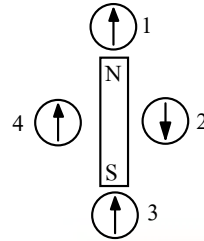


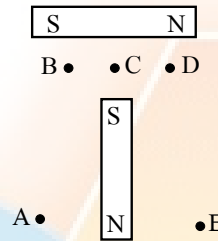
บทที่ 4

แรงในสนามแม่เหล็ก

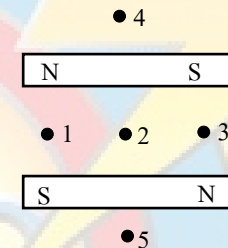
1. เมื่อนำเข็มทิศเล็ก ๆ มาวางที่ตำแหน่งหมายเลข 1,2,3,4 ซึ่งอยู่ใกล้แท่งแม่เหล็กดังรูป ปลายเหนือของเข็มทิศควรชี้ตามรูปใด
- ก. 1, 2 และ 3 ข. 1 และ 3
ค. 2 และ 4 ง. 4 เท่านั้น



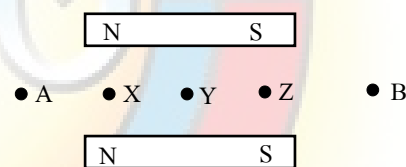
2. จากรูปจุดใดควรเป็นจุดสะเทินมากที่สุด
- ก. จุด A ข. จุด B
ค. จุด C ง. จุด D
จ. จุด E



3. แม่เหล็ก 2 แท่งขนาดเท่ากัน วางไว้นานกันแต่กลับขั้วกันดังรูป ตำแหน่งที่คาดว่าตำแหน่งสะเทินคือจุดใด
- ก. 1 ข. 2
ค. 3 ง. 4
จ. 5

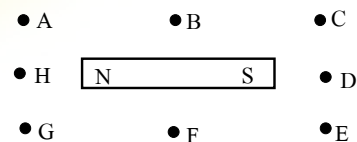


4. แท่งแม่เหล็กขนาดเท่ากัน 2 แท่ง วางขนานกันดังรูป ตำแหน่งที่คาดว่าตำแหน่งสะเทินคือจุดใด
- ก. จุด X ข. จุด A, X
ค. จุด X, Y ง. จุด X, Z
จ. จุด X, Y, Z

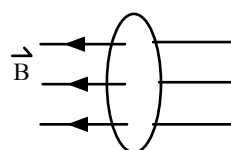


5. บริเวณใดบนพื้นโลกที่มีความเข้มของสนามแม่เหล็กตามแนวราบมากที่สุด
1. แถบทวีปยุโรป 2. แถบเส้นศูนย์สูตร 3. แถบขั้วโลกเหนือ 4. แถบขั้วโลกใต้

6. แท่งแม่เหล็กแท่งหนึ่งวางในบริเวณสนามแม่เหล็กโลกซึ่งสม่ำเสมอ โดยวางในแนวทิศตะวันตก-ตะวันออกดังรูป ณ จุดใดบ้างที่สนามแม่เหล็กเป็นศูนย์
- ก. A และ E ข. B และ F
ค. C และ G ง. D และ H



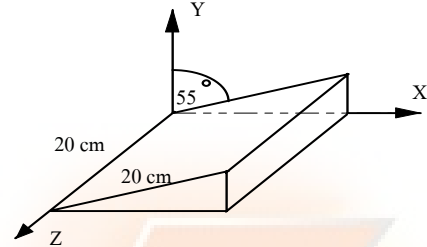
7. เมื่อมีสนามแม่เหล็กขนาด 3×10^{-2} เทสลา ตั้งฉากกับขดลวดวงกลมรัศมี 10 ซม. ดังรูป จะมีจำนวนเส้นแรงแม่เหล็กผ่านกี่เวเบอร์



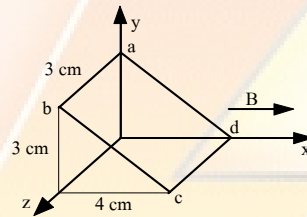
8. กระดาษแผ่นหนึ่งขนาด 21×27 ซม. วางไว้บนโต๊ะพื้นราบมีสนามแม่เหล็กขนาด 0.35 เทสลา มีทิศพุ่งลงบนโต๊ะโดยทำมุม 30° กับแนวตั้ง จงหาฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านกระดาษนั้น

9. ขดลวดตัวนำวงกลมรัศมี 10 ซม. วางอยู่ในบริเวณที่มีแม่เหล็กสม่ำเสมอ 4 เทสลา จงหาค่าฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเมื่อระนาบของขดลวดทำมุม 30° กับสนามแม่เหล็ก

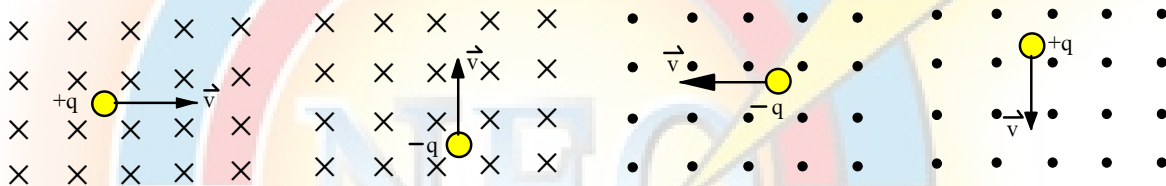
10. จากรูปขดลวดสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 20×20 ซม. สนามแม่เหล็กขนาด 0.025 เทสลา อยู่ในแนวเดียวกับแกน x และมีทิศ OX ระนาบของขดลวดตั้งอยู่ในสนามแม่เหล็กดังรูป ฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดมีค่าเท่าใดในหน่วยเวเบอร์
(กำหนด $\sin 55^\circ = 0.819$, $\cos 55^\circ = 0.574$)



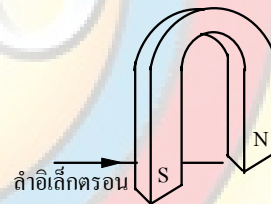
11. จงหาฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดสี่เหลี่ยมผืนผ้า $abcd$ ถ้ามีสนามแม่เหล็ก B ขนาด 2 เทสลา ในทิศที่ขนานแกน x ดังรูป



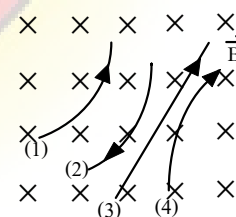
12. จงเขียนทิศของแรงที่กระทำต่อประจุที่เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กจากรูปต่อไปนี้



13. ล้ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านแม่เหล็กรูปเกือกม้าดังรูป จะเกิดผลกับอิเล็กทรอนิกส์อย่างไร



14. อนุภาคสี่ตัวเคลื่อนที่ผ่านเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กตามทางเดินดังรูป ชนิดของประจุของแต่ละอนุภาคเรียงตามลำดับเป็นอย่างไร



15. รังสีคอสมิกที่เป็นอนุภาคบวกพุ่งเข้าสู่ผิวโลกบริเวณเส้นศูนย์สูตร จะเบนไปในทิศใดเมื่อถึงผิวโลก

1. ตะวันออก 2. ตะวันตก 3. เหนือ 4. ใต้

16. สมมติสถานการณ์อย่างง่าย ๆ ให้อิเล็กทรอนิกส์ตกภายใต้ความโน้มถ่วงของโลก ซึ่งมีสนามแม่เหล็กชี้จาก(ทิศ)ใต้ไปทางเหนือ อยากทราบว่า แนวการตกของอิเล็กทรอนิกส์จะเฉจากแนวตั้งไปทางทิศใด

1. ทิศเหนือ 2. ทิศใต้ 3. ทิศตะวันออก 4. ทิศตะวันตก

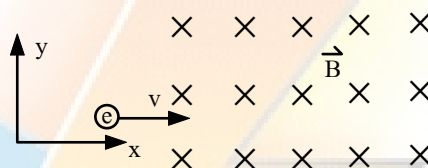
17. เมื่ออิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ผ่านบริเวณหนึ่งซึ่งมีสนาม กรณีใดที่ความเร็วของอิเล็กทรอนิกส์ไม่เปลี่ยนแปลง

1. ขนานกับสนามแม่เหล็ก 2. ขนานกับสนามไฟฟ้า 3. ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก 4. ตั้งฉากกับสนามไฟฟ้า

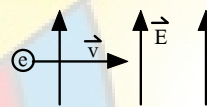
18. สิ่งต่อไปนี้ข้อใดบ้างที่มีผลต่อทิศทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุที่วิ่งในแนวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก
- ก. ทิศทางของสนามแม่เหล็ก ข. ขนาดของประจุ ค. ขนาดของสนามแม่เหล็ก ง. ชนิดของประจุ
- ข้อที่ถูกต้อง คือ
1. ก และ ข 2. ก และ ค 3. ก และ ง 4. ข และ ค

19. ถ้ายิงอนุภาคที่มีประจุบวกให้เคลื่อนที่เข้าไปในบริเวณหนึ่ง ปรากฏว่าอนุภาคเคลื่อนที่ผ่านบริเวณนั้นไปได้ด้วยความเร็วคงที่ ข้อใดสรุปไม่ถูกต้อง
1. ในบริเวณนั้นมีทั้งสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า 2. ในบริเวณนั้นไม่มีสนามแม่เหล็ก แต่มีสนามไฟฟ้า
3. ในบริเวณนั้นไม่มีสนามไฟฟ้า แต่มีสนามแม่เหล็ก 4. ในบริเวณนั้นไม่มีทั้งสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า

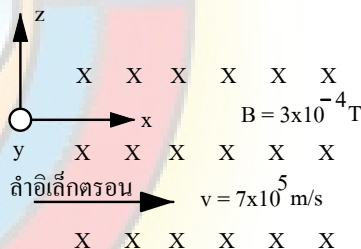
20. อนุภาคอิเล็กตรอนถูกยิงอย่างตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กที่มีขนาด 10 เทสลา ด้วยความเร็ว 3×10^7 เมตร/วินาที ในทิศทาง +x ดังรูป ขนาดและทิศทางของแรงเนื่องจากสนามแม่เหล็กจะมีค่าเท่าใด



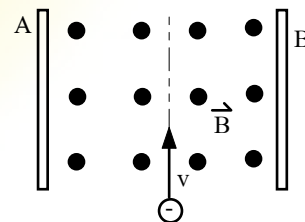
21. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่จากซ้ายไปขวา ผ่านเข้าไปในสนามไฟฟ้าที่มีทิศพุ่งขึ้นข้างบน ถ้าต้องการใส่สนามแม่เหล็กเข้าไปเพื่อหักล้างการเบี่ยงเบนที่เกิดจากสนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็กต้องมีทิศทางใด
1. พุ่งขึ้นข้างบน 2. พุ่งลงข้างล่าง
3. พุ่งเข้าไปในกระดาษ 4. พุ่งออกจากกระดาษ



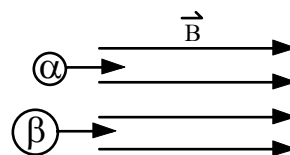
22. ลำอิเล็กตรอนถูกยิงในแนวระดับด้วยความเร็วต้น 7×10^5 เมตร/วินาที เข้าไปในบริเวณสนามแม่เหล็กที่มีขนาดความเข้มสม่ำเสมอ 3×10^{-4} เทสลา ดังรูป ขนาดของสนามไฟฟ้าที่ใส่เข้าไปในบริเวณเดียวกับสนามแม่เหล็กจะต้องเป็นเท่าใดในหน่วยโวลต์ต่อเมตร ในทิศ -Z จึงจะทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง



23. ประจุลบเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงด้วยความเร็ว v เข้าไประหว่างโลหะแผ่นขนาน A และ B ซึ่งมีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ $\vec{B}$ มีทิศทางพุ่งออกมาดังรูป ปรากฏว่าประจุลบยังคงเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวเดิม เนื่องจากมีสนามไฟฟ้า $\vec{E}$ จากแผ่นโลหะขนานด้วย จงหาขนาดและทิศทางของสนามไฟฟ้านี้



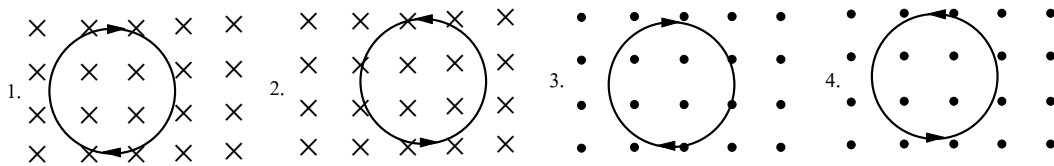
24. อนุภาคแอลฟาและอนุภาคเบตาเคลื่อนที่เข้าไปในแนวขนานกับสนามแม่เหล็ก B ที่มีค่าสม่ำเสมอ ดังรูป การเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กของอนุภาคทั้งสองจะเป็นอย่างไร



1. เป็นเส้นตรง 2. เป็นวงกลม โดยวิ่งวนคนละทางกัน
3. เป็นวงกลม โดยวิ่งวนทางเดียวกัน 4. เป็นรูปเกลียว
25. เมื่อให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ B โดยไม่ตั้งฉากกับสนาม B อิเล็กตรอนจะมีแนวการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กเป็นอย่างไร

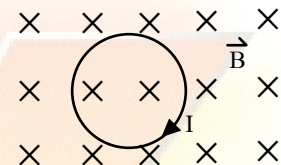
1. เส้นตรงเบนออกจากแนวเดิม
2. ส่วนของวงกลม
3. ส่วนของวงรี
4. เส้นโค้งเป็นเกลียว

26. ประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กมีแนวการเคลื่อนที่ดังรูป ประจุในรูปข้อใดเป็นประจุบวก



1. รูป ข้อ 1,4
2. รูปข้อ 2,3
3. รูปข้อ 1,3
4. รูปข้อ 2,4

27. วงลวดวงกลมมีความยืดหยุ่น คือจะมีขนาดหรือรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมได้เมื่อถูกแรงกระทำ ถ้าให้กระแสไฟฟ้า I ผ่านวงลวดนี้ ซึ่งวางอยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ โดยระนาบของขดลวดตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก $\vec{B}$ ดังรูป วงลวดจะมี

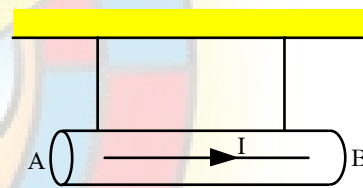


1. ขนาดและรูปร่างเหมือนเดิม
2. ขนาดเล็กลง
3. ขนาดโตขึ้น
4. รูปร่างบิดเบี้ยว

28. ลวดเส้นหนึ่งยาว 1 เมตร มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 10 แอมแปร์ และทำมุม 30 องศา กับสนามแม่เหล็ก B ขนาด 1.5 เทสลา จงหาขนาดของแรงที่เกิดขึ้นบนลวด

29. เส้นลวดโค้งครึ่งวงกลมรัศมี 5 ซม. วางตัวระนาบระดับในสนามแม่เหล็ก 0.5 เทสลา ทิศตั้งลง จงหาแรงเนื่องจากสนามแม่เหล็กบนเส้นลวดนี้ขณะมีกระแสไหลผ่าน 2 แอมแปร์

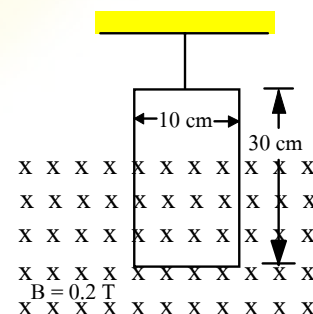
30. ลวดตัวนำ AB มวล M ถูกยึดไว้ให้อยู่ในแนวระดับด้วยเชือก มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดจาก A ไป B ดังรูป ลวดนี้วางตัวในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ $\vec{B}$ ทิศทางของสนามแม่เหล็กจะต้องเป็นไปตามข้อใด แรงดึงเชือกจึงจะมีค่าน้อยที่สุด



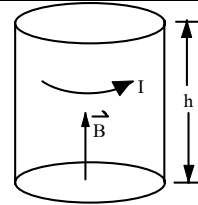
1. จาก A ไป B
2. ชี้ขึ้นในแนวดิ่ง
3. ชี้ลงในแนวดิ่ง
4. พุ่งเข้าสู่หน้ากระดาษ

31. แท่งตัวนำยาว 10 ซม. มวล 0.05 กิโลกรัม มีกระแสไฟฟ้าผ่าน 25 แอมแปร์ เมื่อนำไปวางในสนามแม่เหล็กที่สม่ำเสมอ ปรากฏว่าแท่งตัวนำนี้สามารถลอยนิ่งอยู่ในสนามแม่เหล็ก จงหาว่าขนาดของสนามแม่เหล็ก

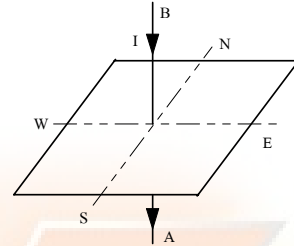
32. ขดลวดสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 10 เซนติเมตร $\times$ 30 เซนติเมตร แขนงยึดติดเพดานด้วยเชือก ปลายล่างของขดลวดอยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม 0.2 เทสลา ทิศทางดังรูป จะต้องมีกระแสไหลในขดลวดเท่าใด และมีทิศทางใด จึงจะทำให้ความตึงในเส้นเชือกที่แขวนขดลวดไว้มีขนาด 6×10^{-2} นิวตัน ในที่นี้ไม่คิดมวลของขดลวด



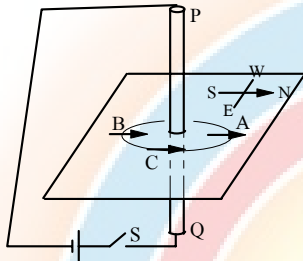
33. ตัวนำรูปทรงกระบอกอันหนึ่งมีความสูงเท่ากับ h วางอยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม B และสนามนี้ชี้ทิศขนานกับแกนของทรงกระบอก ที่ผิวทรงกระบอกนี้มีกระแสไฟฟ้าสม่ำเสมอไหลวนรอบแกนของทรงกระบอกดังรูป จงหาค่าของความดันที่ผิวทรงกระบอกอันเนื่องมาจากกระแสในสนามแม่เหล็ก (IBh)



34. ลวดตัวนำไฟฟ้า AB เสียบโต๊ะขึ้นมาในแนวดิ่ง (โต๊ะอยู่ในระนาบระดับ) ถ้าเข็มทิศอยู่ทางตะวันตกของลวดดังรูป และทิศของกระแสไฟฟ้าไหลจาก B ไป A เข็มทิศจะชี้แนวใด (กำหนดสนามแม่เหล็กโลกน้อยมาก)

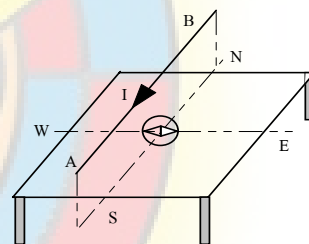


35. A , B และ C เป็นเข็มทิศวางอยู่บนกระดาษราบ เส้นลวดตัวนำ PQ ตั้งฉากกับกระดาษและต่อกับสวิตช์ S อนุกรมกับเซลล์ไฟฟ้าดังรูป เมื่อสับสวิตช์ S ลง คำกล่าวต่อไปนี้ข้อใดถูก

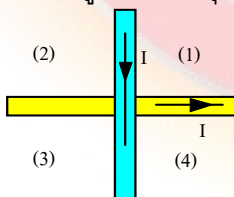


- ก. ป้ายเหนือของ A จะเบนไปทางตะวันตก
ข. ป้ายเหนือของ B จะเบนไปทางตะวันออก
ค. ป้ายเหนือของ C ยังคงชี้ไปทางทิศเหนือเหมือนเดิม
ข้อที่ถูกต้องคือ
1. ก. และ ข. 2. ก. และ ค.
3. ข. และ ค 4. คำตอบเป็นอย่างอื่น

36. กระแสไฟฟ้า I ไหลผ่านเส้นลวดจาก B ไป A โดยเส้นลวดอยู่เหนือโต๊ะและอยู่ในแนวเหนือใต้ภูมิศาสตร์ บนโต๊ะมีเข็มทิศวางไว้ จงหาว่าเข็มทิศจะชี้ไปทางทิศใด (กำหนดว่าสนามแม่เหล็กโลกน้อยมาก)



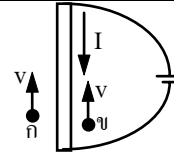
37. ลวด 2 เส้นวางตัดกันโดยตั้งฉากซึ่งกันและกันโดยไม่สัมผัสกัน โดยวางใกล้กันมาก(ดังรูป) และกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านเส้นลวดทั้งสองมีทิศตามรูป จะมีบางจุดที่สนามแม่เหล็กมีค่าเป็นศูนย์ จุดเหล่านั้นอยู่ในบริเวณใด



- ก. บริเวณ 1 และ 2 เท่านั้น
ข. บริเวณ 1 และ 3 เท่านั้น
ค. บริเวณ 1 และ 4 เท่านั้น
ง. บริเวณ 2 และ 4 เท่านั้น

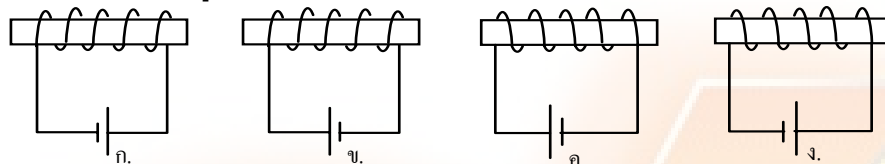
38. ลวดตัวนำตรงวางอยู่ในแนวทิศเหนือ-ใต้ และมีกระแสไหลไปทางทิศเหนือ ถ้าขณะใดขณะหนึ่งพบว่าอนุภาคบีตากำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือขนานกับลวดตัวนำ อยากทราบว่าในเวลาต่อมาอนุภาคบีต่าจะมีแนวการเคลื่อนที่อย่างไร
1. เบนออกจากลวดตัวนำ 2. เบนเข้าหาลวดตัวนำ
3. ตามแนวเดิม 4. คำถามไม่สมบูรณ์ จึงไม่มีคำตอบ

39. ถ้ามีกระแสไฟฟ้าไหลในลวดตัวนำเส้นตรงดังรูป จะมีอะไรเกิดขึ้นกับอนุภาคอิเล็กตรอน ก และ ข ซึ่งกำลังเคลื่อนที่ขนานกับเส้นลวดนี้ด้วยอัตราเร็ว v ดังแสดงในรูป (1)

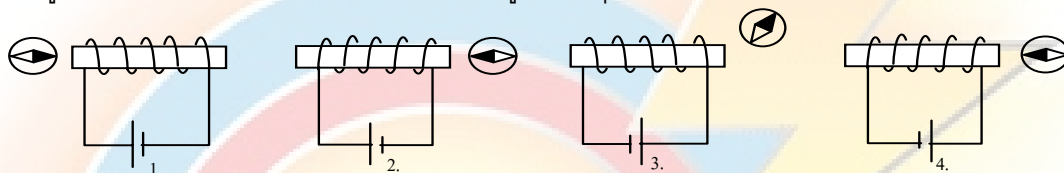


1. อิเล็กตรอน ก และ ข เคลื่อนที่เข้าหาลวดตัวนำ
2. อิเล็กตรอน ก และ ข เคลื่อนที่ออกจากลวดตัวนำ
3. อิเล็กตรอน ก เคลื่อนที่เข้าหาลวดตัวนำ และอิเล็กตรอน ข เคลื่อนที่ออกจากลวดตัวนำ
4. อิเล็กตรอน ก เคลื่อนที่ออกจากลวดตัวนำ และอิเล็กตรอน ข เคลื่อนที่เข้าหาลวดตัวนำ

40. จงเขียนขั้วแม่เหล็กที่เกิดขึ้นในแต่ละรูป



41. ถ้าเข็มทิศในรูปด้านที่ระบายเป็นข้อเหนือ ข้อต่อไปนีข้อใดถูกต้องที่สุด



ก. รูป 1, 2

ข. รูป 1, 3

ค. รูป 3, 4

ง. รูป 2, 4

