

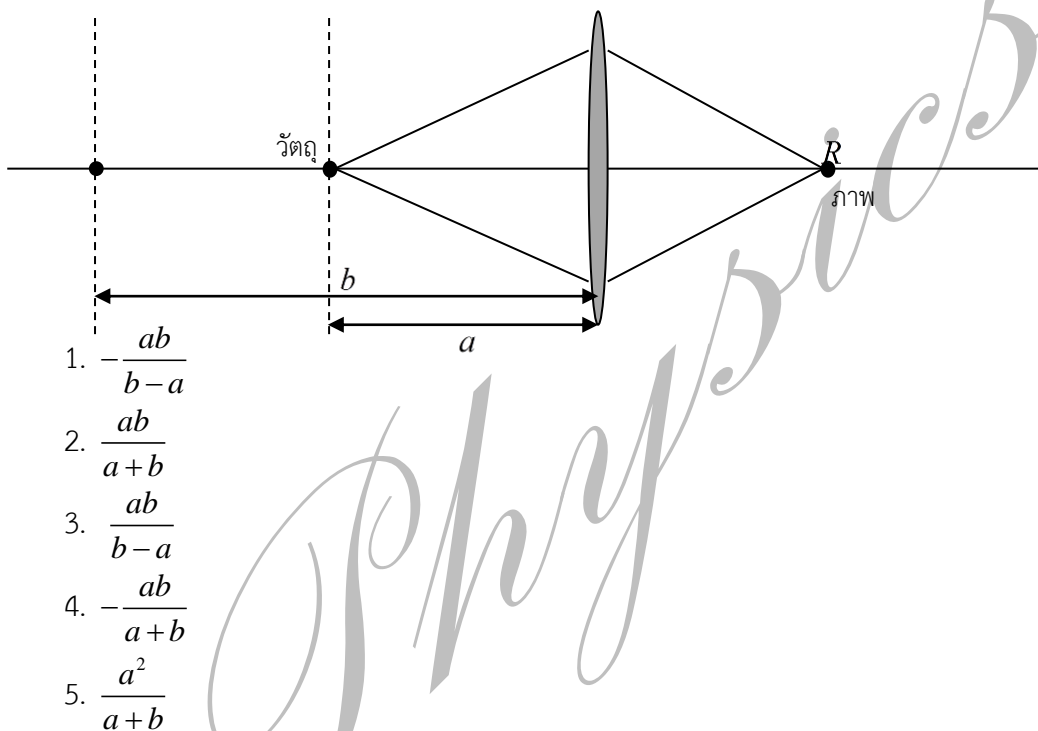
ฟิสิกส์สามัญประจำบ้าน 2556

คำชี้แจง : จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด 1 คำตอบ

ค่าคงที่ : $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ $\pi = 3.141529\dots, \pi \neq \frac{22}{7}$

$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ \log หมายถึง ลอการิทึมฐาน 10

1. พิจารณาเลนส์นูนบาง พบว่าเมื่อวางวัตถุห่างจากเลนส์เป็นระยะ a จะได้ ภาพที่จุด R ถ้าย้ายตำแหน่งวัตถุไปห่างจากเลนส์เป็นระยะ b จะต้องนำเลนส์บางอีกเลนส์มาประกบเลนส์นูนที่มีความยาวโฟกัสเท่าใด จึงจะทำให้เกิดภาพที่ตำแหน่ง R เหมือนเดิม



2. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ตามแนวแกน y มีสมการการเคลื่อนที่เป็น $y = A \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ เมื่อ A, T เป็นค่าคงที่

และ t แทนเวลา จงหาเวลาที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่จากตำแหน่ง $y=0$ ไปยังตำแหน่ง $y = \frac{\sqrt{3}}{2}A$

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

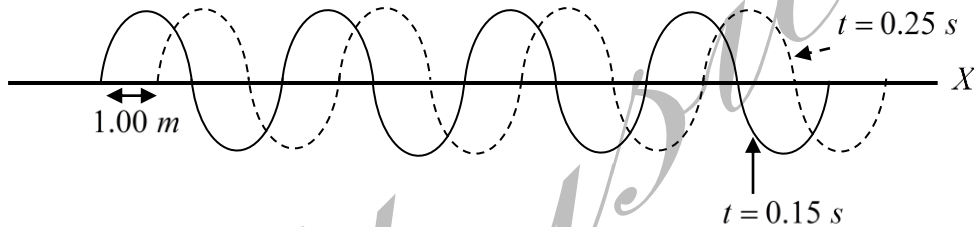
3. จำนวนอนุภาค N ของธาตุกัมมันตรังสีที่มีจำนวนเริ่มต้น N_0 และมีครึ่งชีวิต $T_{1/2}$ ที่เวลา t ใดๆ สามารถ

เขียนได้เป็น $N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T_{1/2}}}$ ถ้าเรานิยามปริมาณ $T_{1/8}$ ว่าเป็นเวลาที่ธาตุกัมมันตรังสีใช้ในการสลายตัวจาก

จำนวนเริ่มต้น จนเหลือ $\frac{1}{8}$ ของจำนวนเริ่มต้น จงหาค่าของ $\frac{T_{1/8}}{T_{1/2}}$

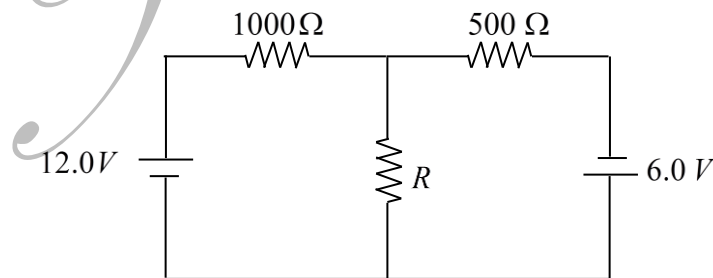
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

4. พิจารณาภาพของคลื่นที่กำลังเคลื่อนที่ขบวนหนึ่ง เราทำการจับภาพคลื่นขบวนนั้นที่เวลา 2 ค่า และได้ภาพของคลื่นออกมาดังรูป จงหาความเร็วของคลื่นนี้ กำหนดให้ทิศการเคลื่อนที่ไปทางขวาเป็นบวก



1. $+6.67 \text{ ms}^{-1}$
2. -6.67 ms^{-1}
3. $+4.00 \text{ ms}^{-1}$
4. -4.00 ms^{-1}
5. $+10.0 \text{ ms}^{-1}$

5. พิจารณาวงจรไฟฟ้าดังรูป จงหาค่าของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน R



1. $500R \text{ mA}$
2. $\frac{6000}{R} \text{ mA}$
3. 100 mA
4. $\frac{100}{R} \text{ mA}$
5. 0 mA

6. พิจารณาท่อปลายเปิด และ ท่อปลายปิดตั้งรูป ถ้าทำการปล่อยเสียงด้วยความถี่ที่ต่างกันผ่านท่อทั้ง 2 แล้วทำให้เกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ที่ต่ำที่สุด จงหาอัตราส่วนของความยาวคลื่นในท่อปลายปิดต่อท่อปลายเปิด เมื่อเกิดการสั่นพ้องที่ความถี่ที่ต่ำที่สุดนั้น

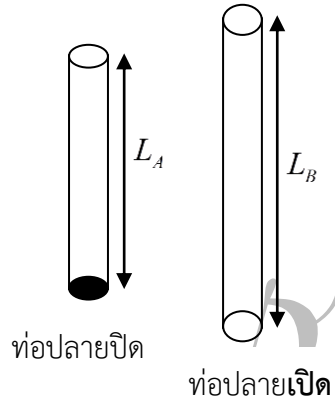
1. $\left(\frac{L_A}{L_B}\right)$

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

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

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

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



7. พลังงานศักย์ของอิเล็กตรอนในนิวเคลียสของอะตอมไฮโดรเจน เป็นกึ่งเท่าของพลังงานรวมของอะตอมไฮโดรเจนที่สถานะเดียวกัน (พลังงานรวม หมายถึง ผลรวมของพลังงานศักย์ และ พลังงานจลน์ของอิเล็กตรอนที่สถานะนั้น)

1. -2

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

3. 1

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

5. 2

8. พิจารณาวงจรไฟฟ้าดังรูป จงหาค่าของแอมพลิจูดของกระแส I

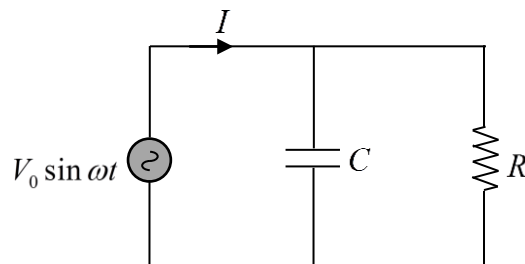
1. $\frac{V_0}{R}$

2. ωCV_0

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

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

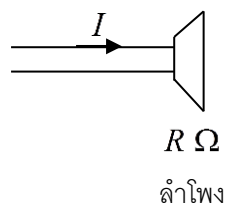
5. $\frac{V_0}{R}\sqrt{1+(\omega C)^2}$



9. ฉายแสงเลเซอร์ความยาวคลื่น 600nm ตกกระทบเกรตติงอย่างตั้งฉาก $25,000$ ช่อง โดยมีความยาว 2.5 เซนติเมตร แล้วผ่านไปกระทบฉาก จงหาว่าจะเกิดจุดสว่างขึ้นบนฉากขึ้นกี่จุด

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

10. พิจารณาลำโพงดังรูป ถ้าเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าจาก I เป็น $3I$ ผู้ฟังที่ยืนสังเกตอยู่จะได้ยินดังขึ้นกี่เดซิเบล



1. $10\log 3$
2. $20\log 3$
3. $10\log 6$
4. $20\log 6$
5. $5\log 3$

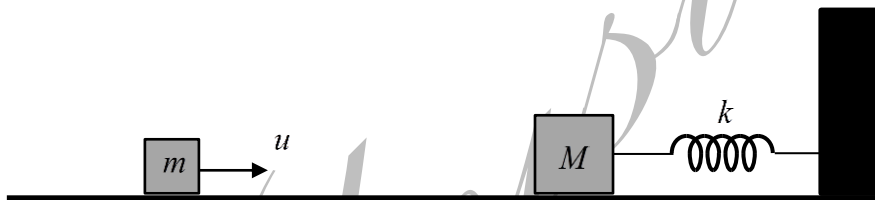
11. แก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยว ขยายตัวภายใต้ปริมาตรคงที่ V จากความดัน P_1 ไปเป็นความดัน P_2 จงหาว่า แก๊สอุดมคติดำเนินพลังงานภายในเปลี่ยนไปเท่าใด

1. $\frac{1}{2}(P_2 - P_1)V$
2. $\frac{3}{2}(P_2 - P_1)V$
3. $\frac{5}{2}(P_2 - P_1)V$
4. $\frac{7}{2}(P_2 - P_1)V$
5. $(P_2 - P_1)V$

12. แก๊สอุดมคติอะตอมเดี่ยว ขยายตัวภายใต้ปริมาตรคงที่ V เมื่อได้รับความร้อนจากภายนอก Q จะมีความดันเปลี่ยนไปเท่าใด

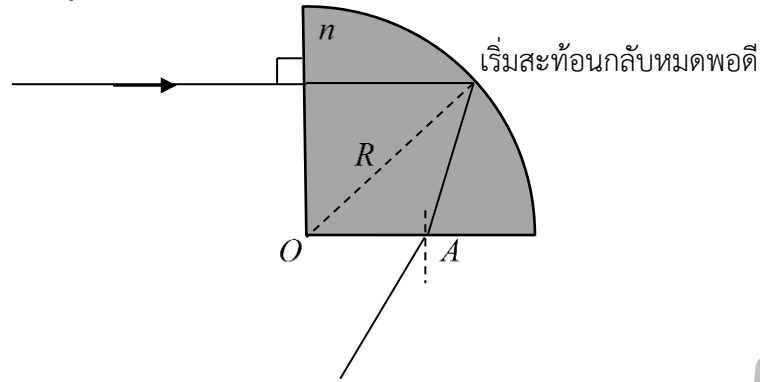
1. $\frac{2Q}{3V}$
2. $\frac{3Q}{2V}$
3. $\frac{1Q}{3V}$
4. $\frac{5Q}{3V}$
5. $\frac{3Q}{5V}$

13. วัตถุมวล m เคลื่อนที่ไปตามพื้นลื่นด้วยอัตราเร็ว u เข้าชนมวล M ซึ่งอยู่นิ่งและติดสปริงซึ่งมีค่าคงที่สปริง k ไว้กับกำแพงที่มีมวลสูงมากๆ พบว่ามวล m และ M ติดไปด้วยกันหลังชน สปริงจะยุบลงไปเป็นระยะทางเท่าใด



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

14. ฉายแสงตกกระทบบนด้านตั้งฉากของวงกลมรัศมี R ดังกลมดั่งรูป ซึ่งมีดัชนีหักเห n ทำการเลื่อนตำแหน่งแสงจนกระทั่งตำแหน่งของแสงดั่งรูป เริ่มเกิดการสะท้อนกลับหมดพอดี จงหาระยะ OA เมื่อ $n > \frac{2}{\sqrt{3}}$



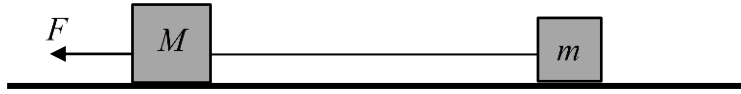
1. $\frac{R}{2}$
2. $\frac{R}{2} \frac{n}{\sqrt{n^2+1}}$
3. $\frac{R}{2} \frac{n}{\sqrt{n^2-1}}$
4. $R \frac{n}{\sqrt{n^2+1}}$
5. $R \frac{n}{\sqrt{n^2-1}}$

15. โพรตอนมวล m มีประจุ e วิ่งมาจากระยะไกลมาดั่งรูป เข้ามาด้วยอัตราเร็ว u เข้าหาโปรตอนอีกตัวหนึ่งที่หยุดอยู่หนึ่งในแนวเส้นตรงเดียวกัน เมื่อโปรตอนทั้ง 2 ตัวอยู่ใกล้กันที่สุด อัตราเร็วของโปรตอนที่วิ่งเข้ามาเป็นเท่าใด



1. 0
2. $\frac{u}{2}$
3. $\frac{u}{\sqrt{2}}$
4. $-\frac{u}{2}$
5. $-\frac{u}{\sqrt{2}}$

16. มวล M, m วางอยู่บนพื้นลื่น ติดกันด้วยเชือกเบามาก ถ้าออกแรง F ดึงมวลทั้ง 2 ก้อนดังรูป จงหาแรงลัพธ์ที่กระทำต่อ M



1. $\frac{M}{m} F$
2. $\frac{m}{M} F$
3. $\frac{M}{m+M} F$
4. $\frac{m}{m+M} F$
5. $\frac{M}{M-m} F$

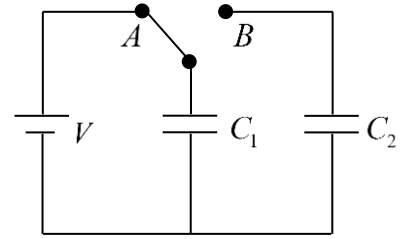
17. จากรูป หากมีกระแสไฟฟ้า i ไหลในเส้นลวดเป็นวงกลม จะให้สนามแม่เหล็กที่จุดกึ่งกลางวงกลมมีค่า $B = \frac{\mu_0 i}{2r}$ เมื่อ r แทนรัศมีของวงกลม จงใช้ผลจากข้อมูลนี้หาสนามแม่เหล็กที่จุดศูนย์กลาง O ของรูปทางด้านขวา



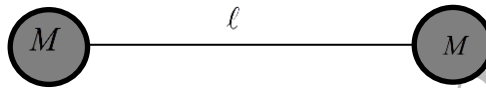
1. $\frac{\mu_0 i}{2} \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$
2. $\frac{\mu_0 i}{2} \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} \right)$
3. $\frac{\mu_0 i}{4} \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1} \right)$
4. $\frac{\mu_0 i}{4} \left(\frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right)$
5. $\mu_0 i \left(\frac{1}{R_2} +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

18. พิจารณาวงจรไฟฟ้าในรูป ตอนแรกสวิตช์อยู่ที่ตำแหน่ง A จากนั้นสับสวิตช์ไปที่ตำแหน่ง B เมื่อเวลาผ่านไปนานๆ จงหาประจุบนตัวเก็บประจุ C_2

1. $\frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} V$
2. $\frac{C_1 C_2}{C_1 - C_2} V$
3. $\frac{C_1^2}{C_1 + C_2} V$
4. $\frac{C_2^2}{C_1 + C_2} V$
5. $C_2 V$



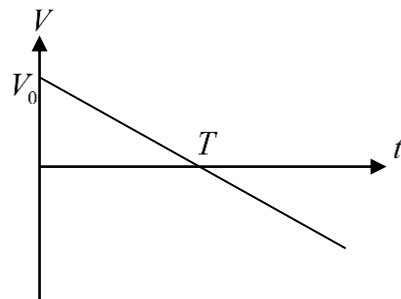
19. มวล m และ M โยงติดกันด้วยเชือกเบายาว ℓ ถ้าหมุนมวลทั้งสองก้อนให้หมุนรอบกันด้วยอัตราเร็วเชิงมุม ω คงที่ จงหาแรงตึงในเส้นเชือก



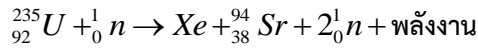
1. $\frac{M^2}{M + m} \omega^2 \ell$
2. $\frac{m^2}{M + m} \omega^2 \ell$
3. $\frac{Mm}{M + m} \omega^2 \ell$
4. $\frac{Mm}{M - m} \omega^2 \ell$
5. $\frac{2Mm}{M - m} \omega^2 \ell$

20. พิจารณากราฟการเคลื่อนที่ใน 1 มิติของวัตถุ ซึ่งเขียนระหว่างความเร็ว V และเวลา t นานเท่าใดนับจากตอนเริ่มวัตถุจึงจะกลับมาอยู่ที่เดิม

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



21. พิจารณาการเกิดปฏิกิริยานิวเคลียร์ดังสมการ จงหาเลขมวลและเลขอะตอมของธาตุ Xe



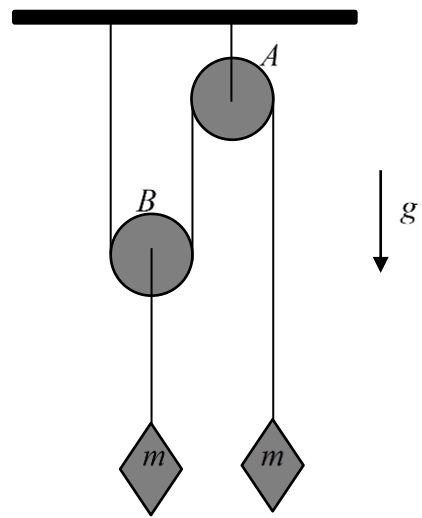
1. ${}_{54}^{140}Xe$
2. ${}_{53}^{140}Xe$
3. ${}_{55}^{140}Xe$
4. ${}_{54}^{141}Xe$
5. ${}_{55}^{141}Xe$

22. พิจารณาโปรตอน p และอนุภาคอัลฟา α ที่มีพลังงานจลน์เท่ากันถูกปล่อยเข้าไปในสนามแม่เหล็กด้วยทิศทางการเคลื่อนที่เดียวกัน ลักษณะการเคลื่อนที่ของอนุภาคทั้ง 2 เป็นอย่างไร (ไม่ต้องพิจารณาของผลเนื่องจากแรงทางไฟฟ้าของประจุทั้งสอง)

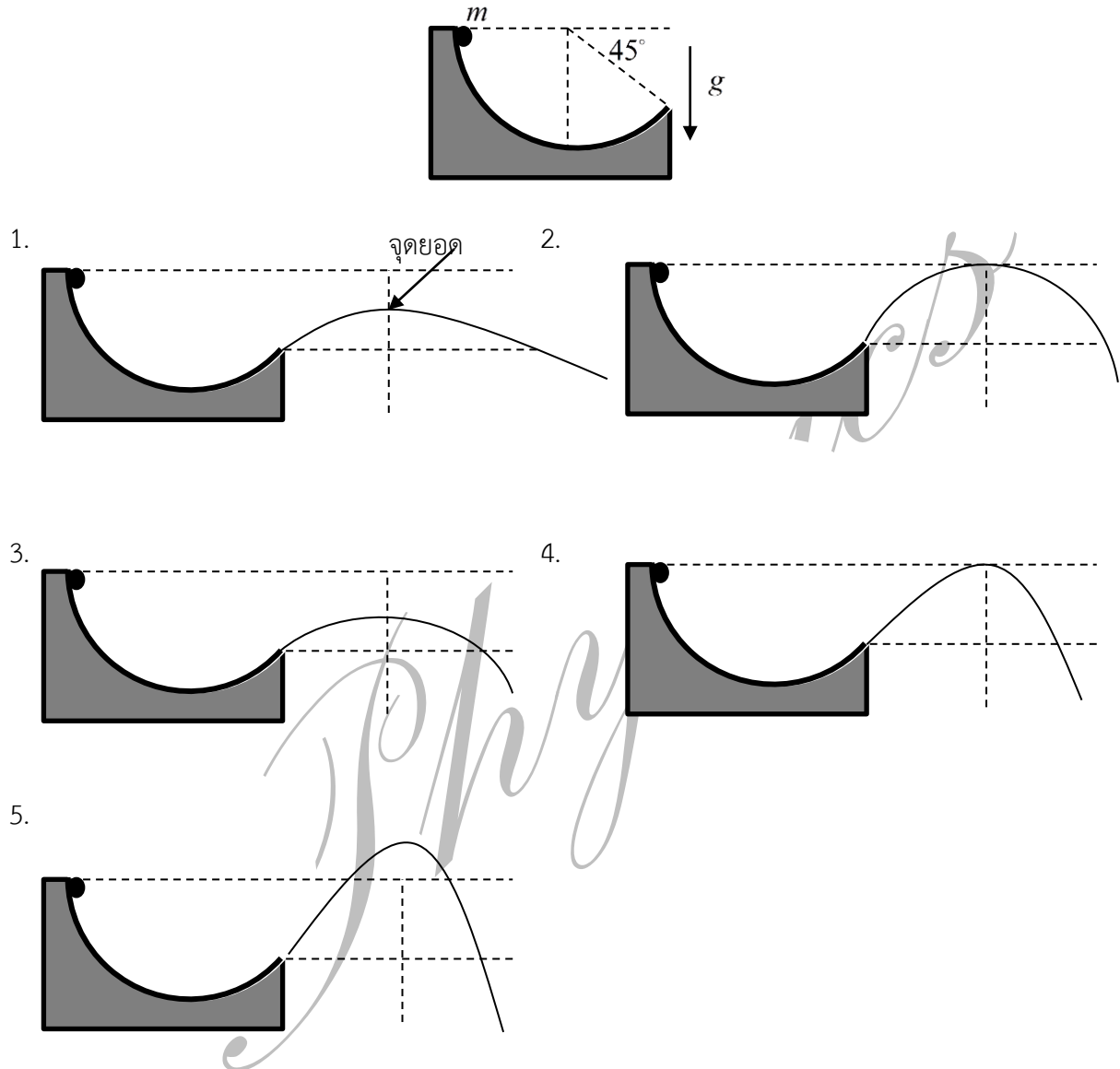


23. พิจารณารอกเบา 2 อัน โดยรอก A ถูกยึดติดไว้กับเพดาน ในขณะที่รอก B สามารถเคลื่อนที่ได้คล่อง ทั้งสองรอกถูกโยงกันด้วยเส้นเชือกเบาตามดังรูป เมื่อปล่อยให้ระบบเคลื่อนที่อิสระ จงหาแรงดึงเชือกของเชือกเส้นที่ยึดระหว่างรอก B และมวล m

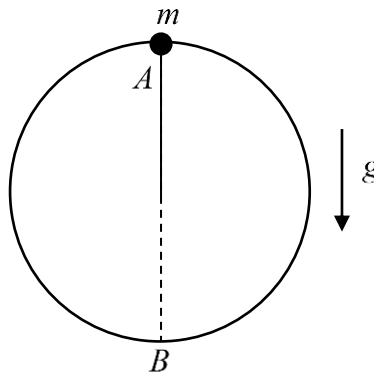
1. $\frac{1}{2}mg$
2. $\frac{3}{2}mg$
3. $\frac{2}{5}mg$
4. $\frac{3}{5}mg$
5. $\frac{2}{3}mg$



24. พิจารณารางโค้งเส้นดังรูป ทำการปล่อยมวล m จากตำแหน่งสูงสุดของรางโค้งให้ไถลไปตามราง ข้อใด แสดงวิถีการเคลื่อนที่ของมวล m เมื่อหลุดจากราง ได้อย่างถูกต้อง



*25. พิจารณามวล m ผูกติดเชือกบนรางโค้งรูปวงกลมรัศมี R ดังภาพ พบว่าเมื่อมวล m อยู่ที่จุดสูงสุด เชือกหย่อนพอดี ถ้าออกแรงน้อยมากๆ ให้มวล m เริ่มเคลื่อนที่ลงมาที่จุด B จงหาอัตราเร็วของมวล m



1. \sqrt{gR}
2. $\sqrt{2gR}$
3. $\sqrt{3gR}$
4. $\sqrt{4gR}$
5. $\sqrt{5gR}$

โจทย์ข้อสอบนี้เป็นโจทย์ที่ผู้ออกข้อสอบออกได้ดีมากๆ เพราะสามารถวัดความรู้ของวิชาฟิสิกส์ได้อย่างแท้จริง ไม่ใช่เป็นการจำสูตรเพื่อไปตอบ แทนค่า หรือ ย้ายข้างสมการเท่านั้น หากแต่ผู้ทำต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างถ่องแท้ รวมไปถึงตัวเลือกที่ผู้ออกข้อสอบคิดออกมา มีการดักตอบที่ผิดไว้เรียบร้อย (ตัวเลือกนี้ไม่ใช่ของจริง) ซึ่งสามารถดักวิธีการคิดผิดได้หลากหลายรูปแบบมาก อีกทั้งระดับความยากในนี้เหมาะสมกับการสอบเข้ามหาวิทยาลัย และ ยังสามารถตัดแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ได้อย่างสวยงาม ทางผู้พิมพ์ยังไม่เคยเห็นข้อสอบฟิสิกส์เข้ามหาวิทยาลัย ที่ดูสวยงามขนาดนี้มาก่อน

ข้อสอบข้อที่ยากจะมีในข้อ 14 ที่ต้องใช้ความสามารถทางตรีโกณมิติของผู้ทำ และ ข้อ 15 ซึ่งถือว่ายากที่สุด เพราะเราต้องไม่ลืมว่า โปรตอนอีกตัวสามารถเคลื่อนที่ได้เช่นกัน(โจทย์ไม่ได้ระบุว่าโปรตอนถูกตรึง)

อย่างไรก็ดีข้อสอบฉบับนี้ไม่ใช่ลิขสิทธิ์ของผู้พิมพ์ ผู้พิมพ์ต้องการพิมพ์เผยแพร่เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ทางวิชาฟิสิกส์ และทำให้เกิดความเท่าเทียมกันระหว่างนักเรียนที่ไม่ได้เรียนกวดวิชาและนักเรียนที่เรียนกวดวิชา เพื่อให้ทุกคนได้เห็นข้อสอบเพื่อการเตรียมตัวสอบในครั้งต่อไป แต่ควรตระหนักไว้เสมอว่า

“ฟิสิกส์ถ้าไม่เข้าใจจริง ปีหน้าเค้าก็แค่ออกซ้ำข้อเดิมมาเปลี่ยนโจทย์นิดหน่อย ก็โดนหลอกกันอีก”

**กรุณายำนำเอกสารชุดนี้ไปใช้ในทางการค้าขาย หรือ
ใช้เพื่อผลประโยชน์ของบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใดบุคคลหนึ่ง**

เฉลยคำตอบ (ตามความเห็นของผู้พิมพ์)

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

2. $\frac{T}{6}$

3. 3

4. $+10.0 \text{ ms}^{-1}$

5. 0 mA

6. $2 \left(\frac{L_A}{L_B} \right)$

7. 2

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

9. 3

10. $20 \log 3$

11. $\frac{3}{2}(P_2 - P_1)V$

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

13. $\sqrt{\frac{m^2 u^2}{k(M+m)}}$

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

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

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

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

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

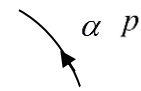
19. $\frac{Mm}{M+m} \omega^2 \ell$

20. $2T$

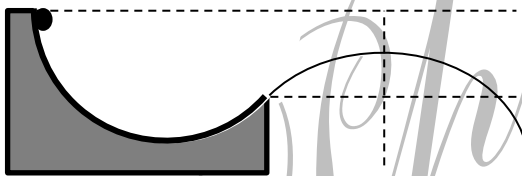
21. ${}_{54}^{140} \text{Xe}$

22.

23. $\frac{3}{2} mg$



24.



25. $\sqrt{4gR}$

หมายเหตุ : ข้อ 25 ยังเป็นประเด็นถกเถียงกันอยู่ เพราะถ้าโจทย์กลายเป็น

พิจารณามวล m ผูกติดเชือกบนรางโค้งรูปวงกลมรัศมี R ดังภาพ ปล่อยให้มวล m เคลื่อนที่เป็นแนววงกลม

พบว่าที่จุดสูงสุดเชือกหย่อน เมื่อมวล m เริ่มเคลื่อนที่ลงมาที่จุด B จงหาอัตราเร็วของมวล m

คำตอบจะตอบ $\sqrt{5gR}$

ประเด็นคือ ตอนที่มวล m อยู่ที่ A มวลมีความเร็วหรือไม่