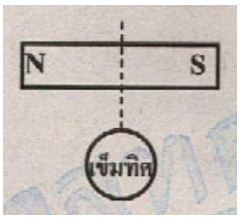
ข้อสอบ O-NET
เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก (Electromagnetism)

1. **(O-NET'50)** โดยปกติเข็มทิศจะวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ เมื่อนำเข็มทิศมาวางใกล้ๆ กับกึ่งกลางแท่งแม่เหล็กที่ตำแหน่งดังรูป เข็มทิศจะชี้ในลักษณะใด



1.

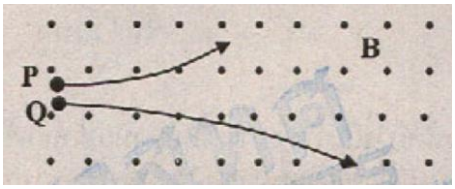
2.

3.

4.

---

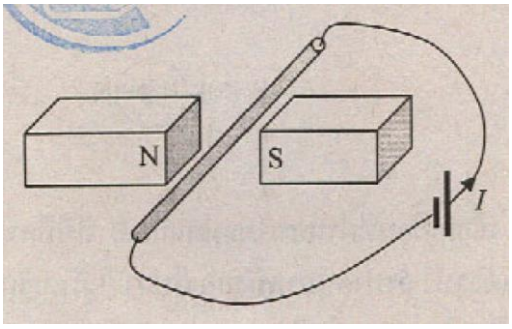
2. **(O-NET'50)** ลำอนุภาค P และ Q เมื่อเคลื่อนที่ผ่านสนามแม่เหล็ก B ที่มีทิศพุ่งออกตั้งฉากกับกระดาษมีการเบี่ยงเบนดังรูป ถ้านำอนุภาคทั้งสองไปวางไว้ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าสม่ำเสมอ แนวการเคลื่อนที่จะเป็นอย่างไร



1. เคลื่อนที่ไปทางเดียวกันในทิศทางตามเส้นสนามไฟฟ้า
2. เคลื่อนที่ไปทางเดียวกันในทิศทางตรงข้ามกับเส้นสนามไฟฟ้า
3. เคลื่อนที่ในทิศตรงข้ามกันโดยอนุภาค P ไปทางเดียวกับสนามไฟฟ้า
4. เคลื่อนที่ในทิศตรงข้ามกันโดยอนุภาค Q ไปทางเดียวกับสนามไฟฟ้า

---

3. **(O-NET'50)** วางลวดไว้ในสนามแม่เหล็กดังรูป เมื่อให้กระแสไฟฟ้าเข้าไปในเส้นลวดตัวนำจะเกิดแรงเนื่องจากสนามแม่เหล็กกระทำต่อลวดนี้ในทิศทางใด



1. ไปทางซ้าย (เข้าหา N)
2. ไปทางขวา (เข้าหา S)
3. ลงข้างล่าง
4. ขึ้นด้านบน

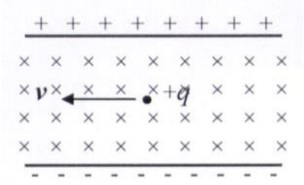
---

4. **(O-NET'50)** อนุภาคโปรตอนเคลื่อนที่เข้าไปในทิศขนานกับสนามแม่เหล็กซึ่งมีทิศพุ่งเข้ากระดาษ แนวการเคลื่อนที่ของอนุภาคโปรตอนจะเป็นอย่างไร

1. วิ่งต่อไปเป็นเส้นตรงด้วยความเร็วคงตัว
2. เบนไปทางขวา
3. เบนไปทางซ้าย
4. วิ่งต่อไปเป็นเส้นตรงและถอยหลังกลับในที่สุด

---

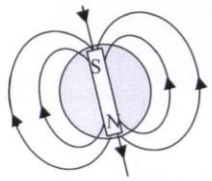
5. **(O-NET'51)** ขณะที่อนุภาคมีประจุไฟฟ้า +q มวล m เคลื่อนที่ในแนวระดับในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กดังรูป อนุภาคจะมีการเคลื่อนที่อย่างไร

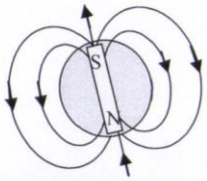


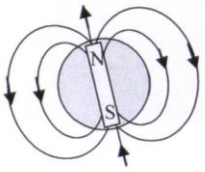
1. โค้งขึ้น
2. โค้งลง
3. โค้งออกมาจากกระดาษ
4. โค้งเข้าไปในกระดาษ

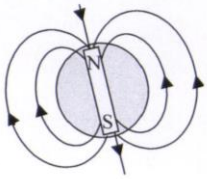
---

6. **(O-NET'51)** สนามแม่เหล็กโลกมีลักษณะตามข้อใด (ข้างบนเป็นขั้วเหนือทางภูมิศาตร์)

1. 

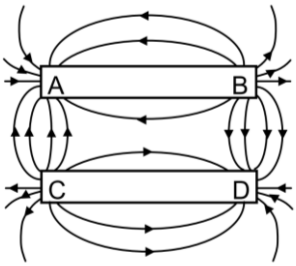
2. 

3. 

4. 

---

7. **(O-NET'52)** จากแผนภาพแสดงลักษณะของเส้นสนามแม่เหล็กที่เกิดจากแท่งแม่เหล็ก 2 แท่ง



ข้อใดบอกถึงขั้วแม่เหล็กที่ตำแหน่ง A, B, C และ D ได้ถูกต้อง

1. A และ C เป็นขั้วเหนือ B และ D เป็นขั้วใต้
2. A และ D เป็นขั้วเหนือ B และ C เป็นขั้วใต้
3. B และ C เป็นขั้วเหนือ A และ D เป็นขั้วใต้
4. B และ D เป็นขั้วเหนือ A และ C เป็นขั้วใต้

---

8. **(O-NET'52)** บริเวณพื้นที่สี่เหลี่ยม ABCD เป็นบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอซึ่งมีทิศพุ่งออกตั้งฉากกับกระดาษดังรูป

ข้อใดต่อไปนี้ที่จะทำให้อนุภาคโปรตอนเคลื่อนที่เบนเข้าหาด้าน AB ได้

1. ยิงอนุภาคโปรตอนเข้าไปในบริเวณ จากทางด้าน AD ในทิศตั้งฉากกับเส้น AD
2. ยิงอนุภาคโปรตอนเข้าไปในบริเวณ จากทางด้าน BC ในทิศตั้งฉากกับเส้น BC
3. ยิงอนุภาคโปรตอนเข้าไปในบริเวณ จากทางด้าน AD ในทิศขนานกับเส้น AC
4. ยิงอนุภาคโปรตอนเข้าไปในบริเวณ จากทางด้าน DC ในทิศขนานกับเส้น DB

---

9. (O-NET'53) วางเข็มทิศอันหนึ่งบนโต๊ะ เข็มทิศชี้ขึ้นในลักษณะดังรูป ถ้านำประจุบวกไปวางไว้ทางด้านซ้ายของเข็มทิศจะเกิดอะไรขึ้น

1. เข็มทิศชี้ไปทางขวา
2. เข็มทิศชี้ไปทางซ้าย
3. เข็มทิศชี้ลง
4. เข็มทิศชี้ทางเดิม

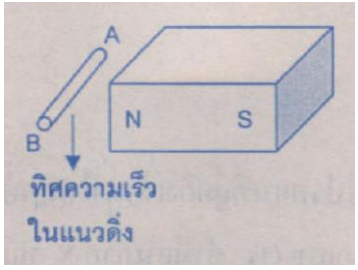
---

10. (O-NET'53) ในรูปซ้าย A และ B คือเส้นทางการเคลื่อนที่ของอนุภาค 2 อนุภาคที่ถูกยิงมาจากจุด P ไปทางขวาเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก (ดูรูปซ้าย) ถ้านำอนุภาคทั้งสองไปวางลงในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้าดังรูปขวา จะเกิดอะไรขึ้น (ด แทนสนามแม่เหล็กที่มีทิศพุ่งเข้าและตั้งฉากกับกระดาษ)

1. A เคลื่อนที่ไปทางขวา ส่วน B เคลื่อนที่ไปทางซ้าย
2. A เคลื่อนที่ไปทางซ้าย ส่วน B เคลื่อนที่ไปทางขวา
3. ทั้ง A และ B ต่างก็เคลื่อนที่ไปทางขวา
4. ทั้ง A และ B ต่างก็อยู่นิ่งกับที่

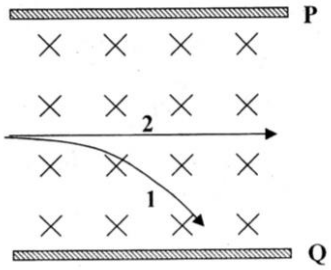
---

11. (O-NET'54) เส้นลวดโลหะ AB กำลังตกลงมาในแนวดิ่ง ขณะที่เส้นลวดดังกล่าวกำลังเคลื่อนที่เข้าใกล้ขั้วเหนือ (N) ของแม่เหล็กดังรูป อิเล็กตรอนในเส้นลวดโลหะจะมีสภาพอย่างไร



1. เคลื่อนที่จากปลาย A ไป B
2. เคลื่อนที่จากปลาย B ไป A
3. อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ไปที่ปลาย A และ B ในสัดส่วนพอๆ กัน
4. อิเล็กตรอนจากปลาย A และ B เคลื่อนที่มารวมกันที่กึ่งกลางเส้นลวด

12. (O-NET'56) อนุภาคมีประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอตามเส้นทางที่ 1 โดยที่ยังไม่มีสนามไฟฟ้าระหว่างแผ่นโลหะ P และ Q ถ้าต้องการให้อนุภาคดังกล่าวเคลื่อนที่ตามเส้นทางที่ 2 จะต้องทำอย่างไร



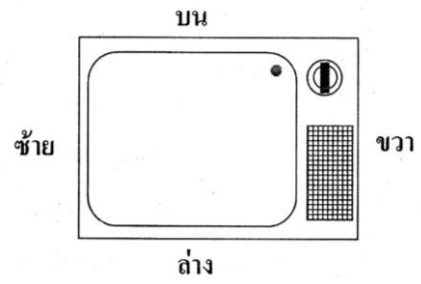
1. เพิ่มความเข้มสนามแม่เหล็ก
2. ลดความเข้มสนามแม่เหล็กแต่ไม่เป็นศูนย์
3. กลับทิศของสนามแม่เหล็ก
4. ใส่สนามไฟฟ้าให้ P มีศักย์สูงกว่า Q
5. ใส่สนามไฟฟ้าให้ Q มีศักย์สูงกว่า P

13. (O-NET'56) โปรตอนตัวหนึ่งเคลื่อนที่เข้าไปในบริเวณที่มีทั้งสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กโดยเส้นทางเดินโค้งดังรูป ทิศของสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กตามลำดับในข้อใดที่จะให้เส้นทางเดินโค้งดังกล่าวเสมอ (มี 2 คำตอบ)

1.
2.
3.
4.

---

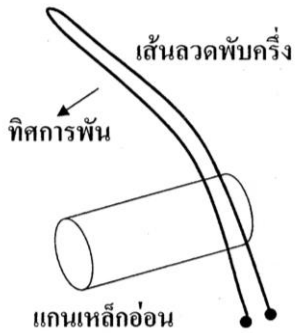
14. (O-NET'57) ภาพบนจอโทรทัศน์รุ่นเก่าเกิดจากลำอิเล็กตรอนที่ถูกยิงมาจากข้างหลัง ณ ตำแหน่งกลางจอ และถูกเบนด้วยสนามแม่เหล็ก ลำอิเล็กตรอนไปกระทบสารเรืองแสงที่เคลือบอยู่ภายในจอเกิดเป็นจุดสว่าง ถ้าต้องการให้เกิดจุดที่มุมบนขวาของจอดังรูป ทิศของสนามแม่เหล็กลัพธ์ต้องเป็นอย่างไร



1. ทิศขึ้นบน
2. ทิศบนซ้าย
3. ทิศบนขวา
4. ทิศล่างซ้าย
5. ทิศล่างขวา

---

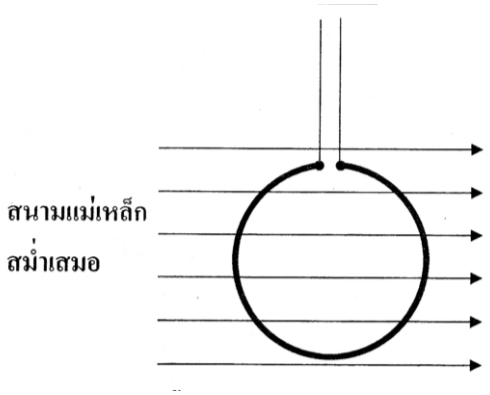
15. (O-NET'57) พับครึ่งเส้นลวดอาบน้ำยาเส้นหนึ่งที่ยาวมากแล้วพันรอบแกนเหล็กอ่อน ให้เส้นลวดชิดกันมาก เมื่อต่อถ่านไฟฉายเข้ากับปลายลวดดังรูป ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลในเส้นลวด ปลาย X และ Y ของแกนเหล็กอ่อนจะมีสภาพอย่างไร



1. ปลาย X มีสภาพแม่เหล็กขั้วเหนือ ปลาย Y มีสภาพแม่เหล็กขั้วเหนือ
2. ปลาย X มีสภาพแม่เหล็กขั้วเหนือ ปลาย Y มีสภาพแม่เหล็กขั้วใต้
3. ปลาย X มีสภาพแม่เหล็กขั้วใต้ ปลาย Y มีสภาพแม่เหล็กขั้วเหนือ
4. ปลาย X มีสภาพแม่เหล็กขั้วใต้ ปลาย Y มีสภาพแม่เหล็กขั้วใต้
5. ปลาย X และ Y ไม่มีสภาพแม่เหล็ก

---

16. (O-NET'57) ลวดแข็งเส้นหนึ่งถูกขดเป็นวงกลมเกือบครบรอบ ปลายลวดแข็งต่อกับลวดอาบน้ำยาเส้นเล็กๆ สองเส้นและแขวนไว้ในแนวดิ่ง วงลวดแข็งอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ โดยที่ระนาบของวงลวดแข็งขนานกับสนามแม่เหล็กดังรูป



ถ้าเราต่อปลายลวดอาบน้ำยาเข้ากับถ่านไฟฉาย ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริง

1. ลวดแข็งวงกลมดังกล่าวจะหมุนทวนเข็มนาฬิกาอย่างต่อเนื่อง เมื่อมองจากด้านบน
2. ลวดแข็งวงกลมดังกล่าวจะหมุนตามเข็มนาฬิกาอย่างต่อเนื่อง เมื่อมองจากด้านบน
3. ลวดแข็งวงกลมดังกล่าวจะหมุนอย่างต่อเนื่อง แต่ทิศการหมุนขึ้นกับทิศการไหลของกระแสในวงลวด
4. ลวดแข็งวงกลมดังกล่าวจะหมุนกลับไปกลับมา
5. ลวดแข็งวงกลมดังกล่าวอยู่กับที่ ไม่หมุน ไม่เคลื่อนที่

---

17. (O-NET'59) เส้นสนามแม่เหล็กในลักษณะใดที่บ่งบอกว่าสนามแม่เหล็กกำลังมีขนาดลดลง

1. ขนานกัน
2. ตั้งฉากกัน
3. บานออกจากกัน
4. ลู่เข้าหากัน
5. สวนทางกัน

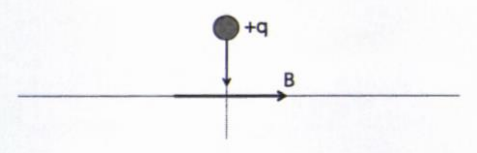
---

18. (O-NET'59) ปล่อยให้ลวดโลหะตรงเส้นเล็กเส้นหนึ่งตกลงมาในแนวดิ่งภายใต้สนามแม่เหล็กโลก ปลายบนและปลายล่างของลวดดังกล่าวจะมีสภาพทางไฟฟ้าเป็นอย่างไร

1. ปลายบนและปลายล่างมีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า
2. ปลายบนและปลายล่างมีสภาพเป็นลบ
3. ปลายบนและปลายล่างมีสภาพเป็นบวก
4. ปลายบนมีสภาพเป็นบวก ปลายล่างมีสภาพเป็นลบ
5. ปลายบนมีสภาพเป็นลบ ปลายล่างมีสภาพเป็นบวก

---

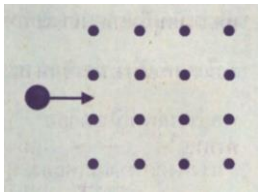
19. (O-NET'60) สนามแม่เหล็ก B อยู่ในแนวระดับ ประจุ +q มีความเร็วต้นพุ่งลงในแนวดิ่งจะเบนไปทางใด เมื่อเริ่มเคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็ก



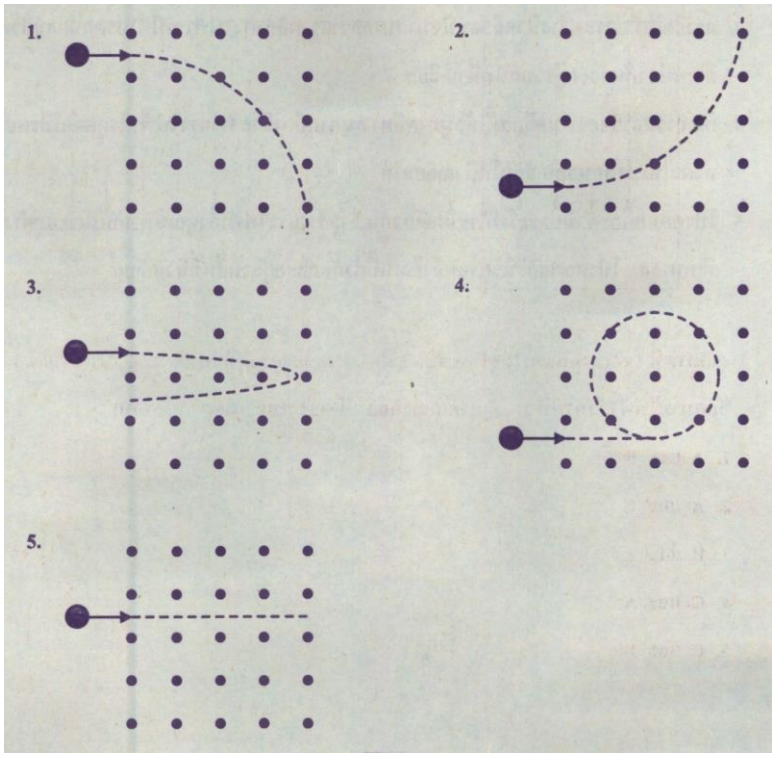
1. ทางขวา
2. ทางซ้าย
3. ไม่เบนเลย
4. เข้าสู่หน้ากระดาษ
5. ออกจากหน้ากระดาษ

---

20. (O-NET'61) ยิงโปรตอนเข้าไปในแนวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอซึ่งมีทิศทางพุ่งออกและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ (แทนด้วยสัญลักษณ์ •) ดังภาพ



โปรตอนจะมีเส้นทางการเคลื่อนที่ดังภาพใด

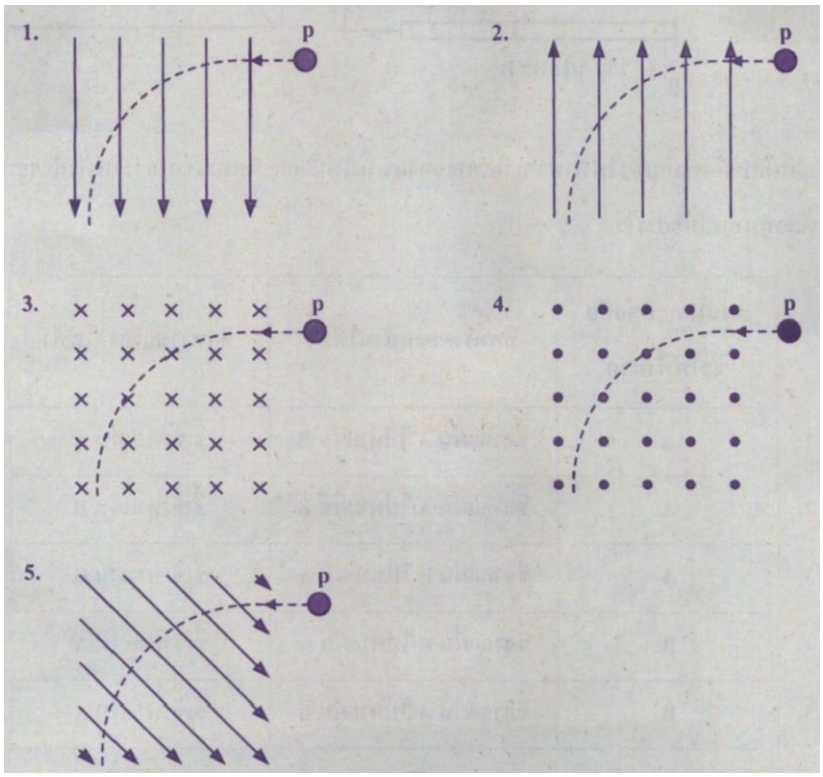


21. (O-NET'62) ยิงโปรตอนเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ ผลคือโปรตอนเคลื่อนที่เบนออกจากแนวเดิมโดยมีเส้นทางการเคลื่อนที่เป็นส่วนโค้งของวงกลม โดยความเร็วมีขนาดคงตัว ทิศทางขนานกับระนาบกระดาษตลอดเวลา ภาพใดแสดงทิศทางของสนามแม่เหล็กในกรณีนี้ได้ถูกต้อง

กำหนดทิศทางของสนามแม่เหล็กดังนี้

⟶ แทน ทิศทางขนานกับระนาบกระดาษ × แทน ทิศทางพุ่งเข้าและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ

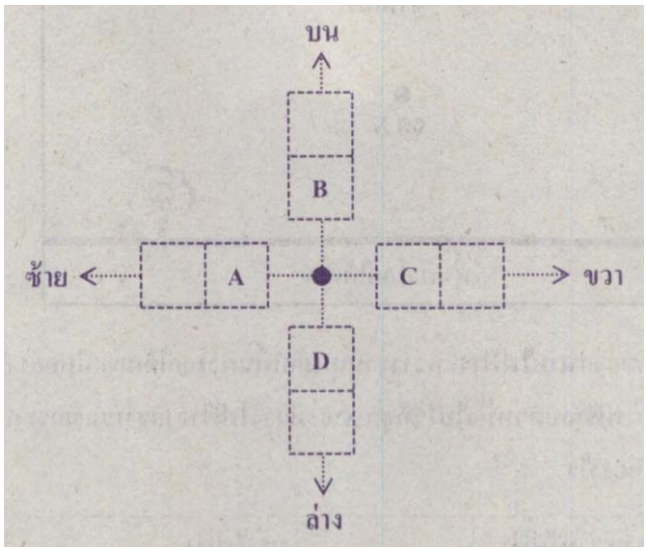
• แทน ทิศทางพุ่งออกและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ



22. (O-NET'63) วางแท่งแม่เหล็ก 2 แท่ง ในตำแหน่งดังที่กำหนดในภาพ จากนั้น ยิงอิเล็กตรอนเข้าไปที่ตรงกลางระหว่างแท่งแม่เหล็กทั้งสอง ในทิศพุ่งเข้าและตั้งฉากกับระนาบของกระดาษ พบว่า อิเล็กตรอนเบนไปทางด้านบน

กำหนดให้ ● แทน อิเล็กตรอนที่กำลังเคลื่อนที่พุ่งเข้าและตั้งฉากกับระนาบของกระดาษ

แทน ตำแหน่งที่สามารถวางแท่งแม่เหล็กได้

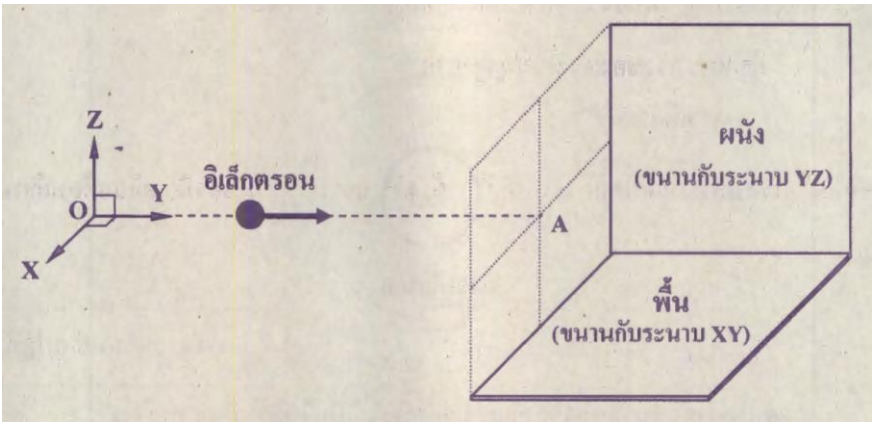


จากข้อมูล สนามแม่เหล็กมีทิศทางใด ขั้วเหนือและขั้วใต้ของแท่งแม่เหล็กคือตำแหน่งใด

	ทิศทางของสนามแม่เหล็ก	ตำแหน่งขั้วแม่แหล็ก	
		ขั้วเหนือ	ขั้วใต้
1.	จาก A ไปหา C	C	A
2.	จาก A ไปหา C	A	C
3.	จาก B ไปหา D	B	D
4.	จาก B ไปหา D	D	B
5.	จาก C ไปหา A	A	C

---

23. (O-NET'63) อิเล็กตรอนกำลังเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากจุด O ไปยังจุด A ตามแกน Y ดังภาพ ในมุมมองสามมิติ

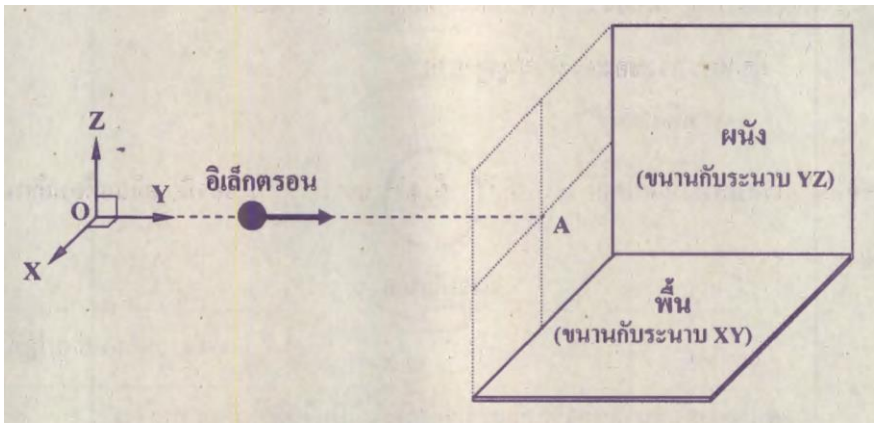


จากภาพ ถ้าต้องการให้อิเล็กตรอนเบนเข้าหาผนังโดยใช้สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กต้องมีทิศทางใด

1. ทิศพุ่งออกตามแกน X
2. ทิศพุ่งเข้าสวนทางกับแกน X
3. ทิศพุ่งขึ้นตามแกน Z
4. ทิศพุ่งลงสวนทางกับแกน Z
5. ทิศพุ่งไปทางซ้ายสวนทางกับแกน Y

---

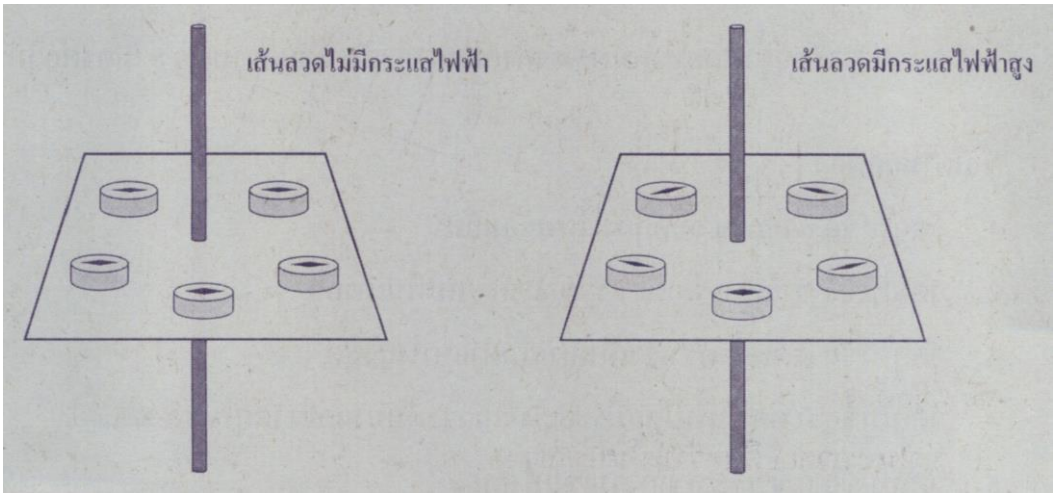
24. (O-NET'64) อิเล็กตรอนกำลังเคลื่อนที่เป็นแนวตรงจากจุด O ไปยังจุด A ตามแกน Y ดังภาพ ในมุมมองสามมิติ



จากภาพ ถ้าต้องการให้อิเล็กตรอนเบนเข้าหาผนังโดยใช้สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กต้องมีทิศทางใด

6. ทิศพุ่งออกตามแกน X
7. ทิศพุ่งเข้าสวนทางกับแกน X
8. ทิศพุ่งขึ้นตามแกน Z
9. ทิศพุ่งลงสวนทางกับแกน Z
10. ทิศพุ่งไปทางซ้ายสวนทางกับแกน Y

25. (O-NET'65) ในกิจกรรมการวางเข็มทิศรอบๆ เส้นลวดตรงเส้นหนึ่ง เมื่อมีหรือไม่มีกระแสไฟฟ้าคงที่ พบว่าเข็มของเข็มทิศวางตัวในลักษณะ ตามที่แสดงในภาพ



กิจกรรมนี้เป็นการสาธิตเหตุการณ์ในข้อใด

1. การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. การเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
3. การเกิดสนามไฟฟ้าจากกระแสไฟฟ้า
4. การเกิดสนามแม่เหล็กจากกระแสไฟฟ้า
5. การเกิดแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อเข็มของเข็มทิศ

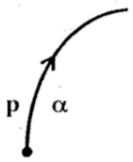
ข้อสอบวิชาสามัญ (ฟิสิกส์)
เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก (Electromagnetism)

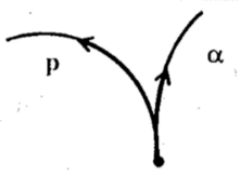
1. **(สามัญ'55)** ส่งอนุภาคแอลฟาและอนุภาคโปรตอนเข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงตัวสม่ำเสมอ ด้วยความเร็วเริ่มต้นที่เท่ากันและตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก จงหาอัตราส่วนรัศมีความโค้งของการเคลื่อนที่ของอนุภาคแอลฟาต่อรัศมีความโค้งของการเคลื่อนที่ของโปรตอน

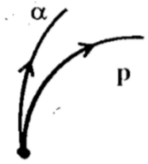
1. $\frac{1}{4}$
2. $\frac{1}{2}$
3. 1
4. 2
5. 4

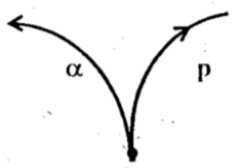
---

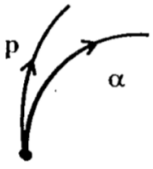
2. **(สามัญ'56)** อนุภาคโปรตอน (p) และอนุภาคแอลฟา (α) ที่มีพลังงานจลน์เท่ากันถูกปล่อยออกจากจุดเดียวกัน ด้วยความเร็วต้นที่มีทิศทางเดียวกันในสนามแม่เหล็กเดียวกัน จะเคลื่อนที่ตามทิศทางในข้อใด (ไม่คำนึงถึงแรงผลักระหว่างอนุภาคถ้าหากปล่อยพร้อมกัน)

1. 

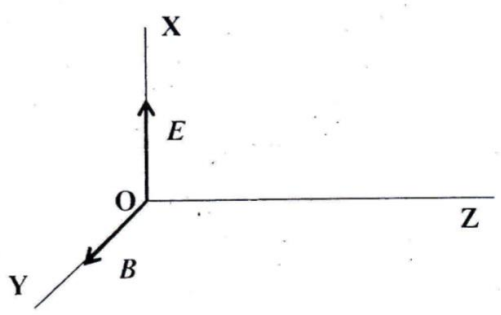
2. 

3. 

4. 

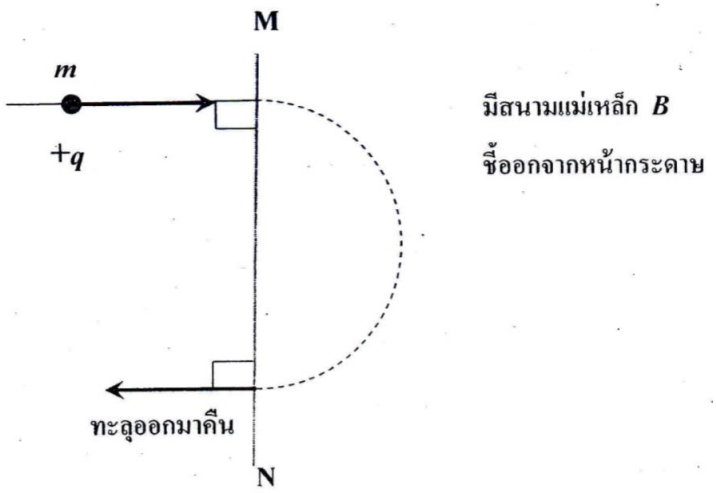
5. 

3. (สามัญ'57) ในระบบแกนฉาก OXYZ มีสนามไฟฟ้า E ทุกแห่งชี้ในทิศบวกของแกน X และมีสนามแม่เหล็ก B ทุกแห่งชี้ในทิศบวกของแกน Y อนุภาคมวล m ประจุ (บวกหรือลบก็ได้) ขนาด q ถูกยิงเข้าไปในบริเวณสนามด้วยความเร็วต้นอยู่ในทิศบวกของแกน Z ปรากฏว่าอนุภาคเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงขนานแกน Z ตลอดเส้นทาง จงหาพลังงานจลน์ของอนุภาคนี้



1. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B}\right)$
2. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B}\right)^2$
3. $\frac{1}{2} mEB$
4. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E}\right)$
5. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E}\right)^2$

4. (สามัญ'57) อนุภาคมวล m ประจุ +q เคลื่อนที่ด้วยความเร็วค่าหนึ่งทะลุตั้งฉากแนว MN เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงที่ B อนุภาคมวล m นี้จะใช้เวลาอยู่ในสนามแม่เหล็กนานเท่าใด



1. $\frac{qB}{2\pi m}$
2. $\frac{qB}{\pi m}$
3. $\frac{4\pi m}{qB}$
4. $\frac{2\pi m}{qB}$
5. $\frac{\pi m}{qB}$

---

5. (สามัญ'58 ม.ค.) ประจุบวก q พลังงานจลน์เท่ากับ E เคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B ขนาดของแรงที่กระทำกับประจุนี้เป็นเท่าไร

1. $qB\left(\frac{2E}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$
2. $qB\left(\frac{E}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$
3. $qB\left(\frac{E}{2m}\right)^{\frac{1}{2}}$
4. $qB\left(\frac{m}{2E}\right)^{\frac{1}{2}}$
5. $qB\left(\frac{m}{E}\right)^{\frac{1}{2}}$

---

6. (สามัญ'58 ธ.ค.) ประจุ q มวล m มีพลังงานจลน์เท่ากับ E เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก B ตามแนววงกลม รัศมีความโค้งเป็นเท่าไร

1. $\frac{\sqrt{mE}}{qB}$
2. $\frac{\sqrt{\frac{1}{2}mE}}{qB}$
3. $\frac{\sqrt{2mE}}{qB}$
4. $\frac{qB}{\sqrt{2mE}}$
5. $\frac{qB}{\sqrt{\frac{1}{2}mE}}$

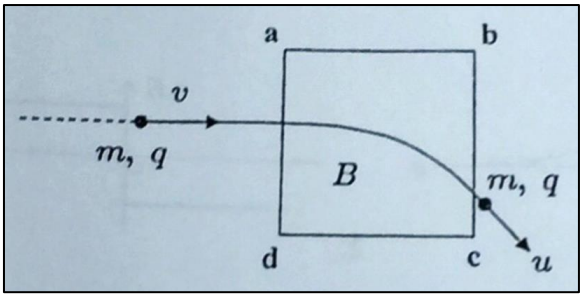
---

7. (สามัญ'59) อนุภาค A มวล m_A และอนุภาค B มวล m_B มีประจุและความเร็วเท่ากัน เข้าไปในบริเวณสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มเท่ากัน ทำให้เส้นทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคทั้งสองเป็นส่วนหนึ่งของวงกลมที่มีรัศมีความโค้ง R_A และ R_B ตามลำดับ โดยที่ $R_A = 2R_B$ อัตราส่วน m_A/m_B มีค่าเท่าใด

1. 2
2. $\frac{1}{2}$
3. $\sqrt{2}$
4. $\frac{1}{4}$
5. 4

---

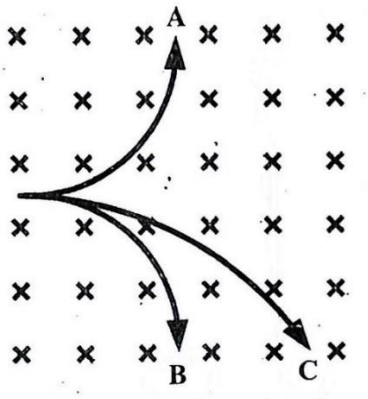
8. (สามัญ'61) ภายในบริเวณสี่เหลี่ยม abcd มีสนามแม่เหล็ก B ชี้ออกจากหน้ากระดาษ อนุภาคมวล m ประจุ q เคลื่อนที่ด้วยความเร็วขนาด v เข้าสู่บริเวณนี้ เมื่อพ้นบริเวณสนามแม่เหล็กออกมาแล้ว อนุภาคจะมีอัตราเร็ว u หรือมีพลังงานจลน์ (KE) เป็นไปตามข้อใด



1. KE เพิ่มขึ้น
2. KE ลดลง
3. u < v
4. u = v
5. u > v

---

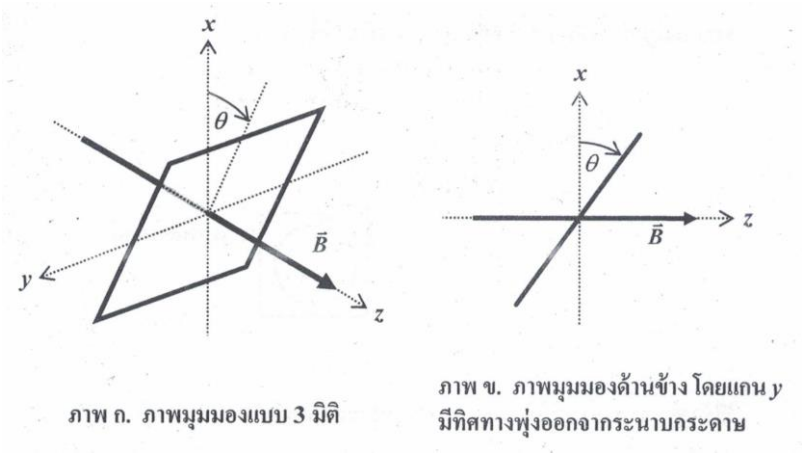
9. (สามัญ'64) อนุภาค A B และ C ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างมวลต่อประจุไฟฟ้าเท่ากัน เคลื่อนที่ในระนาบกระดาษภายใต้สนามแม่เหล็กสม่ำเสมอที่มีทิศทางพุ่งเข้าและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ (แทนด้วย ✕) พบว่า อนุภาคทั้งสามมีแนวการเคลื่อนที่เป็นส่วนโค้งของวงกลม ดังภาพ



ข้อใดถูกต้อง

1. อนุภาค A และอนุภาค B มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน
2. อนุภาค B และอนุภาค C มีประจุไฟฟ้าต่างชนิดกัน
3. อนุภาค C มีประจุไฟฟ้าบวก
4. อัตราเร็วของอนุภาค B มากกว่าของอนุภาค C
5. อัตราเร็วของอนุภาค C มากกว่าของอนุภาค A

10. (สามัญ'65) ขดลวดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีพื้นที่ 0.50 ตารางเมตร อยู่ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ $\vec{B}$ ในทิศ +z ในขณะเริ่มต้น ระนาบของขดลวดวางตัวอยู่ในระนาบ xy จากนั้นหมุนขดลวดรอบแกน y โดยระนาบของขดลวดทำมุม θ กับระนาบ xy ดังภาพ



ภาพ ก. ภาพมุมมองแบบ 3 มิติ

ภาพ ข. ภาพมุมมองด้านข้าง โดยแกน y มีทิศทางพุ่งออกจากระนาบกระดาษ

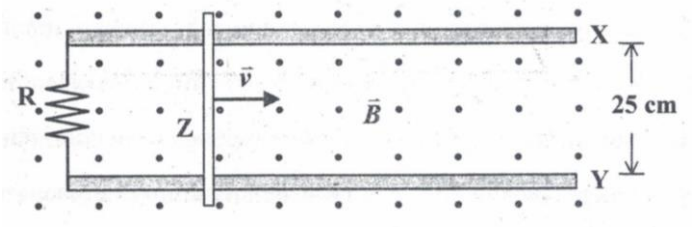
ถ้าขณะมุม θ = 0° ฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวดเท่ากับ 0.40 เวเบอร์ สนามแม่เหล็กมีขนาดกี่เทสลา และเมื่อ θ เพิ่มขึ้นจาก 0 องศา ถึง 90 องศา ฟลักซ์แม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

	ขนาดสนามแม่เหล็ก (เทสลา)	การเปลี่ยนแปลงฟลักซ์แม่เหล็ก
1.	0.20	น้อยลง
2.	0.80	มากขึ้น
3.	0.80	น้อยลง
4.	1.25	มากขึ้น
5.	1.25	น้อยลง

11. (สามัญ'65) ต่อตัวต้านทาน R ที่มีความต้านทาน 10 โอห์ม กับลวดตัวนำ X และ Y ที่วางขนานกันและอยู่ห่างกันเป็นระยะ 25 เซนติเมตร แล้ววางแท่งตัวนำ Z ตั้งฉากกับลวดตัวนำทั้งสอง ดังภาพ ซึ่งเป็นมุมมองจากด้านบน

จากนั้น ดึงแท่งตัวนำ Z ให้เคลื่อนที่ไปทางขวาด้วยความเร็วคงตัว 40 เซนติเมตรต่อวินาที ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ 1 เทสลา ซึ่งมีทิศพุ่งออกและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ

กำหนดให้ ความต้านทานของลวดตัวนำ X และ Y และแท่งตัวนำ Z มีค่าน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับของตัวต้านทาน R



กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ผ่านตัวต้านทานมีค่ากี่<u>แอมแปร์</u>

ข้อสอบความถนัดทางวิทยาศาสตร์ (PAT2)
เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก (Electromagnetism)

26. (B-PAT2'51 ต.ค.) อนุภาคโปรตอนจากอวกาศเคลื่อนที่เข้าสู่บรรยากาศโลกโดยมีทิศตั้งฉากกับผิวโลก อนุภาคตัวนี้จะถูกแรงแม่เหล็กเนื่องจากสนามแม่เหล็กโลกผลักไปในทิศใด

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

---

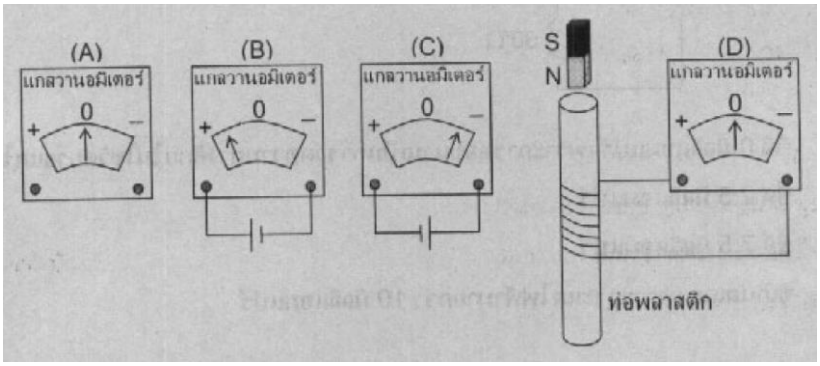
27. (B-PAT2'51 ต.ค.) นำแกลวานอมิเตอร์ตัวหนึ่งมาทดลองในสถานการณ์ต่างๆ ดังรูป

รูป (A) เมื่อไม่ต่อเซลล์ไฟฟ้า

รูป (B) เมื่อต่อเซลล์ไฟฟ้า

รูป (C) เมื่อสลับขั้วเซลล์ไฟฟ้า

รูป (D) เมื่อต่อกับปลายลวดตัวนำที่พันรอบท่อพลาสติก



เมื่อแท่งแม่เหล็กถูกปล่อยตกเข้าปลายบนและทะลุออกที่ปลายล่างท่อพลาสติก เข็มของแกลวานอมิเตอร์ในรูป (D) จะชี้อย่างไร

1. $0 \longrightarrow + \longrightarrow 0 \longrightarrow - \longrightarrow 0$
2. $0 \longrightarrow - \longrightarrow 0 \longrightarrow + \longrightarrow 0$
3. $0 \longrightarrow + \longrightarrow 0$
4. $0 \longrightarrow - \longrightarrow 0$

---

28. (PAT2'52 มี.ค.) ขดลวดวางอยู่บนโต๊ะที่มีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอพุ่งขึ้นในทิศตั้งฉากกับโต๊ะ พิจารณากรณีต่อไปนี้

ก. วงขดลวดกำลังเล็กลง

ข. วงขดลวดกำลังใหญ่ขึ้น

ค. สนามแม่เหล็กกำลังลดลง

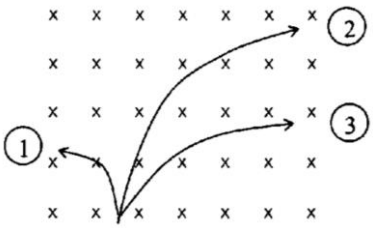
ง. สนามแม่เหล็กกำลังเพิ่มขึ้น

กรณีใดที่ผสมกันแล้วทำให้เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้ามากที่สุดในทิศตามเข็มนาฬิกา (เมื่อมองโต๊ะจากด้านบน)

5. ก และ ค
6. ก และ ง
7. ข และ ค
8. ข และ ง

---

29. (PAT2'52 ต.ค.) อนุภาค 3 ชนิดมีเส้นทางการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กดังรูป

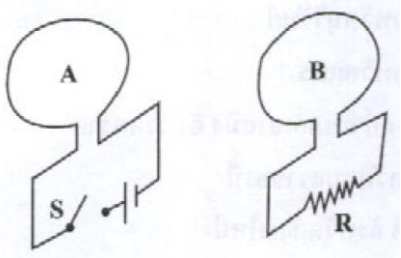


ข้อใดถูก

1. อนุภาค 1 มีประจุเป็นลบ
2. ถ้าอนุภาคทั้งสามมีมวลและประจุเท่ากัน อนุภาค 1 มีพลังงานจลน์มากกว่าอนุภาค 2
3. ถ้าอนุภาค 2 และ 3 มีค่าประจุต่อมวลเท่ากัน อนุภาค 2 มีอัตราเร็วน้อยกว่าอนุภาค 3
4. ถ้าอนุภาคทั้งสามมีมวลเท่ากันและเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วเท่ากัน อนุภาค 2 มีจำนวนประจุน้อยกว่าอนุภาค 3

---

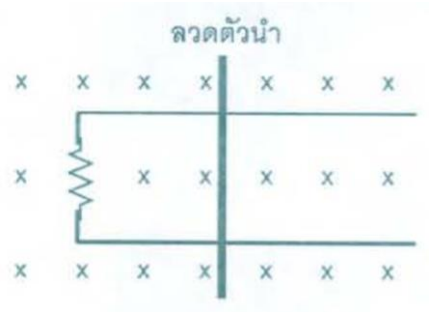
30. (PAT2'53 ก.ค.) ทันทีที่สับสวิตช์ S ที่เชื่อมกับลวดตัวนำ A จะเกิดอะไรขึ้นบนลวดตัวนำ B



1. ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง
2. ลวด B ถูกดูดเข้าหาลวด A
3. เกิดกระแสบนลวด B ในทิศทวนเข็มนาฬิกา
4. ไม่มีข้อใดถูก

---

31. (PAT2'54 มี.ค.) วางลวดตัวนำยาว 20 เซนติเมตรบนรางตัวนำยาวมากที่มีความต้านทานน้อยมากและต่อกับตัวต้านทาน 2 โอห์ม โดยรางตัวนำวางห่างกัน 10 เซนติเมตร ดังรูป จะต้องออกแรงกระทำกับเส้นลวดกี่นิวตันเพื่อให้เส้นลวดเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว 3 เมตรต่อวินาที กำหนดให้สนามแม่เหล็กมีความเข้ม 2 เทสลา



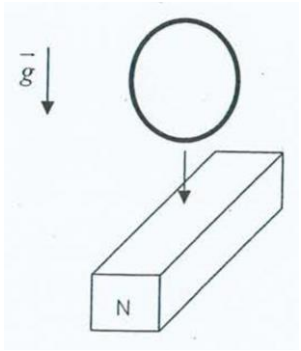
---

32. (PAT2'54 ต.ค.) ลวดตัวนำตรงยาว L มีกระแสไฟฟ้า I ไหลในทิศ +z ตามแนวยาวของเส้นลวด ถ้าเส้นลวดนี้อยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอที่มีองค์ประกอบตามแนวแกน x, y และ z เป็น 1, 2 และ 3 เทสลา ตามลำดับ ขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำคือข้อใด

1. $\sqrt{3}$ IL
2. 2IL
3. $\sqrt{5}$ IL
4. 3IL

---

33. (PAT2'54 ต.ค.) ปล่อยวงลวดให้ตกลงมาในแนวดิ่งภายใต้แรงโน้มถ่วงโลก เข้าชนกึ่งกลางแท่งแม่เหล็กถาวรดังรูป ข้อสรุปเกี่ยวกับแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ข้อใดถูกต้อง



1. ขนาดกำลังเพิ่ม ทิศตามเข็มนาฬิกา
2. ขนาดกำลังเพิ่ม ทิศทวนเข็มนาฬิกา
3. ขนาดกำลังลด ทิศตามเข็มนาฬิกา
4. ขนาดกำลังลด ทิศทวนเข็มนาฬิกา

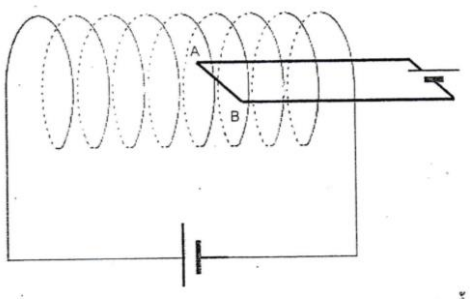
---

34. (PAT2'55 ต.ค.) ลวดตัวนำเส้นตรง 2 เส้นวางขนานกันอยู่บนโต๊ะ มีกระแสไฟฟ้าไหลในเส้นลวดทั้งสองนี้ในทิศเดียวกัน ข้อใดถูกเกี่ยวกับแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อเส้นลวดนี้

1. ลวดเส้นหนึ่งจะถูกแรงกระทำในทิศขึ้นตั้งฉากกับพื้นโต๊ะ แต่อีกเส้นหนึ่งจะถูกแรงกระทำในทิศลงตั้งฉากกับพื้นโต๊ะ
2. ลวดทั้งสองถูกแรงกระทำในทิศขึ้นตั้งฉากกับพื้นโต๊ะ
3. ลวดทั้งสองจะดูดกัน
4. ลวดทั้งสองจะผลักกัน

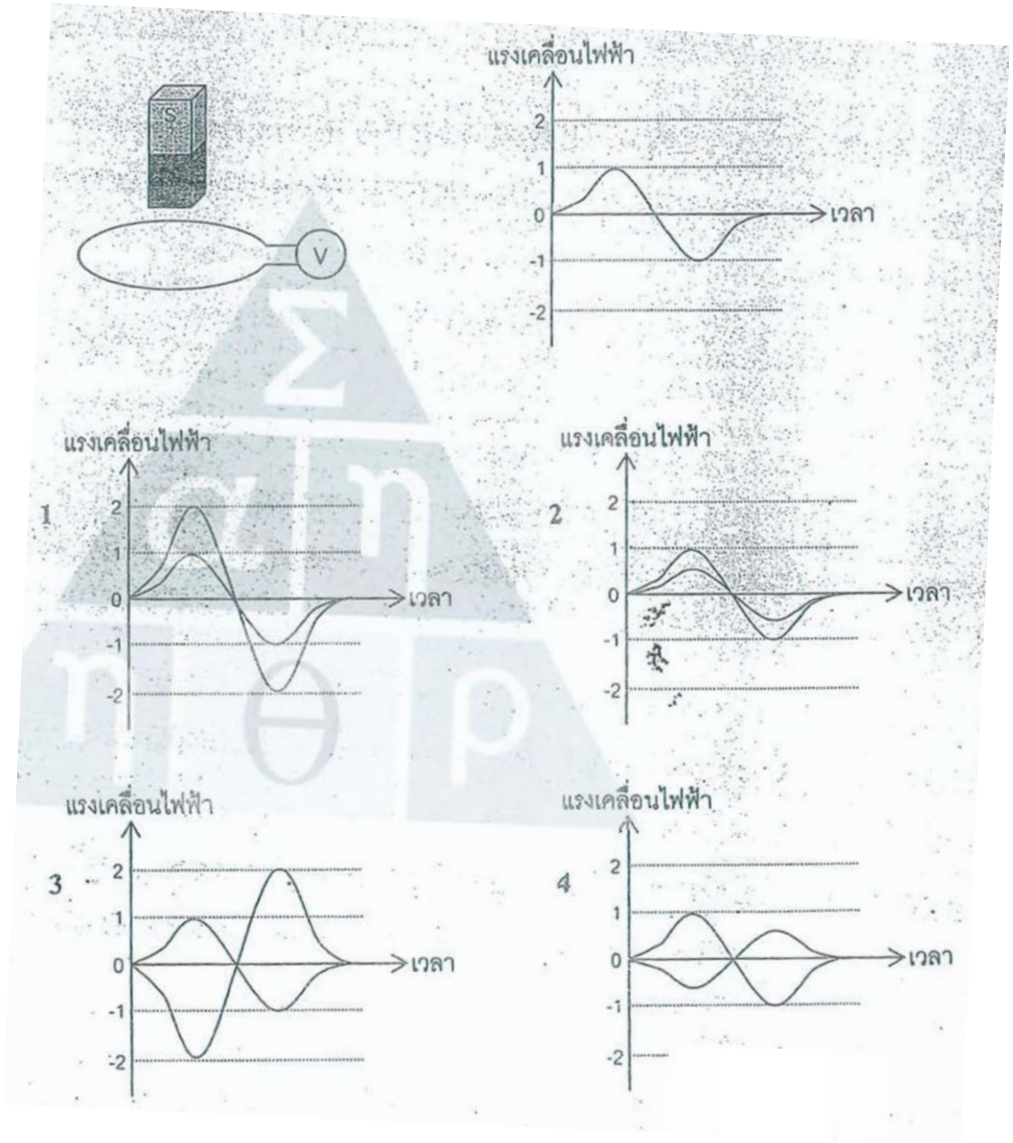
---

35. (PAT2'56 มี.ค.) แรงแม่เหล็กที่กระทำกับลวดตัวนำ AB ซึ่งยาว 2 เซนติเมตรเป็นกี่นิวตัน ถ้าลวดตัวนำนี้อยู่ในโซลินอยด์ที่มีความเข้มสนามแม่เหล็ก 0.2 เทสลา และมีกระแสไหลในลวดตัวนำ 5 แอมแปร์



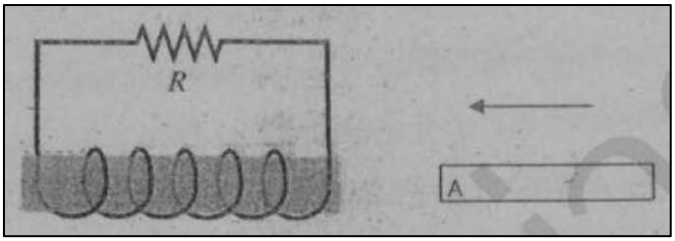
1. 0
2. 0.02 N, ทิศขึ้น
3. 0.02 N, ทิศลง
4. 0.02 N, ทิศไปทางซ้าย

36. (PAT2'56 ธ.ค.) ปล่อยแท่งแม่เหล็กในแนวดิ่งให้วิ่งผ่านวงลวด โวลต์มิเตอร์สามารถวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ดังกราฟ ถ้ากลับทิศของแม่เหล็กและเพิ่มขดลวดเป็นสองวง โวลต์มิเตอร์จะสามารถวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้อย่างไรเทียบกับกราฟเดิม



---

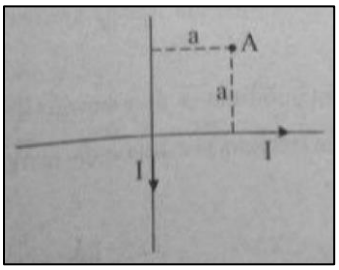
37. (PAT2'57 เม.ย.) เมื่อเคลื่อนแท่งแม่เหล็กเข้าหาขดลวดโซลินอยด์ ดังรูป จะเกิดกระแสไฟฟ้าในวงจรโดยมีทิศการไหลตามเข็มนาฬิกา ทิศของแรงแม่เหล็กจากขดลวดที่กระทำต่อแท่งแม่เหล็ก และขั้วของแท่งแม่เหล็กด้าน A เป็นไปตามข้อใด ตามลำดับ



1. ⟵ , ขั้วเหนือ
2. ⟵ , ขั้วใต้
3. ⟶ , ขั้วเหนือ
4. ⟶ , ขั้วใต้

---

38. (PAT2'57 พ.ย.) เส้นลวดตัวนำไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนยาวมาก 2 เส้นวางตัวในลักษณะทำมุมฉากซึ่งกันและกัน ถ้าแต่ละเส้นมีกระแสไฟฟ้า I เท่ากันไหลในทิศทางดังรูป สนามแม่เหล็กที่ตำแหน่ง A เป็นเท่าใด
กำหนดให้สนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า I ณ ตำแหน่งที่ห่างจากเส้นลวดเป็นระยะ a มีขนาดเท่ากับ B



1. 0
2. ขนาด 2B ทิศพุ่งเข้าสู่หน้ากระดาษ
3. ขนาด 2B ทิศพุ่งออกจากหน้ากระดาษ
4. ขนาด 2B ทิศทำมุม 45° กับกระแสในเส้นลวดแนวนอน

---

39. (PAT2'59 ต.ค.) นำเส้นลวดเส้นหนึ่งมาตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจำนวนหนึ่งรอบครึ่ง โดยให้เหลือปลายทั้งสองข้างของลวดทำหน้าที่เป็นแกนหมุนสำหรับการสร้างมอเตอร์ไฟฟ้า ลวดที่ตัดตามข้อใดจะให้แรงบิดสูงที่สุด กำหนดให้แกนหมุนตั้งฉากกับด้านกว้างโดยที่ด้านยาวขนานไปกับแกนหมุน

1. กว้าง 1 cm ยาว 5 cm
2. กว้าง 2 cm ยาว 4 cm
3. กว้าง 3 cm ยาว 3 cm
4. กว้าง 4 cm ยาว 2 cm
5. กว้าง 5 cm ยาว 1 cm

---

40. (PAT2'61) อนุภาค A และ B มีโมเมนตัมเท่ากันแต่ A มีประจุไฟฟ้าเป็นสองเท่าของ B ต่างเคลื่อนที่เป็นวงกลมในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอโดยมีรัศมี r_A และ r_B ตามลำดับ อัตราส่วน $r_A : r_B$ เป็นเท่าใด

1. 1 : 4
2. 1 : 2
3. 1 : 1
4. 2 : 1
5. 4 : 1

---

41. (PAT2'63) อิเล็กตรอนมวล m ประจุ e ถูกเร่งผ่านบริเวณที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้า V เข้าสู่บริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงตัวค่าหนึ่ง โดยเคลื่อนที่ตั้งฉากกับทิศของสนามแม่เหล็กและมีคาบการเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กเท่ากับ T สนามแม่เหล็กนี้มีความเข้มเท่าใด

1. $\frac{2\pi m}{eVT}$
2. $\frac{2\pi m}{eT}$
3. $\frac{mT}{eV}$
4. $\frac{mV}{eT}$
5. $\frac{m}{eT}$

ข้อสอบความถนัดทางวิศวกรรมศาสตร์ (PAT3)
เรื่อง ไฟฟ้าแม่เหล็ก (Electromagnetism)

1. **(PAT3'52 มี.ค.)** ลวดตัวนำตรงเส้นหนึ่งมีมวล 0.015 กิโลกรัม ยาว 10 เซนติเมตร วางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 3 เทสลา ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้า 15 แอมแปร์ ผ่านลวดตัวนำ จงหาความเร่งของลวดตัวนำนั้น

1. 100 เมตรต่อวินาที^{2}
2. 200 เมตรต่อวินาที^{2}
3. 300 เมตรต่อวินาที^{2}
4. 400 เมตรต่อวินาที^{2}

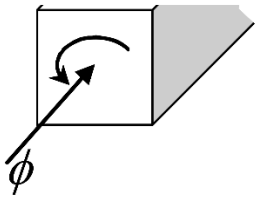
---

2. **(PAT3'52 ต.ค.)** เมื่อนำขดลวดมาหมุนในสนามแม่เหล็ก จะเกิดอะไรขึ้น

1. สนามแม่เหล็กมีค่าลดลง
2. เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าในขดลวด
3. เกิดกระแสไฟฟ้าในขดลวด
4. ขดลวดจะเคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก

---

3. **(PAT3'53 มี.ค.)** จากรูปที่กำหนดให้ เมื่อเส้นแรงแม่เหล็กที่มีขนาดแปรเปลี่ยนตามเวลาพุ่งผ่านแกนเหล็กดังรูปข้อใดถูกต้องที่สุด



(1) เกิดการเหนี่ยวนำ

(2) เกิดเส้นแรงแม่เหล็กพุ่งสวนทาง

(3) เกิดกระแสไหลในแกนเหล็กตามแนวหน้าตัด

(4) เกิดการลัดวงจร

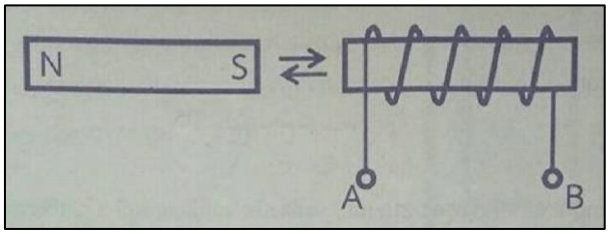
(5) Ø จะเพิ่มขึ้น

(6) แกนเหล็กร้อน

1. (1) (2) (3) (4) (6)
2. (1) (4) (5)
3. (2) (3) (4) (6)
4. (1) (2) (3) (6)
5. (1) (3) (4) (6)

---

4. **(PAT3'59 มี.ค.)** หากขดลวดพันบนแกนเหล็กโดยถูกยึดอยู่กับที่ แล้วแท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่เข้าหาและถอยออกเป็นจังหวะสม่ำเสมอดังรูป ข้อใดกล่าวผิด



1. จะเกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นในขดลวด
2. จะมีกระแสไหลในขดลวดเพื่อสร้างเส้นแรงแม่เหล็กต่อต้านการเปลี่ยนแปลง
3. แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำเป็นไปตามกฎของฟาราเดย์
4. แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำมีลักษณะกลับขั้วไปมา
5. V_{AB} เป็นไปตามกฎของฟาราเดย์

---

5. **(PAT3'62)** ลวดตัวนำชนิดหนึ่งหนัก 0.1 kg มีความยาว 10 cm วางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ 4.0 T หากต้องการให้ลวดตัวนำเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 50 m/s^2 ต้องให้กระแสไฟฟ้ากับลวดตัวนำกี่ A

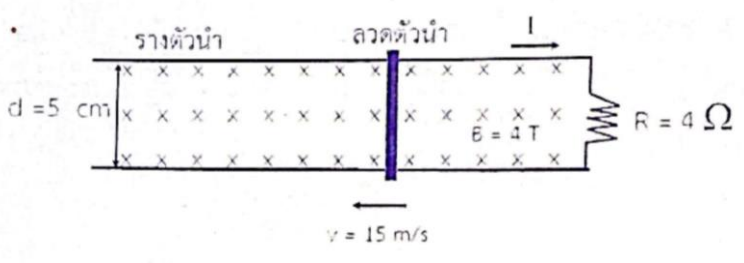
---

6. **(PAT3'63)** โลหะชนิดหนึ่งมวล 200 g ยาว 40 cm เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 10 m/s^2 ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ 4.0 T จงหากระแสไฟฟ้าที่ให้กับโลหะชนิดนี้

1. 0.50 A
2. 0.65 A
3. 1.00 A
4. 1.20 A
5. 1.25 A

---

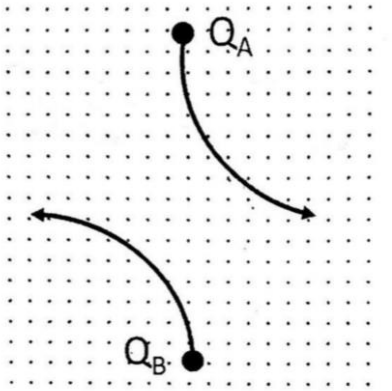
7. (PAT3'64) ลวดตัวนำพาดอยู่บนรางตัวนำที่ไม่มีความต้านทานคู่หนึ่งที่มีระยะห่าง d ต่อเข้ากับตัวต้านทาน R อยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม B ดังรูป ให้ลวดตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็กด้วยความเร็วคงที่ขนาด v จงหาขนาดของแรงแม่เหล็ก f ที่กระทำกับลวดตัวนำ



1. 0.15 N
2. 0.30 N
3. 0.60 N
4. 1.50 N
5. 3.00 N

---

8. (PAT3'65) ประจุไฟฟ้า Q_A และ Q_B เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กเดียวกัน โดยมีแนวการเคลื่อนที่ดังรูป ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง



1. ประจุ Q_A เป็นบวก และ ประจุ Q_B เป็นบวก
2. ประจุ Q_A เป็นลบ และ ประจุ Q_B เป็นลบ
3. ประจุ Q_A เป็นบวก และ ประจุ Q_B เป็นลบ
4. ประจุ Q_A เป็นลบ และ ประจุ Q_B เป็นบวก
5. ประจุ Q_A เป็นลบหรือเป็นบวก แต่ประจุ Q_B ต้องเป็นบวกเท่านั้น