

บทที่ 10

ทัศนศาสตร์เรขาคณิต

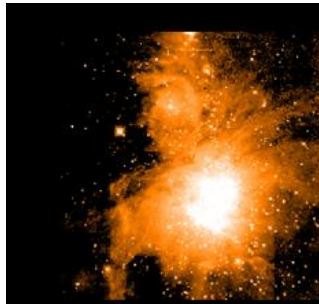
หญิงขายเหล้า ผู้มีสีหน้าละห้อยในภาพ "บาร์เหล่า ที่โพลี-แบร์แซร์" เป็นโปสเตอร์สุดท้ายที่มาเนได้วาดไว้ ภาพถูกเขียนขึ้นในปี ค.ศ. 1882 เป็นรูปของหญิงสาวทำหน้าที่เป็นบาร์เทนเดอร์ กำลังยืนอยู่หน้าบาร์เหล่า ข้างหลังเป็นกระจุกบานใหญ่ ทำหน้าเศร้ามองชายมีหนวดคนหนึ่ง แต่ภาพนี้ถ้าคุณสังเกตให้ดีเป็นภาพที่ไม่จริง ผิดหลักการทางฟิสิกส์ คุณลองหาที่ผิดดู [คลิกที่นี่ครับ](#) ☀️ คุณจะได้อรรถาธิบายชีวิตอันน่าสังสารของมาเน่ผู้วาดภาพด้วย



สรุปเนื้อหาหลังข้างล่าง

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

วิดีโอเพื่อการศึกษา



แสง

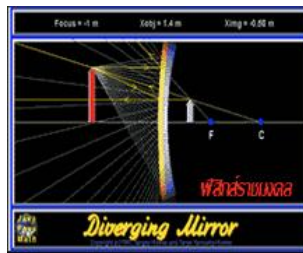
แสงคืออะไร เป็นคำถามคาใจนักฟิสิกส์มาหลายพันปี เซอร์ไอแซค นิวตัน สามารถแยกแสงออกเป็นสีรุ้งสำเร็จ และท่านเชื่อว่า แสงเป็นอนุภาค แต่โทมัส ยัง แสดงให้เห็นว่า แสงเป็นคลื่น โดยแสดงคุณสมบัติการแทรกสอดของแสง ต่อมาไอส์นไตน์ ประสานทั้งสองแนวคิด สรุปได้ว่า แสงเป็นได้ทั้งอนุภาคและคลื่น [คลิก](#)



[กรับ](#)

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

การทดลองเสมือนจริง



ภาพที่เกิดจากกระจกโค้งนูน

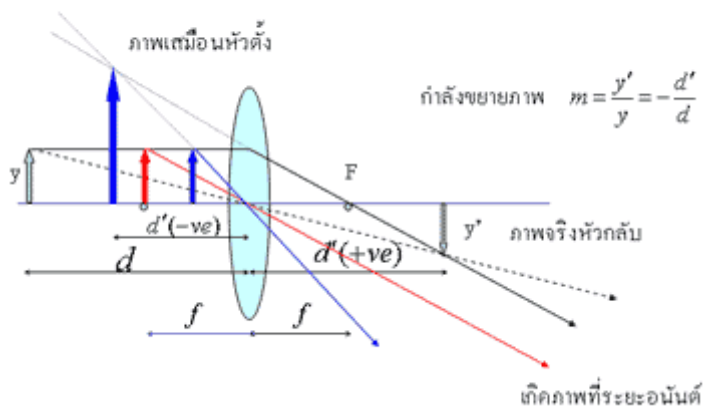
เลื่อนวัตถุ(ลูกศรสีแดง)โดยใช้เมาส์เพื่อหาตำแหน่งที่ต้องการ ภาพที่ได้จากกระจกเว้า เป็นภาพเสมือนหัวตั้ง ปรากฏอยู่ทางด้านขวาของกระจกแสดงด้วยลูกศรสีเทา เส้นสีเหลืองแสดงเส้นทางของลำแสงภาพที่เกิด


จากกระจกเว้า [คลิกที่นี่เพื่อเข้าสู่การทดลอง](#)

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

แผ่นใสการเรียนการสอน

การเกิดภาพจากเลนส์บาง

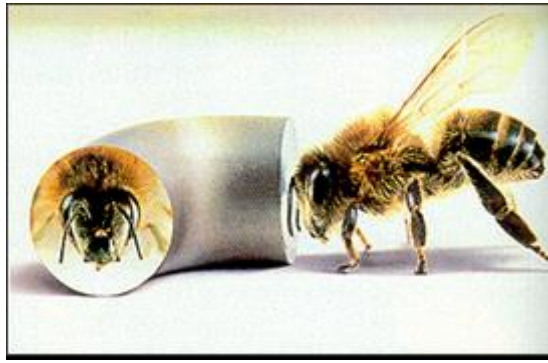


การเกิดภาพจากเลนส์ แผ่นใส powerpoint จำนวน 16 แผ่น [คลิกครับ](#) 

สรุปเนื้อหาหลงข้างล่าง

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

บทความออนไลน์



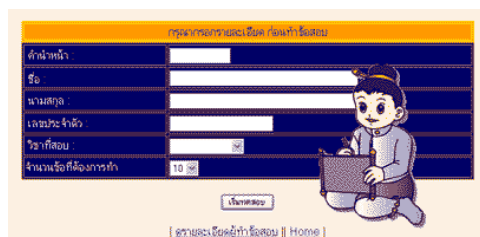
เส้นใยนำแสง

ความรู้พื้นฐานของแสงเช่น การสะท้อน และการหักเห นำไปสู่ความก้าวหน้าอันมากมายในงานวิศวกรรม รวมทั้งการประดิษฐ์เส้นใยนำแสงด้วย ภาพของผึ้งถูกส่งผ่านมาทางเส้นใยนำแสง ปัจจุบันเส้นใยนำแสง ถูกใช้ในการสื่อสารแทบทุกประเภท [อ่านต่อครับ](#) 🌟

สรุปเนื้อหาหลังข้างล่าง

วันที่ _____ เวลา _____ น. สถานที่ _____

ทดสอบก่อนและหลังเรียนเรื่อง แสง



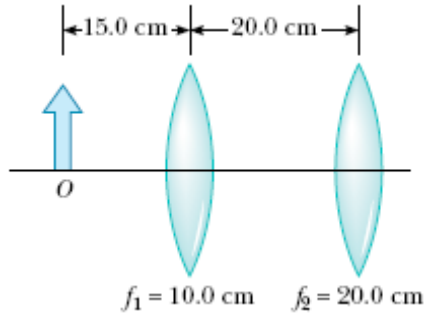
(วิธีทำให้ ใส่ชื่อ สกุล เลือกวิชาที่สอบ และจำนวนข้อ แต่ต้องไม่เกินจากที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดไว้ 10 ข้อ เวลาเลือกจำนวนข้อ ให้เลือก 5 และ 10 ข้อไม่เกินจากนี้ เป็นต้น เมื่อทำเสร็จสามารถดูคะแนนจาก

รายละเอียดผู้ทำข้อสอบได้ที่ [คลิกค่ะ](#) 🌟

เลือกทำจำนวน _____ ข้อ ทำได้ _____ ข้อ

เข้าทดสอบ วันที่ _____ เวลา _____ สถานที่ _____

3.



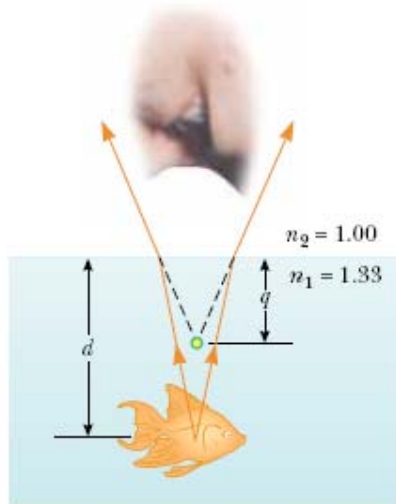
จากรูป ระบบประกอบด้วยเลนส์นูน 2 อัน วางห่างกัน 20 cm ความยาวโฟกัสเท่ากับ 10 cm และ 20 cm ตามลำดับ ถ้าวัตถุวางห่างจากเลนส์นูนอันแรกเท่ากับ 15 cm จงหาตำแหน่งสุดท้ายของภาพที่เกิดขึ้น

วิธีทำ _____

4. วางวัตถุไว้หน้ากระจกโค้งซึ่งมีความยาวโฟกัส 20 cm ปรากฏว่าได้ภาพเสมือนโดยมีกำลังขยาย 0.1 จงหาระยะวัตถุ

วิธีทำ _____

5.



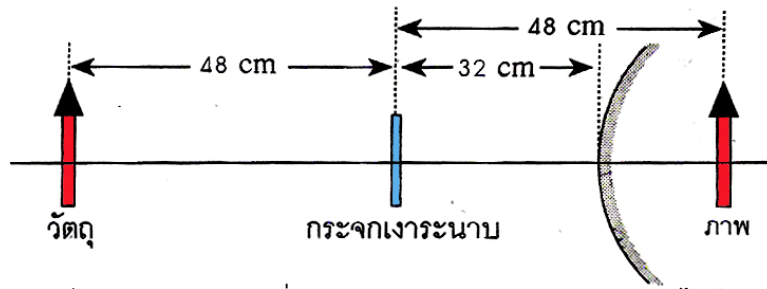
ปลาทองตัวเล็กกำลังว่ายอยู่ในน้ำ จงหาความลึกปรากฏของตัวปลา ถ้าผู้มองมองลงมาในแนวตั้งเหนือตัวปลา

วิธีทำ _____

6. ในการวัดความยาวของเส้นใยนำแสง (optical fiber) ด้วยวิธีทางแสง โดยเปิดแสงให้เข้าไปในเส้นใยนำแสงเป็นเวลาชั่วครู่แล้วปิดแสง วัดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มเปิดแสงจนกระทั่งรับแสงสะท้อนได้ที่ตำแหน่งต้นทางเป็นเวลา 15×10^{-6} s จงหาว่าเส้นใยนำแสงนี้ยาวเท่าใด กำหนดให้ค่าดัชนีหักเหแสงของเส้นใยนำแสงเป็น 1.5 และอัตราเร็วของแสงในสุญญากาศคือ 3×10^8 m/s

วิธีทำ _____

7.



เมื่อจัดอุปกรณ์ตามรูป พบว่า ภาพที่เกิดจากกระจกเงาระนาบกับกระจกนูนไม่มีพาราแลกซ์ (จะเกิดภาพที่ตำแหน่งเดียวกัน) ความยาวโฟกัสของกระจกนูนคือ

วิธีทำ _____

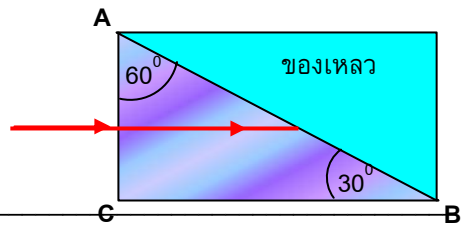
8. เลนส์นูนบางความยาวโฟกัส 15 cm วางวัตถุไว้หน้าเลนส์ทำให้เกิดภาพเสมือนขนาด 3 เท่าของวัตถุ วัตถุและภาพอยู่ห่างกันเท่าใด

วิธีทำ _____

9. มุมวิกฤติสำหรับสารโปร่งใสชนิดหนึ่งในอากาศมีค่าเท่ากับ 45° ความเร็วแสงในสารโปร่งใสนี้มีค่าเท่าใด


วิธีทำ _____

10. แสงตกตั้งฉากกับด้าน AC ของปริซึม ดังรูป ถ้าด้าน AB ของปริซึมสัมผัสอยู่กับของเหลวซึ่งมีค่าดัชนีหักเห 1.3 จงหาค่าความเร็วของแสงในปริซึมเพื่อให้เกิดการสะท้อนกลับหมดบนด้าน AB



วิธีทำ _____

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	ตารางธาตุไทย1) 2 (Eng)
พจนานุกรมฟิสิกส์	ลับสมองกับปัญหาฟิสิกส์
ธรรมชาติมหัศจรรย์	สูตรพื้นฐานฟิสิกส์
การทดลองมหัศจรรย์	ดาราศาสตร์ราชมงคล
แบบฝึกหัดกลาง	
แบบฝึกหัดโลหะวิทยา	แบบทดสอบ
ความรู้รอบตัวทั่วไป	อะไรเอ่ย ?
ทดสอบ)เกมเศรษฐี(คติปริศนา
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	

