอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู
 - 3.3 รอบแท่งแม่เหล็กตรง 2 แท่ง หันขั้วต่างกันเข้าหากัน
 - 3.4 รอบแท่งแม่เหล็กตรง 2 แท่ง หันขั้วเหมือนกันเข้าหากัน
 - 3.5 รอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู 2 แท่ง หันขั้วต่างกันเข้าหากัน
 - 3.6 รอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู 2 แท่ง หันขั้วเหมือนกันเข้าหากัน
4. จงแสดงสนามแม่เหล็ก
 - 4.1 เส้นลวดตรงมีกระแสไหลผ่าน
 - 4.2 ขดลวดโซลินอยด์ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
5. บันทึกข้อมูลการวัดลงในตาราง
6. วิเคราะห์และสรุปผล รายงานผล

ผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยกิจกรรม 5-1

สนามแม่เหล็ก

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อศึกษาสมบัติของสนามแม่เหล็ก

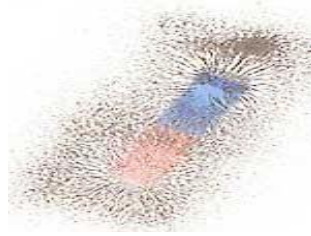
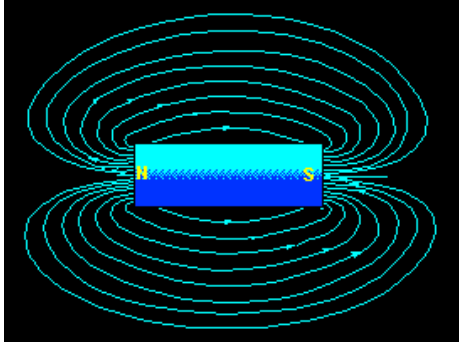
เครื่องมือและอุปกรณ์ 1. Power Point เรื่องอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก
2. http://www.edumedia-sciences.com/m107_l2-magnet-and-compass.html

ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ
2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. จงแสดงสนามแม่เหล็ก
 - 3.1 รอบแท่งแม่เหล็กตรง
 - 3.2 รอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู
 - 3.3 รอบแท่งแม่เหล็กตรง 2 แท่ง หันขั้วต่างกันเข้าหากัน
 - 3.4 รอบแท่งแม่เหล็กตรง 2 แท่ง หันขั้วเหมือนกันเข้าหากัน
 - 3.5 รอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู 2 แท่ง หันขั้วต่างกันเข้าหากัน
 - 3.6 รอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู 2 แท่ง หันขั้วเหมือนกันเข้าหากัน
4. จงแสดงสนามแม่เหล็ก
 - 4.1 เส้นลวดตรงมีกระแสไหลผ่าน
 - 4.2 ขดลวดโซลินอยด์ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
5. บันทึกข้อมูลการวัดลงในตาราง
6. วิเคราะห์และสรุปผล รายงานผล

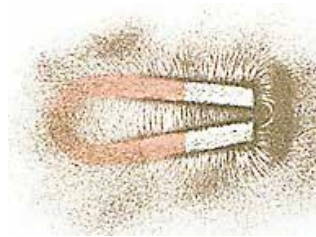
ผลการทดลอง

1. สนามแม่เหล็กรอบแท่งแม่เหล็กตรง

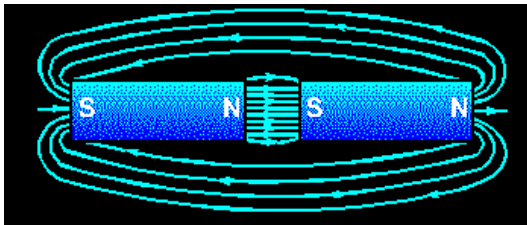


www.tpub.com/neets/book1/chapter1/1i.htm

2. สนามแม่เหล็กรอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู

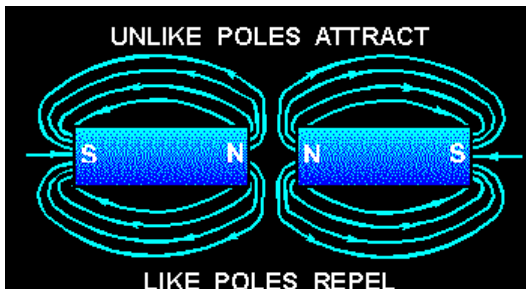


3. สนามแม่เหล็กรอบแท่งแม่เหล็กตรง 2 แท่ง หันขั้วต่างกันเข้าหากัน



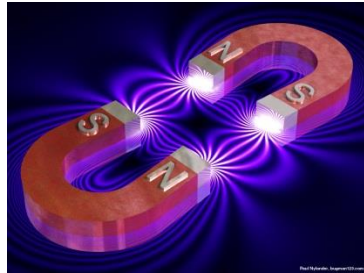
www.tpub.com/neets/book1/chapter1/1i.htm

4. สนามแม่เหล็กรอบแท่งแม่เหล็กตรง 2 แท่ง หันขั้วเหมือนกันเข้าหากัน



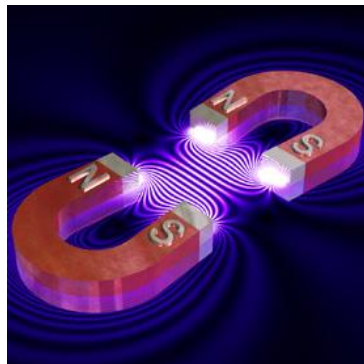
www.tpub.com/neets/book1/chapter1/1i.htm

5. สนามแม่เหล็กรอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู2 แท่ง หันขั้วต่างกันเข้าหากัน



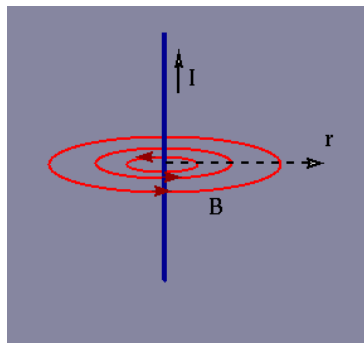
nylander.wordpress.com/tag/truespace

6. สนามแม่เหล็ก รอบแท่งแม่เหล็กรูปตัวยู2 แท่งหันขั้วเหมือนกันเข้าหากัน



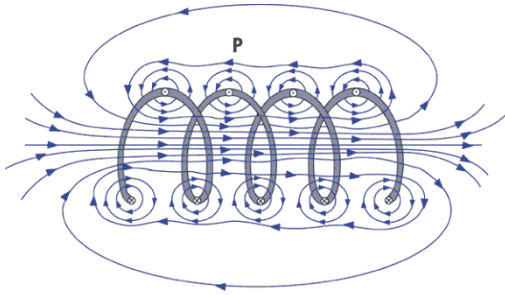
nylander.wordpress.com/tag/truespace

7. สนามแม่เหล็กบนเส้นลวดตรงมีกระแสไหลผ่าน



plasma.kulgun.net/sol_page

8. สนามแม่เหล็กบนขดลวดโซลินอยด์ที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน



www.ndt-ed.org/.../Physics/CoilField.htm

สรุปผลการทดลอง

เส้นแรงแม่เหล็ก (Magnetic Lines of Force) คือ เส้นสมมติเสมือนว่าแท่งแม่เหล็กส่งอำนาจการดึงดูดไปถึง

สนามแม่เหล็ก คือ บริเวณที่มีเส้นแรงแม่เหล็กอยู่ เออร์สเตดล์ นักวิทยาศาสตร์ชาวเดนมาร์ก ได้พบว่า จะมีสนามแม่เหล็กเกิดขึ้นรอบ ๆ ตัวนำที่มีกระแสไหล จากการค้นพบดังกล่าว ทำให้ได้ข้อสรุปว่า ต้นกำเนิดของสนามแม่เหล็กคือกระแสไฟฟ้า

ค่าของจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ ที่เส้นแรงแม่เหล็กตั้งได้ฉาก เรียกว่า ความหนาแน่นฟลักซ์แม่เหล็ก (Magnetic flux density) หรือขนาดของสนามแม่เหล็ก (B)

$$\text{ขนาดของสนามแม่เหล็ก (B)} = \frac{\text{ฟลักซ์แม่เหล็ก } (\Phi)}{\text{พื้นที่ตั้งฉากฟลักซ์แม่เหล็ก (A)}}$$

เฉลยกิจกรรม 5-2

แรงกระทำบนลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าตรงไหลผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก

จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อศึกษาแรงกระทำบนลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าตรงไหลผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก

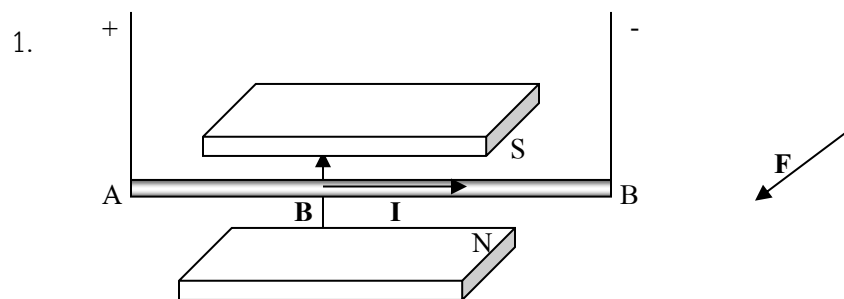
เครื่องมือและอุปกรณ์

1. ชุดทดลองแรงกระทำบนลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าตรงไหลผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก
2. สายไฟ
3. หม้อแปลงไฟฟ้า DC 5 volt

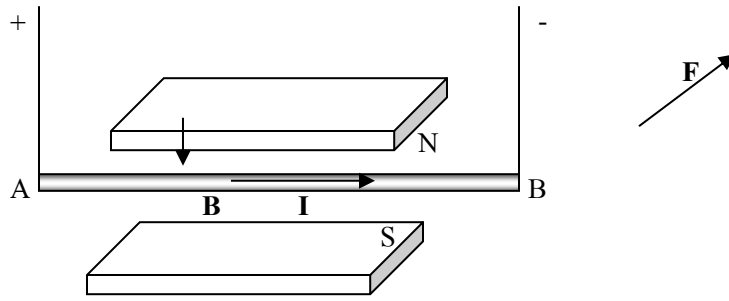
ขั้นตอนการทำกิจกรรม

1. ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มตามความสมัครใจ
 2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
 3. ต่อไฟฟ้ากระแสตรง ความต่างศักย์ 5 volt จากหม้อแปลงไฟฟ้าเข้าสู่ชุดทดลอง
 4. หันขั้วแม่เหล็กในชุดทดลองให้ขั้วต่างกันหันเข้าหากันโดยให้ขั้วใต้อยู่ด้านบน
 5. เปิดสวิตช์ ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านวงจร จาก A → B สังเกตการณ์เคลื่อนที่ของลวดตัวนำ บันทึกผล (ทิศทาง)
 6. ทำซ้ำข้อ 4-5 แต่กลับทิศขั้วแม่เหล็กในชุดทดลองให้ขั้วเหนืออยู่ด้านบนและขั้วใต้อยู่ด้านล่าง
 7. ทำซ้ำข้อ 6 แต่กลับทิศขั้วไฟฟ้า ให้ไหลจาก B → A
5. บันทึกข้อมูล
6. วิเคราะห์และสรุปผล รายงานผล

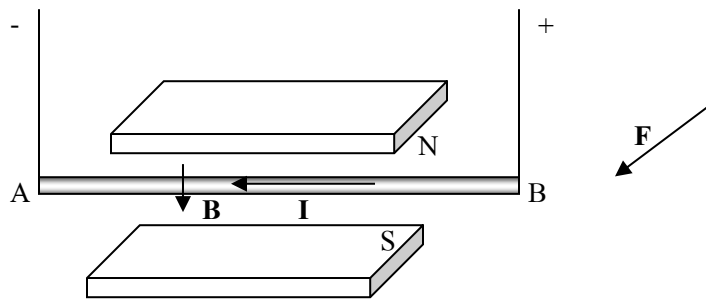
ผลการทดลอง



2.

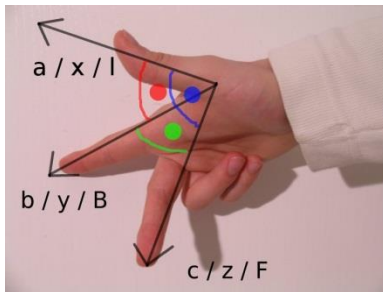


3.



สรุปผลการทดลอง

ทิศของแรง F ที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าตรงไหลผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก หาได้โดย ใช้กฎมือขวา



malcolm-learns-physics.blogspot.com/

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยที่ 4 ไฟฟ้าแม่เหล็ก

จงทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับหน้าข้อที่ถูกต้งที่สุด

1. อุปกรณ์ใดใช้หลักการ “แรงกระทำต่อตัวนำที่มีกระแสไหลในสนามแม่เหล็ก”

- 1) มอเตอร์
- 2) เจนเนอเรเตอร์
- 3) เต้าปิ้งย่างไฟฟ้า
- 4) หลอดรังสีคาโทด
- 5) หลอดไฟฟ้าแบบมีไส้

2. ณ บริเวณพื้นที่ 0.1 ตารางเซนติเมตร มีความเข้มของสนามแม่เหล็ก 5.0 เทสลาฟลักซ์แม่เหล็กบริเวณดังกล่าวมีค่าเท่าใด

- 1) 0.5×10^{-5}
- 2) 0.5×10^{-4}
- 3) 5.0×10^{-1}
- 4) 5.0×10^5
- 5) 500×10^6

3. เปรียบเทียบแรงแม่เหล็กกับแรงโน้มถ่วงของแรงที่กระทำบนอนุภาคไฟฟ้ามวล 1.672×10^{-27} kg ที่เคลื่อนที่ผ่านเข้าไปในสนามแม่เหล็กโลก กำหนดให้อนุภาคไฟฟ้าเคลื่อนที่ไปในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กด้วยความเร็ว 10^{10} เมตรต่อวินาทีและสนามแม่เหล็ก (B) ใกล้ผิวโลกที่ศูนย์สูตร $\cong 1.3 \times 10^{-5}$ T

- 1) แรงแม่เหล็กมีค่าประมาณ 10^9 เท่าของ แรงโน้มถ่วง
- 2) แรงโน้มถ่วงมีค่าประมาณ 10^9 เท่าของ แรงแม่เหล็ก
- 3) แรงแม่เหล็กมีค่าประมาณ 10^{12} เท่าของ แรงโน้มถ่วง
- 4) แรงโน้มถ่วงมีค่าประมาณ 10^{12} เท่าของ แรงแม่เหล็ก
- 5) เท่ากัน

4. จากข้อ 3 รัศมีวงโคจรของอนุภาคไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ไปในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กด้วยความเร็ว 10^{10} เมตรต่อวินาทีจะมีค่าเป็นเท่าไร

- 1) 8×10^6
- 2) 8×10^3
- 3) 8×10^{-14}
- 4) 1.2×10^{13}
- 5) 2.4×10^{15}

5. แรงที่กระทำบนลวดยาว 30 cm ซึ่งมีกระแส 10 แอมแปร์ ไหลผ่าน และวางอยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 2.0 T เป็นตามข้อใด

- 1) 1.5 N
- 2) 6.0 N
- 3) 60 N
- 4) 600 N
- 5) 3000 N

6. เมื่อนำแท่งแม่เหล็ก 2 แท่งมาวางใกล้กันดังรูปข้อใดที่ถูกต้องที่สุด



- 1) แท่งแม่เหล็กจะออกแรงดูดกัน
- 2) แท่งแม่เหล็กจะออกแรงผลักกัน
- 3) แท่งแม่เหล็กไม่มีแรงกระทำต่อกัน
- 4) มีทั้งแรงดูดและแรงผลัก แต่แรงหักล้างกันหมด
- 5) ไม่แน่นอน

7. สารประเภทใดเหนี่ยวนำให้เกิดแม่เหล็กถาวรได้

- 1) Diamagnetic Material
- 2) Paramagnetic Material
- 3) Ferromagnetic material
- 4) Anti Ferromagnetic material
- 5) Ultra Ferromagnetic material

8. จากรูป เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหล ในเส้นลวด จาก A ไป B ข้อใด ถูกต้องที่สุด



- 1) เกิดแรงกระทำต่อลวด ทำให้ลวดเคลื่อนที่
 - 2) เกิดสนามแม่เหล็กรอบเส้นลวด
 - 3) เส้นลวดไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - 4) A เป็นขั้วเหนือของแม่เหล็ก
 - 5) B เป็นขั้วใต้ของแม่เหล็ก
9. เส้นแรงแม่เหล็กมีสมบัติ ตามข้อใด
- 1) มีทิศพุ่งออกจากขั้วใต้ไปขั้วเหนือ
 - 2) มีทิศพุ่งออกจากขั้วเหนือไปขั้วใต้
 - 3) ความหนาแน่นน้อยบริเวณใกล้ขั้วแม่เหล็ก
 - 4) เส้นแรงแม่เหล็กโลกจะมีทิศจากขั้วโลกเหนือสู่ขั้วโลกใต้
 - 5) ผิดทุกข้อ
10. ถ้ามีประจุไฟฟ้า q เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก B ด้วยความเร็ว v ข้อใดถูกต้องที่สุด
- 1) ประจุไฟฟ้า q หยุดนิ่งอยู่กับที่
 - 2) ประจุไฟฟ้า q เคลื่อนที่เป็นเส้นตรง
 - 3) สนามแม่เหล็กกับสนามไฟฟ้าจะหักล้างกันหมด
 - 4) ประจุไฟฟ้า q เคลื่อนที่เบนไปจากแนวเส้นตรงเนื่องจากแรงกระทำ
 - 5) สนามแม่เหล็กไม่มีผลต่อประจุไฟฟ้า