



การแข่งขันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โอลิมปิกแห่งประเทศไทย
ประจำปี พศ. 2546 สอบคัดเลือกรอบที่ 2
วิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติ
สอบวันอาทิตย์ที่ 24 สิงหาคม 2546 เวลา 9.00-12.00 น.

ข้อสอบมี 2 ข้อ แต่ละข้อใช้เวลา 1 ชั่วโมง 15 นาที

ข้อสอบปฏิบัติ ข้อ 1. การหาค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของขวดพลาสติก

อุปกรณ์ที่มีให้

ไม้บรรทัด นาฬิกาจับเวลา สปริง ขาดังโลหะใช้สำหรับแขวนสปริง นอตขนาดเท่ากัน 8 ตัว (มวลแต่ละตัวเท่ากับ 15.5 กรัม) เกลียวเหล็ก 1 ตัว (มวลเท่ากับ 42.5 กรัม) เชือกหรือลวดเส้นเล็ก ๆ ถังพลาสติกเล็ก ๆ ภาชนะใส่น้ำ ขวดพลาสติก กระดาษกราฟ

คำสั่ง

จากอุปกรณ์ที่มีให้ จงหาวิธีที่จะหาค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้
(ทั้งนี้โดยให้แสดงหลักการทางทฤษฎี ข้อมูลการทดลอง การวิเคราะห์ และผลที่ได้ให้ชัดเจน)

- ก) ค่าคงตัวสปริง (spring constant) พร้อมค่าความคลาดเคลื่อน
- ข1) ค่ามวลของขวดพลาสติก โดยใช้ตาชั่งสปริงในข้อ ก)
- ข2) ปริมาตรของขวดพลาสติก โดยใช้หลักของอาร์คิมิดีส (Archimedes)
- ข3) ความหนาแน่นเฉลี่ยของขวดพลาสติก
- ค) ค่ามวลของขวดพลาสติก โดยใช้การสั้นขึ้น-ลงแบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของมวลที่แขวนที่ปลายของสปริง
- ง) เปรียบเทียบค่ามวลในข้อ ข1) กับค่าในข้อ ค) พร้อมทั้งให้เหตุผลด้วยว่าค่าในข้อใดน่าเชื่อถือมากกว่ากัน

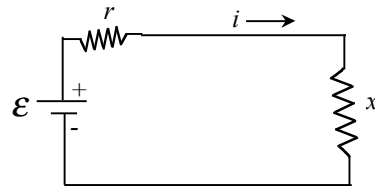


การสอบแข่งขันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โอลิมปิกแห่งประเทศไทย
 ประจำปี พศ. 2546 สอบคัดเลือกรอบที่ 2
 วิชาฟิสิกส์ ภาคปฏิบัติ
 สอบวันอาทิตย์ที่ 24 สิงหาคม 2546 เวลา 9.00-12.00 น.

ข้อสอบมี 2 ข้อ แต่ละข้อใช้เวลา 1 ชั่วโมง 15 นาที

ข้อสอบปฏิบัติ ข้อ 2. การหาค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต้านทานภายในของแบตเตอรี่

ข้อมูลที่ให้ จากวงจรที่ให้มา เมื่อวัดค่ากระแสไฟฟ้า i ในวงจร
 สำหรับค่าความต้านทาน x ค่าต่าง ๆ ได้ผลเป็นดัง
 ในตารางที่ให้มา



| x (Ω) | i (mA) | | x (Ω) | i (mA) | |
|------------------|----------|--|------------------|----------|--|
| 0 | 151 | | 16 | 59 | |
| 2 | 124 | | 18 | 53 | |
| 4 | 106 | | 20 | 51 | |
| 6 | 95 | | 25 | 42 | |
| 8 | 82 | | 30 | 37 | |
| 10 | 76 | | 40 | 31 | |
| 12 | 67 | | 50 | 24 | |
| 14 | 62 | | 60 | 22 | |

คำสั่ง

- ก) จงวิเคราะห์ข้อมูลที่ให้มาในเชิงทฤษฎีเพื่อเขียนกราฟเส้นตรงที่เหมาะสมในการหาค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า \mathcal{E} และความต้านทานภายใน r ของแบตเตอรี่ (พร้อมค่าความคลาดเคลื่อน)
- ข1) จงแสดงเชิงทฤษฎีเพื่อหาค่าความต้านทาน x ที่จะทำให้การสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปเป็นความร้อนใน x เกิดด้วยอัตราสูงสุด
- ข2) จากนั้นให้หาค่าความต้านทานนั้นพร้อมค่าอัตราการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าสูงสุดจากผลการทดลองที่ให้มา
