



ศูนย์ส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการและพัฒนามาตรฐานวิทยาศาสตร์และ
คณิตศาสตร์ศึกษา (สอวท.) สาขาฟิสิกส์

การสมัครคัดเลือกเข้าโครงการส่งเสริมโอลิมปิกวิชาการ
ปีการศึกษา 2552

วิชาฟิสิกส์ (ระดับชั้นไม่เกิน ม.5)

วันอาทิตย์ที่ 30 สิงหาคม 2552

เวลา 09:00 - 12:00

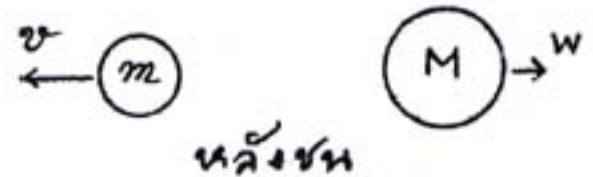
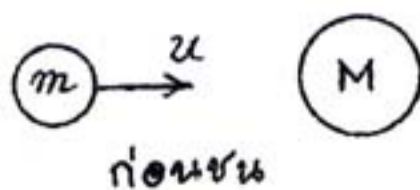
คำแนะนำ

ข้อสอบมี 17 ข้อ

เขียนเฉพาะคำตอบลงในกระดาษคำตอบที่เตรียมให้
หน้ากระดาษคำถามติดตัวไปให้ เมื่อสอบเสร็จแล้ว

กำหนดให้

- i) ถ้าต้องแทนค่าของ g ให้ใช้ 9.80 m/s^2 อย่าใช้ 10 m/s^2
ในกรณีทั่วไปควรใช้สัญลักษณ์ g ให้
- ii) ถ้าต้องแทนค่าของ π ให้ใช้ 3.14159 อย่าใช้ $22/7$



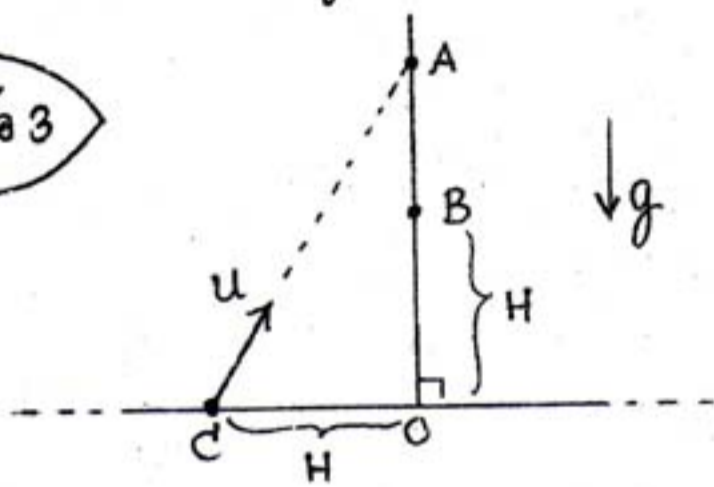
M ส่องมีค่าเป็นกึ่งเท่าของ m จึงจะทำให้ $v = \frac{1}{5}u$ ถ้าการชนเป็นแบบยืดหยุ่น.

ข้อ 2



สปริงที่คงที่ k จะถูกดันให้หดลงไปได้มากที่สุดเป็นระยะทางเท่าไรในการถูกชนโดย m

ข้อ 3

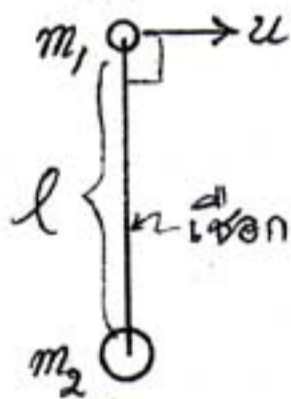


ถ้าต้องเคลื่อนโปรเจกไทล์จากจุด C ไปยังจุด A เพื่อให้โปรเจกไทล์ชนตั้งฉากที่จุด B พอดี ระยะทาง AB จะต้องมีความเท่าไร

ข้อ 4

(ใช้โจทย์ข้อ 3 ต่อ) ... จะต้องใช้ความเร็วต้น u เป็นเท่าไร (ตอบในรูปของ g และ H)

ข้อ 5

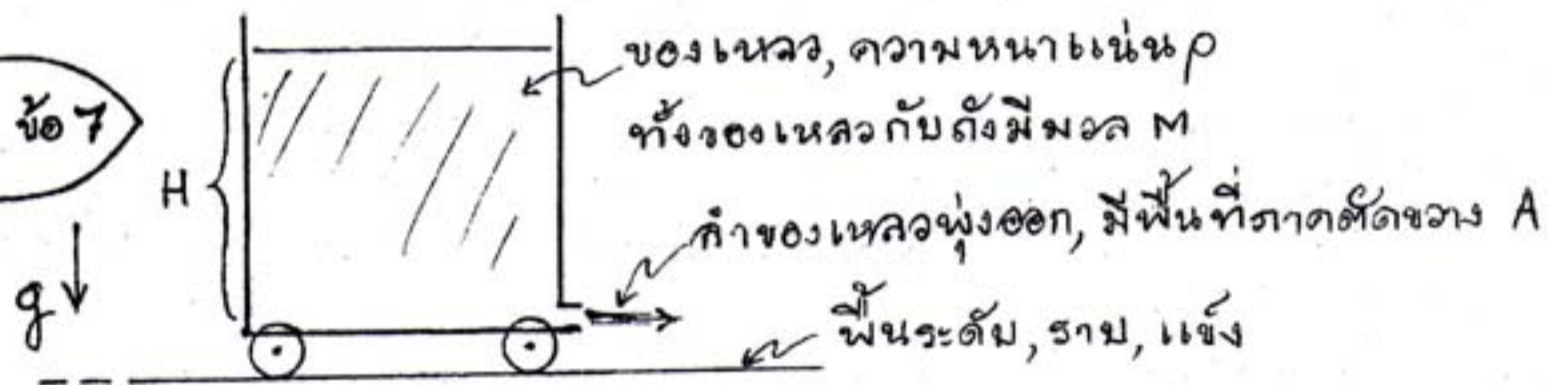


m_1 กับ m_2 เชื่อมกันด้วยเชือกเบา ยาว l เริ่มชนทุกอย่างยังนิ่ง ต่อมาติด m_1 ออกไปด้วยความเร็วต้น u ตั้งฉากกับแนว m_1, m_2 . ระบบจะเคลื่อนที่ออกไปด้วยความเร็วเชิงมุมเท่าไร

ข้อ 6

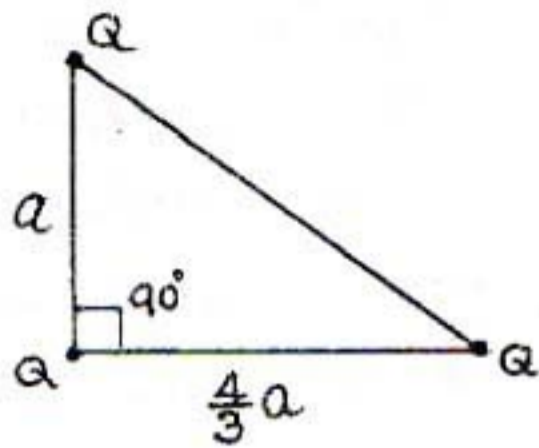
(ใช้โจทย์ข้อ 5 ต่อ) ... จงหาว่าความเร็วเชิงมุมในเส้นเชือกด้วย (ตอบในรูปของ m_1, m_2, u , และ l)

ข้อ 7



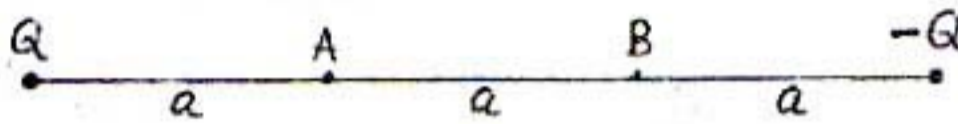
จงหาความเร็วเชิงมุมของถังขณะเมื่อปล่อยถังจากหยุดนิ่ง (ตอบในรูปของ H, M, A, ρ และ g . ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงน้ำหนักที่กดทับของถัง)

ข้อ 8



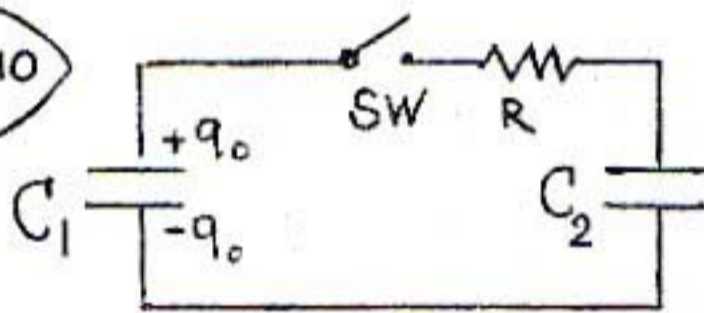
จงหาพลังงานศักย์ไฟฟ้ารวม
ของระบบประจุสามประจุ $Q, Q,$ และ Q
ในรูปนี้ ทั้งนี้ให้ใช้กฎของคูลอมบ์
ในแบบ $f = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

ข้อ 9



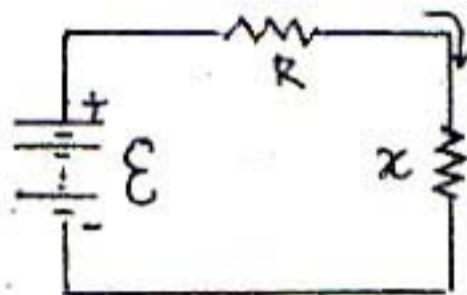
ประจุ Q และ $-Q$ อยู่ห่างกัน $3a$ จงหาศักย์ไฟฟ้ารวมที่จุด A กับจุด B (ตอบในรูป Q, a, ϵ_0)

ข้อ 10



หลังจากสับสวิตช์ SW ลง
นานพอสมควรแล้วพลังงานไฟฟ้า
ในระบบตัวเก็บประจุ C_1, C_2
จะเหลืออยู่ที่เปอร์เซ็นต์ของ
เมื่อก่อนสับ.

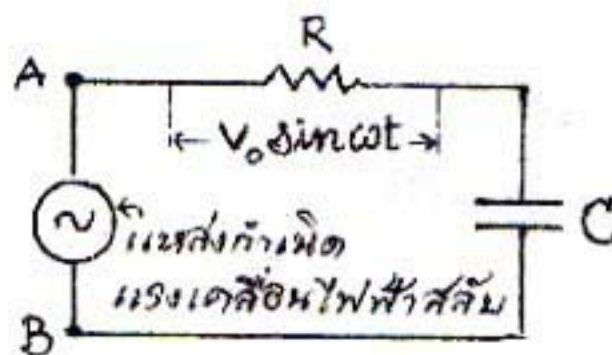
ข้อ 11



เราสามารถแสดงได้ว่าอัตรา
การสูญเสียพลังงานไฟฟ้า P ใน
ตัวต้านทาน x เป็นไปตามสมการ

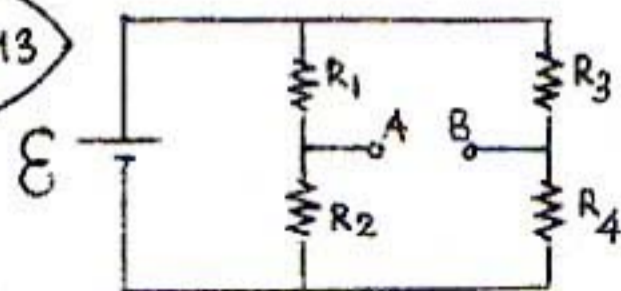
$$Px^2 + (\dots)x + PR^2 = 0, \text{ จงหาพจน์ } Q \text{ ในวงเล็บ}$$

ข้อ 12

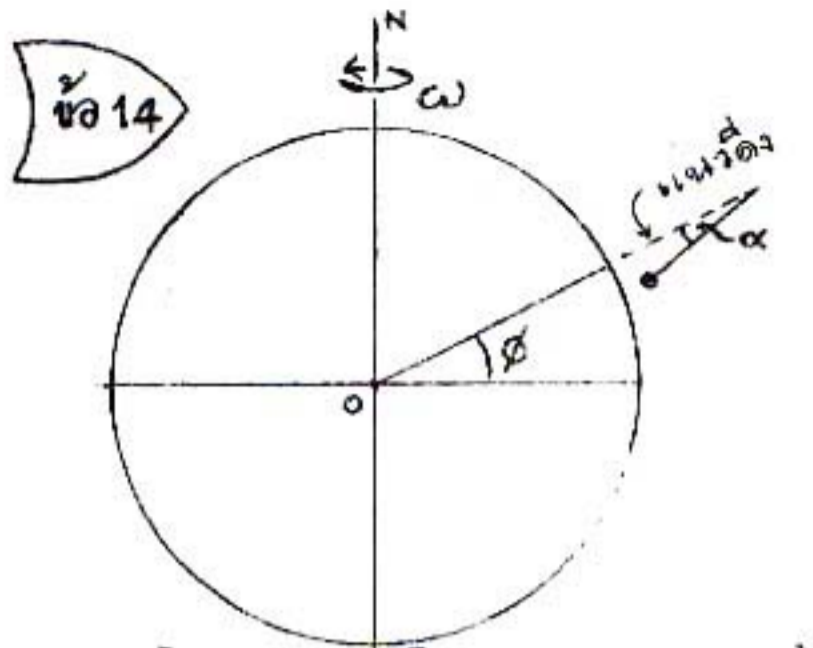


กระแสไฟฟ้าสลับที่ไหล
ผ่านตัวเก็บประจุมีเฟสหน้าหน้า
แรงเคลื่อนไฟฟ้าคร่อมมันอยู่ 90°
จงหาแรงเคลื่อนไฟฟ้าของแหล่ง
กำเนิด

ข้อ 13

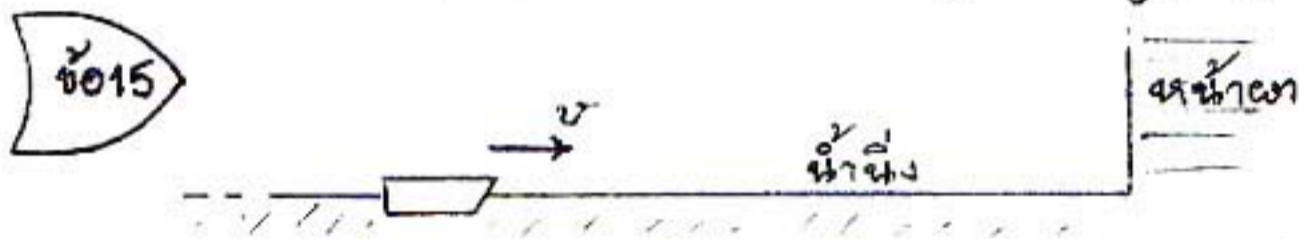


รูปนี้ ศักย์ไฟฟ้าที่จุด A เป็นศูนย์พอดี
ถ้าถอดค่า R_1 เป็น $R_1 - \Delta R$, และ
เพิ่ม R_3 เป็น $R_3 + \Delta R$ โดยที่ $\Delta R \ll R_1, R_3$
จงประมาณค่าความต่างศักย์ V_{AB} ใหม่.

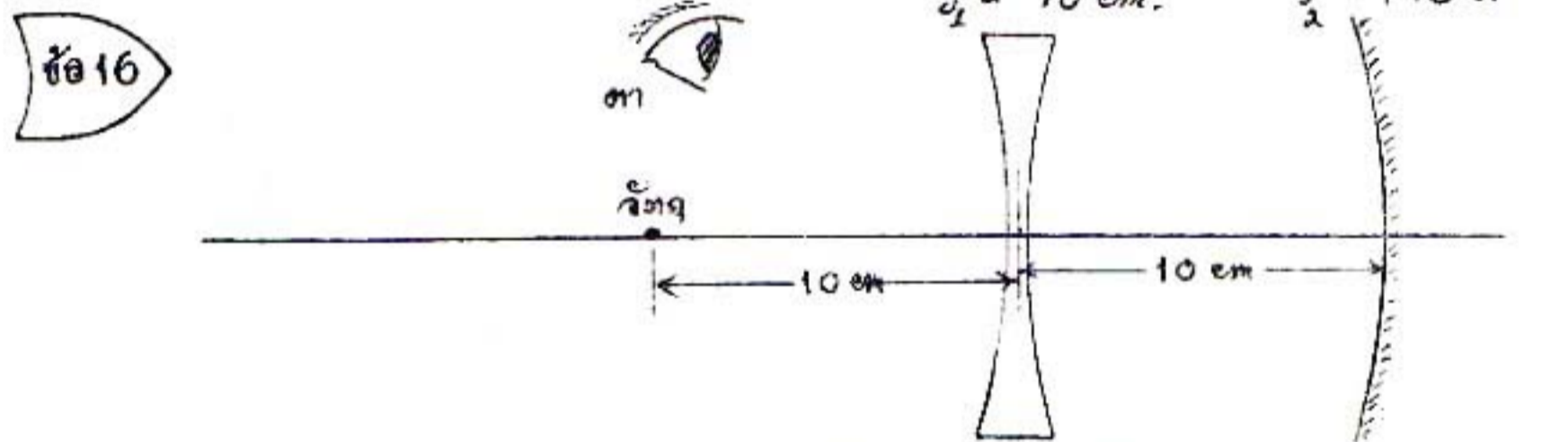


(ω เป็นอัตราเร็วเชิงมุมของการหมุนรอบแกนของโลก)

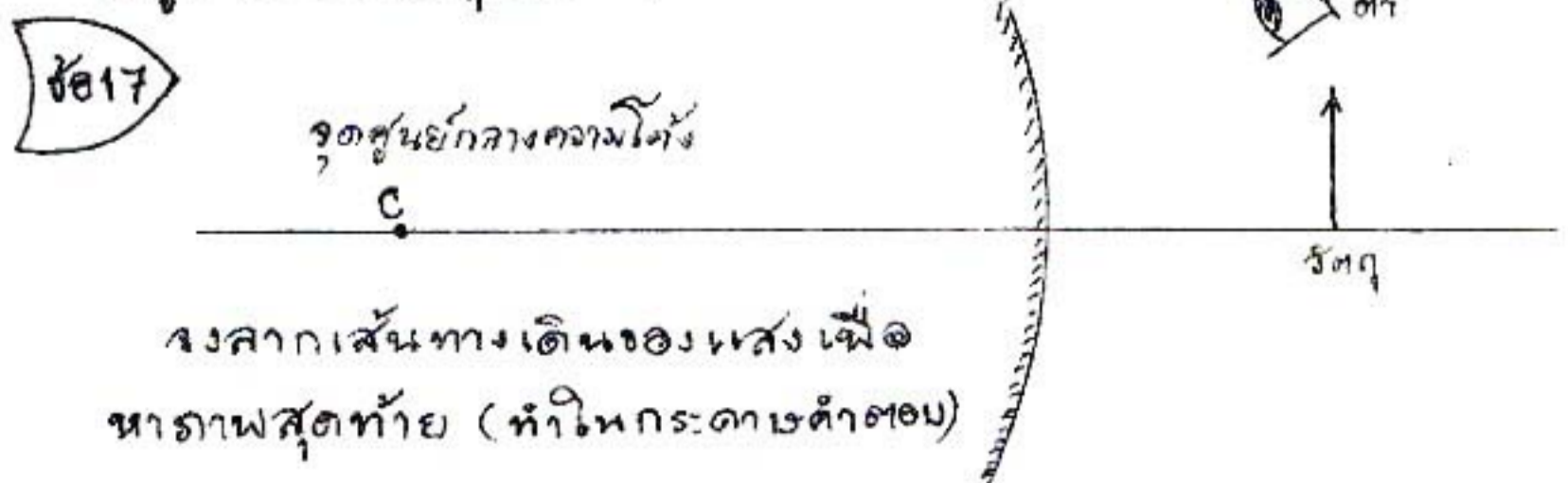
ให้ถือว่าโลกเป็นรูปทรงกลมรัศมี R และมีความเร่งเนื่องจากการหมุนของโลกเป็น g หากการประมาณว่าลูกตุ้มที่แขวนที่ละติจูด ϕ ของดาวจะเบนจากแนวตั้งจริงๆ เป็นมุม α เท่ากับเท่าไร (ตอบในรูปของ g, ω, R, ϕ)



เรือเล่นเข้าหาหน้าผาด้วยความเร็ว v แล้วเปิดหวูดสั้นๆ และได้ยินเสียงสะท้อนเป็นเวลาผ่านไป t นวินาที หวัดเรืออยู่ห่างหน้าผาเป็นระยะทางเท่าไรขณะเปิดหวูด (ให้ c เป็นอัตราเร็วของเสียงในอากาศหนึ่ง)



ตาจะเห็นภาพสุดท้ายเป็นภาพจริงหรือเสมือนและอยู่ห่างจากวัตถุเป็นระยะทางเท่าไร



จงลากเส้นทางเดินของแสงเพื่อหาภาพสุดท้าย (ทำในกระดาษดำลอก)