



ข้อสอบคัดเลือกโครงการโอลิมปิกวิชาการ สาขาวิชาฟิสิกส์
ศูนย์ สอวน. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ประจำปีการศึกษา 2556
สอบวันเสาร์ ที่ 24 สิงหาคม 2555

คำชี้แจง

1. ข้อสอบแบบอัตนัยมี 7 หน้ารวมปก จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 10 คะแนน
2. เขียนคำตอบและวิธีทำลงข้อสอบโดยใช้ปากกาหรือดินสอ
3. ใช้เวลาในการสอบ 2 ชั่วโมง
4. ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณ

รายละเอียดผู้เข้าสอบ

ชื่อ _____ นามสกุล _____ เลขประจำตัวสอบ _____

สถานที่สอบ _____

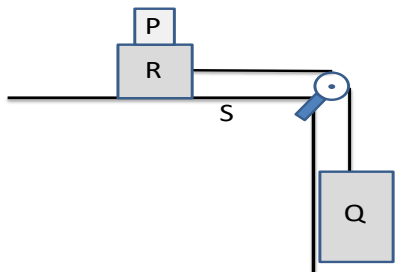
ศึกษาอยู่ในระดับชั้น _____ โรงเรียน _____

ตำบล _____ อำเภอ _____

จังหวัด _____

*** ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ ***

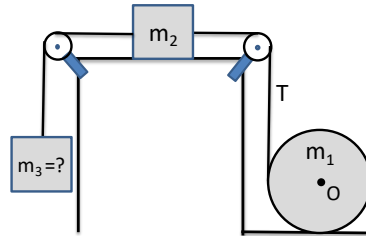
1. ก่อ่ง P มวล 3 กิโลกรัม วางบนก่่ง R มวล 7 กิโลกรัม โดยก่่ง R ผูกด้วยเชือกเบาเข้ากับก่่ง Q มวล 12 กิโลกรัม โดยคล้องผ่านรอกเบาและไม่มีควมฝืด ดังรูป ถ้าพื้น S เป็นพื้นลื่น และสัมประสิทธิ์ควมเสียดทานจลน์และสถิตระหว่างก่่ง P กับ R เป็น 0.2 และ 0.3 ตามลำดับ (กำหนด $g = 10$ เมตร/วินาที²)



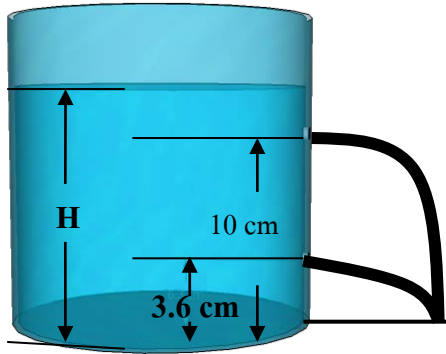
จงหา

- ก. แรงเสียดทานที่ทำให้ก่่ง P **ไม่**ไถล
- ข. ควมเร่งของก่่ง R และก่่ง P ถ้าก่่ง P **ไถล**
- ค. แรงตึงเชือกที่เกิดขึ้นขณะระบบมีควมเร่ง

2. จงหามวล m_3 มากที่สุดที่สามารถนำมาแขวนได้โดยทรงกระบอกมวล m_1 ยังไม่หมุน และมวล m_2 ยังคงอยู่นิ่ง เมื่อกำหนดค่าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานที่ทุกผิวสัมผัสเท่ากับ μ รัศมีของทรงกระบอก r และค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเป็น g (ติดค่าคำตอบเป็น μ, m_1 และ m_2)



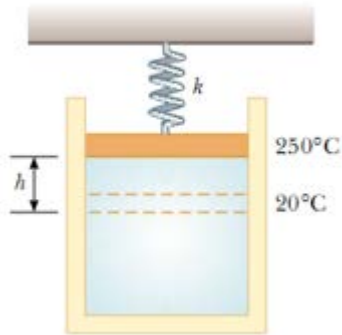
3. แท็งก์น้ำวางอยู่บนพื้นมีรูสองรูตั้งฉากกับผนังด้านข้างของแท็งก์ ดังรูป รูทั้งสองอยู่สูงจากพื้น 3.6 เซนติเมตร และ 10 เซนติเมตร จงค่าความสูง H ที่ทำให้น้ำพุ่งออกจากรูทั้งสองตกลงถึงพื้นตำแหน่งเดียวกัน



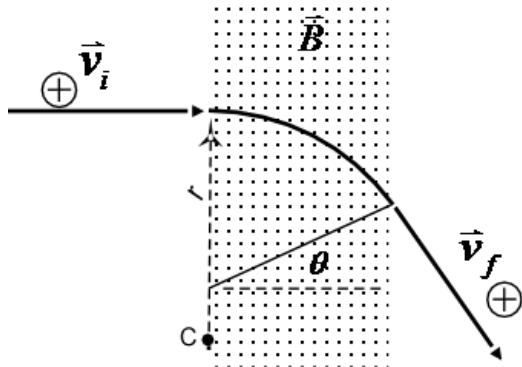
4. ทรงกระบอกถูกปิดด้วยลูกสูบมีสปริงยึดอยู่ด้านบนโดยสปริงมีค่าคงที่ $2.0 \times 10^3 \text{ N/m}^3$ ดังรูป ขณะที่สปริงยืดออกเติมแก๊สในกระบอก 5.0 ลิตรที่ความดัน 1.0 atm อุณหภูมิ 20.0°C

ก. ถ้าลูกสูบมีพื้นที่หน้าตัด 0.01 m^2 และไม่ต้องคำนึงถึงมวลของลูกสูบและแรงเสียดทานของลูกสูบ จงหาความสูงของลูกสูบที่อุณหภูมิ 250°C

ข. ความดันของแก๊สของลูกสูบที่อุณหภูมิ 250°C



5.อนุภาคโปรตอนเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เข้าสู่สนามแม่เหล็ก \vec{B} ทำให้ทิศทางของการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไปดังรูป หากไม่คิดผลของสนามโน้มถ่วง จงหางานที่เกิดขึ้นในระบบ



6.ปล่อยแท่งแม่เหล็กให้ตกอย่างอิสระผ่านขดลวด 2 ชุดที่วางห่างกันเป็นระยะทาง d ดังรูป ให้สังเกตภาพรูปร่างของสัญญาณที่ควรจะได้ของสัญญาณ v_1 และ v_2 จากหน้าจอของออสซิลโลสโคป (ให้สเก็บบนแกนนอนเดียวกัน) และเขียนสมการที่จะใช้หาอัตราเร็วเฉลี่ยของแท่งแม่เหล็ก

