

แนวข้อสอบ 7 วิชาสามัญ ปี 2557

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

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

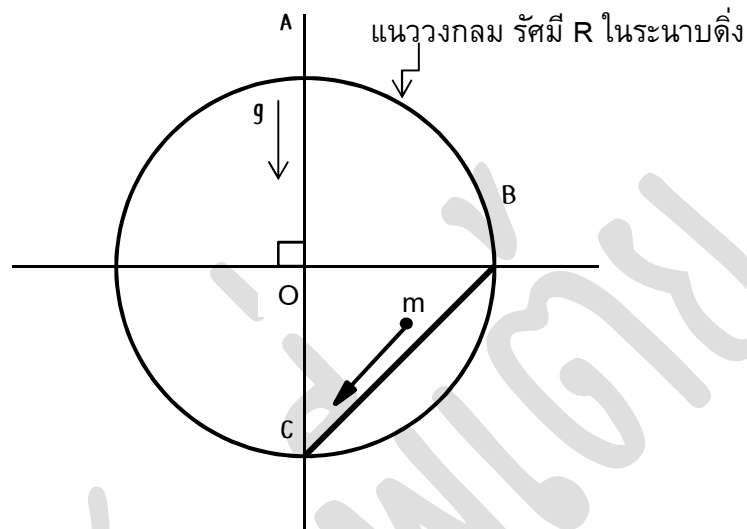
$$\pi = 3.14159$$

$$180 = \pi \text{ เรเดียน}$$

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

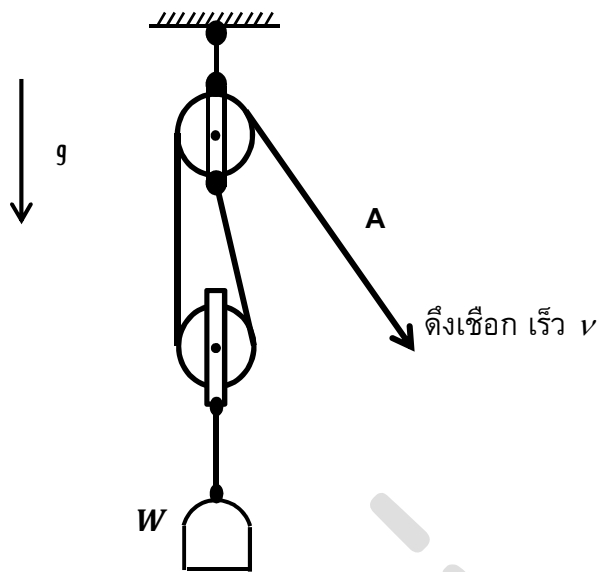
สัญลักษณ์ \log แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่กำหนดในโจทย์

1. A, B, C เป็นจุดบนแนววงกลมรัศมี R ในระนาบตั้ง จุด A อยู่สูงสุด จุด C อยู่ต่ำสุด และจุด B อยู่ในระดับเดียวกับจุดศูนย์กลางวงกลม BC เป็นเส้นเส้นและตรง ถ้าปล่อยมวล m จากหยุดนิ่งจาก B ให้ไถลไปยังจุด C จะใช้เวลาน้อยกว่า หรือ มากกว่า หรือ เท่ากันกับการตกอิสระจากหยุดนิ่งจากจุด A อยู่เท่าใด



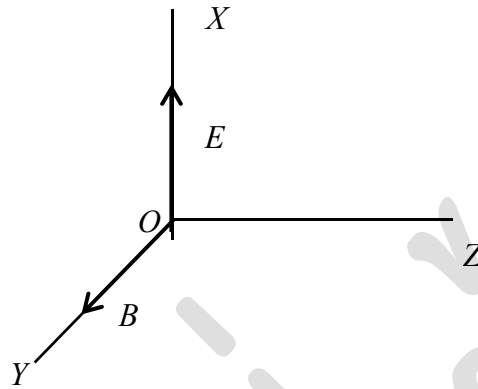
1. น้อยกว่าอยู่ = $\left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
2. มากกว่าอยู่ = $\left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
3. น้อยกว่าอยู่ = $\left(\frac{2R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
4. มากกว่าอยู่ = $\left(\frac{2R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
5. เท่ากันและเท่ากับ $\left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

2. ถ้าดึงปลายเชือก A ด้วยความเร็วมีขนาด v ถ่วงน้ำหนัก W จะเคลื่อนขึ้นด้วยความเร็วเท่าใด



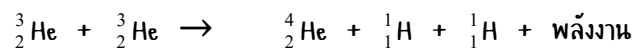
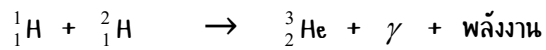
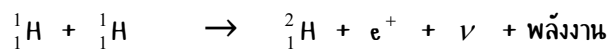
1. $\frac{1}{3}v$ 2. $\frac{1}{2}v$ 3. v 4. $2v$ 5. $3v$

3. ในระบบแกนฉาก $OXYZ$ มีสนามไฟฟ้า E ทุกแห่งชี้ในทิศทางของแกน X และมีสนามแม่เหล็ก B ทุกแห่งชี้ในทิศทางของแกน Y อนุภาคมวล m ประจุ (บวกหรือลบก็ได้) ขนาด q ถูกยิงเข้าไปในบริเวณสนามด้วยความเร็วต้นอยู่ในทิศทางของแกน Z ปรากฏว่าอนุภาคเคลื่อนที่ต่อไปในแนวเส้นตรงขนานแกน Z ตลอดเส้นทาง จงหาพลังงานจลน์ของอนุภาคนี้

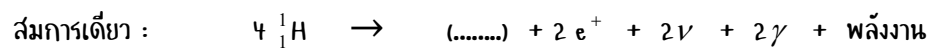


1. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B} \right)$
2. $\frac{1}{2} m \left(\frac{E}{B} \right)^2$
3. $\frac{1}{2} mEB$
4. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E} \right)$
5. $\frac{1}{2} m \left(\frac{B}{E} \right)^2$

4. สัมสมการข้างล่างนี้แสดงปฏิกิริยานิวเคลียร์ชนิดหนึ่งซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์ เช่น ดาวอาทิตย์



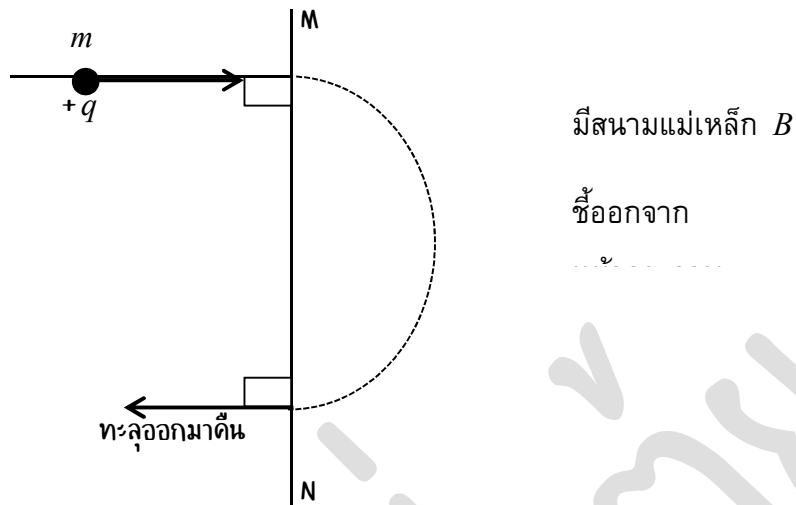
ซึ่ง e^+ , ν , γ เป็นโพสิตรอน นิวตริโน และรังสีแกมมา ตามลำดับ ทั้งสามสมการนี้สามารถเขียนรวมเป็น



จงหาปริมาณในวงเล็บ (.....)

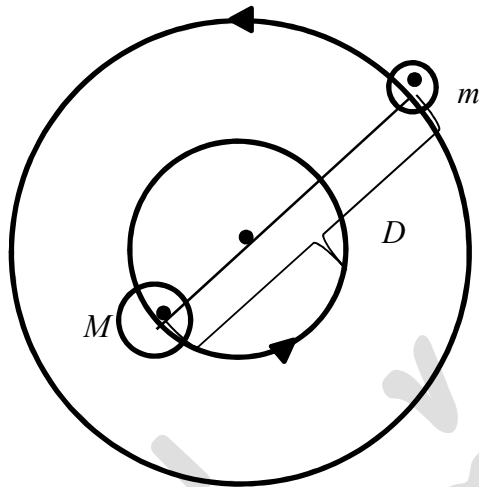
1. ${}^2_1\text{H}$ 2. ${}^3_1\text{H}$ 3. ${}^3_2\text{He}$ 4. ${}^4_2\text{He}$ 5. ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H}$

5. อนุภาคมวล m ประจุ $+q$ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วค่าหนึ่งทะลุตั้งฉากแนว MN เข้าไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงที่ B อนุภาคมวล m นี้ จะใช้เวลาอยู่ในสนามแม่เหล็กนานเท่าใด



1. $\frac{qB}{2\pi m}$ 2. $\frac{qB}{\pi m}$ 3. $\frac{4\pi m}{qB}$ 4. $\frac{2\pi m}{qB}$ 5. $\frac{\pi m}{qB}$

6. ดาวมวล M กับ m อยู่ห่างกัน D และต่างโคจรรอบจุดศูนย์กลางมวล O เป็นแนววงกลมภายใต้แรงโน้มถ่วง จงหาคาบของการโคจร



1. $\frac{\sqrt{Gm}}{2\pi} D^{\frac{3}{2}}$

2. $\frac{\sqrt{GM}}{2\pi} D^{\frac{3}{2}}$

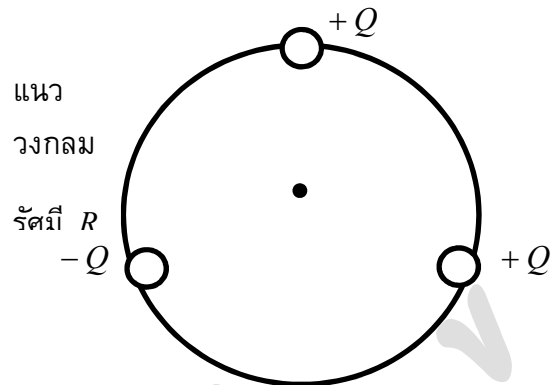
3. $\frac{2\pi}{\sqrt{GM}} D^{\frac{3}{2}}$

4. $\frac{2\pi}{\sqrt{Gm}} D^{\frac{3}{2}}$

5. $\frac{2\pi}{\sqrt{G(M+m)}} D^{\frac{3}{2}}$

7. ให้ใช้กฎของคูลอมบ์ในแบบ $f = \frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ เพื่อวิเคราะห์หาพลังงานศักย์ไฟฟ้ารวมของระบบประจุ 3 ประจุ

คือ $+Q, -Q$ และ $+Q$ ที่วางตัวห่างกันเท่ากันบนแนววงกลมรัศมี R



1. $\frac{-Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

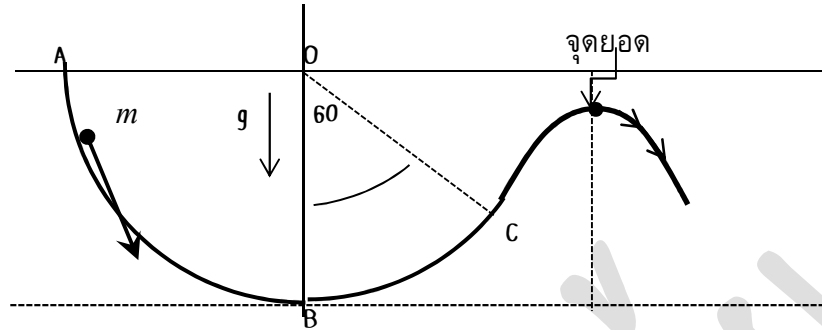
2. $\frac{+Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

3. $\frac{-2Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

4. $\frac{+2Q^2}{4\pi\epsilon_0 \sqrt{3}R}$

5. $\frac{-\sqrt{3}Q^2}{4\pi\epsilon_0 R}$

8. ABC เป็นรางพิก้านโค้งเป็นส่วนโค้งของวงกลมรัศมี R ในระนาบตั้ง A อยู่ในระดับเดียวกับศูนย์กลาง O เส้น OC ทำมุม 60° กับแนวตั้ง มวล m ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งจากจุด A เมื่อมวล m ผ่านจุด C แล้วก็จะเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ จุดยอดอยู่ไต่ระดับ AO เป็นระยะทางเท่าใด



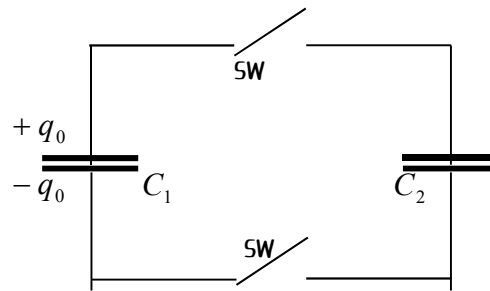
1. 0
2. $\frac{1}{8}R$
3. $\frac{1}{4}R$
4. $\frac{\sqrt{3}}{8}R$
5. $\frac{3}{8}R$

9. น้ำตกลอยในของเหลวความหนาแน่น ρ ของเหลวถูกวัตถุแทนที่เป็นปริมาตร V ความดันสถิตที่ก้นถ้วยสูงกว่าเมื่อตอนไม่มีวัตถุลอยอยู่เท่าใด กำหนดพื้นที่ภาคตัดกรวยทรงกระบอกเป็น A

1. 0 2. $\frac{1}{2} \frac{\rho g V}{A}$ 3. $\frac{\rho g V}{A}$ 4. $\rho g (A)^{\frac{1}{2}}$ 5. $\rho g (V)^{\frac{1}{3}}$

พลาซ่า ฟอโต้

10. หลังจากสับสวิตช์ SW ลงทั้งคู่แล้ว พลังงานศักย์ไฟฟ้าของระบบลดลงไปจากเดิมเป็นปริมาณเท่าใด



1. $\frac{C_2 q_0^2}{2C_1^2}$

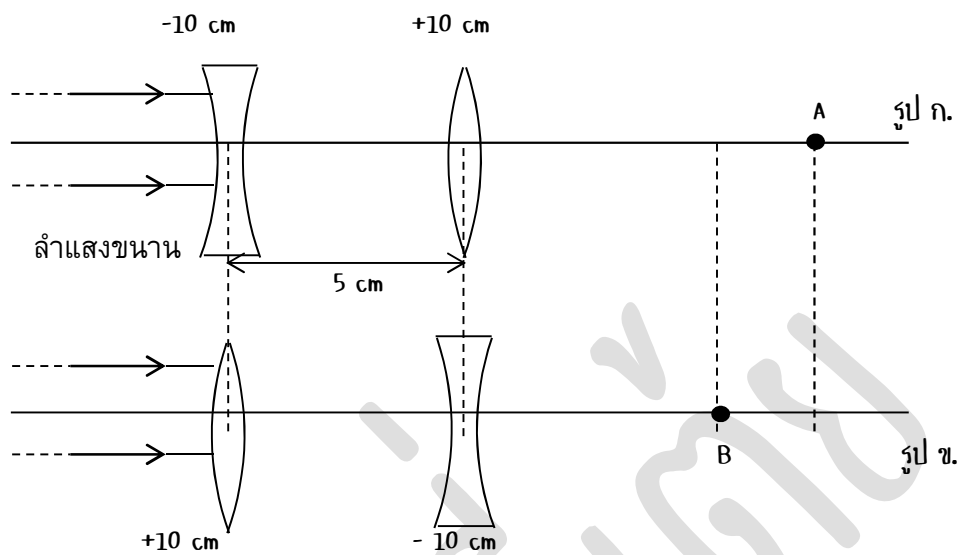
2. $\frac{C_1 q_0^2}{2C_2^2}$

3. $\frac{C_2 q_0^2}{2(C_1 + C_2)C_1}$

4. $\frac{C_1 q_0^2}{2(C_1 + C_2)C_2}$

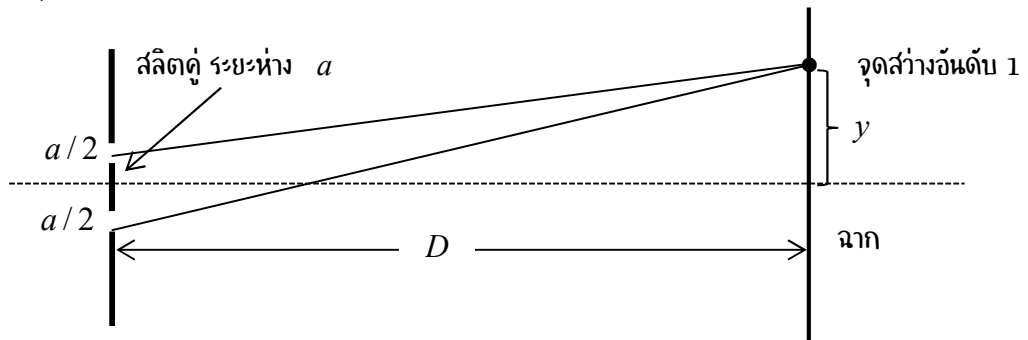
5. $\frac{q_0^2}{2(C_1 + C_2)}$

11. ในรูป ก. ลำแสงขนานเข้าหาระบบเลนส์ไปโฟกัสที่จุด A ในรูป ข. เลนส์นั้นกับเลนส์เว้าคู่เดิมสลับที่กัน ทำให้แสงไปโฟกัสที่จุด B จงหาระยะห่างของเส้นประ AB ในหน่วยเซนติเมตร



1. 0 2. 5 3. 10 4. 20 5. 30

12. สำหรับการเลี้ยวเบนที่สลิตคู่ และการแทรกสอดบนฉากห่างออกไป D ของแสงความยาวคลื่น λ ทำให้เกิดจุดสว่างอันดับที่ 1 ข้อใดต่อไปนี้ถูก



1. $D = y \sqrt{\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2 - 1}$

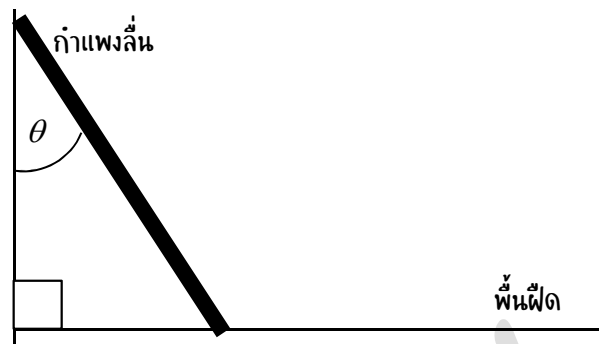
2. $D = y \sqrt{1 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2}$

3. $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} - 1}$

4. $D = y \sqrt{1 - \frac{a}{\lambda}}$

5. $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} + 1}$

13. ท่อนไม้โตสม่ำเสมอวางปลายบนพิงกำแพงลื่น ปลายล่างอยู่บนพื้นฝืดมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานกับท่อนไม้เป็น μ จงหาค่าของ θ ที่โตที่สุดที่ท่อนไม้พิงอยู่ได้โดยไม่ไถลลง



1. $\arctan \mu$

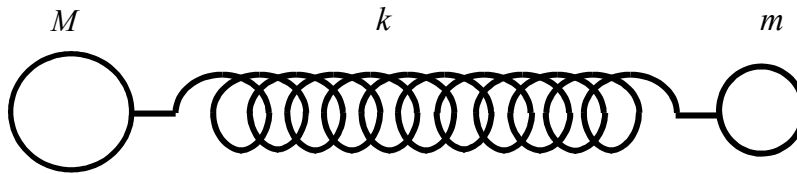
2. $\arctan 2\mu$

3. $\arctan \frac{1}{\mu}$

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

5. $\arctan \mu + \frac{1}{\mu}$

14. มวล M กับ m เชื่อมกันด้วยสปริงที่มีค่าคงที่ k และความยาวธรรมชาติ l มวล M และ m ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งขณะที่อยู่ห่างกัน $2l$ จงหาขนาดของความเร่งสัมพัทธ์ระหว่าง M กับ m ขณะเมื่อมันกำลังอยู่ห่างกัน l (กำหนดว่า $M > m$)



1. $\sqrt{\left(\frac{m+M}{mM}\right)kl^2}$

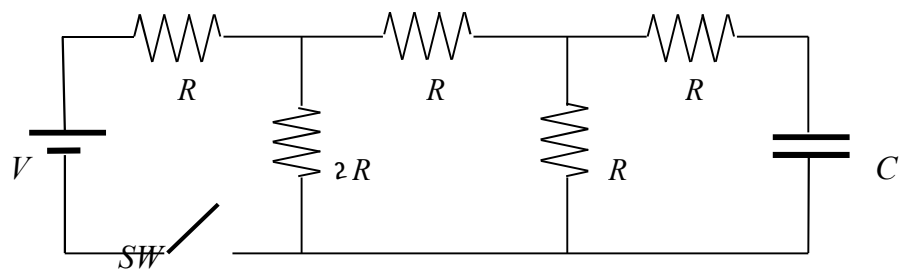
2. $\sqrt{\left(\frac{mM}{m+M}\right)kl^2}$

3. $\sqrt{\left(\frac{M-m}{Mm}\right)kl^2}$

4. $\sqrt{\left(\frac{mM}{m-M}\right)kl^2}$

5. $\sqrt{\frac{kl^2}{M+m}}$

15. หลังจากสับสวิตช์ SW ลงนานแล้ว จะมีประจุอยู่ใน C เป็นปริมาณเท่าใด



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

16. การสั่นของมวลหนึ่งมีการกระจัดที่เวลา t เป็น $x(t) = A \cos 3t$ มุมเฟสที่เวลา $\left(t + \frac{\pi}{2}\right)$ วินาที จะมีค่ามากกว่าที่เวลา t อยู่กี่องศา

1. 90

2. 120

3. 180

4. 270

5. 360

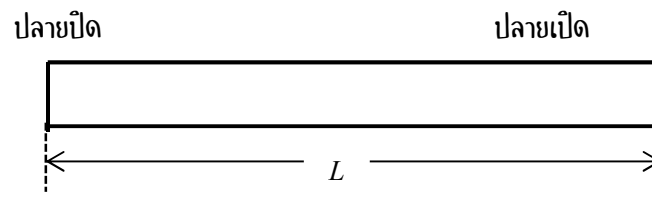
ห้ามคัดลอก

17. แหล่งกำเนิดเสียงแผ่คลื่นเสียงออกไปสม่ำเสมอทุกทิศทุกทาง ต่อมาถ้านำแผ่นสะท้อนเสียงดีเยี่ยมไปวางทางด้านซ้ายมือของแหล่งกำเนิดเสียงเพื่อสะท้อนเสียงกลับไปทางซ้ายทั้งหมด ผู้ฟังจะพบระดับความเข้มเสียงเพิ่มกี่เดซิเบล



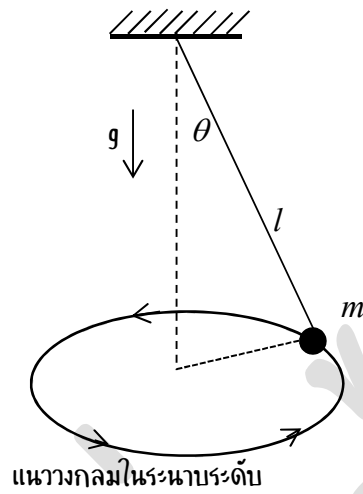
1. $10\log_{10} 2$
2. $10\log_{10} 3$
3. $20\log_{10} 2$
4. $20\log_{10} 3$
5. $10\log_{10} (2\pi)$

18. คลื่นเสียงมีความยาวคลื่นเป็นเท่าใดที่สั่นพ้องอันดับที่สองกับท่อปลายปิดหนึ่งข้างและมีความยาว L



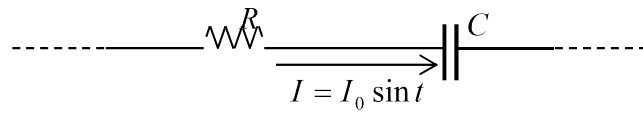
1. $\frac{2}{3}L$ 2. L 3. $\frac{4}{3}L$ 4. $2L$ 5. $3L$

19. ลูกตุ้มมวล m ยาว l แขนจากเพดาน m กำลังเคลื่อนที่ตามแนววงกลมในระนาบระดับ และเชือกทำมุม θ กับแนวตั้งตลอดเวลา จงหาคาบของการเคลื่อนที่



1. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
2. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g \cos \theta}}$
3. $2\pi\sqrt{\frac{l \cos \theta}{g}}$
4. $2\pi\sqrt{\frac{l \sin \theta}{g}}$
5. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g \sin \theta}}$

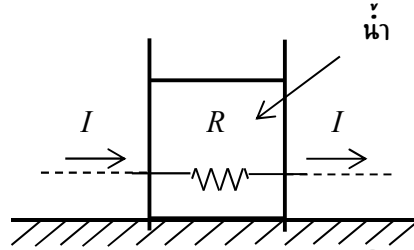
20. ความต่างศักย์คร่อม R ขนาดโตเป็นกี่เท่าของขนาดของความต่างศักย์คร่อม C (ในที่นี้หน่วยของ R เป็น โอห์ม และหน่วยของ C เป็น ฟาร์ต)



1. $2\pi CR$ 2. $\frac{CR}{2\pi}$ 3. πCR 4. $\frac{CR}{\pi}$ 5. CR

ห้ามคัดลอก

21. กระแส $I = 2\text{ A}$ ไหลผ่านลวดทำความร้อนซึ่งมีความต้านทาน $R = 105\Omega$ ในภาตัมน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ 1.0 kg ถ้าปล่อยกระแสไฟฟ้าไหลอยู่นาน 5 นาที อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มขึ้นกี่องศาเซลเซียส (น้ำมีค่าความจุความร้อนจำเพาะ $4200\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ และไม่ต้องคำนึงถึงความจุความร้อนของเส้นลวดความต้านทานและตัวภาตัมน้ำ)



1. 5 2. 10 3. 15 4. 21 5. 30

22. คลื่นขวางหนึ่งใช้เวลา $t=0$ วินาที มีการกระจัดที่ตำแหน่ง x เมตร ใด ๆ เป็น $y = A \sin x$ คลื่นขวางเดียวกันนี้ที่เวลาถัดมาเล็กน้อย $t = \frac{1}{3}$ วินาที มีการกระจัดเป็น $y = A \sin\left(x - \frac{1}{2}\right)$ คลื่นขวางนี้มีความเร็วเป็นกี่เมตรต่อวินาทีในทิศทางที่ x เพิ่มขึ้น

1. $+\frac{1}{6}$

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

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

4. $+\frac{3}{2}$

5. $-\frac{3}{2}$

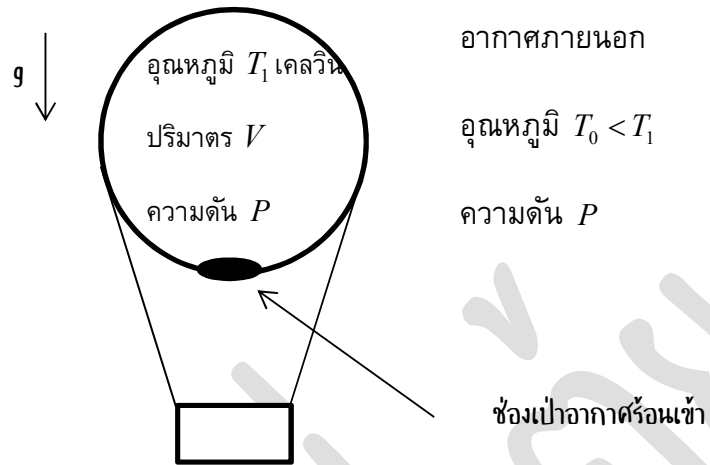
23. ระดับพลังงานของอะตอมไฮโดรเจนตามแบบจำลองของโบร์นั้นมีค่าเป็น $E_n = -\frac{C}{n^2}$ ซึ่ง n สามารถมีค่าเป็น 1,2,3,..... และ C เป็นค่าคงที่บวก ถ้าต้องการไอออนไนซ์อะตอมของไฮโดรเจนจากสถานะพื้น จะต้องเติมพลังงานให้เท่าใด

1. $\frac{15}{16}C$ 2. $\frac{8}{9}C$ 3. $\frac{3}{4}C$ 4. C 5. $\frac{5}{36}C$

24. สารกัมมันตรังสี A มีเวลาครึ่งชีวิต T_A มีจำนวนตั้งต้น N_0 ส่วนสารกัมมันตรังสี B มีจำนวนตั้งต้น $2N_0$ มีเวลาครึ่งชีวิต T_B ที่เวลาเท่าใดสารทั้งสองนี้จึงเหลือปริมาณเท่ากันพอดี (กำหนดว่า $T_B < T_A$)

1. $T_A + T_B$ 2. $T_A - T_B$ 3. $\frac{T_A T_B}{T_A - T_B}$ 4. $\frac{T_A T_B}{T_A + T_B}$ 5. $\frac{T_A + T_B}{2}$

25. บอลลูนอากาศร้อน ปริมาตร V กำลังยกตัวเองอยู่ในอากาศซึ่งมีค่ามวลโมเลกุลเฉลี่ยเป็น M บอลลูนนี้สามารถยกน้ำหนักโครงสร้างรวมสัมภาระได้มากที่สุดเท่าใด (กำหนดให้ R เป็นค่าคงตัวของแก๊ส)



1. $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{RT_1T_0}$
2. $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{2RT_1T_0}$
3. $\frac{PMVg}{RT_1}$
4. $\frac{PMVg}{RT_0}$
5. $\frac{PMVg}{R\sqrt{T_1T_0}}$