

## รหัสวิชา 49 ฟิสิกส์

สอบวันเสาร์ที่ 16 มีนาคม 2562

เวลา 11.00 - 12.30 น.

ชื่อ.....นามสกุล..... เลขที่นั่งสอบ.....

สถานที่สอบ..... ห้องสอบ.....

### คำเตือน

1. ให้ผู้เข้าสอบปฏิบัติตามระเบียบ สทศ. ว่าด้วยแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการทดสอบ พ.ศ. 2557 อย่างเคร่งครัด
2. ห้ามนำโทรศัพท์มือถือ หรือ อุปกรณ์สื่อสาร หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดเข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
3. ห้ามคัดลอก บันทึกภาพ หรือ เผยแพร่แบบทดสอบ หรือ กระจายคำตอบโดยเด็ดขาด

หากผู้เข้าสอบฝ่าฝืนข้อปฏิบัติ สทศ. อาจดำเนินการ ดังนี้

1. ไม่ประกาศผลสอบในรายวิชานั้น ๆ หรือ ทุกรายวิชา
2. แจ้งไปยังสถานศึกษาของผู้เข้าสอบ เพื่อดำเนินการทางวินัย
3. แจ้งพฤติกรรมฝ่าฝืนไปยังสถาบันอุดมศึกษา เพื่อประกอบการรับเข้าศึกษาต่อ
4. ดำเนินคดีตามกฎหมายในกรณีที่เกิดความเสียหายแก่ระบบการทดสอบและ สทศ.

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย



# คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ โดยจะนำผลที่ได้ไปใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบรับตรง ปีการศึกษา 2562

รายละเอียดแบบทดสอบ แบบทดสอบฉบับนี้มี 21 หน้า จำนวน 25 ข้อ

วิธีการตอบ ให้ใช้ดินสอดำ 2B ระบายในวงกลมที่เป็นคำตอบในกระดาษคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

ข้อ 1 – 25 ข้อละ 4 คะแนน

## ข้อปฏิบัติในการสอบ

1. เขียนชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ และห้องสอบ บนหน้าปกแบบทดสอบ
2. ตรวจสอบชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาที่สอบ เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก ในกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้เข้าสอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรงให้แจ้งผู้คุมสอบ เพื่อขอกระดาษคำตอบสำรอง แล้วกรอก / ระบายให้ถูกต้องสมบูรณ์
3. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบข้อสอบให้เข้าใจ แล้วตอบข้อสอบด้วยตนเองและไม่เอื้อให้ผู้อื่นคัดลอกคำตอบได้
4. สามารถใช้พื้นที่ว่างในแบบทดสอบเป็นกระดาษทดได้
5. เมื่อสอบเสร็จ ให้วางกระดาษคำตอบไว้บนแบบทดสอบ
6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

ความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์

สัญลักษณ์  $\log$  แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่กำหนดในโจทย์

$$\log 2 = 0.30, \log 3 = 0.48$$

ใช้กฎของคูลอมบ์ในรูป  $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$

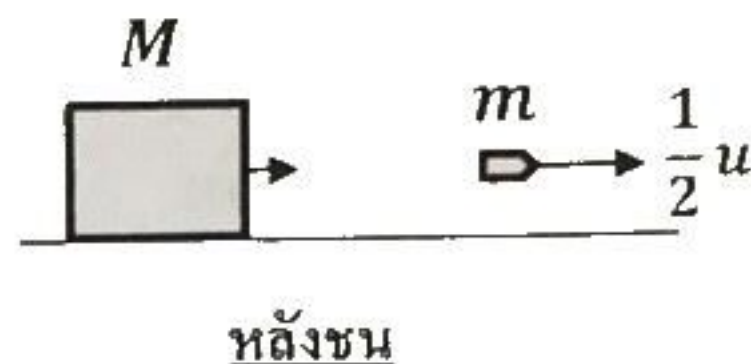
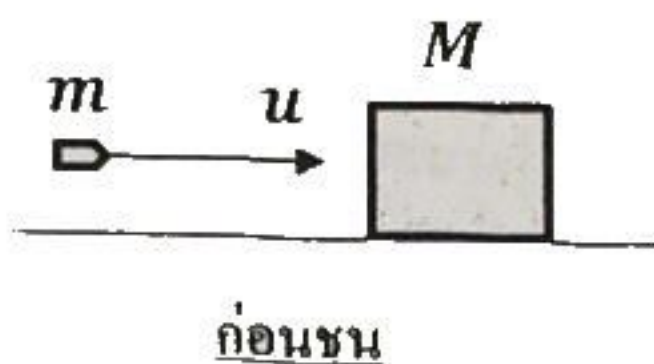
$G$  คือ ค่าคงที่โน้มถ่วงสากล

$h$  คือ ค่าคงที่ของพลังค์





1. กระสุนมวล  $m$  เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว  $u$  เข้าชนก้อนไม้มวล  $M$  ซึ่งอยู่นิ่งก่อนชนบนพื้นระดับ กระสุนทะลุออกด้วยความเร็ว  $\frac{1}{2}u$  ก้อนไม้มีความเร็วเป็นเท่าไรหลังชน



1.  $\frac{1}{2} \frac{m}{M} u$

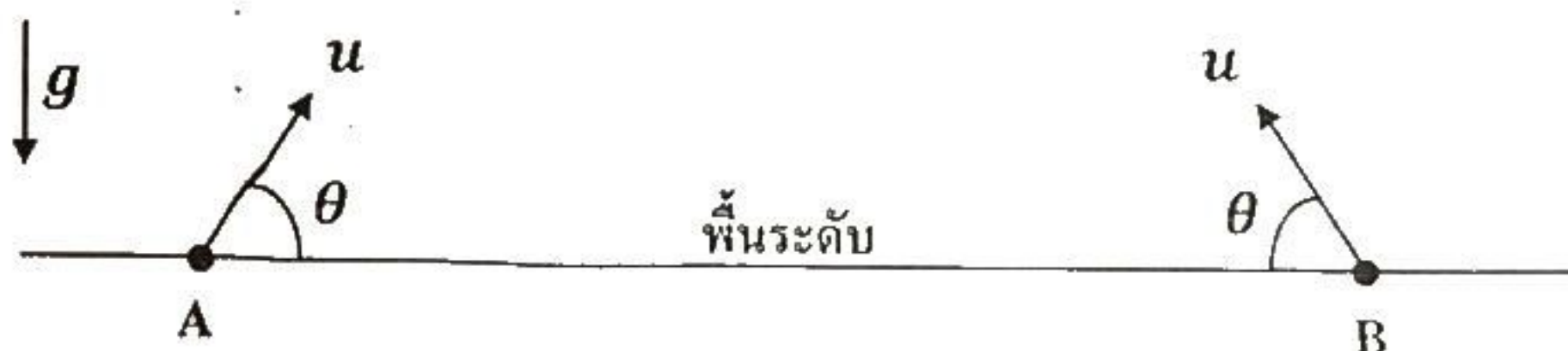
2.  $\left( \sqrt{\frac{1}{2} \frac{m}{M}} \right) u$

3.  $\frac{1}{2} u$

4.  $\frac{1}{4} \frac{m}{M} u$

5.  $\frac{3}{4} \frac{m}{M} u$

2. ยิงโปรเจกไทล์ในระนาบตั้งเดียวกันพร้อมกัน ลูกหนึ่งออกจาก A อีกลูกออกจาก B ด้วยความเร็วต้นที่มีขนาดเท่ากันและมุมตั้งต้นเท่ากันและเท่ากับ  $\theta$  ระยะห่าง AB ต้องมีค่าไม่เกินเท่าไร โปรเจกไทล์จึงจะชนกันก่อนถึงพื้น



1.  $\frac{u^2}{2g} \sin \theta$

2.  $\frac{u^2}{g} \sin \theta$

3.  $\frac{u^2}{2g} \sin 2\theta$

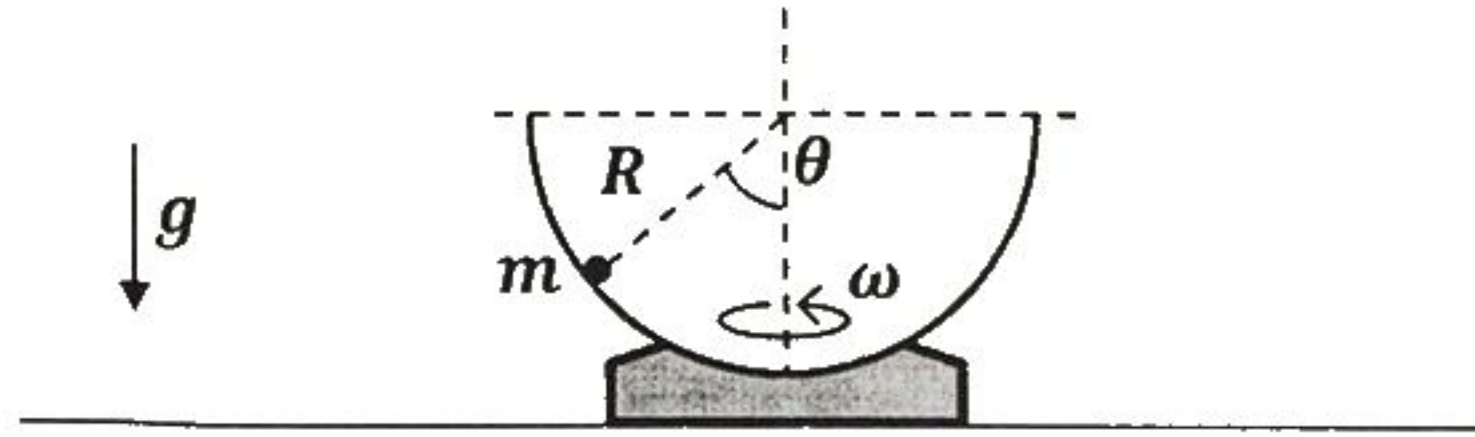
4.  $\frac{u^2}{g} \sin 2\theta$

5.  $\frac{2u^2}{g} \sin 2\theta$





3. มวล  $m$  กำลังเคลื่อนที่ตามแนววงกลมในระนาบระดับบนผิวด้านในที่เกลี้ยงของถ้วยครึ่งทรงกลมรัศมี  $R$  ด้วยอัตราเร็วเชิงมุม  $\omega$  ที่ใดเหมาะสม มุม  $\theta$  ต้องเป็นตามข้อใด



1.  $\cos \theta = \frac{\omega^2 R}{g}$

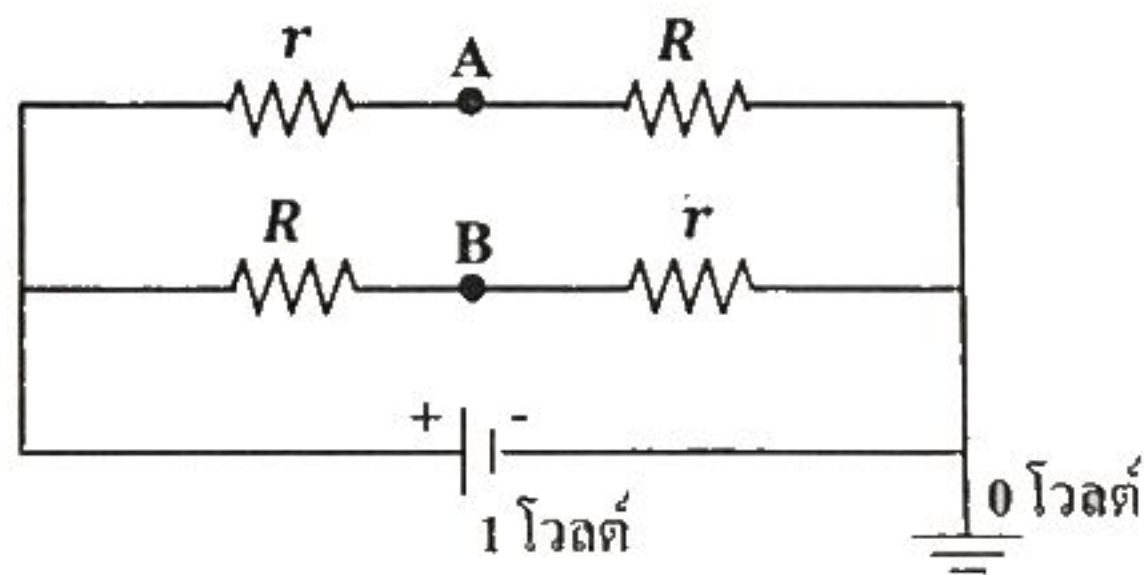
2.  $\cos \theta = \frac{g}{\omega^2 R}$

3.  $\tan \theta = \frac{\omega^2 R}{g}$

4.  $\sin \theta = \frac{\omega^2 R}{g}$

5.  $\sin \theta = \frac{g}{\omega^2 R}$

4. ศักย์ไฟฟ้าที่จุด A สูงกว่าศักย์ไฟฟ้าที่จุด B อยู่กี่โวลต์



1. 1

2.  $\frac{R-r}{R+r}$

3.  $\frac{R}{R+r}$

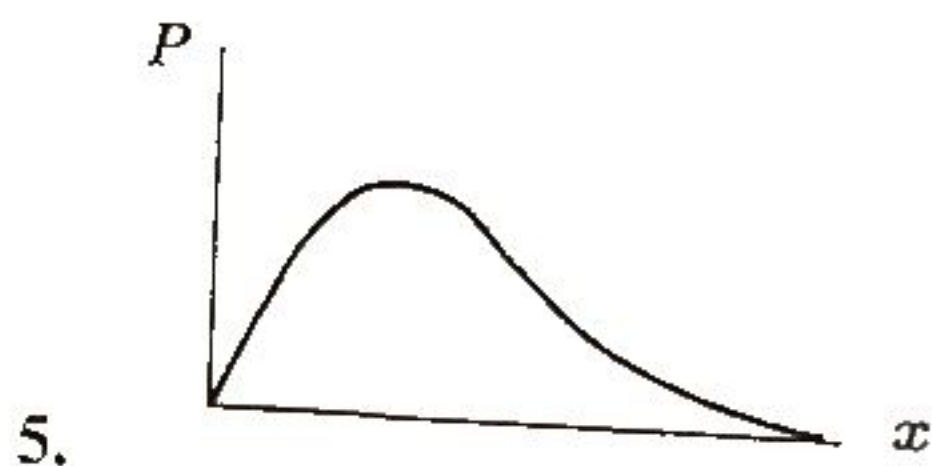
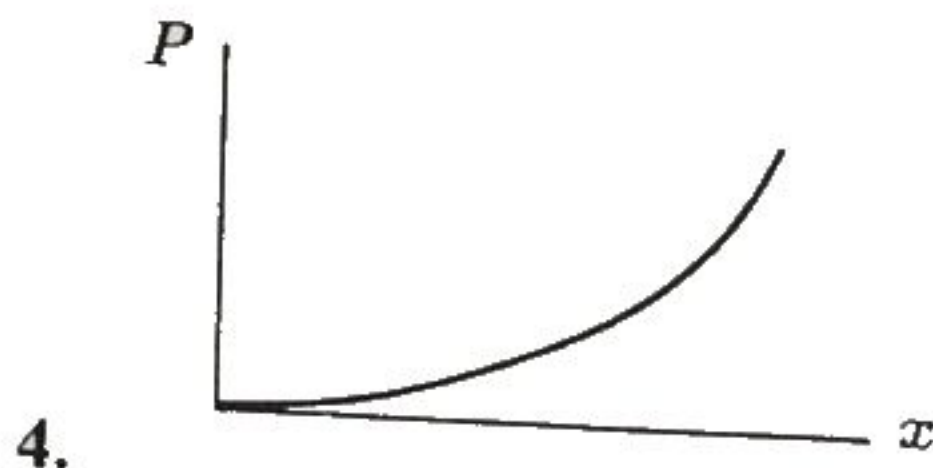
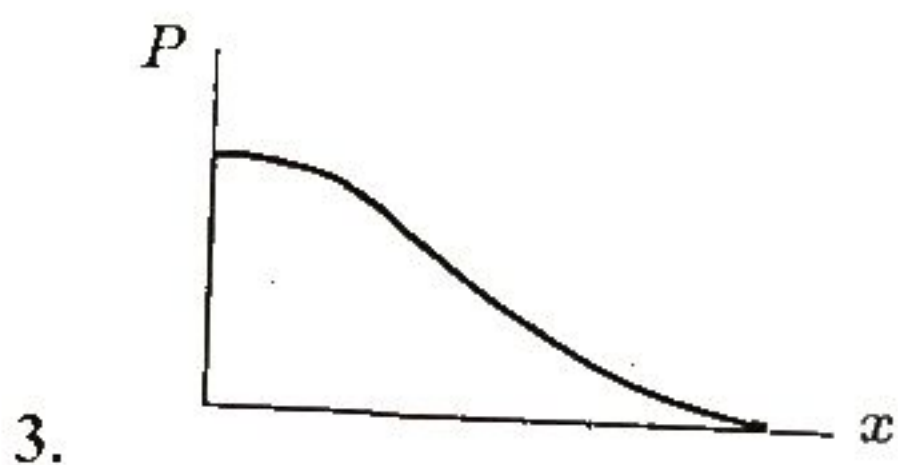
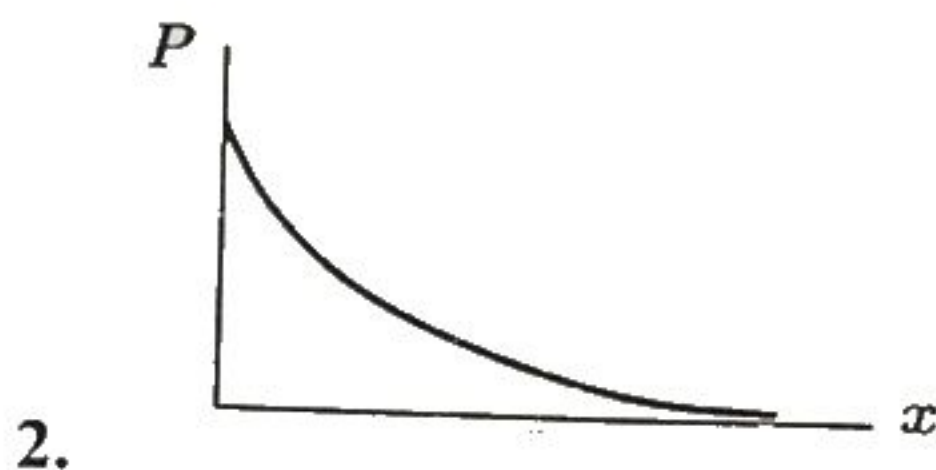
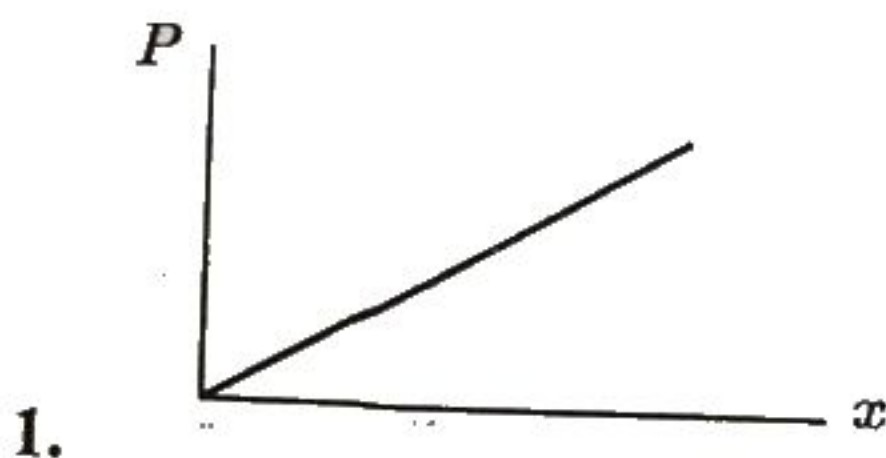
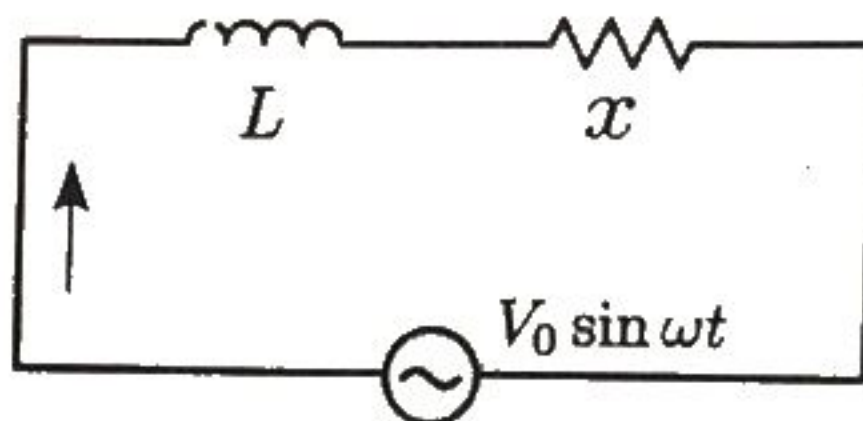
4.  $\frac{r}{R+r}$

5.  $\frac{R+r}{R-r}$

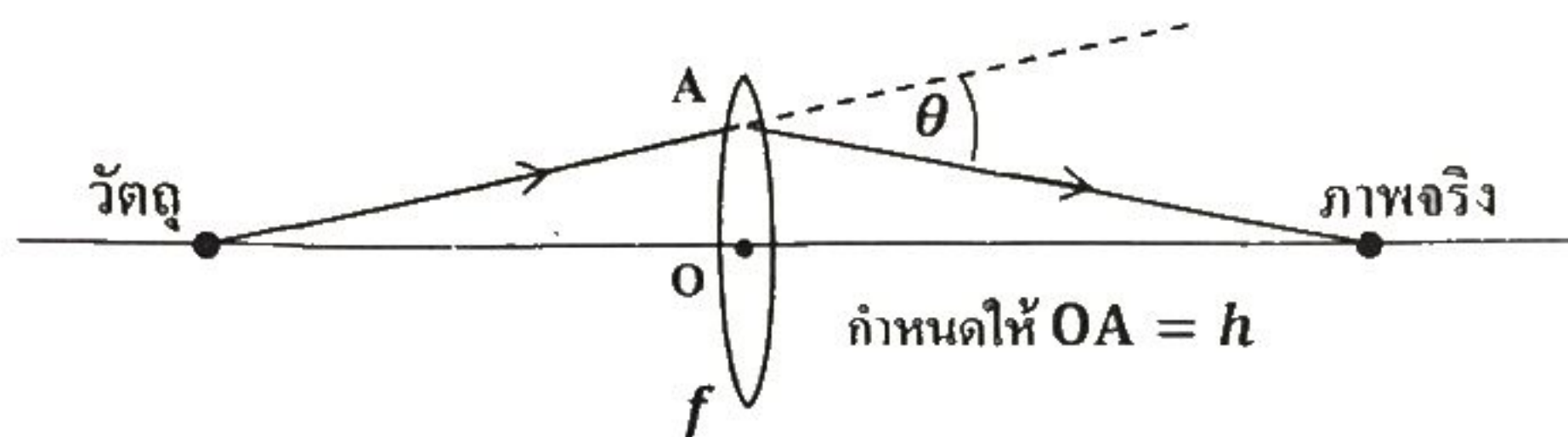




5. อัตรา ( $P$ ) ที่พลังงานไฟฟ้าสูญเสียไปเป็นพลังงานความร้อนในตัวต้านทาน  $x$  โอห์ม ขึ้นอยู่กับค่า  $x$  ตามกราฟรูปใด



6. มุม  $\theta$  ในรูปนี้มีค่าเป็นกี่เรเดียน



1.  $\left(\frac{h}{f}\right)^{\frac{1}{2}}$

2.  $\frac{h}{f}$

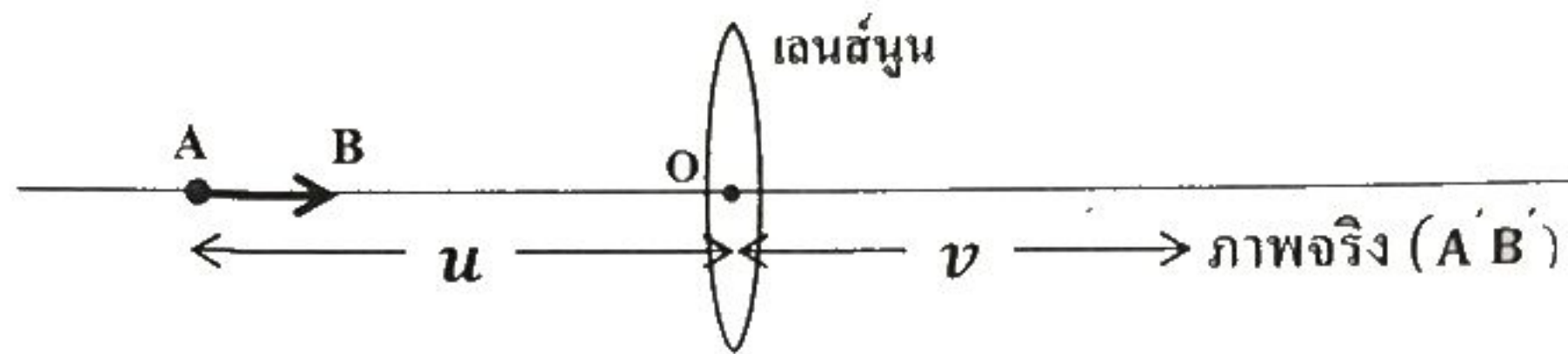
3.  $\left(\frac{h}{f}\right)^{\frac{3}{2}}$

4.  $\left(\frac{h}{f}\right)^2$

5.  $\frac{h}{f+h}$



7. วัตถุสั้น ๆ AB วางตัวบนเส้นแกนमुखสำคัญของเลนส์นูน โดยมีระยะ  $AO = u$  และระยะภาพจริงของ A คือ  $OA' = v$  ภาพจริง ( $A'B'$ ) มีทิศทางอย่างไรและมีขนาดยาวเป็นกี่เท่าของ AB



1.  $A' \rightarrow B'$ ,  $\frac{v}{u}$  เท่า

2.  $B' \leftarrow A'$ ,  $\frac{v}{u}$  เท่า

3.  $A' \rightarrow B'$ ,  $\left(\frac{v}{u}\right)^2$  เท่า

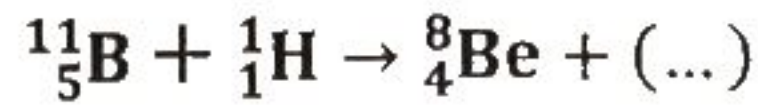
4.  $B' \leftarrow A'$ ,  $\left(\frac{v}{u}\right)^2$  เท่า

5.  $B' \leftarrow A'$ ,  $\left(\frac{v}{u}\right)^{\frac{1}{2}}$  เท่า





8. พิจารณาสมการ



ธาตุในวงเล็บเป็นธาตุในข้อใด

1.  ${}^1_1\text{H}$

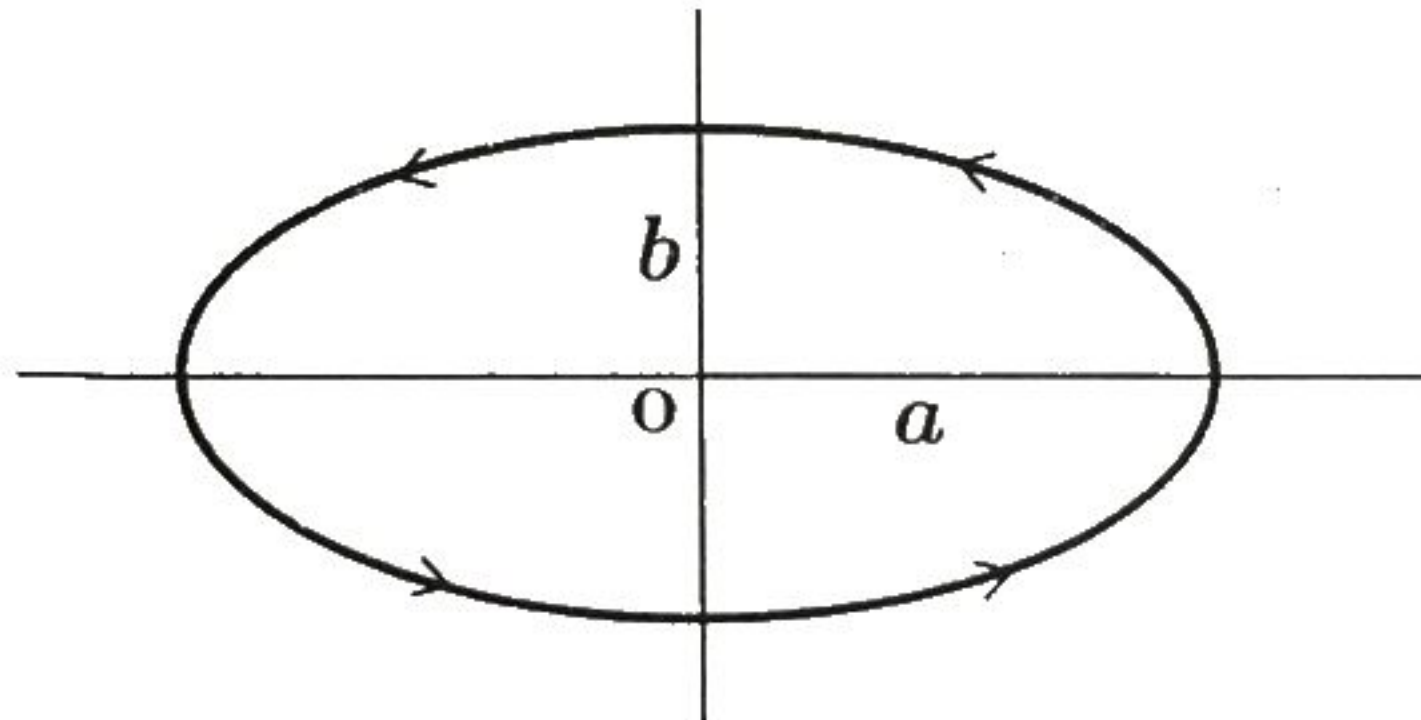
2.  ${}^3_1\text{H}$

3.  ${}^3_2\text{He}$

4.  ${}^4_2\text{He}$

5.  ${}^5_3\text{Li}$

9. แหล่งกำเนิดเสียงอยู่ที่จุดศูนย์กลาง O ของวงรีซึ่งมีระยะครึ่งแกนเป็น  $a$  และ  $b$  ดังรูป คนที่เดินวนรอบ O ตามแนววงรีนี้จะได้ยินเสียงดังสุดมีระดับความเข้มเสียงสูงกว่าของเสียงเบาสุดอยู่ที่กี่เดซิเบล



1.  $10 \log \left( \frac{b}{a} \right)$

2.  $20 \log \left( \frac{b}{a} \right)$

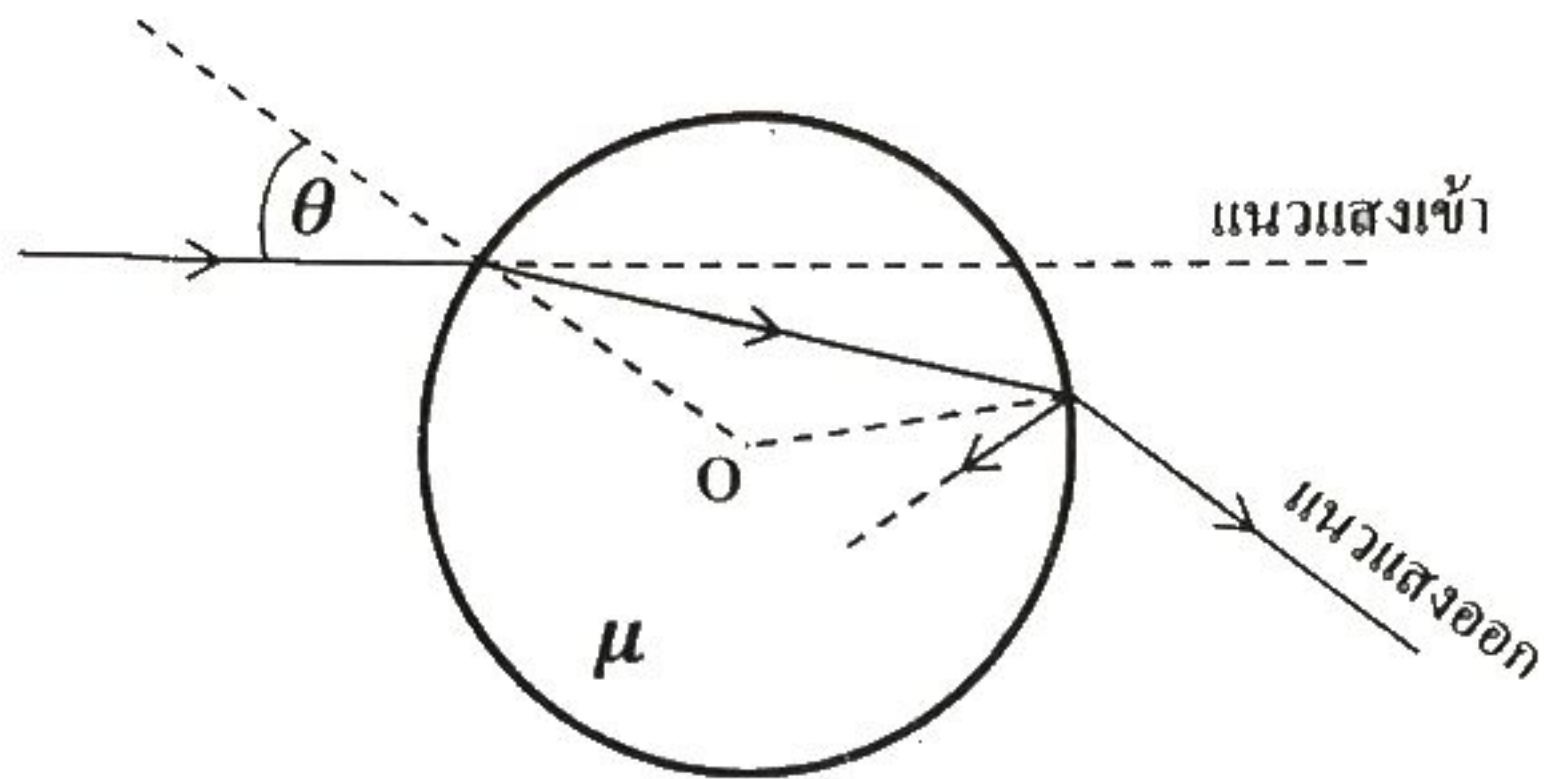
3.  $10 \frac{a}{b}$

4.  $10 \log \left( \frac{a}{b} \right)$

5.  $20 \log \left( \frac{a}{b} \right)$



10. ลูกแก้วทรงกลมทำด้วยแก้วชนิดนี้หักเห  $\mu$  แนวแสงออกทำมุมกี่องศากับแนวแสงเข้า

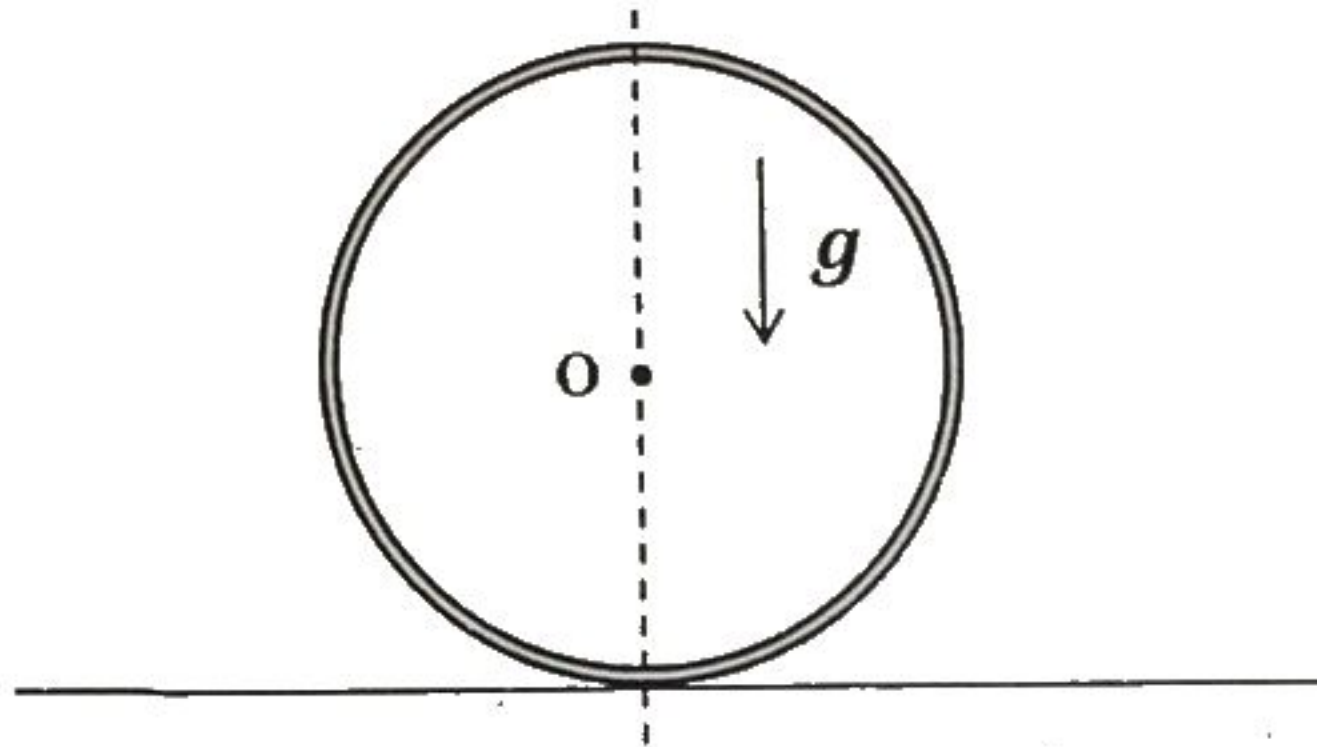


1.  $\theta$
2.  $\theta - \arcsin\left(\frac{\sin \theta}{\mu}\right)$
3.  $2\left\{\theta - \arcsin\left(\frac{\sin \theta}{\mu}\right)\right\}$
4.  $\theta - \arcsin(\mu \sin \theta)$
5.  $2\{\theta - \arcsin(\mu \sin \theta)\}$





11. วงแหวนโลหะบางๆ รัศมี  $R$  มวล  $m$  อุณหภูมิ  $T$  ทำด้วยโลหะที่มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้นเท่ากับ  $\alpha$  จะมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเพิ่มขึ้นหรือลดลงจากเดิมเท่าไรที่อุณหภูมิ  $T + \Delta T$

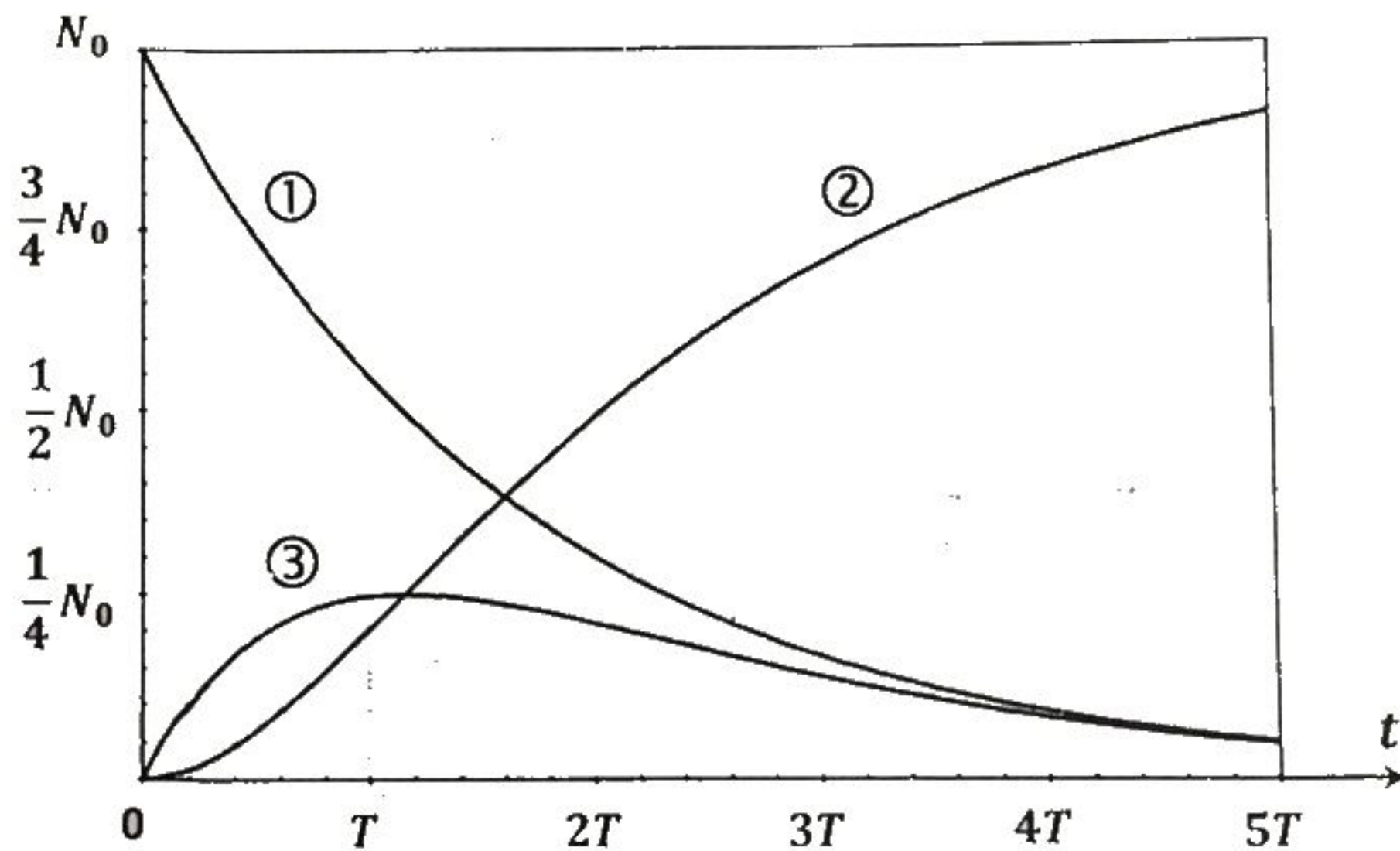


1. เท่าเดิม
2. เพิ่มขึ้นอีก  $mgR\alpha\Delta T$
3. เพิ่มขึ้นอีก  $2mgR\alpha\Delta T$
4. ลดลง  $mgR\alpha\Delta T$
5. ลดลง  $2mgR\alpha\Delta T$



12. วัสดุกัมมันตรังสี A สลายไปเป็นวัสดุกัมมันตรังสี B ซึ่งสลายต่อไปเป็นธาตุ C ที่เสถียรตามสมการ  $A \rightarrow B \rightarrow C$  โดยที่จำนวนนิวเคลียสตั้งต้นของ A เป็น  $N_0$  และของ B เท่ากับ C เป็นศูนย์ ดังแสดงในกราฟ

จงจับคู่กราฟ ①, ②, ③ กับธาตุที่ถูกต้องตามลำดับ



1. A, B, C

2. A, C, B

3. B, A, C

4. B, C, A

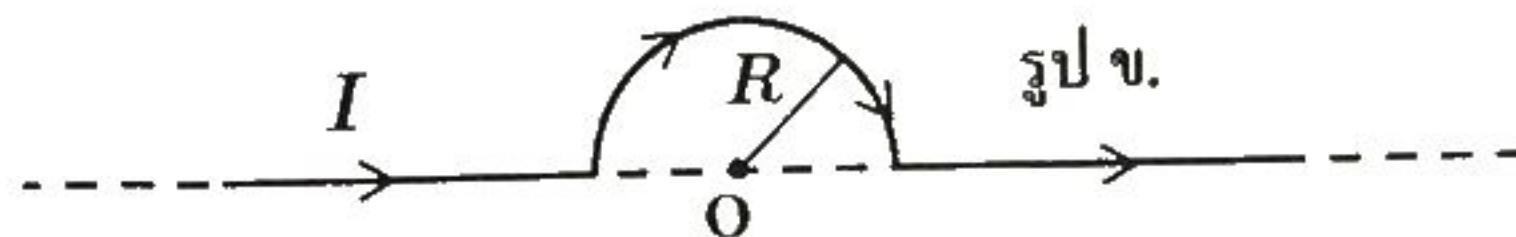
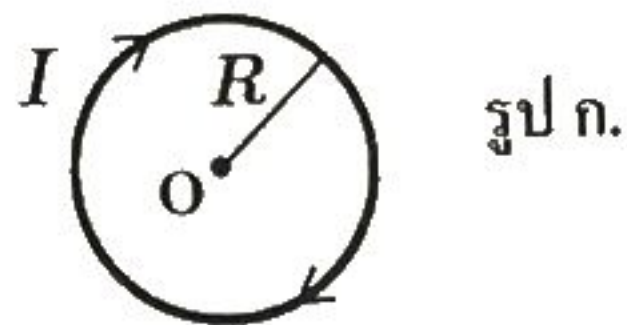
5. C, B, A





13. ที่จุด O ของรูป ก. ซึ่งเป็นวงลวดเดี่ยว ๆ รัศมี  $R$  กระแส  $I$  มีสนามแม่เหล็ก

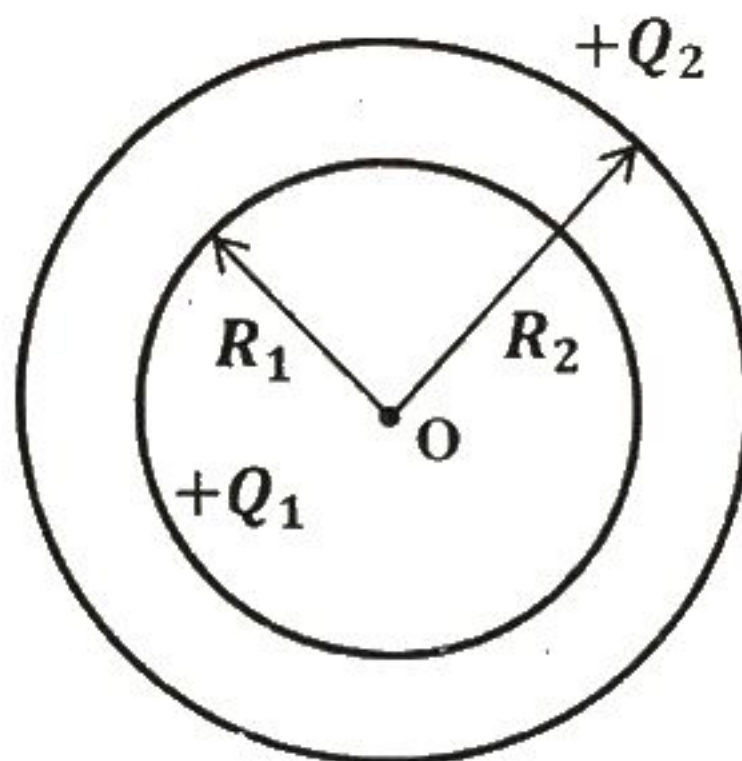
$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$  จงหาค่าสนามแม่เหล็กที่จุด O สำหรับรูป ข.



1. 0

2.  $\frac{\mu_0 I}{3R}$ 3.  $\frac{\mu_0 I}{4R}$ 4.  $\frac{\mu_0 I}{6R}$ 5.  $\frac{\mu_0 I}{8R}$ 

14. ตัวนำทรงกลมสองอันซ้อนกันอยู่และมีจุดศูนย์กลางร่วมกัน อันในมีรัศมี  $R_1$  และมีประจุ  $+Q_1$  อันนอกมีรัศมี  $R_2$  ประจุ  $+Q_2$  อันในมีศักย์ไฟฟ้าสูงกว่าอันนอกอยู่เท่าไร



1.  $kQ_1 \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

2.  $kQ_2 \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

3.  $k \left( \frac{Q_2}{R_2} - \frac{Q_1}{R_1} \right)$

4.  $k \left( \frac{Q_1}{R_1} - \frac{Q_2}{R_2} \right)$

5.  $k \left( \frac{Q_2}{R_1} - \frac{Q_1}{R_2} \right)$



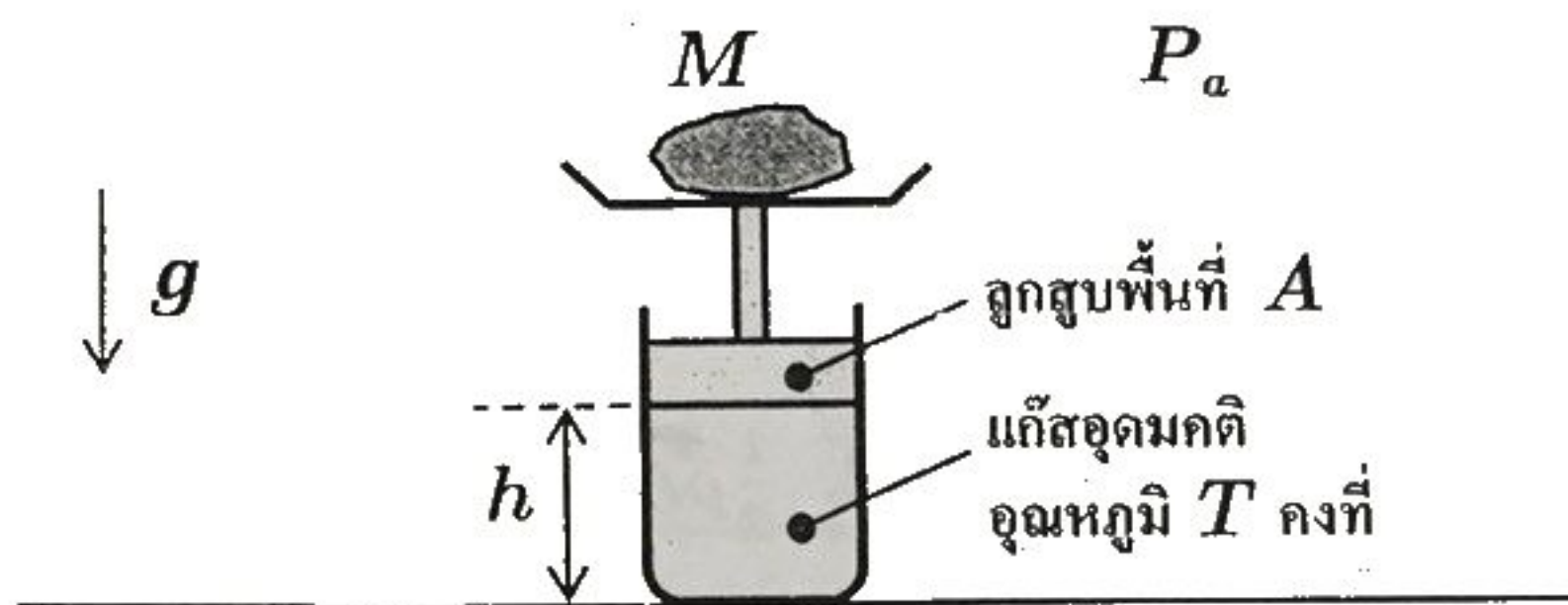


15.  $M$  เป็นมวลรวมของก้อนน้ำหนัก ถาดและลูกสูบซึ่งมีพื้นที่ภาคตัดขวาง  $A$

$P_a$  เป็นความดันบรรยากาศ ที่สถานะสมดุลเชิงกลเราจะได้ว่า

$$\{M + (\dots)\}h = \text{คงที่}$$

จงหาปริมาณใน (...)



1. 0

2.  $P_a A$

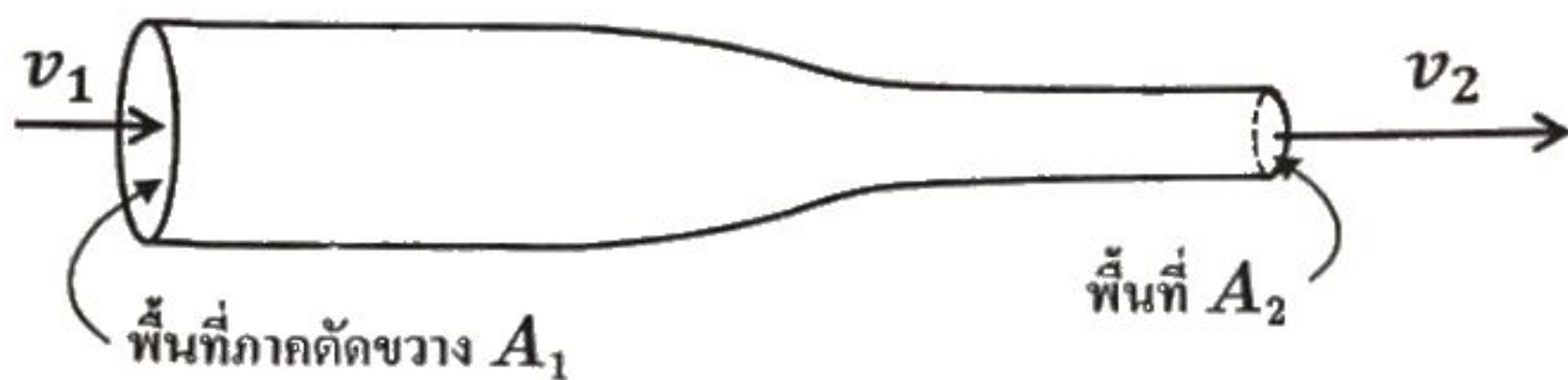
3.  $\frac{P_a}{g}$

4.  $\frac{gA}{P_a}$

5.  $\frac{P_a A}{g}$



16. น้ำซึ่งมีความหนาแน่น  $\rho$  ไหลเข้าจากทางซ้ายของท่อปลายเปิดทั้งสองด้านด้วยความเร็ว  $v_1$  และไหลออกทางขวาด้วยความเร็ว  $v_2$  พลังงานจลน์ของน้ำไหลผ่านท่อต่อหน่วยเวลามีค่าเท่าไร



1.  $\frac{1}{2} \rho A_1 v_1^2$

2.  $\frac{1}{2} \rho A_2 v_2^2$

3.  $\frac{1}{2} \rho A_1 A_2 v_1 v_2$

4.  $\frac{1}{2} \rho A_1 v_1^3$

5.  $\frac{1}{2} \rho A_1 v_1^4$

17. แรงไฟฟ้าที่โปรตอนมวล  $m$  ประจุ  $q$  ผลักกันมีขนาดเป็นกี่เท่าของขนาดของแรงโน้มถ่วงระหว่างโปรตอนคู่เดียวกัน

1.  $\frac{G}{k} \left( \frac{q}{m} \right)^2$

2.  $\frac{k}{G} \left( \frac{m}{q} \right)^2$

3.  $\frac{k}{G} \left( \frac{q}{m} \right)^2$

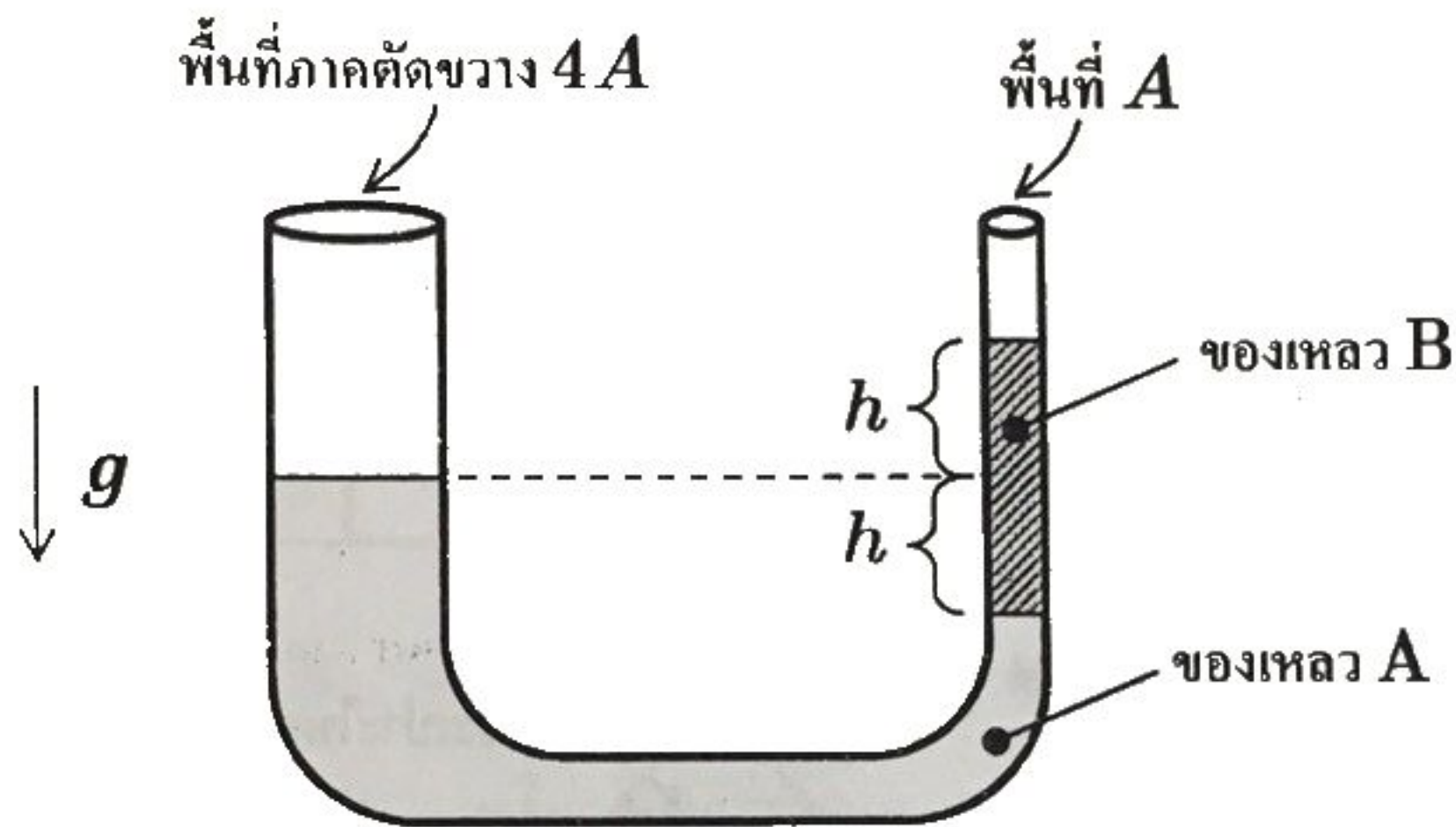
4.  $\frac{k}{G} \frac{q}{m}$

5.  $\frac{G}{k} \frac{m}{q}$





18. ท่อรูปตัวยูปลายเปิดตั้งอยู่ มีของเหลว A ความหนาแน่น  $\rho_A$  กับของเหลว B ความหนาแน่น  $\rho_B$  ซึ่งไม่ผสมกันบรรจุอยู่ดังรูป จงหาค่าของอัตราส่วน  $\frac{\rho_A}{\rho_B}$



1.  $\frac{1}{4}$

2.  $\frac{1}{3}$

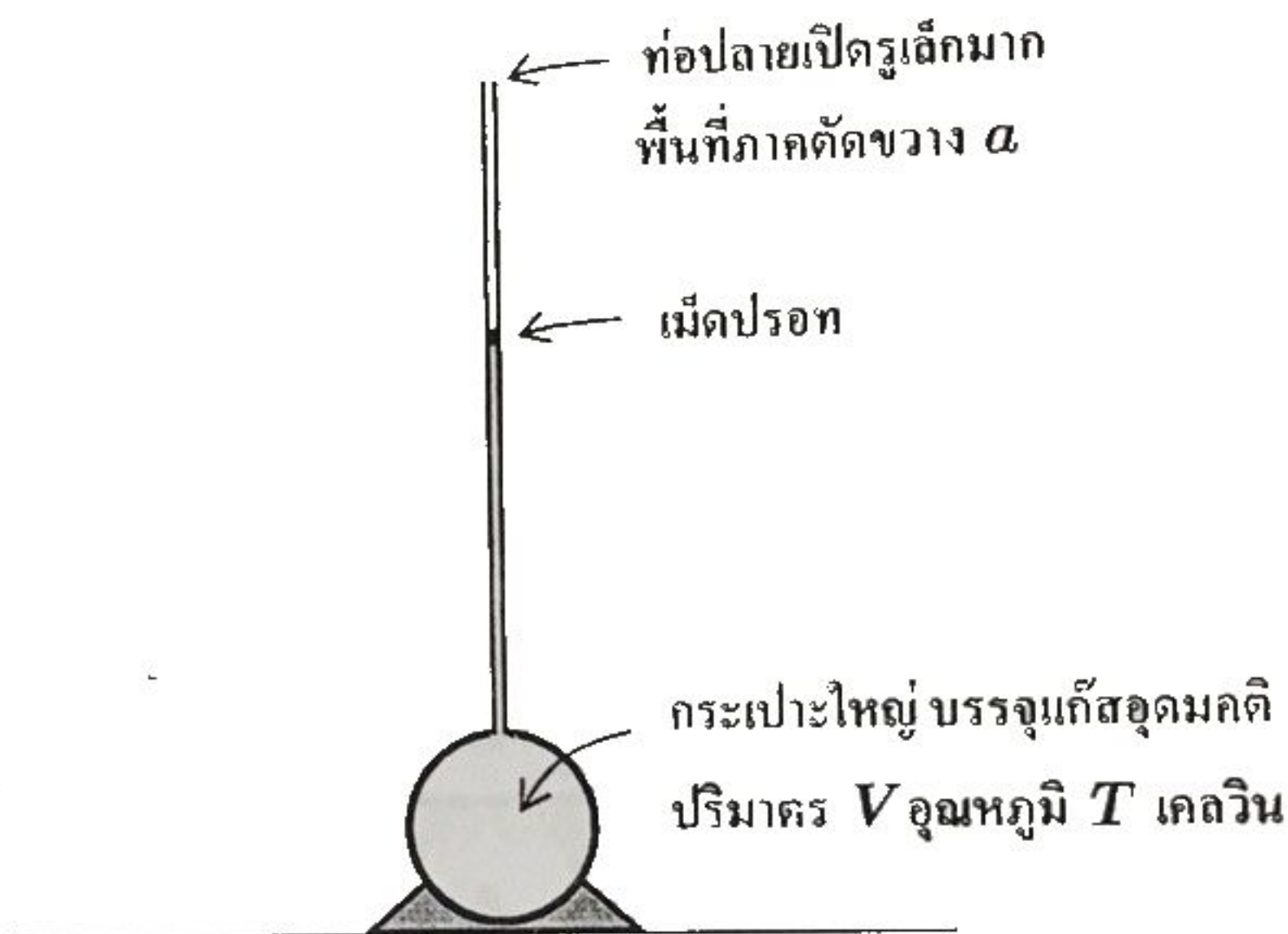
3.  $\frac{1}{2}$

4. 2

5. 4



19. ถ้าอุณหภูมิของแก๊สอุดมคติในกระเปาะเพิ่มขึ้น 1 เคลวิน เม็ดปรอทจะเลื่อนขึ้นจากระดับเดิมเป็นระยะทางเท่าไร (ไม่ต้องคำนึงถึงการขยายตัวของท่อ)



1.  $\frac{V}{aT}$

2.  $\frac{VT}{a}$

3.  $\frac{V}{a}$

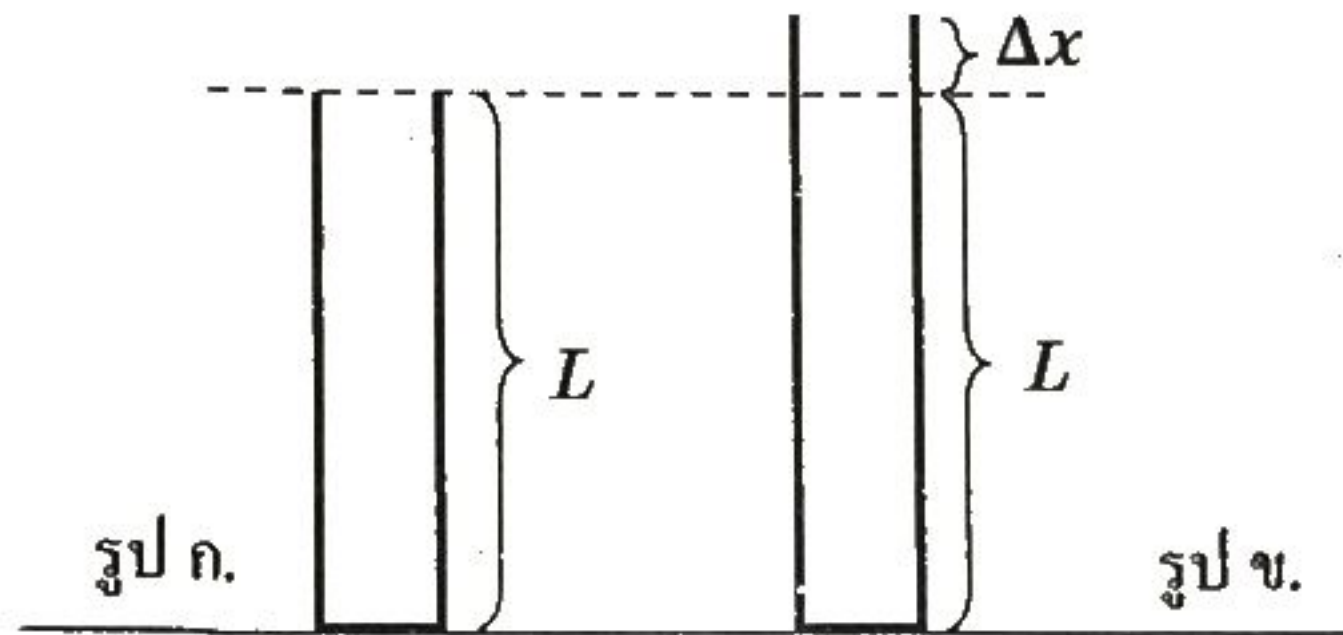
4.  $\frac{a^2}{V}$

5.  $\frac{a^2 T}{V}$





20. คลื่นเสียงที่มีความถี่เท่ากับความถี่เรโซแนนซ์พื้นฐาน  $f_0$  ของท่อตันปิดในรูป ก. กับของรูป ข. จะให้ความถี่บีตส์เท่ากับเท่าไร (ให้ถือว่า  $\Delta x \ll L$ )



1.  $f_0 \frac{\Delta x}{L}$

2.  $2f_0 \frac{\Delta x}{L}$

3.  $\frac{1}{2} f_0 \frac{\Delta x}{L}$

4.  $\sqrt{2} f_0 \frac{\Delta x}{L}$

5.  $\frac{1}{\sqrt{2}} f_0 \frac{\Delta x}{L}$

21. หลักการความไม่แน่นอนของ Heisenberg  $\Delta p_x \Delta x \approx h$  บอกว่าอนุภาคมวล  $m$  ที่ถูกกักไว้ในกล่องลูกบาศก์ด้านยาว  $a$  มีพลังงานจลน์ต่ำสุดโดยประมาณตามข้อใด

1. 0

2.  $\frac{h}{ma}$

3.  $\frac{ma}{h}$

4.  $\frac{h^2}{ma^2}$

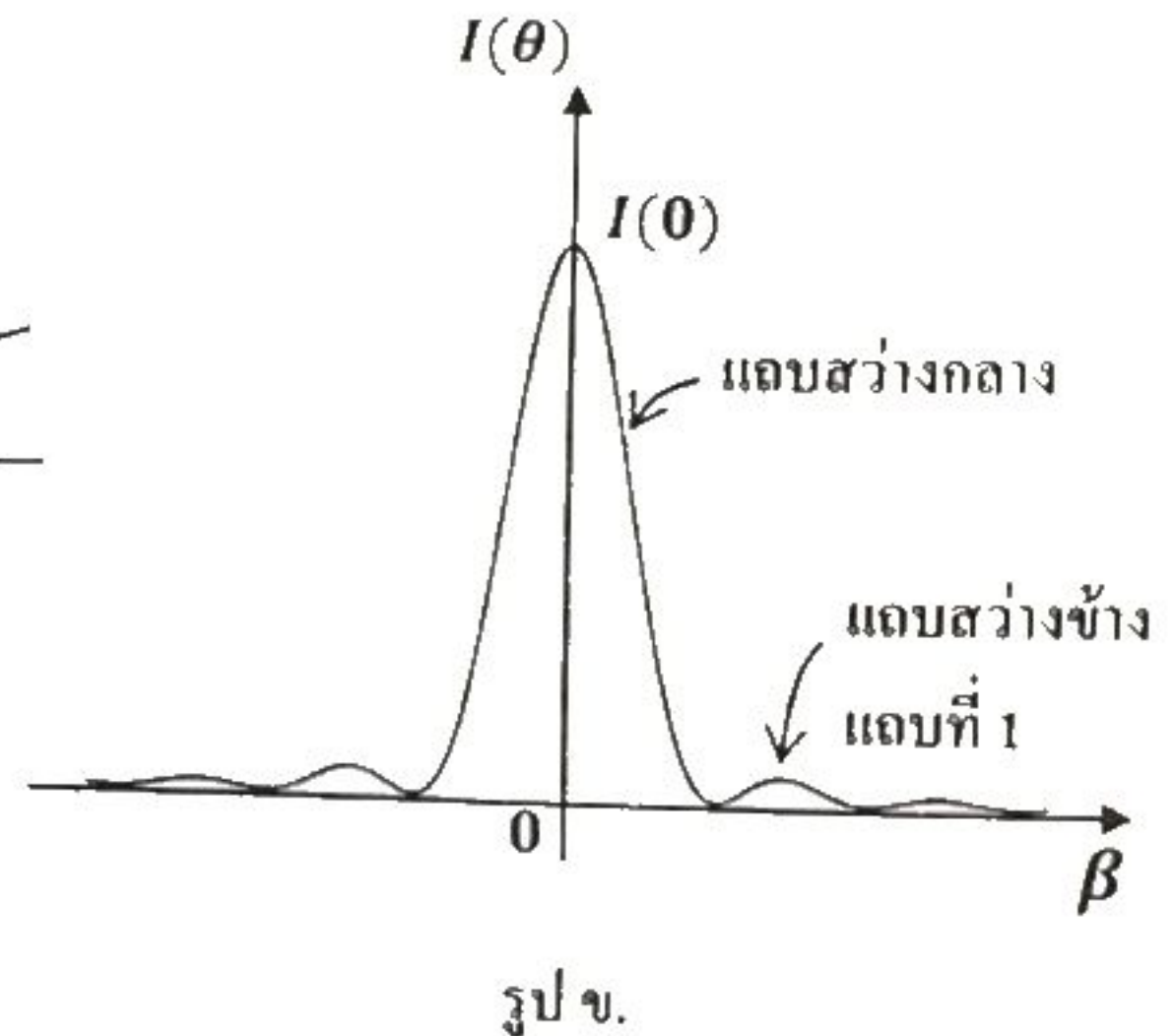
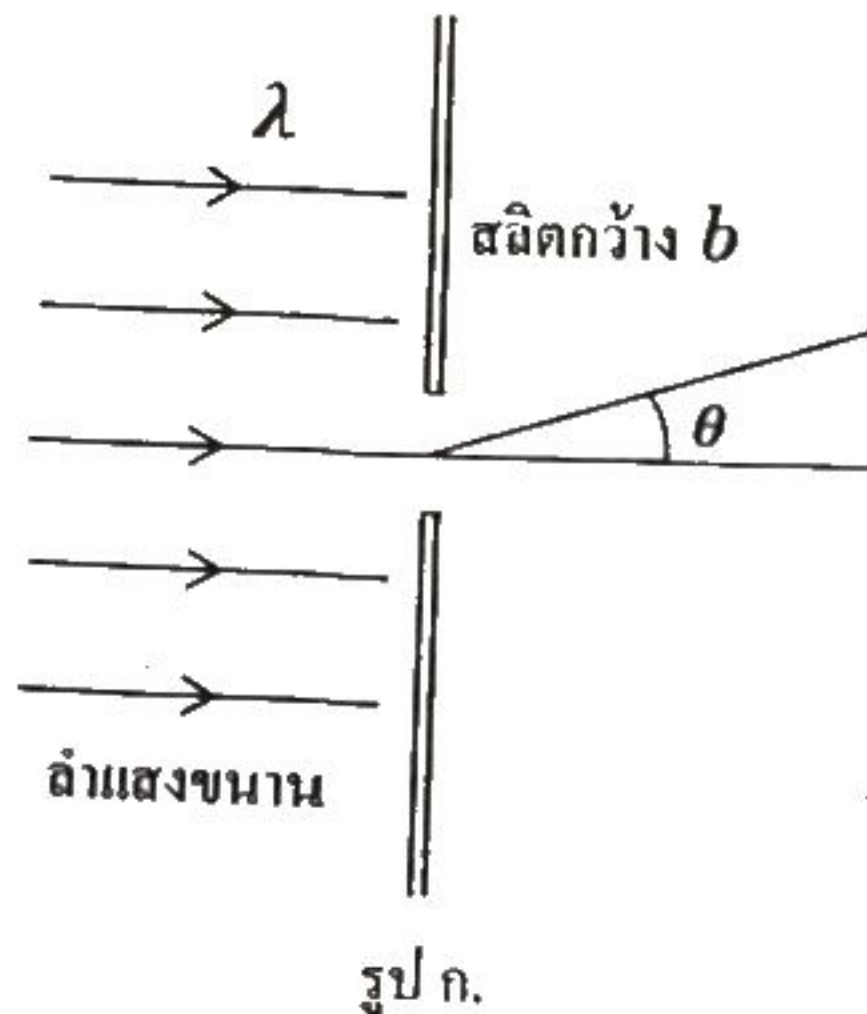
5.  $\frac{ma^2}{h^2}$



22. ความเข้มของแสงที่เลี้ยวเบนเนื่องจากสลิตเดี่ยวกว้าง  $b$  (รูป ก.) บรรยายได้ด้วย

ฟังก์ชัน  $I(\theta) = I(0) \left\{ \frac{\sin \beta}{\beta} \right\}^2$ ,  $\beta = \frac{\pi b}{\lambda} \sin \theta$  (รูป ข.)

แถบสว่างข้างแถบที่ 1 มีค่าสูงสุดที่ค่า  $\beta$  เท่ากับกี่เรเดียนโดยประมาณ

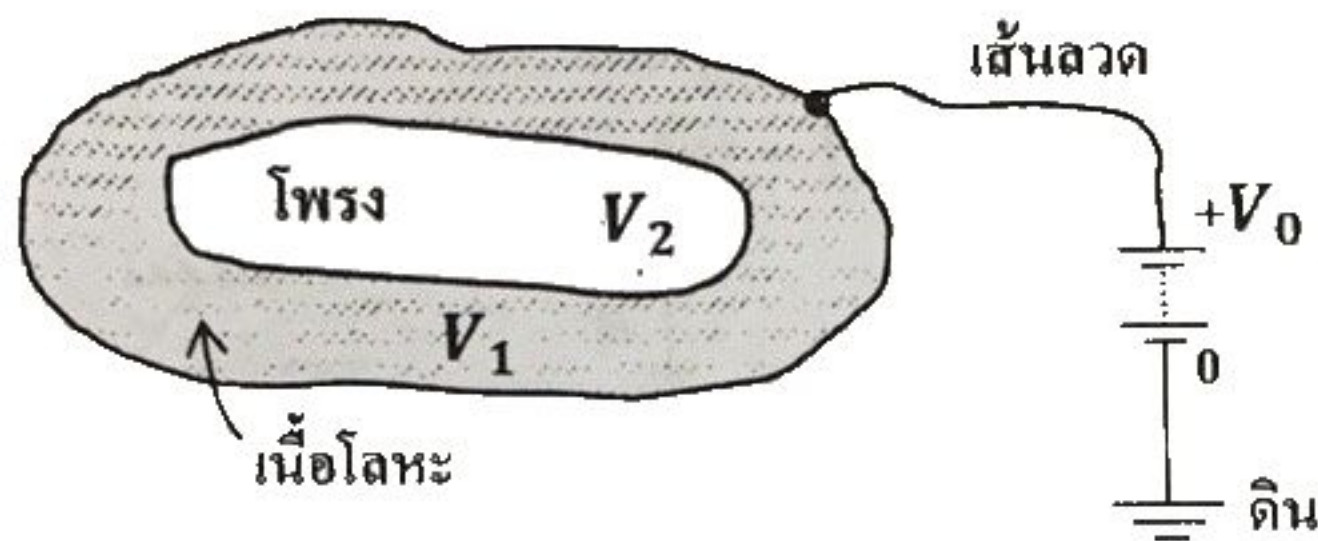


1. 0

2.  $\frac{\pi}{4}$ 3.  $\frac{\pi}{2}$ 4.  $\pi$ 5.  $\frac{3\pi}{2}$ 

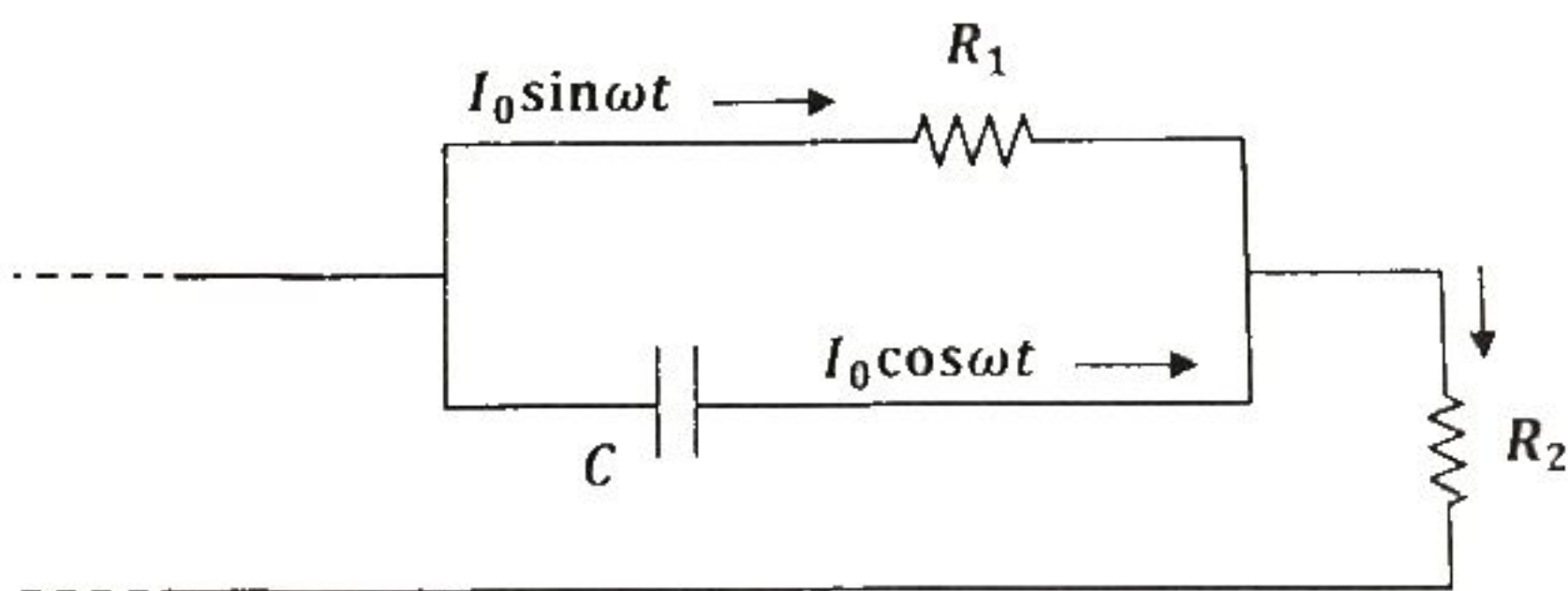


23. ก้อนโลหะมีโพรงอยู่ภายใน ผิวนอกของก้อนอยู่ที่ศักย์ไฟฟ้า  $V_0$  ดังรูป สมมติให้  $V_1$  เป็นศักย์ไฟฟ้าในเนื้อโลหะ และ  $V_2$  เป็นศักย์ไฟฟ้าในโพรงและที่ผิวโพรง ข้อใดเป็นความสัมพันธ์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ที่สุด



1.  $V_1 = V_0$
2.  $V_2 = V_0$
3.  $V_1 = V_2$
4.  $V_2 = V_1 = V_0$
5.  $V_0 > V_1 > V_2$

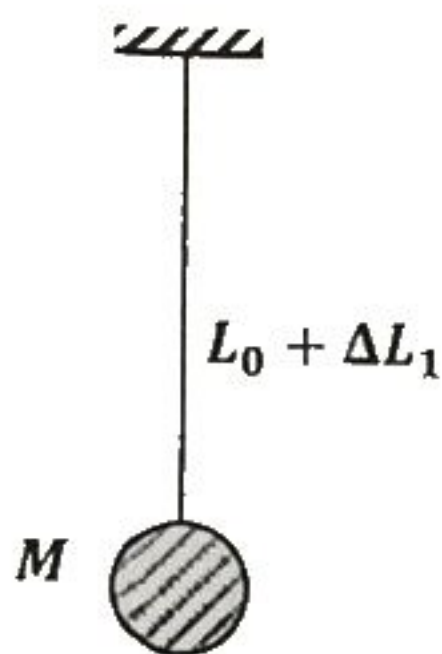
24. กระแสที่ไหลผ่าน  $R_2$  มีมุมเฟสต่างจากมุมเฟสของกระแสที่ไหลผ่าน  $R_1$  กี่องศา



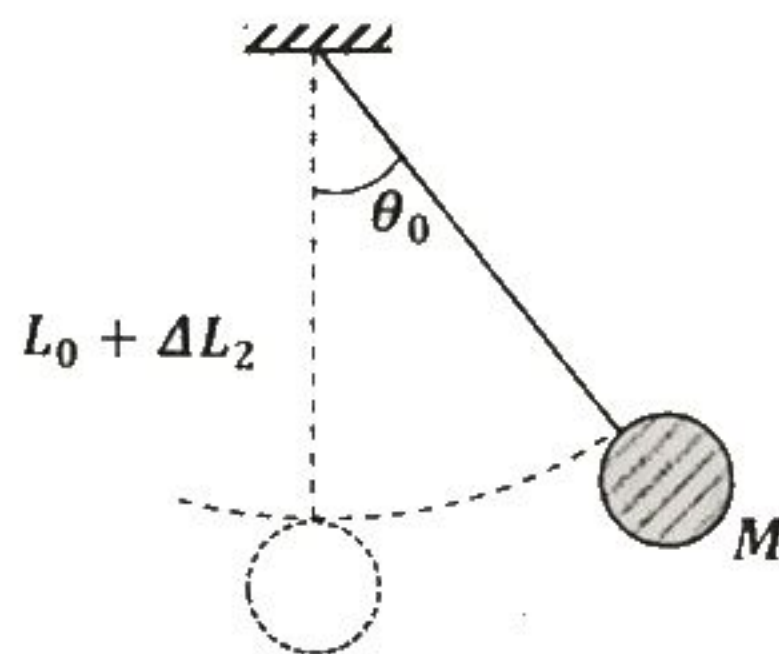
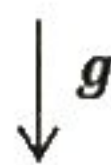
1. 90
2. 60
3. 45
4. 30
5. 0



25. ลวดยาว  $L_0$  เมื่อใช้เป็นสายลูกตุ้มมวล  $M$  ห้อยอยู่นิ่ง ๆ จะยืดยาวขึ้นจากเดิม  $\Delta L_1$  (รูป ก.) แต่เมื่อปล่อยลูกตุ้ม  $M$  เคลื่อนที่โดยประมาณตามแนววงกลม และเมื่อถึงจุดต่ำสุดลวดจะยืดยาวขึ้นจากเดิม (จาก  $L_0$ ) เท่ากับ  $\Delta L_2$  (รูป ข.) จงหาความสัมพันธ์ระหว่าง  $\Delta L_2$  กับ  $\Delta L_1$



รูป ก.



รูป ข.

1.  $\Delta L_2 = (3 - 2 \cos \theta_0) \Delta L_1$
2.  $\Delta L_2 = (3 + 2 \cos \theta_0) \Delta L_1$
3.  $\Delta L_2 = (\cos \theta_0) \Delta L_1$
4.  $\Delta L_2 = (1 + \sin \theta_0) \Delta L_1$
5.  $\Delta L_2 = \Delta L_1$  เสมอ

\*\*\*\*\*

