บทที่ 5
สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

เรือยามาโมโต้ 1 เป็นเรือซึ่งใช้พลังงานขับเคลื่อนจากแม่เหล็กไฟฟ้าลำแรกของโลก เนื่องจากต้องใช้สนามแม่เหล็กที่มีความเข้มสูงมาก จึงต้องอาศัยตัวนำยวดยิ่งสร้างสนามแม่เหล็ก หลักการมีง่ายๆ ดังนี้ น้ำทะเลจะไหลเข้าไประหว่างขั้วไฟฟ้า เกิดแรงทางแม่เหล็กผลักให้น้ำทะเลพุ่งออกมาทางด้านหลัง จากกฎข้อที่สามของนิวตัน เมื่อมีแรงกระทำไปทางด้านหลังจะทำให้เรือพุ่งไปทางด้านหน้าด้วยแรงขนาดที่เท่ากัน แต่ทิศทางตรงกันข้าม ข้อดีของเรือแม่เหล็กลำนี้คือไม่มีเสียงที่เกิดจากเครื่องยนต์ความร้อนเลย อ่านต่อครับ

สรุปเนื้อหาลงข้างล่าง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

บทความออนไลน์

เข็มทิศ

เข็มทิศทำไมจึงชี้ไปทางทิศเหนือเสมอ และไปเกี่ยวข้องกับสนามแม่เหล็กโลกได้อย่างไร ฟิสิกส์ราชมงคลจะตอบปัญหานี้ให้กับคุณ พร้อมกับแนะนำการสร้างเข็มทิศอย่างง่าย คลิกครับ

สรุปเนื้อหาลงข้างล่าง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

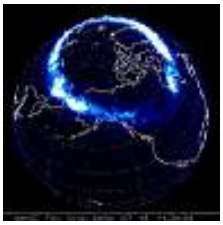
_____

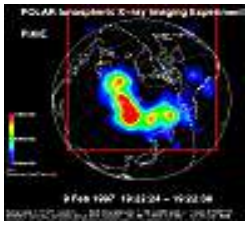
_____

_____

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

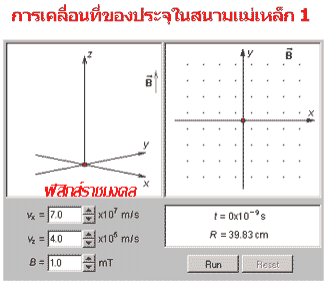
วีดีโอเพื่อการศึกษา





คลิกที่นี่เพื่อชมวีดีโอ แสงเหนือแสงใต้

การทดลองเสมือนจริง



ในห้องทดลองนี้แสดงการเคลื่อนที่ของประจุลบ ในสนามแม่เหล็กที่มีทิศทางอยู่บนแกน $+Z$ และ $-Z$

กดที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

แผ่นใสการเรียนการสอน

กฎของบิโอต์-ซาร์วาร์ต

ธรรมชาติของแม่เหล็ก ขนาดของแรงทางแม่เหล็ก ฟลักซ์ กฎของบิโอต์-ซาวารต์ พร้อมกับตัวอย่างการคำนวณ เครื่องแยกมวล ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จำนวน 34 แผ่น คลิกค่ะ

สรุปเนื้อหาลงข้างล่าง

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

<u>วีดีโอเพื่อการศึกษา</u>

จากการค้นพบการลอยของแม่เหล็กในคริสตวรรษที่ 19 ทำให้นักประดิษฐ์สามารถสร้างรถไฟแม่เหล็กได้สำเร็จ รถไฟทั้งคันสามารถลอยอยู่บนรางได้โดยไม่สัมผัสกับราง จึงไม่มีแรงเสียดทานในการเคลื่อนที่ คลิกครับ

_____

_____

_____

_____

_____

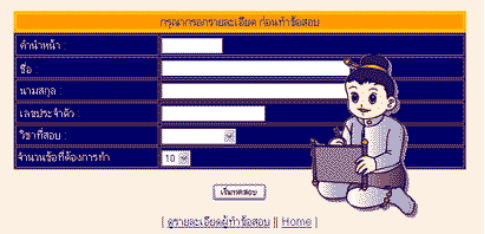
_____

_____

_____

วันที่ _____เวลา _____น. สถานที่_____

ทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่อง สนามแม่เหล็ก



(วิธีทำ ให้ ใส่ชื่อ สกุล เลือกวิชาที่สอบ และจำนวนข้อ แต่ต้องไม่เกินจากที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดไว้ 10 ข้อ เวลาเลือกจำนวนข้อ ให้เลือก 5 และ 10 ข้อไม่เกินจากนี้ เป็นต้น เมื่อทำเสร็จสามารถดูคะแนนจากรายละเอียดผู้ทำข้อสอบได้ทันที **คลิกค่ะ**

เลือกทำจำนวน _____ข้อ ทำได้ _____ข้อ

เข้าทดสอบ วันที่ _____เวลา _____สถานที่_____

แบบฝึกหัดท้ายบท

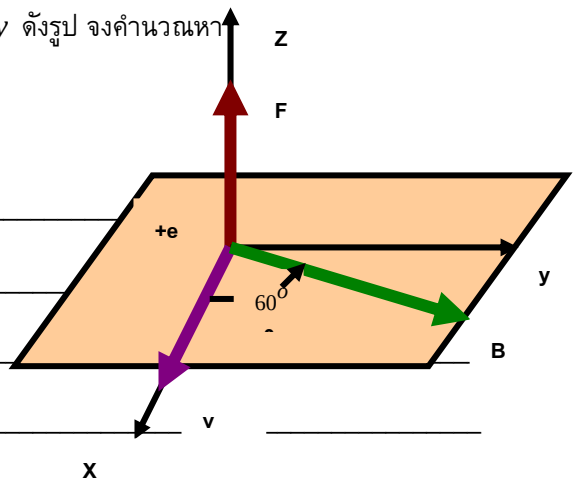
1. อิเล็กตรอนถูกยิงเข้าไปในแนวตั้งฉากกับสนามแม่เหล็กความเข้ม 10 W/m^2 ด้วยความเร็ว 3×10^7 m/s จงหาแรงที่เกิดกับอิเล็กตรอนนั้น และถ้าจะรักษาให้แนวทางการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนเป็นแนวเส้นตรงต่อไป จะต้องใส่สนามไฟฟ้าความเข้มเท่าใดในทิศใด

วิธีทำ

2. โปรตอนเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 8×10^6 m/s ตามแนวแกน x เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็ก ขนาด 2.5 T ในทิศทำมุม 60° กับแกน x และอยู่ในระนาบ xy ดังรูป จงคำนวณหา

ก) แรงที่กระทำต่อโปรตอน

ข) ความเร่งของโปรตอน



วิธีทำ

3. อิเล็กตรอนถูกเร่งจากจุดหยุดนิ่งผ่านความต่างศักย์ 3500 v และวิ่งเข้าไปในสนามแม่เหล็กสม่ำเสมอ T ซึ่งตั้งฉากกับความเร็วของอิเล็กตรอน จงคำนวณหาความเร็วและรัศมีของเส้นทางการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน ทั้งนี้กำหนดให้อิเล็กตรอนมีประจุเท่ากับ 1.6×10^{-19} C และมีมวล 9.1×10^{-31} kg

วิธีทำ_____

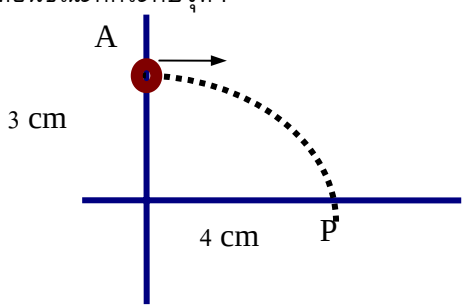
4. โปรตอนตัวหนึ่งเคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กขนาด 2.6×10^{-4} ในทิศตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ปรากฏว่าเกิดความถี่ในการเคลื่อนที่เป็นวงกลมเท่ากับ 4000 รอบต่อวินาที จงคำนวณหามวลของโปรตอน

วิธีทำ_____

5. โปรตอนเคลื่อนที่จากจุด A จากซ้ายไปขวาด้วยความเร็ว v = 5 × 10^6 m/s

ก) จงหาขนาดสนามแม่เหล็กในทิศทางตั้งฉากกับความเร็ว ทำให้โปรตอนกระทบจุด P

ข) จงหาความเร็วของโปรตอนขณะที่กระทบจุด P



วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6. โปรตอนตัวหนึ่งถูกยิงเข้าไปในสนามแม่เหล็กแห่งหนึ่งด้วยความเร็ว $\vec{v} = 30\times10^5\hat{i} + 4\times10^5\hat{j}$ m/s และสนามแม่เหล็ก $\vec{B} = 0.03$ T จงคำนวณวงโคจรของโปรตอนและระยะเกลียว

วิธีทำ_____

_____

_____

_____

_____

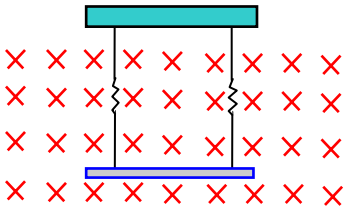
_____

_____

_____

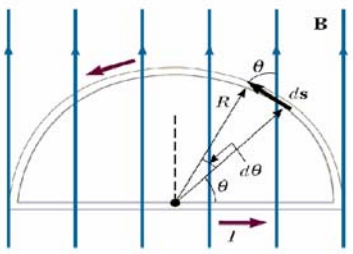
_____

7. ลวดเส้นหนึ่งยาว 60 cm มีมวล 10 g ห้อยอยู่บนตัวนำที่ยืดหยุ่นได้มีสนามแม่เหล็ก 0.40 W/m^2 ผ่านในทิศดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของกระแสที่จะทำให้แรงตึงในตัวนำเป็นศูนย์



วิธีทำ

8. ขดลวดปิดรูปครึ่งวงกลมรัศมี R ให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน โดยลวดวางอยู่ใน สนามแม่เหล็ก สม่ำเสมอ ดังรูป จงหาขนาดและทิศทางของแรงที่กระทำกับลวดส่วนที่เป็นเส้นตรง F_1 และส่วนที่เป็นเส้นโค้ง



วิธีทำ

9. พื้นที่หน้าตัดของขดลวดโซลินอยด์เป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส จำนวน N รอบ ขดลวดมีความยาว L มีกระแสไหล I ถ้า $L >> a$ จงหาสนามแม่เหล็กที่จุดศูนย์กลางของโซลินอยด์

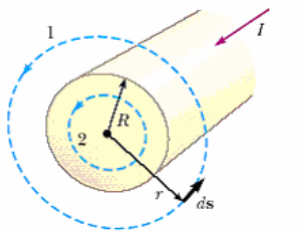
วิธีทำ

10. ลวดตัวนำรูปทรงกระบอกมีรัศมี R และยาวมาก มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านลวดตัวนำอย่างสม่ำเสมอเท่ากับ I_0 จงใช้กฎของแอมแปร์คำนวณหาสนามแม่เหล็กรอบลวดตัวนำโดยพิจารณาที่ตำแหน่งดังนี้

ก) ที่ตำแหน่งวัดในแนวรัศมี r ใดๆ เมื่อ $r < R$

ข) ที่ตำแหน่งวัดในแนวรัศมี r ใดๆ เมื่อ $r > R$

วิธีทำ



หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(	ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(	แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเตอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วีดีโอการเรียนการสอน
หน้าแรกในอดีต	แผ่นใสการเรียนการสอน
เอกสารการสอน PDF	กิจกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์
แบบฝึกหัดออนไลน์	สุดยอดสิ่งประดิษฐ์
การทดลองเสมือน	
บทความพิเศษ	ตารางธาตุ)ไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(	คดีปริศนา
ข้อสอบเอนทรานซ์	เฉลยกลศาสตร์เวกเตอร์
คำศัพท์ประจำสัปดาห์	
ความรู้รอบตัว	
การประดิษฐ์แของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

การเรียนการสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเตอร์เน็ต	
1. การวัด	2. เวกเตอร์
3. การเคลื่อนที่แบบหนึ่งมิติ	4. การเคลื่อนที่บนระนาบ
5. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน	6. การประยุกต์กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน
7. งานและพลังงาน	8. การดลและโมเมนตัม
9. การหมุน	10. สมดุลของวัตถุแข็งเกร็ง
11. การเคลื่อนที่แบบคาบ	12. ความยืดหยุ่น
13. กลศาสตร์ของไหล	14. ปริมาณความร้อน และ กลไกการถ่ายโอนความร้อน
15. กฎข้อที่หนึ่งและสองของเทอร์โมไดนามิก	16. คุณสมบัติเชิงโมเลกุลของสสาร
17. คลื่น	18.การสั่น และคลื่นเสียง
การเรียนการสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเตอร์เน็ต	
1. ไฟฟ้าสถิต	2. สนามไฟฟ้า
3. ความกว้างของสายฟ้า	4. ตัวเก็บประจุและการต่อตัวต้านทาน
5. ศักย์ไฟฟ้า	6. กระแสไฟฟ้า
7. สนามแม่เหล็ก	8.การเหนี่ยวนำ
9. ไฟฟ้ากระแสสลับ	10. ทรานซิสเตอร์
11. สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและเสาอากาศ	12. แสงและการมองเห็น
13. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ	14. กลศาสตร์ควอนตัม
15. โครงสร้างของอะตอม	16. นิวเคลียร์
การเรียนการสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเตอร์เน็ต	
1. จลศาสตร์)kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6.ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

ฟิสิกส์ราชมงคล