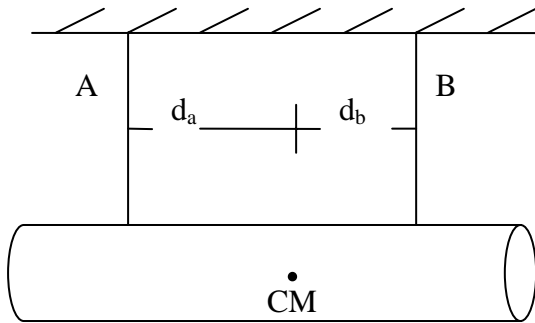


วิชาฟิสิกส์ทั่วไป 1 สำหรับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ กายภาพ

แบบฝึกหัดชุดที่ 1 คลื่นกล (5 สิงหาคม 2548)

- (12/39) ท่อนไม้สม่ำเสมอ มวล 103 kg ถูกแขวนด้วยเส้นลวดสองเส้น A และ B ซึ่งมีรัศมี 1.2 mm ตามรูป ตอนแรกเส้นลวด A ยาว 2.5 m โดยสั้นกว่าเส้นลวด B 2 mm ถ้าท่อนไม้วางตัวอยู่ในแนวนานกับพื้นราบ นั่นคือ เส้นลวดทั้งสองเส้นมีความยาวเท่ากัน กำหนดให้ เส้นลวดมีโมดูลัสของยัง เท่ากับ $Y = 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ จงหา
 - แรงที่กระทำต่อเส้นลวด A และ B
 - อัตราส่วนของ d_a/d_b มีค่าเท่าใด



- (16/8) คลื่นสถิตในเส้นเชือกอธิบายด้วยสมการ $y(x, t) = 15 \cos(\pi x - 15\pi t)$ (y หน่วยเป็นเซนติเมตร, x หน่วยเป็นเมตร และ t เป็นวินาที) จงหาอัตราเร็วของอนุภาคตัวกลางบนเส้นเชือก ณ ตำแหน่งที่มีการกระจัดเป็น $y = 12 \text{ cm}$
- (16/15) ให้เส้นเชือกมีความหนาแน่นเชิงเส้น $1.6 \times 10^{-4} \text{ kg/m}$ การกระจัดของอนุภาคตัวกลางในเส้นเชือกนี้อธิบายได้ด้วยสมการ $y = 0.021 \sin(2x + 30t)$ (x, y มีหน่วยเป็นเมตร) จงหา
 - อัตราเร็วของคลื่นในเส้นเชือก
 - แรงตึงเชือกที่เกิดขึ้นในเส้นเชือก
- (16/21) เชือกมวล 100 กรัม ถูกขึงด้วยแรงตึงเชือก 250 นิวตัน โดยมีจุดปลายที่ตำแหน่ง $x = 0$ และ $x = 10$ เมตร ที่เวลา $t = 0$ คลื่นซุดแรกเคลื่อนที่เข้ามาจากตำแหน่ง $x = 10$ เมตร ที่เวลาต่อมา $t = 30 \text{ ms}$ คลื่นซุดที่สองเคลื่อนที่เข้ามาจากตำแหน่ง $x = 0 \text{ m}$ จงหาตำแหน่ง x ที่คลื่นทั้งสองซุดพบกัน
- (16/26) จงหาอัตราเร็วของคลื่น $y(x, t) = 3 \sin(4x - 7t)$ โดยใช้สมการคลื่นซึ่งอยู่ในรูปสมการอนุพันธ์อันดับสอง เมื่อ y มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร, x มีหน่วยเป็นเมตร, t มีหน่วยเป็นวินาที
- (16/27) จงหาอัตราเร็วของคลื่น $y(x, t) = 2\sqrt{20x - 4t}$ โดยใช้สมการคลื่นซึ่งอยู่ในรูปสมการอนุพันธ์อันดับสอง เมื่อ y มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร, x มีหน่วยเป็นเมตร, t มีหน่วยเป็นวินาที
- (16/36) คลื่น 4 ขบวนเคลื่อนที่ในเส้นเชือกเส้นหนึ่ง มีสมการดังนี้

$$y_1(x, t) = 4 \sin(2\pi x - 400\pi t)$$

$$y_2(x, t) = 4 \sin(2\pi x - 400\pi t + 0.7\pi)$$

$$y_3(x, t) = 4 \sin(2\pi x - 400\pi t + \pi)$$

$$y_4(x, t) = 4 \sin(2\pi x - 400\pi t + 1.7\pi)$$
 จงหา อำพันของคลื่นที่เป็นผลรวมของคลื่นทั้งสี่นี้

8. (16/45) เชือกเส้นหนึ่งถูกขึงอยู่โดยปลายทั้งสองข้างห่างกัน 75 cm ถ้าเชือกเส้นนี้มีความถี่อันทา (resonant frequencies) 2 ลำดับติดกันเป็น 420 และ 315 Hz จงหา

- ความถี่อันทา (resonant frequency) ที่ต่ำที่สุด
- อัตราเร็วคลื่น

9. (16/53) ที่ปลายทั้งสองของเส้นเชือกเส้นหนึ่งมีเครื่องกำเนิดคลื่นที่ทำให้คลื่นตามสมการนี้

$$y(x, t) = 6 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{2}(2x - 8t)\right)$$

และ $y(x, t) = 6 \times 10^{-2} \cos\left(\frac{\pi}{2}(2x + 8t)\right)$ จงหา

- ความถี่
- ความยาวคลื่น
- อัตราเร็วของคลื่นแต่ละชุด
- เมื่อ x มากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ จงหาตำแหน่ง x ที่สั้นที่สุด 3 ค่าที่ทำให้เกิดบัพ
- เมื่อ x มากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ จงหาตำแหน่ง x ที่สั้นที่สุด 3 ค่าที่ทำให้เกิดปฏิบัพ

10. (17/7) คลื่นเสียงที่เกิดจากแผ่นดินไหวมีทั้งคลื่นตามขวาง (s-wave) และคลื่นตามยาว (p-wave) โดยทั่วไปคลื่นตามขวาง มีอัตราเร็วประมาณ 4.5 km/s และคลื่นตามยาวมีอัตราเร็วประมาณ 8 km/s เมื่อเครื่องตรวจวัดแผ่นดินไหวสามารถตรวจวัดได้ว่า คลื่นตามยาวเดินทางมาถึงก่อนคลื่นตามขวาง 3 นาที จงหาว่าแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นนั้นอยู่ห่างจากเครื่องตรวจวัดเท่าใด เมื่อเราให้คลื่นเสียงนี้ เคลื่อนที่เป็นแนวตรง

11. (17/68) คลื่นสองขบวนซึ่งมีอำพน 12 nm และความยาวคลื่น 35 cm เท่ากัน และเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกันในท่อยาว โดยมีความต่างเฟสกัน $\frac{\pi}{3}$ rad จงหาอำพนและความยาวคลื่นของคลื่นลัพธ์ (คิดทั้งในกรณีที่คลื่นเคลื่อนที่ในทิศเดียวกัน และทิศตรงข้ามกัน)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	
ฟิสิกส์ 1(ภาคกลศาสตร์(ฟิสิกส์ 1 (ความร้อน)
ฟิสิกส์ 2	กลศาสตร์เวกเตอร์
โลหะวิทยาฟิสิกส์	เอกสารคำสอนฟิสิกส์ 1
ฟิสิกส์ 2 (บรรยาย(แก้ปัญหาฟิสิกส์ด้วยภาษา C
ฟิสิกส์พิศวง	สอนฟิสิกส์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต
ทดสอบออนไลน์	วิดีโอการเรียนการสอน
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	
การประดิษฐ์ของโลก	ผู้ได้รับโนเบลสาขาฟิสิกส์
นักวิทยาศาสตร์เทศ	นักวิทยาศาสตร์ไทย
ดาราศาสตร์พิศวง	การทำงานของอุปกรณ์ทางฟิสิกส์
การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ	

 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 1 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
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
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ 2 ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
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
 การเรียนรู้การสอนฟิสิกส์ทั่วไป ผ่านทางอินเทอร์เน็ต 	
1. จลศาสตร์ (kinematic)	2. จลพลศาสตร์ (kinetics)
3. งานและโมเมนตัม	4. ซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่น และเสียง
5. ของไหลกับความร้อน	6. ไฟฟ้าสถิตกับกระแสไฟฟ้า
7. แม่เหล็กไฟฟ้า	8. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับแสง
9. ทฤษฎีสัมพัทธภาพ อะตอม และนิวเคลียร์	

