คำสั่ง ข้อสอบมี 10 ข้อ ให้เติมเฉพาะคำตอบ

1. สูตรของช่างทำเลนส์ คือ $\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

เมื่อ $R_1$ และ $R_2$ เป็น ค่ารัศมีความโค้งที่โป่งตรงกลางทั้งสองด้าน

และ $\mu$ เป็น ค่าดรรชนีการหักเหของเนื้อเลนส์

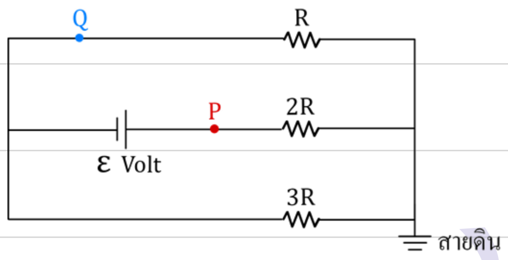
ถ้าหากว่า $R_1 = R_2 \equiv R$ มีค่าเปลี่ยนไปเล็กน้อยเป็น $\Delta R$

และ $\mu$ มีค่าเปลี่ยนไปเล็กน้อยเป็น $\Delta\mu$

ความยาวโฟกัส f จะเปลี่ยนไปกี่เปอร์เซ็นต์ $\left[\frac{|\Delta f|}{f} \approx \left(\frac{|\Delta\mu|}{\mu - 1} + \frac{|\Delta R|}{R}\right) \times 100\%\right]$

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

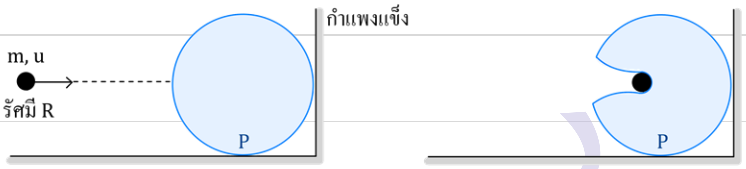
2. จากวงจรไฟฟ้ากระแสตรงดังรูป [$V_P = +\frac{8}{11}\varepsilon$ และ $V_Q = -\frac{3}{11}\varepsilon$]




จงหาศักย์ไฟฟ้า $V_P$ ที่จุด P และศักย์ไฟฟ้า $V_Q$ ที่จุด Q (ตอบในเทอม ε)

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

3. ลูกบอลมวล m รัศมี R เคลื่อนที่ความเร็ว u เข้าชนลูกโป่งใหญ่ ซึ่งมีความดันภายในสูงกว่าภายนอกอยู่เท่ากับ P คงที่ ดังรูป ก. $\left[\frac{mu^2}{2\pi R^2 P}\right]$

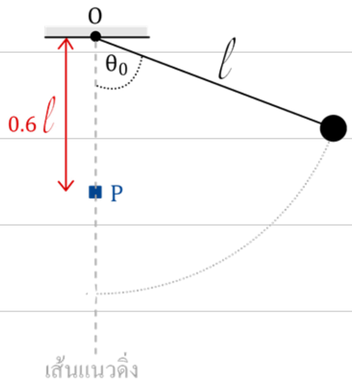



รูป ก. รูป ข.

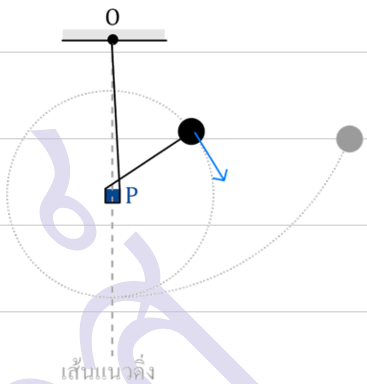
ลูกบอลจะจมเข้าไปในลูกโป่งใหญ่ลึกเท่าใดก่อนจะเริ่มเด้งกลับ โดยไม่ต้องคำนึงถึงความตึงผิวของลูกโป่ง

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

4. พิจารณาการปล่อยลูกตุ้มจากมุม $\theta_0$ โดยมีหมุดแข็งขวางการแกว่งของเส้นเชือกอยู่ที่จุด P ซึ่งต่ำกว่าจุดตรึงเส้นเชือกที่จุด O เป็นระยะ $0.6\ell$ ดังรูป ก. [$\theta_0 \geq 90°$]



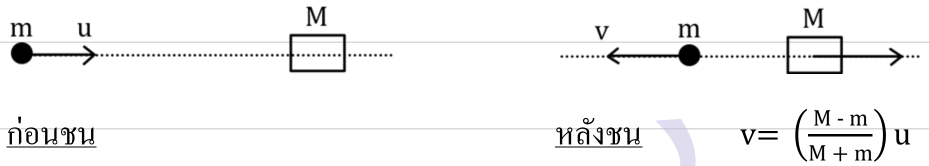

รูป ก.




รูป ข.

มุม $\theta_0$ จะต้องมีค่าอย่างน้อยเป็นเท่าใด จึงจะสามารถทำให้ลูกตุ้มสามารถเหวี่ยงรอบหมุนแข็งที่จุด P ได้โดยเชือกไม่หย่อนดังรูป ข.

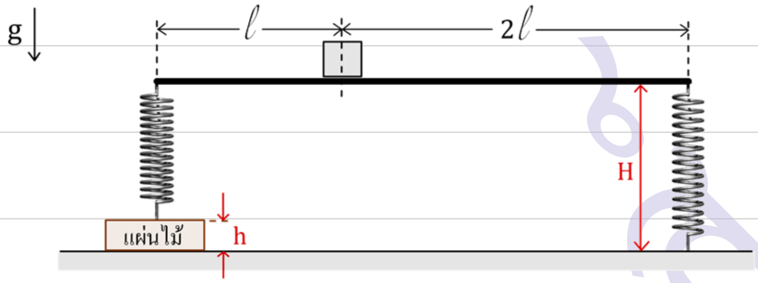
5. นิวตรอน (m = 1) ต้องชนแบบนี้กี่ครั้งกับนิวเคลียสของดิวเทอรอน ($^2_1$H มวล M =2) จึงจะทำให้เหลือพลังงานจลน์เพียงหนึ่งในล้านของพลังงานจลน์ตั้งต้น [6.3 ครั้ง]




$v = \left(\frac{M-m}{M+m}\right)u$

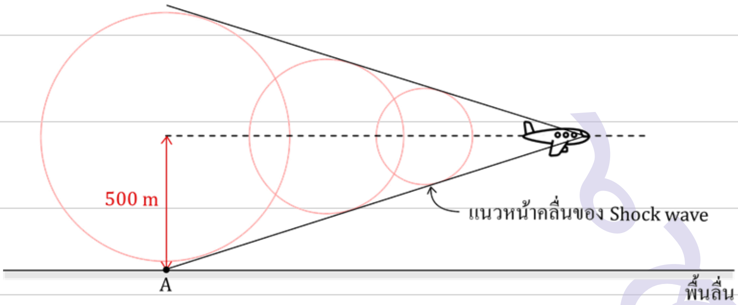
กำหนดให้ $\log_{10}2 = 0.301$ และ $\log_{10}3 = 0.477$

6. ใช้สปริงลักษณะเหมือนกันทุกประการ 2 ตัว รองคานเบา ที่มีวัตถุมวล M วางไว้บนคาน โดยสปริงอยู่ที่ปลายสุดทั้งสองด้านของคาน ใต้สปริงฝั่งด้านซ้ายนำแผ่นไม้มารองไว้ใต้สปริงทำให้คานวางตัวในแนวระดับได้ดังรูป




จงหาความยาวธรรมชาติของสปริงนี้ (ให้ตอบในเทอม H, h) [H + h]

7. เครื่องบินบินในแนวระดับด้วยความสูง 500 เมตร ด้วยความเร็ว 3 เท่าของความเร็วเสียง ผ่านเหนือหัว A ที่เวลา t = 0 วินาที ดังรูป [1.35 วินาที]




หากกำหนดให้ อัตราเร็วเสียงในอากาศเป็น 350 เมตร/วินาที

A จะได้ยินเสียง Sonic boom ที่เวลา t มีค่าเป็นกี่วินาที

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

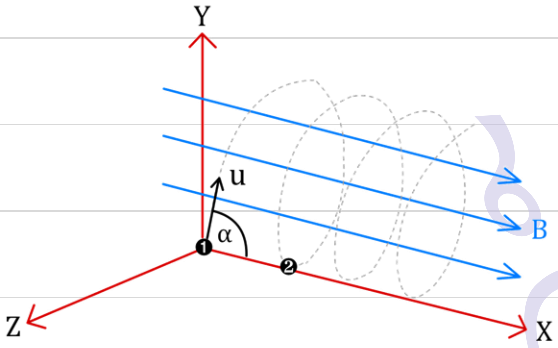
8. อนุภาค A และ B ต่างก็มีมวล m ประจุ q ต่อมา A เคลื่อนที่เร็ว u จากระทางไกลมากเข้าหา B ซึ่งเดิมอยู่นิ่ง ดังรูป [$\frac{q^2}{\pi\varepsilon_0 mu^2}$]

กำหนด ให้ใช้กฎของคูลอมบ์ในรูป $f = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$

จงหาว่า A จะเข้าใกล้ B มากที่สุดที่ระยะห่างเป็นเท่าใด

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

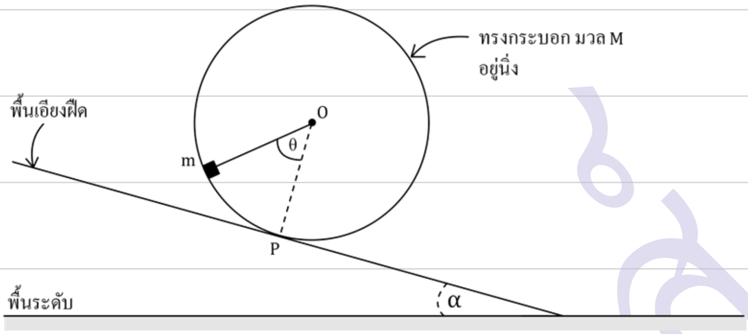
9. ประจุ q มวล m ออกจากจุด ❶ ด้วยความเร็ว u ซึ่งทำมุม α กับแกน X มี B เป็นสนามแม่เหล็กขนานกับแกน X ประจุเคลื่อนที่แบบควงสว่านมาสัมผัสกับเส้นแกน X อีกครั้งที่จุด ❷ [$\frac{2\pi m u\cos\alpha}{qB}$]




ระยะทาง ❶❷ มีค่าเท่าใด

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

10. ทรงกระบอกมวล M วางอยู่บนพื้นเอียงฝืดทำมุม α กับแนวระดับ ด้านในทรงกระบอกมีวัตถุมวล m แปะแน่นอยู่ที่ขอบด้านในที่ตำแหน่งทำมุมเทียบกับจุดศูนย์กลางทรงกระบอก O กับจุด P ซึ่งเป็นจุดที่ทรงกระบอกแตะกับพื้นเอียง θ ดังรูป




จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) ที่สภาวะสมดุล ค่า θ มีค่าเป็นเท่าใด (ตอบในเทอม M, m และ α) $\left[\sin^{-1}\left\{\left(1+\frac{M}{m}\right)\sin\alpha\right\} - \alpha\right]$

2) ค่า m เล็กที่สุด ที่ทรงกระบอกสามารถอยู่นิ่งได้ (ตอบได้เทอม M และ α) $\left[\frac{\sin\alpha}{1-\sin\alpha}M\right]$