



ข้อสอบภาคปฏิบัติ
แข่งขันฟิสิกส์โอลิมปิก สอวน. ครั้งที่ 5

ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วันที่ 9 พฤษภาคม 2549 (08:00 - 10:00 น. และ 10:30 - 12:30 น.)

คำสั่ง

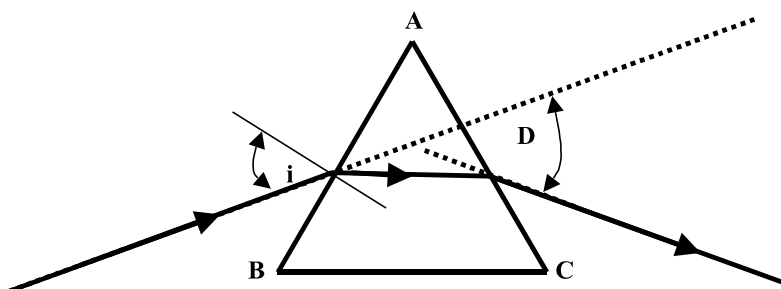
1. ข้อสอบปฏิบัติการมีทั้งหมด 2 ข้อ ให้อ่านข้อสอบข้อละ 2 ชั่วโมง
2. ใช้ปากกาสีน้ำเงินหรือสีดำเท่านั้น(ยกเว้นการวาดรูป-เขียนกราฟให้ใช้ดินสอได้)
3. ใช้เฉพาะด้านหน้ากระดาษที่แจกให้เท่านั้น
4. ให้ใช้กระดาษคำตอบสำหรับแสดงวิธีทำอย่างละเอียดและในการตอบคำถามที่เป็นตัวเลข จะมีการพิจารณาความเหมาะสมของจำนวนเลขนัยสำคัญของข้อมูลที่ให้มาและหน่วย
5. เขียนทุกสิ่งที่คิดว่าจำเป็นในการแสดงวิธีทดลอง วิเคราะห์ บนกระดาษคำตอบ
6. ต้องใส่หมายเลขรหัสประจำตัวสอบบนกระดาษคำตอบทุกแผ่นที่ใช้และห้ามเขียนชื่อ-สกุล หรือชื่อศูนย์หรือรหัสอื่นใดของนักเรียนในกระดาษคำตอบใด ๆ โดยเด็ดขาด
นอกจากนั้น ให้เขียนข้อคำถามและส่วนของข้อที่ กำลังตอบที่ด้านบนกระดาษที่ใช้ตอบ
คำถามแต่ละข้อให้ชัดเจน ถ้าแผ่นใดใช้หมดหรือไม่ต้องการให้ตรวจ ให้ขีดกากบาท
ตลอดหน้านั้น
7. เมื่อทำเสร็จแล้ว ให้จัดเรียงกระดาษคำตอบหรือกระดาษกราฟที่ใช้ ตามลำดับข้อ พร้อม
ระบุหมายเลขหน้าของข้อนั้นด้วย ตามด้วยกระดาษคำถาม แยกเป็นกองที่หนึ่ง
ส่วนกระดาษที่ใช้ทดและกระดาษคำตอบหรือกระดาษกราฟ ที่ไม่ได้ใช้ ให้จัดเรียง
และแยกเป็นกองที่สอง

“ ห้ามนำกระดาษใดๆ ออกนอกห้องสอบโดยเด็ดขาด ”

ข้อสอบปฏิบัติการ ข้อที่ 1

หลักการ

เมื่อแสงตกกระทบบนปริซึม จะมีการหักเหผ่านปริซึม ดังรูป



เมื่อ A คือยอดปริซึม BC คือฐานปริซึม มุมยอดของปริซึมคือมุมที่จุด A ตามรูป i คือมุมตกกระทบ และ D คือมุมเบี่ยงเบน

ในการทดลองนั้น ต้องวางปริซึมให้ผิว ABC ขนานพื้นโต๊ะ

สำหรับดัชนีหักเหของวัสดุที่ใช้ทำปริซึมหาได้จากสูตร

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A + D_m}{2}\right)}{\sin \frac{A}{2}}$$

เมื่อ	n	คือดัชนีหักเหของวัสดุที่ใช้ทำปริซึม
	A	คือมุมยอดของปริซึม
	D_m	คือมุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด

วัสดุและอุปกรณ์

1. ปริซึม
2. กระดาษภาพโปรแทรกเตอร์ครึ่งวงกลม
3. บรรทัด 1 อัน และโปรแทรกเตอร์ 1 อัน (สำหรับเล็งแนวทางเดินของแสง)
4. ดินสอและยางลบ

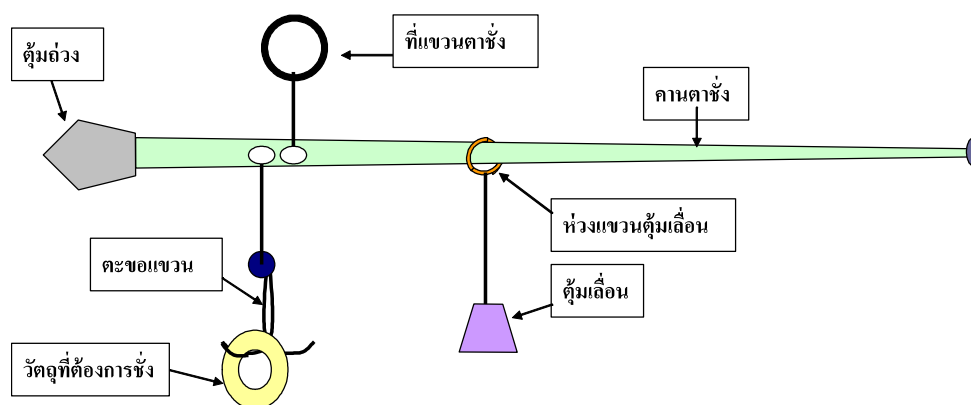
คำสั่ง

- (ก) จงเขียนวิธีการทดลองเพื่อหามุมเบี่ยงเบนที่มุมตกกระทบต่างๆ [2 คะแนน]
- (ข) จงหามุมเบี่ยงเบนที่มุมตกกระทบต่างๆ และแสดงผลการทดลองด้วยตาราง [3 คะแนน]
- (ค) เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างมุมเบี่ยงเบนกับมุมตกกระทบ และหามุมเบี่ยงเบนน้อยที่สุด [3 คะแนน]
- (ง) จงวัดมุมยอดของปริซึม แล้วหาดัชนีหักเหของปริซึม โดยอาศัยสูตรที่กำหนดให้ [2 คะแนน]

ข้อสอบปฏิบัติการ ข้อที่ 2

หลักการ

ตาชั่งจีนเป็นเป็นเครื่องชั่งโบราณที่ใช้หลักการของคานและสมดุลของโมเมนต์ มีลักษณะและส่วนประกอบดังรูป



แขนของตาชั่งจะถูกแบ่งสเกลตามที่ได้สอบเทียบค่าน้ำหนักหรือมวลไว้ ทำให้สามารถอ่านเป็นค่ามวลหรือน้ำหนักของวัตถุที่ต้องการได้ทันที

วิธีใช้ตาชั่งจีน

1. หิ้วหรือแขวนตาชั่งไว้
2. เลื่อนตุ้มเลื่อนให้มาอยู่ที่ตำแหน่งศูนย์ของสเกล คานตาชั่งจะวางตัวอยู่ในแนวระดับ
3. แขวนวัตถุที่ต้องการชั่งเข้ากับตะขอเกี่ยววัตถุ คานตาชั่งจะเอียงไปจากแนวระดับ
4. เลื่อนตุ้มเลื่อนไปทางปลายคานจนกระทั่งคานสมดุลอยู่ในแนวระดับ
5. อ่านค่ามวลหรือน้ำหนักตรงตำแหน่งที่ตุ้มเลื่อนแขวนอยู่

วัสดุและอุปกรณ์

1. สำหรับใช้สร้างตาชั่ง
 - 1.1. แท่งไม้ยาว สำหรับใช้เป็นคานชั่ง
 - 1.2. แท่งไม้สั้น ที่ติดอยู่กับขาตั้ง สำหรับใช้แขวนตาชั่ง
 - 1.3. แหวนเหล็กขนาดใหญ่ มวลอันละ 10 กรัม 11 อัน สำหรับใช้สอบเทียบ (calibrate) ตาชั่ง
 - 1.4. แหวนเหล็กขนาดเล็ก จำนวน 10 อัน สำหรับแขวนเป็นตุ้มเลื่อน
 - 1.5. มวล 100 กรัม สำหรับใช้เป็นตุ้มถ่วง

- 1.6. เชือกและกรรไกร
- 1.7. หัวง 1 อัน สำหรับแขวนตุ้มเลื่อน
- 1.8. ตะขอแขวน 2 อัน สำหรับแขวนตุ้มเลื่อนและวัตถุที่ต้องการชั่ง
- 1.9. ปากกา marker 2 ด้าม (ต่างสี)
2. สำหรับทดสอบกับตาชั่งที่สร้างขึ้น
 - 2.1. ถ่านไฟฉายขนาดกลาง 1 ก้อน
 - 2.2. ถ่านไฟฉายขนาดใหญ่ 1 ก้อน
 - 2.3. คลิปหนีบกระดาษ 1 อัน
3. สำหรับการหาความถ่วงจำเพาะของของเหลว(ความหนาแน่นของของเหลวเทียบกับน้ำ)
 - 3.1. ก้อนหิน
 - 3.2. น้ำ
 - 3.3. ของเหลว

คำสั่ง

- (ก) จงสร้างตาชั่งเลียนแบบตาชั่งจีนที่สามารถชั่งได้ 0 - 100 กรัม โดยอธิบายขั้นตอนของวิธีการเทียบ (calibrate) ตาชั่ง พร้อมทั้งวาดแผนภาพแสดงตำแหน่งต่างๆ ของตาชั่ง [3 คะแนน]
- (ข) จงใช้ตาชั่งที่สร้างขึ้นชั่งมวลของ
 - ถ่านไฟฉายขนาดกลาง
 - ถ่านไฟฉายขนาดใหญ่
 - คลิปหนีบกระดาษ

[3 คะแนน]
- (ค) จงใช้หลักของอาร์คิมิดีส หาความถ่วงจำเพาะของของเหลว โดยให้ใช้น้ำและก้อนหินที่เตรียมให้กับตาชั่งที่สร้างขึ้น [4 คะแนน]