

รหัสวิชา 49 ฟิสิกส์  
วันอาทิตย์ที่ 6 มกราคม 2556



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

หน้า 2

เวลา 13.30-15.00 น.

กำหนดให้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

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

$$\pi = 3.14159$$

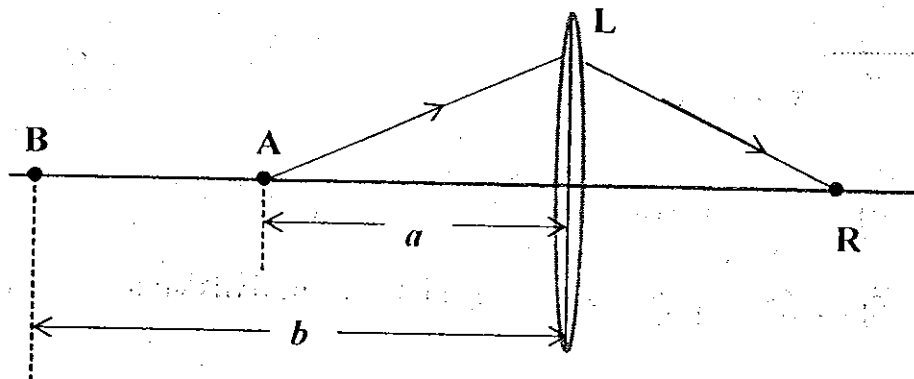
$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \quad \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

สัญลักษณ์  $\log$  แทนลอการิทึมฐานสิบ



1. เมื่อวางวัตถุที่ตำแหน่ง A ซึ่งห่างจากเลนส์เท่ากับ  $a$  จะเกิดภาพจริงที่ตำแหน่ง R จะต้องนำเลนส์อีกอันที่มีความยาวโฟกัสเท่าใดมาประกบชิดกับเลนส์เดิม เพื่อให้เกิดภาพที่ R เมื่อวางวัตถุที่ B



1.  $-\frac{ab}{b-a}$

2.  $+\frac{ab}{b-a}$

3.  $+\frac{ab}{b+a}$

4.  $-\frac{ab}{a+b}$

5.  $-(a-b)$



2. สำหรับการสั่นที่การกระจัด  $y$  ที่เวลา  $t$  ใดๆ เป็นไปตามฟังก์ชัน

$$y = A \sin \frac{2\pi t}{T} \quad \text{นั้น การกระจัดจาก } y=0 \text{ ถึง } y = \frac{\sqrt{3}}{2} A \text{ ใช้เวลาเท่าใด}$$

1.  $\frac{T}{12}$       2.  $\frac{T}{6}$       3.  $\frac{T}{4}$       4.  $\frac{T}{12\pi}$       5.  $\frac{\pi T}{3}$

3. สารกัมมันตรังสีที่มีเวลาครึ่งชีวิต  $T_{\frac{1}{2}}$  และปริมาณตั้งต้น  $N_0$  จะเหลืออยู่ที่เวลา

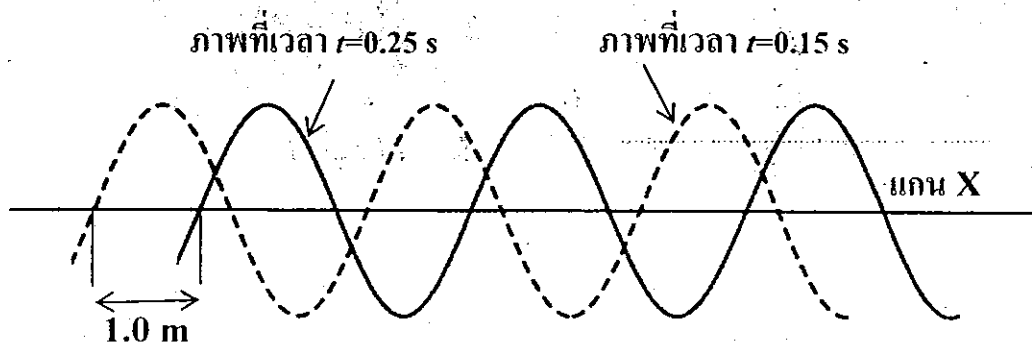
$$t \text{ ใดๆ เท่ากับ } N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T_{\frac{1}{2}}}} \text{ แต่ถ้าเราใช้ } T_{\frac{1}{8}} \text{ ในความหมายว่าเมื่อเวลาผ่าน}$$

ไป  $T_{\frac{1}{8}}$  จะเหลือสารเพียง  $\frac{1}{8}$  ของปริมาณเมื่อตอนต้นของช่วง จงหาค่า  $\frac{T_{\frac{1}{8}}}{T_{\frac{1}{2}}}$

1.  $\frac{1}{2}$       2. 2      3. 3      4. 4      5. 8



4. คลื่นวิ่งขบวนหนึ่งถูกบันทึกภาพที่สองขณะเวลาต่างกันดังแสดงในรูป คลื่นนี้มีความเร็วเท่าใด (ใช้เครื่องหมายบวกเพื่อแสดงว่าเคลื่อนที่ไปทางขวา)



1.  $+4.0 \text{ ms}^{-1}$
  2.  $-4.0 \text{ ms}^{-1}$
  3.  $+6.7 \text{ ms}^{-1}$
  4.  $-6.7 \text{ ms}^{-1}$
  5.  $+10.0 \text{ ms}^{-1}$
5. อะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองของโบร์มีพลังงานศักย์เป็นกี่เท่าของพลังงานรวม (พลังงานรวมหมายถึงพลังงานจลน์ของอิเล็กตรอนบวกกับพลังงานศักย์ไฟฟ้าของอะตอม)

1. -2 เท่า
2.  $-\frac{1}{2}$  เท่า
3.  $\frac{1}{2}$  เท่า
4. 1 เท่า
5. 2 เท่า



6. แก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยวจำนวนหนึ่งบรรจุอยู่ในภาชนะปริมาตรคงที่  $V$  เมื่อความดันของแก๊สเพิ่มขึ้นจาก  $P_1$  ไปเป็น  $P_2$  พลังงานภายในเพิ่มขึ้นเท่าใด

1.  $\frac{1}{2}(P_2 - P_1)V$       2.  $\frac{3}{2}(P_2 - P_1)V$       3.  $\frac{2}{3}(P_2 - P_1)V$   
 4.  $\frac{1}{3}(P_2 - P_1)V$       5.  $3(P_2 - P_1)V$

7. จงหาค่าแอมพลิจูดของกระแสไฟฟ้า  $I$

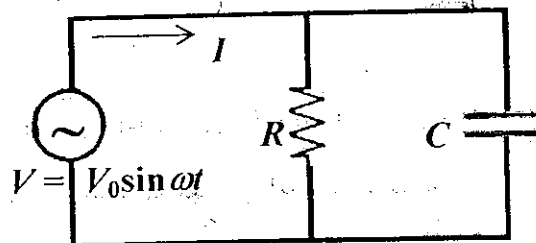
1.  $\frac{V_0}{R}(1 - \omega CR)$

2.  $\frac{V_0}{R}(1 + \omega CR)$

3.  $\frac{V_0}{R}\sqrt{1 + (\omega CR)^2}$

4.  $\frac{V_0}{R}\sqrt{1 - (\omega CR)^2}$

5.  $\frac{V_0}{R}\{1 - (\omega CR)^2\}$



8. มวล  $m$  ถูกปล่อยให้เคลื่อนที่ตามแนว

วงกลมในระนาบตั้งโดยเชือกเบาๆ ซึ่ง

หย่อนพอดีที่จุดสูงสุด (A) มวล  $m$  จะ

มีขนาดความเร็วเท่าใดที่จุดต่ำสุด (B)

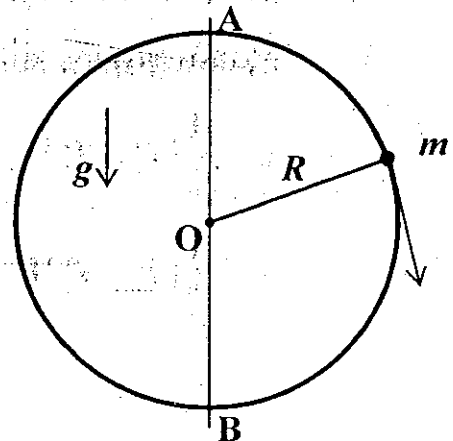
1.  $\sqrt{5gR}$

2.  $\sqrt{4gR}$

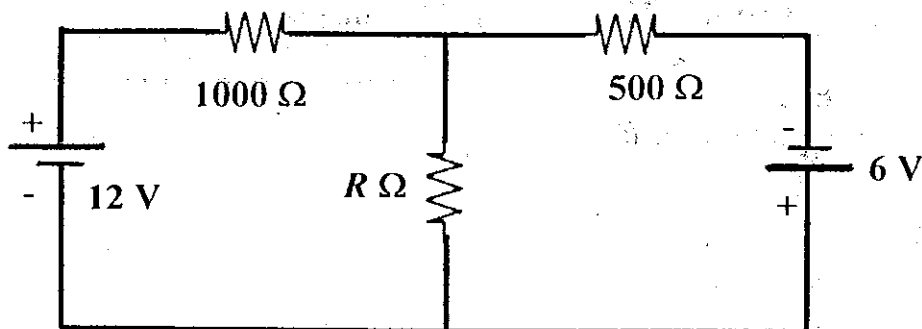
3.  $\sqrt{3gR}$

4.  $\sqrt{2gR}$

5.  $\sqrt{gR}$



9. จงหากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน  $R \Omega$



1. 24 mA

2. 12 mA

3. 4 mA

4.  $\frac{6000}{R}$  mA

5. 0 mA



10. คลื่นเสียงความถี่ต่ำสุดที่สามารถสั่นพ้องกับท่อ A มีความยาวคลื่นเป็นกี่เท่าของคลื่นเสียงความถี่ต่ำสุดที่สามารถสั่นพ้องกับท่อ B

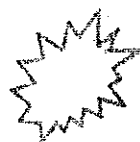
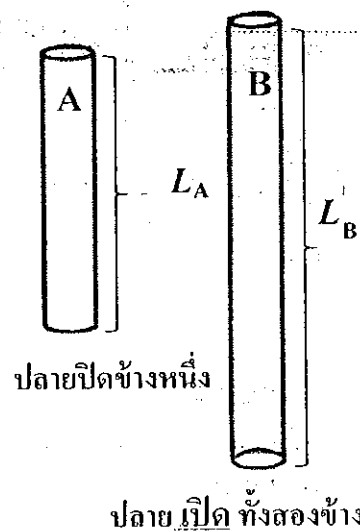
1.  $\frac{1}{4} \left( \frac{L_A}{L_B} \right)$

2.  $\frac{1}{2} \left( \frac{L_A}{L_B} \right)$

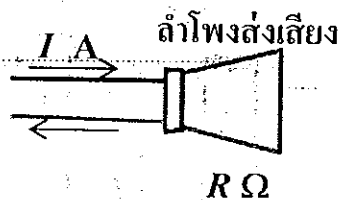
3.  $\left( \frac{L_A}{L_B} \right)$

4.  $2 \left( \frac{L_A}{L_B} \right)$

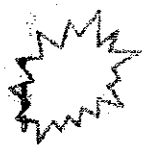
5.  $4 \left( \frac{L_A}{L_B} \right)$



11. ถ้าเพิ่มกระแสไฟฟ้าจาก  $I$  แอมแปร์ ไปเป็น  $3I$  แอมแปร์ ผู้ฟังจะพบระดับความเข้มเสียงเพิ่มขึ้นจากเดิมอีกกี่เดซิเบล

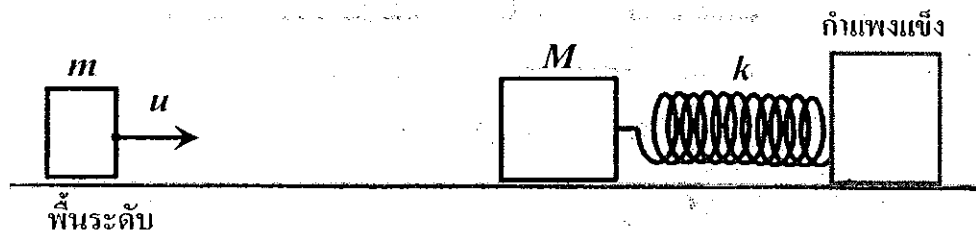


1.  $20\log_{10} 2$
2.  $20\log_{10} 3$
3.  $10\log_{10} 2$
4.  $10\log_{10} 3$
5.  $10\log_{10} 6$





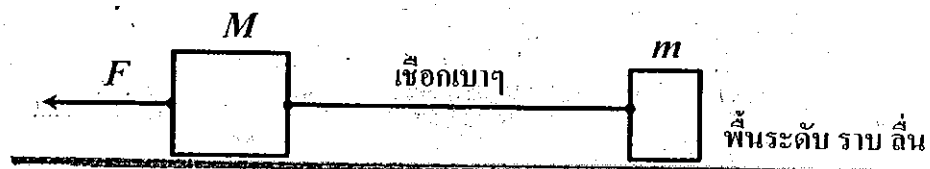
12. มวล  $M$  อยู่หนึ่งด้านหน้าสปริงซึ่งมีค่าคงที่สปริงเป็น  $k$  ด้านหลังของสปริงแต่ะ  
อยู่กับกำแพงแข็ง ต่อมามวล  $m$  เคลื่อนที่เร็ว  $u$  เข้าชนติดกับ  $M$  สปริงจะหด  
เข้าไปได้มากที่สุดเป็นระยะทางเท่าใด



1.  $\sqrt{\frac{mu^2}{k}}$
2.  $\sqrt{\frac{Mu^2}{k}}$
3.  $\sqrt{\frac{(M+m)u^2}{k}}$
4.  $\sqrt{\frac{m^2u^2}{k(M+m)}}$
5.  $\sqrt{\frac{M^2u^2}{k(M+m)}}$



13. ออกแรงคงที่  $F$  ดึงที่  $M$  เพื่อลากทั้ง  $m$  และ  $M$  ไปทางซ้าย แรงลัพธ์ที่กระทำต่อ  $M$  มีขนาดเท่าใด



1.  $\frac{M}{M+m} F$

2.  $\frac{m}{M+m} F$

3.  $\frac{M-m}{M+m} F$

4.  $\frac{M+2m}{M+m} F$

5.  $F$



14. เกรตติงอันหนึ่งมีจำนวนสลิต 25,000 ช่อง ต่อระยะทาง 2.5 เซนติเมตร ถ้าฉายลำเล็ๆ ของแสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ทะดูตั้งฉาก เกรตติงไปตกบนฉาก จะเห็นจุดสว่างรวมทั้งหมดกี่จุด

1. 1 จุด      2. 2 จุด      3. 3 จุด      4. 4 จุด      5. 5 จุด

15. หลังจากโยกสวิตช์จาก A ไป B แล้วจะมีประจุไฟฟ้าอยู่ใน  $C_2$  เป็นปริมาณเท่าใด

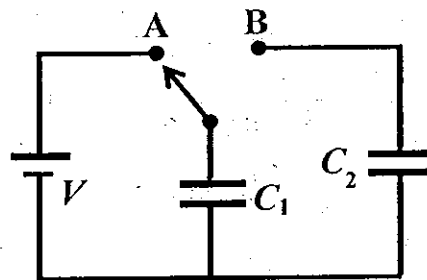
1.  $C_1 V$

2.  $\frac{1}{2} C_1 V$

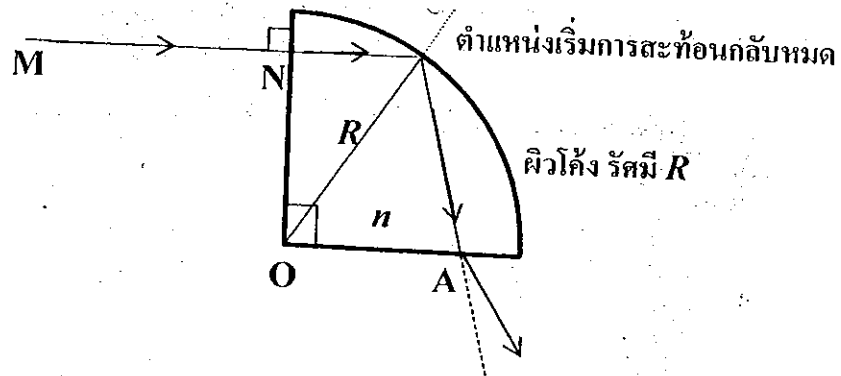
3.  $C_2 V$

4.  $\frac{C_1 C_2}{C_1 - C_2} V$

5.  $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} V$



16. ปริซึมทำด้วยแก้วที่มีดัชนีหักเห  $n$  มีผิวด้านขวาโค้งรัศมี  $R$  รั้งสี MN พุ่งตกกระทบผิวโค้งเป็นมุมที่เริ่มการสะท้อนกลับหมด จงหาระยะทาง OA  $\left(n \geq \frac{2}{\sqrt{3}}\right)$



1.  $\frac{R}{2} \frac{n}{\sqrt{n^2 + 1}}$

2.  $\frac{R}{2} \frac{n}{\sqrt{n^2 - 1}}$

3.  $\frac{Rn}{\sqrt{n^2 - 1}}$

4.  $\frac{Rn}{\sqrt{n^2 + 1}}$

5.  $\frac{R}{\sqrt{n^2 - 1}}$



17. แก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยวอยู่ในภาชนะปริมาตรคงที่เท่ากับ  $V$  ต่อมาเติมพลังงานความร้อน  $Q$  ให้กับแก๊สนี้ ความดันในแก๊สจะเพิ่มขึ้นจากเดิมอีกเท่าใด

1.  $\frac{2Q}{5V}$

2.  $\frac{5V}{2Q}$

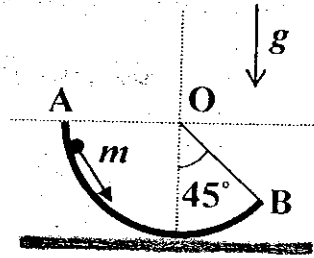
3.  $\frac{3V}{2Q}$

4.  $\frac{2Q}{3V}$

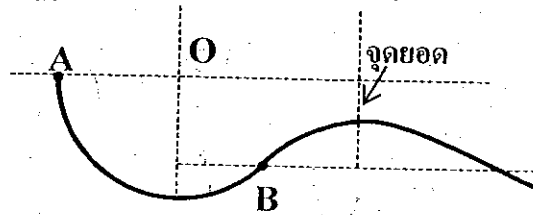
5.  $\frac{3Q}{5V}$



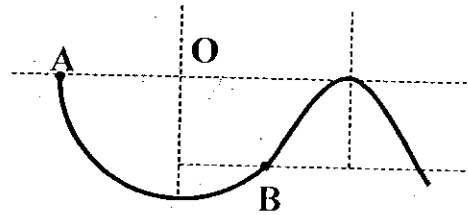
18. AB เป็นรางผิวลื่นโค้งเป็นส่วนโค้งของวงกลมในระนาบตั้ง A อยู่ในระดับเดียวกับกับศูนย์กลาง O ปล่อยมวล  $m$  จากหยุดนิ่งจากจุด A มวล  $m$  จะเคลื่อนที่ตามรูปในข้อใด



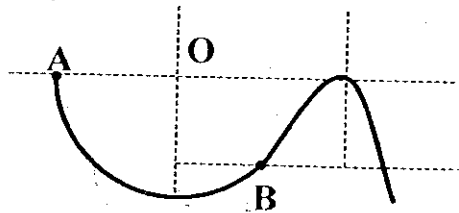
1.



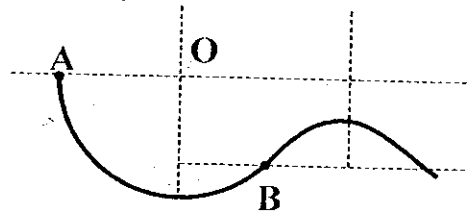
2.



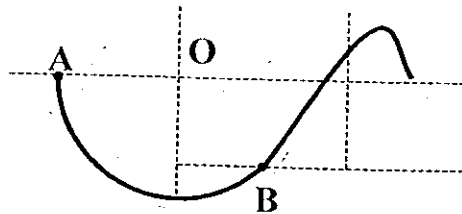
3.



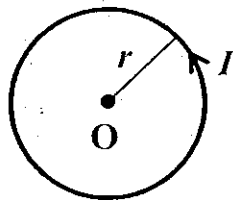
4.



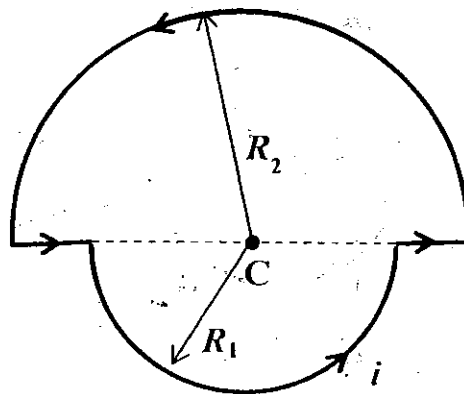
5.



19. กระแสไฟฟ้า  $I$  ไหลวนเป็นแนววงกลมรัศมี  $r$  ในรูป ก. ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กที่ศูนย์กลาง  $O$  มีค่า  $B = \frac{\mu_0 I}{2r}$  ซึ่ง  $\mu_0$  เป็นค่าคงที่ จงใช้ผลอันนี้หาค่าของสนามแม่เหล็กที่จุดศูนย์กลาง  $C$  ของรูป ข.



รูป ก.



รูป ข.

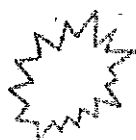
1.  $\frac{\mu_0 i}{4} \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

2.  $\frac{\mu_0 i}{4} \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

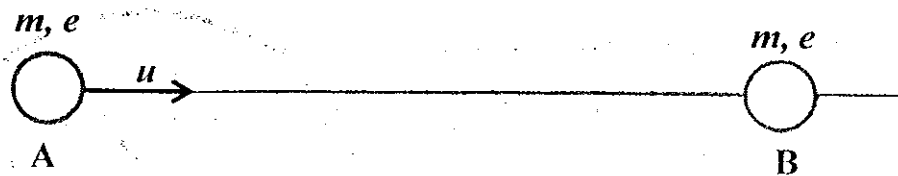
3.  $\frac{\mu_0 i}{2} \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

4.  $\mu_0 i \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$

5.  $\frac{\mu_0 i}{4} \left( \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2}} \right)$



20. อนุภาคโปรตอน A มวล  $m$  ประจุ  $e$  เคลื่อนที่จากระยะไกลมากด้วยความเร็วต้น  $u$  เข้าชนโปรตอน B ซึ่งอยู่นิ่งเมื่อเริ่มต้น จงหาความเร็วของ A ขณะที่อนุภาคทั้งสองเข้าใกล้กันมากที่สุด



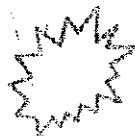
1. 0

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

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

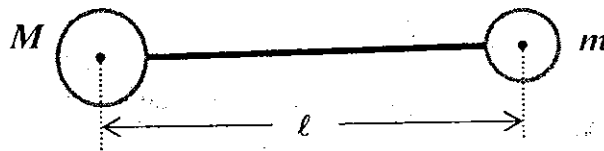
4.  $-\frac{u}{2}$

5.  $-\frac{u}{\sqrt{2}}$





21. มวล  $M$  กับ  $m$  เชื่อมกันด้วยเชือกเบาๆ ยาว  $\ell$  คงที่จากศูนย์กลางถึงศูนย์กลาง ต่อมาเหวี่ยงออกไปให้  $M$  กับ  $m$  หมุนรอบซึ่งกันและกันด้วยอัตราเร็วเชิงมุม  $\omega$  จงหาแรงตึงในเส้นเชือก (ไม่ต้องคำนึงถึงผลของแรงโน้มถ่วงหรือแรงต้านของอากาศทั้งนั้น).

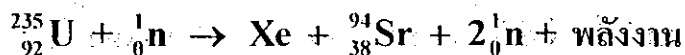


1.  $m\omega^2\ell$
2.  $M\omega^2\ell$
3.  $\frac{mM}{m+M}\omega^2\ell$
4.  $\frac{m^2}{m+M}\omega^2\ell$
5.  $\frac{M^2}{m+M}\omega^2\ell$

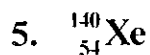
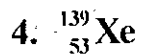
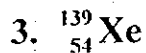
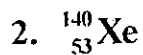
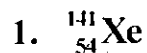


22. ปฏิกิริยาข้างล่างนี้แสดงการแตกตัวของยูเรเนียม-235 หลังจากการจับอนุภาค

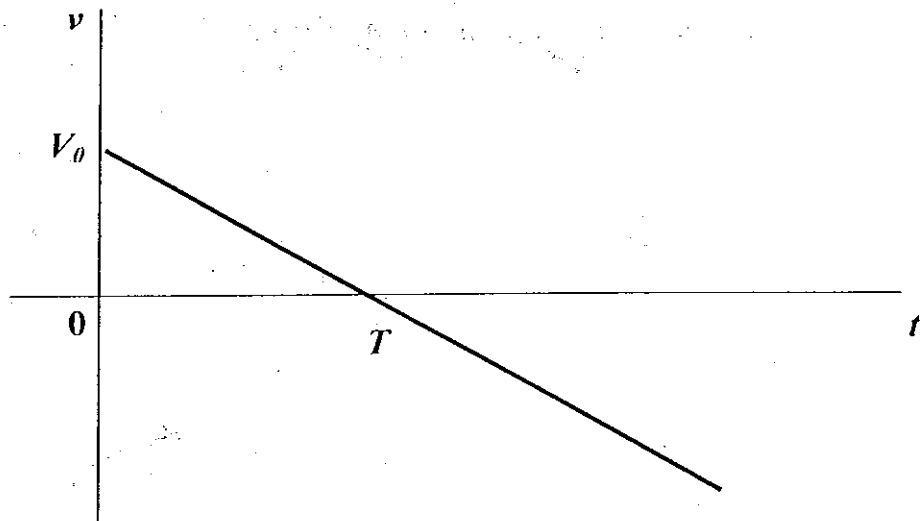
นิวตรอน



จงเติมเลขอะตอมและมวลอะตอมให้สมบูรณ์สำหรับธาตุ Xe



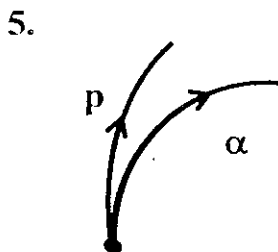
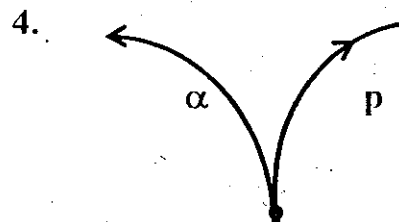
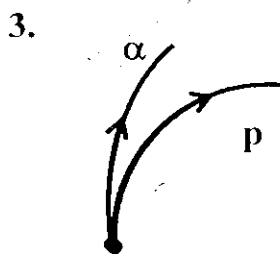
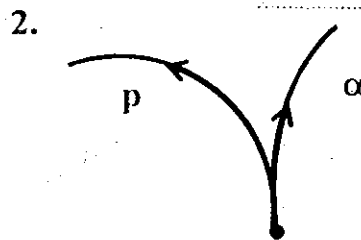
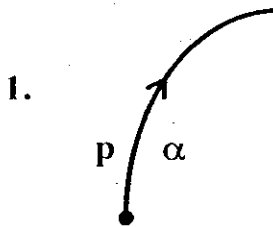
23. อนุภาคหนึ่งตั้งต้นเคลื่อนที่เมื่อเวลา  $t = 0$  ในแนวเส้นตรง โดยมีความเร็วที่  
ขณะเวลา  $t$  ใดๆ ดังแสดงเป็นกราฟเส้นตรง จงหาค่าของ  $t$  เมื่ออนุภาคกลับมา  
ที่จุดตั้งต้นอีกครั้ง



1.  $\frac{1}{2}T$
2.  $T$
3.  $\frac{3}{2}T$
4.  $2T$
5.  $3T$



24. อนุภาคโปรตอน ( $p$ ) และอนุภาคแอลฟา ( $\alpha$ ) ที่มีพลังงานจลน์เท่ากันถูกปล่อยออกจากจุดเดียวกัน ด้วยความเร็วต้นที่มีทิศทางเดียวกันในสนามแม่เหล็กเดียวกัน จะเคลื่อนที่ตามทิศทางในข้อใด (ไม่คำนึงถึงแรงผลักระหว่างอนุภาคถ้าหากปล่อยพร้อมกัน)



25. รอก A และรอก B เป็นรอกเบาและ  
หมุนได้คล่อง เพลาของ A ยึดติดกับ  
เพดาน ส่วน B มีมวล  $m$  ห้อยอยู่  
และ B สามารถเลื่อนขึ้นลงได้ เชือก  
เบาๆ ที่คล้องรอกมีปลายล่างผูกติด  
อยู่กับมวล  $m$  อีกก้อนหนึ่ง จงหา  
แรงตึงในเชือกนี้

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

