



สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
National Institute of Educational Testing Service (Public Organization)

## รหัสวิชา 49 ฟิสิกส์

สอบวันเสาร์ที่ 26 ธันวาคม 2558

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 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิด เข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
3. ห้ามคัดลอก บันทึกภาพ หรือ เผยแพร่แบบทดสอบ หรือ กระจายคำตอบโดยเด็ดขาด

หากผู้เข้าสอบฝ่าฝืนข้อปฏิบัติ สทศ. อาจดำเนินการ ดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)  
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย

# คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ โดยจะนำผลที่ได้ไปใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบรับตรง ปีการศึกษา 2559

รายละเอียดแบบทดสอบ แบบทดสอบฉบับนี้มี 22 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 กรณีที่ไม่ตรงให้แจ้งผู้คุมสอบเพื่อขอกระดาษคำตอบสำรอง แล้วกรอก / ระบายให้ถูกต้องสมบูรณ์
3. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบข้อสอบให้เข้าใจ แล้วตอบข้อสอบด้วยตนเองและไม่เอื้อให้ผู้อื่นคัดลอกคำตอบได้
4. เมื่อสอบเสร็จ ให้สอดกระดาษคำตอบไว้ในแบบทดสอบ
5. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
6. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

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

$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

สัญลักษณ์  $\log$  แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่กำหนดในโจทย์



1. ความดันภายในฟองสบู่รัศมี  $R$  มีค่าน้อยกว่าความดันบรรยากาศตรงที่ฟองสบู่อยู่เท่ากับเท่าไร ( $S$  เป็นค่าความตึงผิวของน้ำสบู่)

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

2.  $\frac{4S}{R}$

3.  $\frac{2S}{R}$

4.  $\frac{S}{R}$

5.  $\frac{S}{2R}$

2. เมื่อเวลาผ่านไปเท่ากับ  $\frac{1}{2}$  ของเวลาครึ่งชีวิต จะเหลือจำนวนนิวเคลียสกับมันตรังสีอยู่ที่เปอร์เซ็นต์ของค่าตั้งต้น

1. 13

2. 25

3. 61

4. 71

5. 75



3. ปล่อยลูกตุ้มมวล  $m$  ยาว  $l$  จากมุมตั้งต้น  $\theta_0$  ให้แกว่งเข้าชนจุด B ใช้เวลานานเป็นกี่

เท่าของการตกอย่างอิสระจากจุด A ถึงจุด B

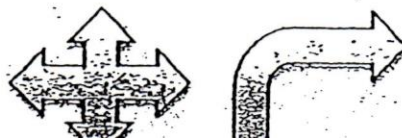
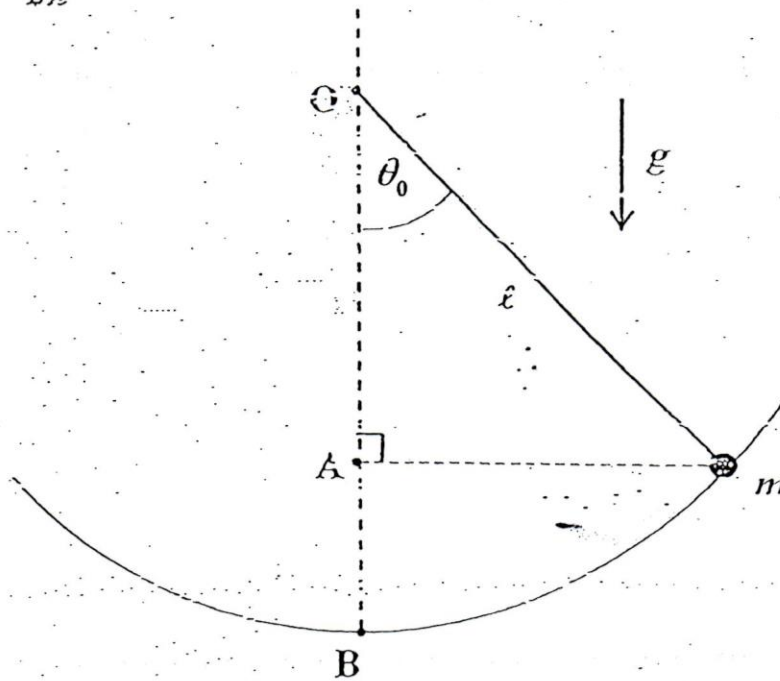
1.  $\frac{0.5\pi}{\sqrt{2(1-\cos\theta_0)}}$

2.  $\frac{\pi}{\sqrt{2(1-\cos\theta_0)}}$

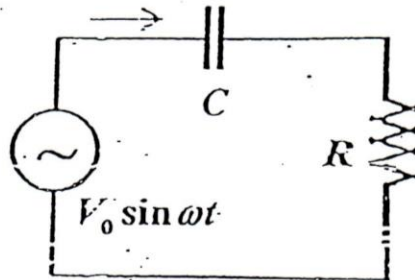
3.  $\frac{2\pi}{\sqrt{2(1-\cos\theta_0)}}$

4.  $\frac{\sqrt{2(1-\cos\theta_0)}}{\pi}$

5.  $\frac{\sqrt{2(1-\cos\theta_0)}}{2\pi}$



4. อัตราเฉลี่ยของการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปเป็นพลังงานความร้อนในวงจรนี้เป็นเท่าไร (กำหนดให้  $\omega CR = 1$ )



1.  $\frac{4V_0^2}{R}$

2.  $\frac{2V_0^2}{R}$

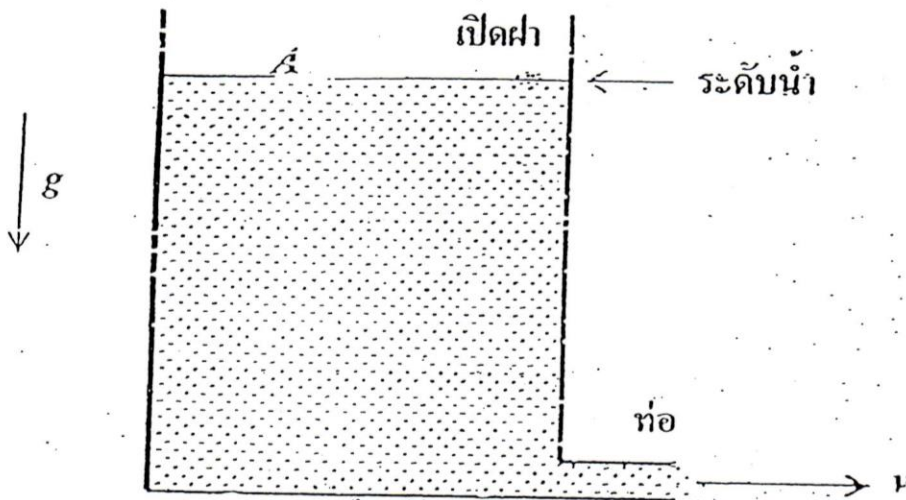
3.  $\frac{V_0^2}{R}$

4.  $\frac{V_0^2}{3R}$

5.  $\frac{V_0^2}{4R}$



5. ที่ก้นถังมีท่อปล่อยน้ำทิ้งซึ่งมีพื้นที่ภาคตัดขวาง  $a$  น้ำกำลังพุ่งออกจากท่อด้วยความเร็ว  $v$  ถังน้ำมีพื้นที่ภาคตัดขวาง  $A$  ระดับน้ำในถังลดลงด้วยความเร็วเท่าไร



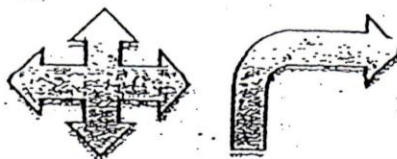
1.  $\frac{av}{A}$

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

3.  $\left(\frac{A}{a}\right)^2 v$

4.  $\left(\frac{a}{A}\right)^2 v$

5.  $\left(\frac{a}{A}\right)^{\frac{1}{2}} v$



6. ลวดเส้นหนึ่งซึ่งตึงระหว่างจุด A กับจุด B ซึ่งห่างกันเท่ากับ  $L$  กำลังสั่นตามขวางที่มีความถี่  $f$  ซึ่งเป็นความถี่พื้นฐาน (fundamental frequency) ทำให้เราได้ยินเสียงความถี่  $f$  ข้อความใดต่อไปนี้อาจถูกต้อง
1. อัตราเร็วของคลื่นในลวดเท่ากับ  $2Lf$
  2. อัตราเร็วของคลื่นในลวดเท่ากับ  $Lf$
  3. อัตราเร็วของคลื่นเสียงในอากาศเท่ากับ  $2Lf$
  4. อัตราเร็วของคลื่นเสียงในอากาศเท่ากับ  $Lf$
  5. ความยาวคลื่นในอากาศของเสียงที่ได้ยินเท่ากับ  $2L$





7. ถ้าต้องการให้อิออนไนส์อะตอมไฮโดรเจนที่อยู่ในสภาวะโลดอันดับที่หนึ่ง (first-excited state) จะต้องใช้พลังงานกี่อิเล็กตรอนโวลต์ (พลังงานของอะตอมไฮโดรเจน  $= -\frac{13.6}{n^2}$  eV)

1. 1.5

2. 3.4

3. 6.8

4. 10.2

5. 13.6

8. ถ้าเพิ่มค่าแอมพลิจูดของคลื่นเสียงเป็น 2 เท่าของค่าเดิม ระดับความเข้มของเสียงที่ตำแหน่งเดิมจะเพิ่มขึ้นกี่เดซิเบล (ความเข้มของเสียงเป็นปฏิภาคโดยตรงกับกำลังสองของแอมพลิจูด)

1. 2

2. 3

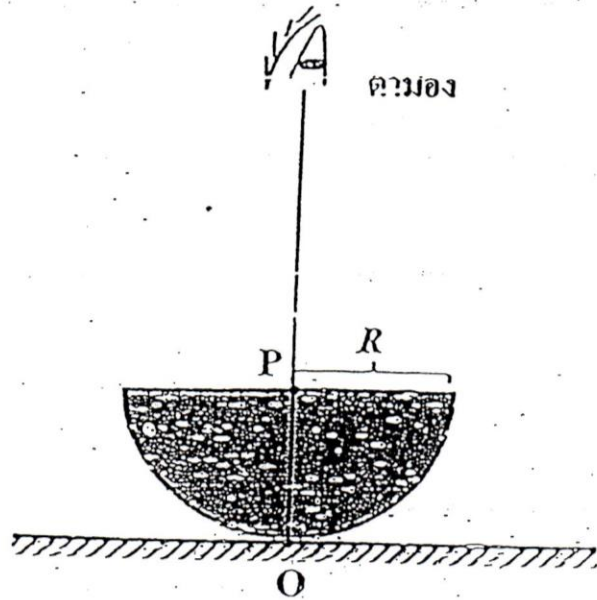
3. 4

4. 6

5. 20



9. แก้วตันรูปครึ่งทรงกลมรัศมี  $R$  ทำด้วยแก้วที่มีดรรชนีหักเห  $\mu$  วางทับด้วยหนังสือ  
 เล็กๆ ที่จุด  $O$  ลากที่มองจะเห็นภาพอยู่ที่ระยะใด



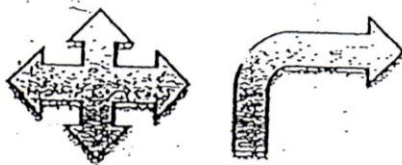
1.  $\frac{R}{\mu}$  ใล้จุด  $P$

2.  $\frac{R}{\mu}$  เหนือจุด  $O$

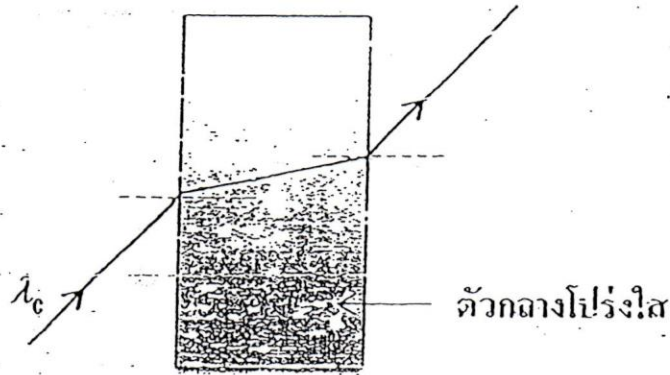
3.  $\mu R$  เหนือจุด  $O$

4.  $\mu R$  ใต้จุด  $P$

5.  $R$  ใล้จุด  $P$



10. แสงความยาวคลื่น  $\lambda_0$  เคลื่อนที่ผ่านแผ่นแก้วโปร่งใสที่เนื้อแก้วมีค่าดัชนีหักเห  $\mu$  แสงที่ทะลุผ่านแก้วออกไปมีความยาวคลื่นเท่าไร



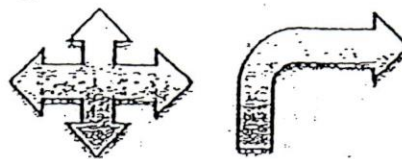
1.  $\mu\lambda_0$

2.  $\frac{\lambda_c}{\mu}$

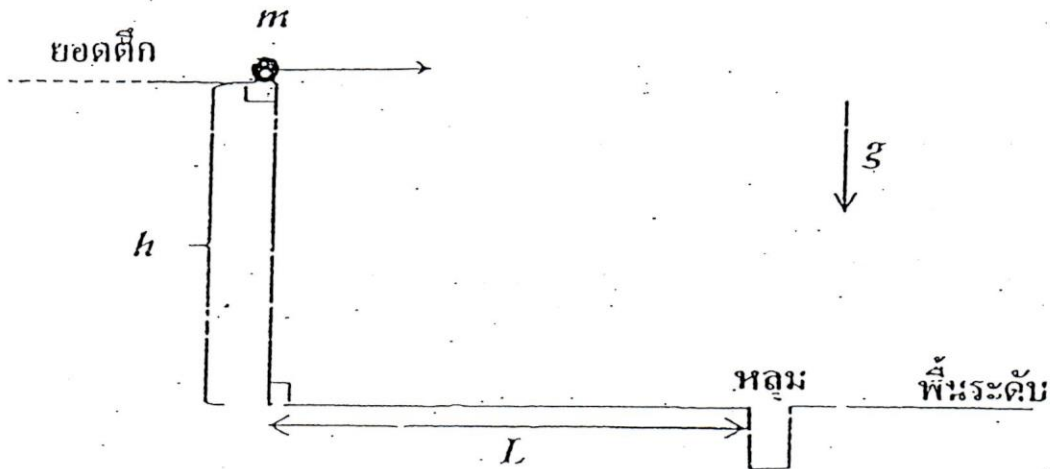
3.  $\frac{\lambda_0}{\sqrt{\mu}}$

4.  $\sqrt{\mu}\lambda_0$

5.  $\lambda_0$



11. จะต้องตีโดพรเจกไทล์  $m$  ด้วยความเร็วต้น (ในแนวระดับ) เท่าไรจึงจะลงหลุมพอดี



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

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

3.  $\left(\frac{g}{2h}\right)^{\frac{1}{2}} L$

4.  $\left(\frac{g}{2(L+h)}\right)^{\frac{1}{2}} L$

5.  $\left(\frac{g}{2L}\right)^{\frac{1}{2}} h$



12. ลวดเส้นหนึ่งมีพื้นที่ภาคตัดขวาง  $A$  ทำด้วยเนื้อสารที่มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้น  $\alpha$  และค่ามอดุลัสของยังเท่ากับ  $Y$  ลวดนี้ขึงตึงอยู่ระหว่างเสาแข็ง P กับ Q ซึ่งห่างกัน  $l$  ถ้าลดอุณหภูมิของลวดลง  $\Delta T$  องศา ความตึงในลวดจะเพิ่มขึ้นจากค่าเดิมเท่าไร

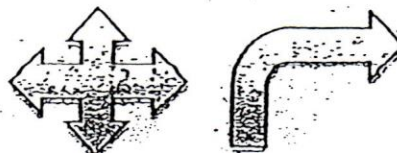
1.  $\alpha \Delta T$

2.  $Y \Delta T$

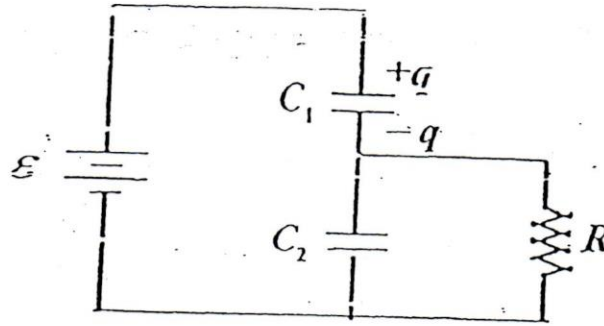
3.  $\alpha Y \Delta T$

4.  $\frac{\alpha Y \Delta T}{A}$

5.  $\alpha A Y \Delta T$



13. ประจุใน  $C_1$  มีค่าเท่าไร



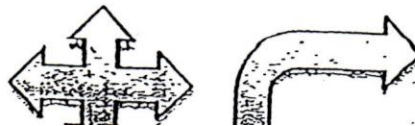
1.  $C_1 \epsilon$

2.  $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \epsilon$

3.  $\frac{C_1^2}{C_1 + C_2} \epsilon$

4.  $\frac{C_2^2}{C_1 + C_2} \epsilon$

5.  $C_2 \epsilon$



14. ปล่อยลูกปิงปอง  $m$  จากหยุดนิ่งที่ความสูง  $h$  ให้ตกกระทบพื้นแข็งอย่างยืดหยุ่น  
ได้ยินเสียงกระทบพื้น (เสียง ช็อก ป็อก ป็อก .....) ด้วยความถี่เท่าไร

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

2.  $\left(\frac{g}{16h}\right)^{\frac{1}{2}}$

3.  $\left(\frac{g}{8h}\right)$

4.  $\left(\frac{g}{4h}\right)^{\frac{1}{2}}$

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

15.  $P_i$  เป็นความดันภายในฟองสบู่

$P_a$  เป็นความดันอากาศภายนอกฟองสบู่

$r$  เป็นรัศมีทั้งภายในและภายนอกฟองสบู่

ให้  $m_i$  เป็นมวลของอากาศภายในฟองสบู่ และ  $m_a$  เป็นมวลของอากาศภายนอกที่

ปริมาตรเท่าฟองสบู่ ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

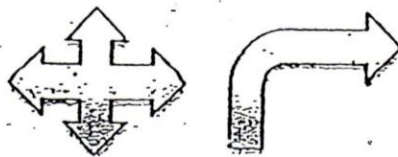
1.  $m_i < m_a$

2.  $m_i = m_a$

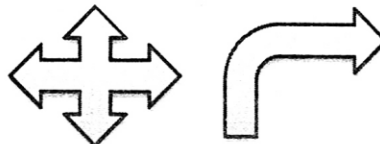
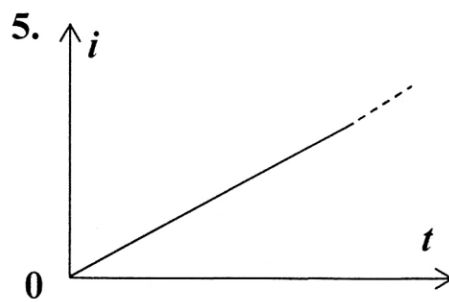
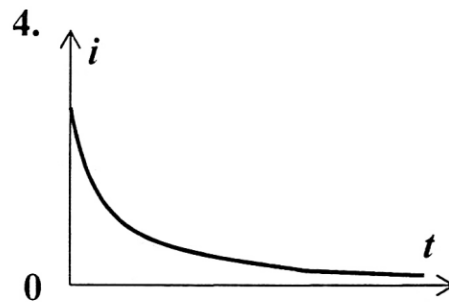
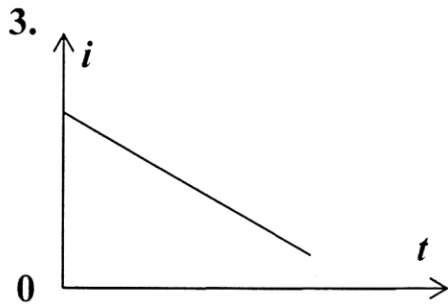
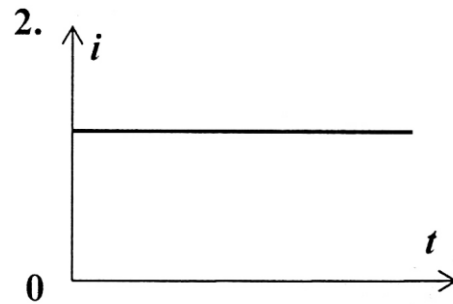
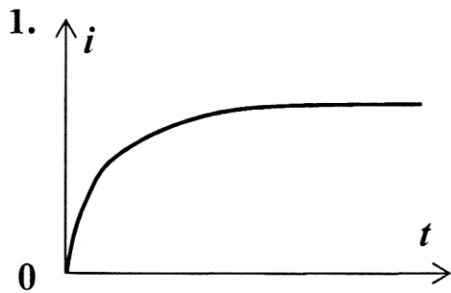
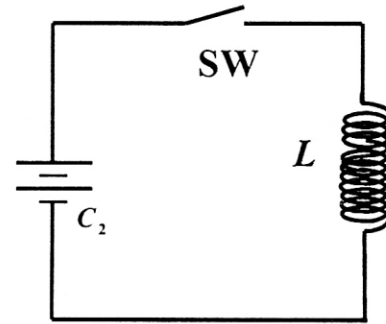
3.  $P_a > P_i$

4.  $r_a = r_i$

5.  $m_i > m_a$

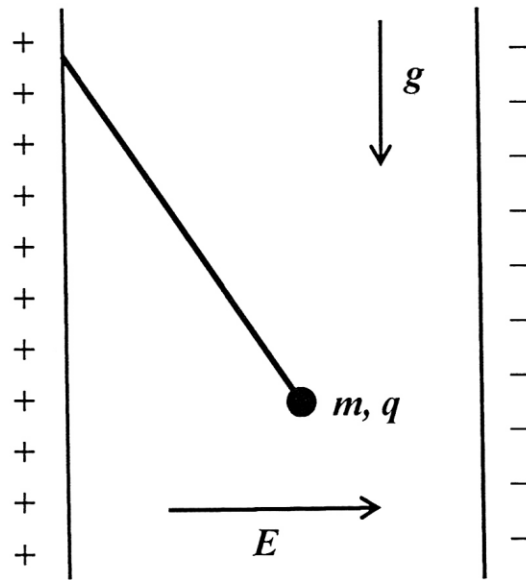


16. เมื่อสับสวิตช์ลงที่เวลา  $t = 0$  แล้ว กระแสไฟฟ้า  
( $i$ ) ในวงจรจะเปลี่ยนแปลงกับเวลาตามรูปในข้อ  
ใด กำหนดว่าตัวเหนี่ยวนำ  $L$  ทำด้วยลวดที่มีความต้านทานต่ำมากถือเป็นศูนย์ได้





17. ทรงกลมฉนวนมวล  $m$  มีประจุ  $q$  กระจายสม่ำเสมอบนผิว แขนงด้วยเชือกเบาๆ ในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้า  $E$  สม่ำเสมอในแนวระดับ ความตึงในเส้นเชือกมีขนาดเป็นเท่าไร



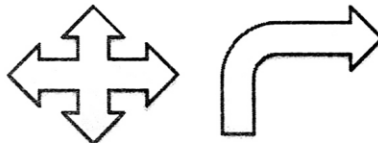
1.  $mg$

2.  $qE$

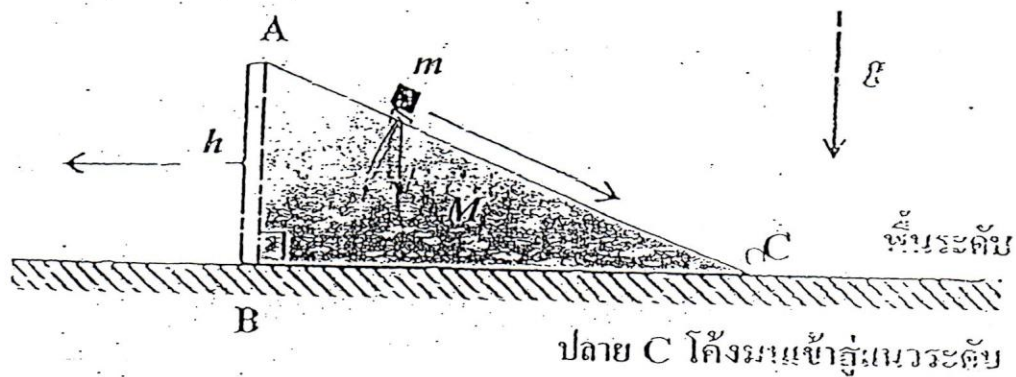
3.  $mg + qE$

4.  $\sqrt{(mg)^2 + (qE)^2}$

5.  $\sqrt{mgqE}$



18. ลิ่ม ABC มีมวล  $M$  วางอยู่บนพื้นระดับที่ลื่น ผิวของด้าน AC ถู ลิ่ม ปล่อยมวล  $m$  จากหยุดนิ่งที่จุด A ให้ไหลลงด้านเอียง AC ลิ่มจะมีความเร็วขนาดเท่าไรเมื่อ  $m$  พ้นปลาย C กำหนดว่า  $m = M$



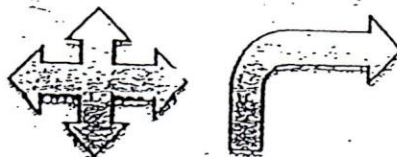
1.  $(2gh)^{\frac{1}{2}}$

2.  $(gh)^{\frac{1}{2}}$

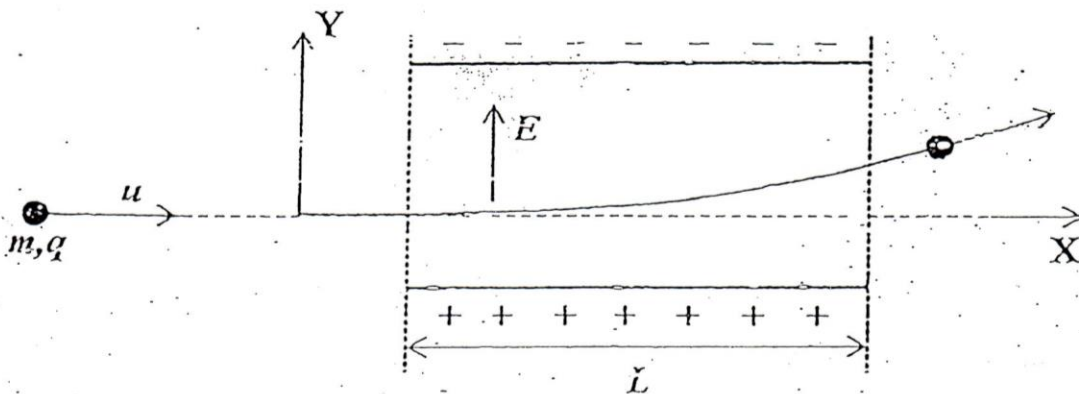
3.  $\left(\frac{gh}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$

4.  $2(gh)^{\frac{1}{2}}$

5.  $\frac{1}{2}(gh)^{\frac{1}{2}}$



19. ประจุ  $q$  มวล  $m$  เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต้น  $u$  เข้าไปในบริเวณที่มีสนามไฟฟ้า  $E$  ในแนวแกน  $Y$  เป็นระยะทาง  $L$  ในแนวแกน  $X$  มวล  $m$  นี้จะมีความเร็วในแนวแกน  $Y$  เป็นเท่าไรเมื่อพ้นออกไปจากสนามไฟฟ้า (ไม่ต้องคำนึงถึงแรงโน้มถ่วง)



1.  $\frac{qEu}{mL}$

2.  $\frac{mL}{qEu}$

3.  $\frac{qEL}{mu}$

4.  $\frac{mu}{qEL}$

5.  $\frac{mEL}{qu}$



20. ประจุ  $q$  บวกล  $m$  มีพลังงานจลน์เท่ากับ  $E$  เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก  $B$  ตามแนววงกลม รัศมีมีความโค้งเป็นเท่าไร

1.  $\frac{\sqrt{mE}}{qB}$

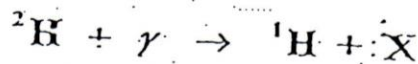
2.  $\frac{\sqrt{\frac{1}{2}mE}}{qB}$

3.  $\frac{\sqrt{2mE}}{qB}$

4.  $\frac{qB}{\sqrt{2mE}}$

5.  $\frac{qB}{\sqrt{\frac{1}{2}mE}}$

21. ในปฏิกิริยานิวเคลียร์ข้างล่างนี้  $X$  คืออนุภาคใด ( $\gamma$  เป็นโฟตอนของรังสีแกมมาพลังงานสูง)



1. โปรตอน

2. นิวตรอน

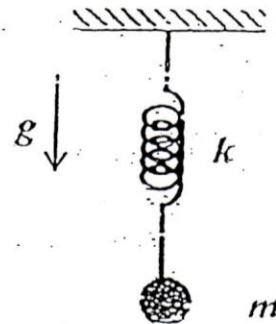
3. โพสิตรอน

4. อิเล็กตรอน

5. นิวตริโน

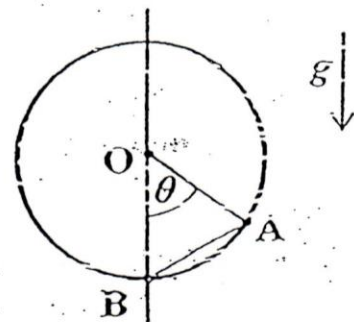


22. ปล่อยมวล  $m$  ที่ติดอยู่ปลายสปริงจากหยุดนิ่งที่ตำแหน่งความยาวธรรมชาติของสปริงซึ่งมีค่าคงที่  $k$  มวล  $m$  จะเคลื่อนที่ลงไปต่ำสุดจากจุดตั้งต้นนั้นเป็นระยะทางเท่าไรก่อนจะเริ่มเคลื่อนกลับ

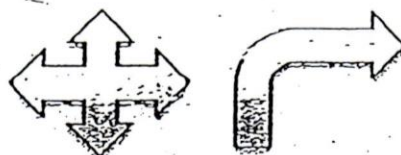


1.  $\frac{mg}{2k}$
2.  $\frac{mg}{4k}$
3.  $\frac{2mg}{k}$
4.  $\frac{mg}{\sqrt{2k}}$
5.  $\frac{\sqrt{2}mg}{k}$

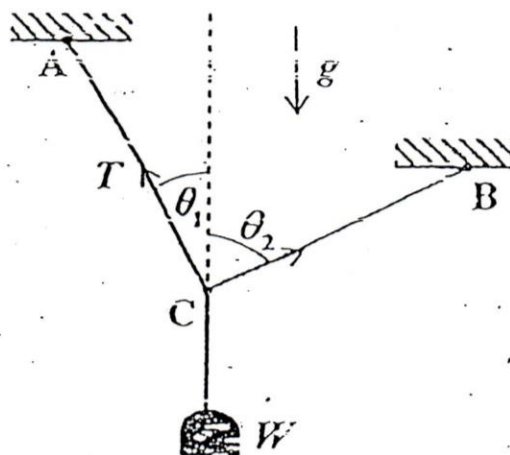
23. จุด A และ B อยู่บนแนววงกลมในระนาบตั้งซึ่งมี O เป็นจุดศูนย์กลาง และ B เป็นจุดต่ำสุดของครึ่งวงกลมของความเร่งโน้มถ่วงในแนว  $\overline{AB}$  มีขนาดเป็นเท่าไร



1.  $g \sin \theta$
2.  $g \cos \theta$
3.  $g \tan \theta$
4.  $g \sin \left( \frac{\theta}{2} \right)$
5.  $g \tan \left( \frac{\theta}{2} \right)$



24. AC กับ BC เป็นเชือกเบาๆ อยู่ใ้ระนาบตั้งเดียวกัน ก้อนน้ำหนัก  $W$  ผูกแขวนจากจุด C ณหาค่าของความตึง  $T$  ในเชือก AC



1.  $\frac{\sin \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} W$

2.  $\frac{\sin \theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} W$

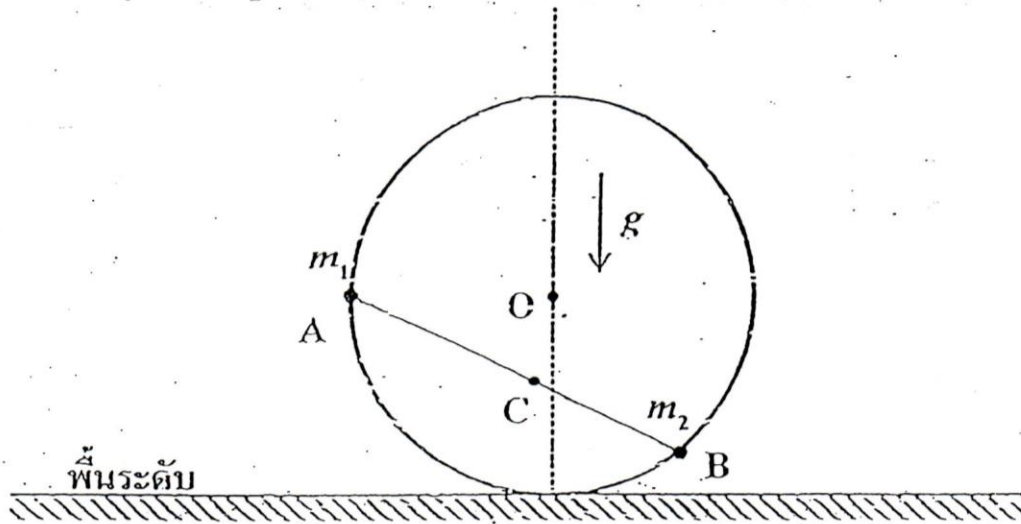
3.  $\frac{\cos \theta_1}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} W$

4.  $\frac{\cos \theta_1}{\cos(\theta_1 + \theta_2)} W$

5.  $\frac{\cos \theta_2}{\cos(\theta_1 + \theta_2)} W$



25. รูปนี้แสดงภาคตัดขวางของทรงกระบอกรัศมี  $R$  มวล  $m_1$  และ  $m_2$  ติดแน่นอยู่ที่จุด  $A$  และ  $B$  ในระนาบตั้งเดียวกันบนผิวกระบอก จุด  $C$  เป็นจุดศูนย์กลางมวลของระบบ  $m_1$  และ  $m_2$  ทรงกระบอกจะต้องอยู่ในสถานะสมดุลแบบใดจึงจะเสถียร



1.  $C$  อยู่ทางซ้ายมือของเส้นประในแนวดิ่ง
2.  $C$  อยู่ทางขวามือของเส้นประในแนวดิ่ง
3.  $C$  อยู่บนเส้นประในแนวดิ่งเหนือจุด  $O$
4.  $C$  อยู่บนเส้นประในแนวดิ่งใต้จุด  $O$
5.  $C$  อยู่ที่ตำแหน่งใดก็ได้เสถียรทั้งนั้น

\*\*\*\*\*

