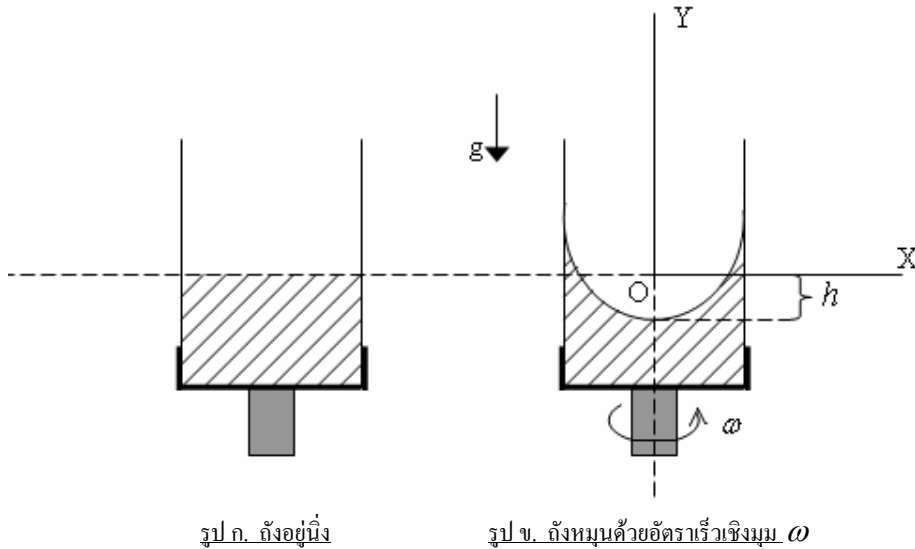


การสอบแข่งขันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โอลิมปิกแห่งประเทศไทย
 ประจำปี พ.ศ. 2549 สอบคัดเลือกรอบที่ 2
 วิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติ
 สอบวันอาทิตย์ที่ 27 สิงหาคม 2549 เวลา 9.00-12.00 น.

ข้อสอบปฏิบัติ ข้อ 1. การหาค่าอัตราเร่งโน้มถ่วง g ของโลกอีกวิธีหนึ่ง



เราสามารถ แสดงเชิงทฤษฎีได้ว่าผิวน้ำในถังในรูป ข. มีภาคตัดขวางเมื่อมองด้านข้างเป็นรูปพาราโบลา ซึ่งบรรยายในระบบอ้างอิง XOY ได้ด้วยสมการ

$$y = \frac{\omega^2}{2g} x^2 + c$$

ซึ่ง c เป็นค่าคงที่ ค่าของ c สามารถหาได้จากเงื่อนไขที่ว่าปริมาตรของน้ำในถังที่กำลังหมุนต้องเท่ากับของน้ำในถังนิ่งและได้ค่า $c = -\frac{\omega^2 a^2}{4g}$ ซึ่ง a เป็นรัศมีของถัง

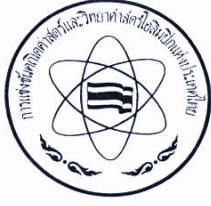
ในการทดลองนี้เราวัดอัตราเร็วของการหมุน f รอบ/วินาที สำหรับค่า h (เซนติเมตร) ต่างๆ เมื่อ h เป็นระยะต่ำสุดของผิวน้ำในถังที่กำลังหมุนเทียบกับในถังนิ่ง ดังแสดงในตารางข้างล่างนี้

h (cm)	2.0	3.0	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
f รอบ/วินาที	2.46	3.10	3.55	3.82	3.98	4.29	4.72	5.01	5.33	5.58

ให้รัศมีของถัง $a = 5.63$ cm

คำสั่ง

จงแสดงการวิเคราะห์เพื่อหาค่า g พร้อมทั้งประมาณค่าความคลาดเคลื่อนด้วย



การสอบแข่งขันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โอลิมปิกแห่งประเทศไทย
ประจำปี พ.ศ. 2549 สอบคัดเลือกรอบที่ 2
วิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติ
สอบวันอาทิตย์ที่ 27 สิงหาคม 2549 เวลา 9.00-12.00 น.

ข้อสอบปฏิบัติ ข้อ 2. ความยืดหยุ่นของยางยืด

อุปกรณ์

ยางยืด ที่แขวนยางยืด ที่แขวนมวล (มวล 2.5 g) มวลค่าต่างๆ (ค่ามวลเขียนกำกับไว้ในหน่วยกรัม)
ไม้บรรทัด กระจายกราฟ

หมายเหตุ

- ให้ใช้ค่า $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
- ไม่ต้องคำนึงถึงมวลของยางยืด
- มอดูลัสความยืดหยุ่นของยางยืดมีค่าคงที่เป็น 2×10^6 นิวตัน/ตารางเมตร

การทดลอง

1. แขวนยางยืดในแนวตั้งโดยห้อยที่แขวนมวลไว้ปลายล่าง
2. จัดให้มีความยาวระหว่างที่แขวนยางยืดกับที่แขวนมวลประมาณ 10 เซนติเมตร
3. ทำเครื่องหมายบนยางยืด (ระหว่างที่แขวนยางยืดกับที่แขวนมวล) ให้ห่างกันประมาณ 7-8 เซนติเมตร
4. แขวนมวลที่ปลายล่างเพื่อทำให้ยางยืดตึง
5. หาคความยาวของยางยืด (ของส่วนที่ทำเครื่องหมายไว้ ตามข้อ 3) เมื่อแขวนมวลเพิ่มขึ้นจนยางยืดมีความยาวประมาณ 2 เท่าของตอนแรก (ประมาณ 15 เซนติเมตร)
6. หาระยะยืดสำหรับมวลค่าต่างๆ
7. เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะยืดกับมวล
8. ในที่นี้กำหนดให้กฎของฮุก (Hook's law) เป็นจริงเฉพาะในช่วงความยาวสั้นๆ ของยางยืดเท่านั้น
นั่นคือ คามอดูลัสความยืดหยุ่น (Young modulus) $E = \left(\frac{\Delta F_n / A_n}{\Delta L_n / L_n} \right)$ เมื่อ ΔF_n เป็นแรงที่ทำให้ยางยืดที่มีความยาว L_n ยืดออกเท่ากับ ΔL_n และพื้นที่หน้าตัดของยางเป็น A_n
9. หาค่าพื้นที่หน้าตัดของยางยืดสำหรับค่ามวลต่างๆ ที่แขวน
10. หาค่าปริมาตรของยางยืดทั้งเส้นสำหรับค่ามวลต่างๆ ที่แขวน
11. ให้สรุปจากผลการทดลองว่า ปริมาตรของยางยืดมีการเปลี่ยนแปลงตามค่ามวลต่างๆ หรือไม่ อย่างไร

หมายเหตุ ให้แสดงผลการทดลองในตารางที่มีข้อมูลครบถ้วน