


# ข้อสอบจับเวลา

# บทที่ 15 แม่เหล็กและไฟฟ้า

| ข้อสอบ | จำนวนข้อทั้งหมด | คะแนนต่อข้อ | จำนวนข้อที่ได้ | คะแนนที่ได้ |
|---|---|---|---|---|
| ปรนัย 5 ตัวเลือก | 15 ข้อ | 3 คะแนน | ___/15 | ___/45 |
| อัตนัย ฝนคำตอบ | 3 ข้อ | 5 คะแนน | ___/3 | ___/15 |
| รวม | 18 ข้อ | - | ___/18 | ___/60 |

**กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีต้องแทนค่าตัวเลข**

ความเร่งโน้มถ่วง $g = 9.8\ m/s^2$

อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ $c = 3 \times 10^8\ m/s$

ค่าคงตัวของแก๊ส $R = 8.3\ \frac{J}{mol \cdot K}$

ค่าคงตัวของอโวกาโดร $N_A = 6.0 \times 10^{23}\ mol^{-1}$

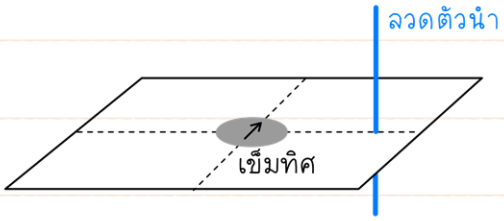
ค่าคงตัวของโบลต์มันน์ $k_B = 1.4 \times 10^{-23}\ J/K$

ค่าของ $\sin\theta$ $\cos\theta$ และ $\tan\theta$ ที่มีมุม $\theta$ ต่าง ๆ ดังตารางดังต่อไปนี้

| $\theta$ | $0°$ | $30°$ | $45°$ | $60°$ | $90°$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $\sin\theta$ | 0 | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | 1 |
| $\cos\theta$ | 1 | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 0 |
| $\tan\theta$ | 0 | $\frac{1}{\sqrt{3}}$ | 1 | $\sqrt{3}$ | ไม่นิยาม |

## ตอนที่ 1 ปรนัย 5 ตัวเลือก / 45 คะแนน จำนวน 15 ข้อ

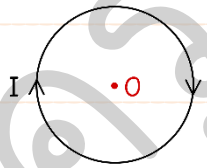
1. วางลวดตัวนำเส้นตรงที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ให้อยู่ในแนวดิ่งและใกล้เข็มทิศ ดังรูป [สสวท.]




ต่อมาให้กระแสไฟฟ้าขนาดมากพอ ผ่านลวดตัวนำนี้ในทิศจากล่างขึ้นบน เข็มทิศจะชี้ไปทางใด

1. เข็มทิศอยู่ในทิศเดิม
2. เข็มทิศหมุนไปทิศตรงข้ามจากเดิม
3. เข็มทิศหมุนทำมุมตั้งฉากไปทางตามเข็มนาฬิกา
4. เข็มทิศหมุนทำมุมตั้งฉากไปทางทวนเข็มนาฬิกา

2. พิจารณาลวดวงกลมมีกระแสไฟฟ้า I ผ่านดังแสดงในรูป สนามแม่เหล็กลัพธ์ที่จุดศูนย์กลาง O ของวงกลมควรมีทิศทางอย่างไร [Ent'Oct44]




1. ทิศพุ่งขึ้นตั้งฉากกับกระดาษ
2. ทิศพุ่งลงตั้งฉากกับกระดาษ
3. ทิศอยู่ในระนาบของกระดาษ
4. ไม่มีทิศเพราะสนามแม่เหล็กเป็นศูนย์

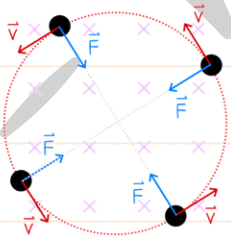
ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

3. ถ้ามีสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 0.20 เทสลา ผ่านขดลวดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีด้านยาว 20 เซนติเมตร และด้านกว้าง 10 เซนติเมตร ในทิศทำมุม 30 องศา กับระนาบของขดลวด [สสวท.]

จงหาฟลักซ์แม่เหล็กที่ผ่านขดลวด

1. $0.5 \times 10^{-4}$ Wb
2. $1.0 \times 10^{-3}$ Wb
3. $2.0 \times 10^{-3}$ Wb
4. $4.0 \times 10^{-3}$ Wb

4. การเคลื่อนที่ของอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าด้วยอัตราเร็วคงตัวในสนามแม่เหล็ก ประจุไฟฟ้าจะเคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอทิศพุ่งเข้าหาหน้ากระดาษ ดังรูป [สสวท.]




จงพิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

ก. แรงแม่เหล็กมีทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กเสมอ

ข. อนุภาคมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ

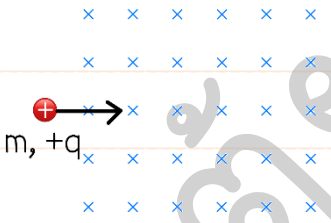
ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

1. ถูกต้องทั้ง ก และ ข
2. ก ถูก และ ข ผิด
3. ก ผิด และ ขอ ถูกต้อง
4. ผิดทั้ง ก และ ข

5. อิเล็กตรอนมวล m ประจุ e ตัวหนึ่งถูกทำให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความต่างศักย์ V โวลต์ หลังจากนั้นเข้าไปในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด B เทสลา โดยมีทิศทางการเคลื่อนที่ตั้งฉากกับทิศของสนามแม่เหล็ก จะมีขนาดของแรงกระทำต่ออิเล็กตรอนตรงตามข้อใด [สสวท.]

1. $B\left(\frac{2e^3V}{m}\right)^{\frac{1}{2}}$
2. $\frac{B}{m}(2e^3V)^{\frac{1}{2}}$
3. $\frac{2e^3VB}{m}$
4. $\frac{2e^3VB^2}{m}$

6. ประจุ q มวล m วิ่งเข้าไปในสนามเหล็ก B โดยมีพลังงานจลน์เป็น E ดังรูป ประจุจะมีรัศมีการโคจรมีค่าเป็นเท่าใด [วิชาสามัญ'59]




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

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

7. ประจุไฟฟ้าสองตัว A และ B มีประจุเท่ากัน เคลื่อนที่เข้าไปยังบริเวณที่สนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาดเท่ากันด้วยอัตราเร็วเดียวกัน ทำให้เกิดแนวการเคลื่อนที่เป็นวงกลมโดยรัศมีของ A มีค่าเป็นสองเท่าของรัศมี B จงหาอัตราส่วนของมวล A ต่อมวล B [วิชาสามัญ'60]

1. 0.5
2. 0.75
3. 1
4. 4/3
5. 2

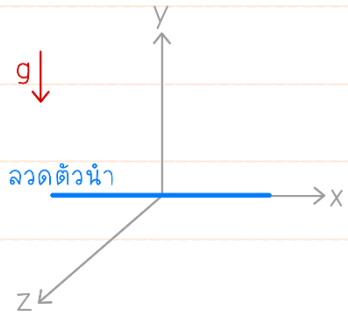
8. อิเล็กตรอนมวล m ประจุ -q เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็ก B ในแนวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ความเร็วของอิเล็กตรอนมีทิศเบนไป 45 องศาจากแนวเดิม เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที [Ent'Mar42]

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

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

9. เส้นลวดตัวนำมีมวล 10 กรัม และยาว 6.0 เซนติเมตร วางตัวในแนวแกน x อยู่ในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 0.4 เทสลา มีทิศ –z ถ้ามีกระแสไฟฟ้า 5.0 แอมแปร์ ผ่านเส้นลวดตัวนำในทิศ +x และกำหนดให้ความเร่งโน้มถ่วง 9.8 นิวตันต่อกิโลกรัม [สสวท.]

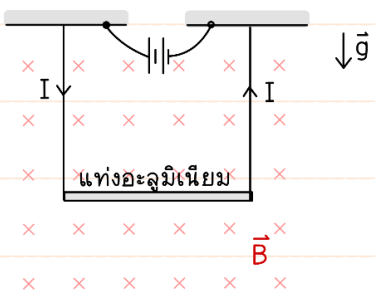
ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับขนาดของแรงแม่เหล็ก ทิศที่เส้นลวดกำลังเคลื่อนที่ และขนาดความเร่งของเส้นลวด




| | ขนาดแรงแม่เหล็ก (N) | ทิศเส้นลวดเคลื่อนที่ | ขนาดความเร่ง ($m/s^2$) |
|---|---|---|---|
| 1. | 0.12 | ไม่เคลื่อนที่ | 0 |
| 2. | 0.12 | เคลื่อนที่ขึ้น | 2.2 |
| 3. | 0.24 | ไม่เคลื่อนที่ | 0 |
| 4. | 0.24 | เคลื่อนที่ขึ้น | 2.2 |

10. ในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก B มีแท่งอะลูมิเนียมยาว $\ell$ มวล m ถูกแขวนอยู่ในแนวระดับด้วยลวดเบาให้วางตัวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ดังรูป [Ent'Mar48]

ความตึงในเส้นลวดจะเปลี่ยนไปเท่าใดเมื่อกลับทิศของกระแสไฟฟ้า I




1. $2IB\ell$
2. $IB\ell$
3. $2mg$
4. $mg$

11. ขดลวดวงกลมมีพื้นที่หน้าตัด 60 ตารางเซนติเมตร มีขดลวดพันอยู่จำนวน 600 รอบ และมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน 1 แอมแปร์ วางไว้ในสนามแม่เหล็กที่มีขนาดเท่ากับ 1 เทสลา [สสวท.]

จงหาโมเมนต์สูงสุดของขดลวด

1. 0.1 นิวตัน•เมตร
2. 3.6 นิวตัน•เมตร
3. 10 นิวตัน•เมตร
4. 36 นิวตัน•เมตร

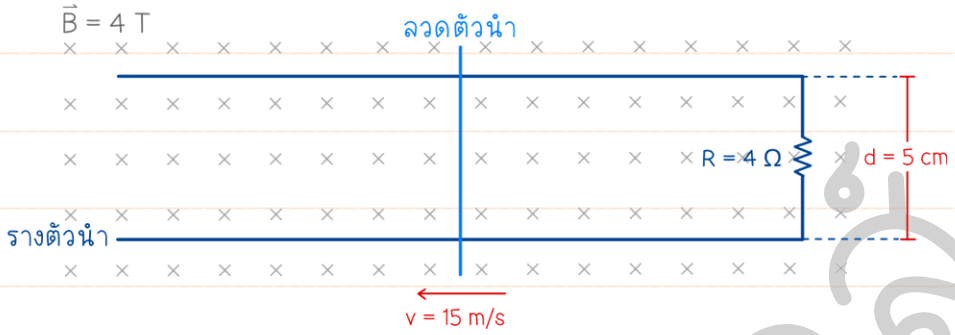
12. ในการเคลื่อนแท่งแม่เหล็กเข้าหาขดลวดวงกลม ปรากฏว่าขนาดของฟลักซ์แม่เหล็กที่ตัดกับขดลวดเพิ่มจาก $1.0 \times 10^{-4}$ เวเบอร์ เป็น $1.2 \times 10^{-4}$ เวเบอร์ ในเวลา 0.2 วินาที [สสวท.]

จงหาขนาดของอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำเฉลี่ยที่เกิดขึ้นว่ามีค่าเป็นเท่าใด

1. $1.0 \times 10^{-4}$ V
2. $1.8 \times 10^{-4}$ V
3. $3.8 \times 10^{-4}$ V
4. $5.6 \times 10^{-4}$ V

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

13. ลวดตัวนำพาดอยู่บนรางตัวนำที่ไม่มีความต้านทานคู่หนึ่งที่มีระยะห่างกันเป็น d ต่อเข้าตัวต้านทาน R อยู่ในสนามแม่เหล็กที่มีความเข้ม B = 4 T ดังรูป [PAT3'64]




ให้ลวดตัวนำเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็กด้วยความเร็วคงที่ขนาดเป็น v จงหาขนาดของแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อเส้นลวดตัวนำนี้

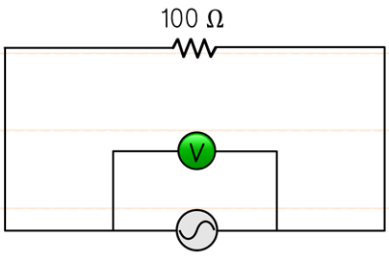
1. 0.15 N
2. 0.30 N
3. 0.60 N
4. 1.50 N
5. 3.00 N

14. โวลต์มิเตอร์ตัวหนึ่งอ่านค่าความต่างศักย์ของไฟบ้านซึ่งเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ 50 เฮิรตซ์ ได้ 200 โวลต์ถ้า V เป็นค่าความต่างศักย์ระหว่างคู่สายที่เวลา t ใด ๆ [Ent'Mar45]

ข้อใดต่อไปนี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง V และ t ได้ถูกต้อง

1. $V = 283\sin 100\pi t$
2. $V = 200\sin 100\pi t$
3. $V = 283\sin 50\pi t$
4. $V = 200\sin 50\pi t$

15. ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ถ้าโวลต์มิเตอร์อ่านค่าความต่างศักย์อาร์เอ็มเอสได้ 200 โวลต์ ดังรูป




กระแสไฟฟ้าสูงสุดที่ผ่านตัวต้านทาน 100 โอห์มจะมีค่าเป็นเท่าใด [สสวท.]

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

## ตอนที่ 2 อัตนัย (ระบายค่าตอบ) / 15 คะแนน จำนวน 3 ข้อ

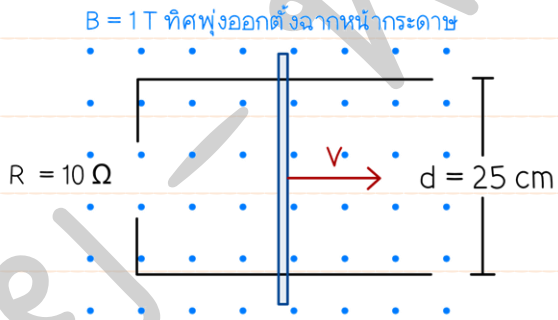
16. อนุภาคแอลฟามวล $6.68 \times 10^{-27}$ กิโลกรัม และมีประจุ $+3.2 \times 10^{-19}$ คูลอมบ์ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วขนาด $3.2 \times 10^{6}$ เมตรต่อวินาที ในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอขนาด 1.0 เทสลา [สสวท.]

เส้นทางการเคลื่อนที่ของอนุภาคแอลฟานี้จะเป็นวงกลมที่มีรัศมีเป็นเท่าใดในหน่วยเซนติเมตร

ครูตุ้ย – ฟิสิกส์

17. ลวดตัวนำยาวเส้นหนึ่งวางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กขนาดสม่ำเสมอ 0.80 เทสลา เมื่อมีกระแสไฟฟ้า I ผ่านลวดตัวนำนี้ ทำให้เกิดแรงต่อหนึ่งหน่วยความยาวที่กระทำต่อลวดตัวนำมีค่า 20 นิวตันต่อเมตร จงหาค่าของกระแสไฟฟ้า I ในหน่วยแอมแปร์ [สสวท.]

18. จากรูป เมื่อดึงลวดตัวนำไปบนรางตัวนำคู่ขนานด้วยความเร็วคงตัว v = 40 เซนติเมตร/วินาที




จงหาขนาดของกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นในหน่วยแอมแปร์ [วิชาสามัญ'65]