

## ฟิสิกส์ 9 วิชาสามัญ (ปี'57)

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องการแทนค่าตัวเลข

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

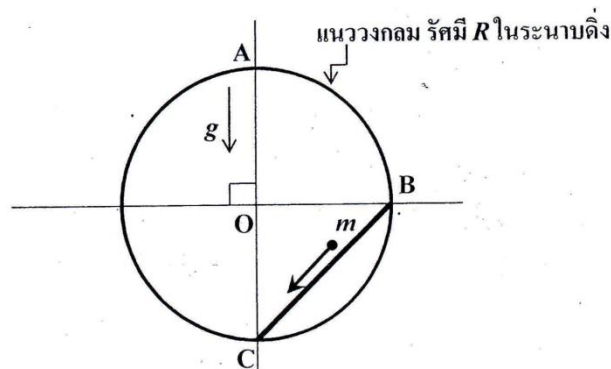
$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

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

สัญลักษณ์ log แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่โจทย์กำหนด

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



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

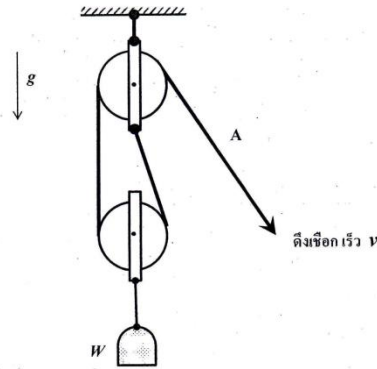
2. มากกว่าอยู่ =  $\left(\frac{4R}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

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  $v$  ก้อนน้ำหนัก  $W$  จะเคลื่อนขึ้นด้วยความเร็วเท่าใด



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

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

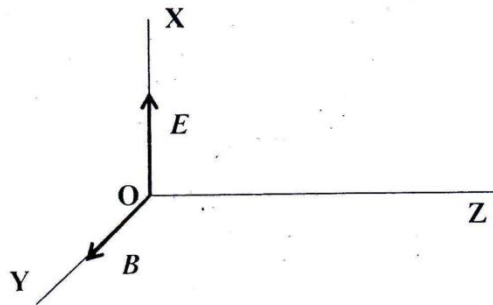
3.  $v$

4.  $2v$

5.  $3v$

3. ในระบบแกนฉาก OXYZ มีสนามไฟฟ้า  $E$  ทุกแห่งชี้ในทิศบวกของแกน X และมีสนามแม่เหล็ก  $B$  ทุกแห่งชี้ในทิศบวกของแกน Y

อนุภาคมวล  $m$  ประจุ (บวกหรือลบก็ได้) ขนาด  $q$  ถูกยิงเข้าไปในบริเวณสนามด้วย ความเร็วตั้งอยู่ในทิศบวกของแกน Z ปรากฏว่าอนุภาคเคลื่อนที่ต่อไปในแนว เส้นตรงขนานแกน Z ตลอดเส้นทาง จงหาพลังงานจลน์ของอนุภาคนี้



1.  $\frac{1}{2}m \left(\frac{E}{B}\right)$

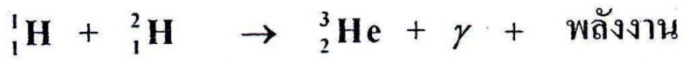
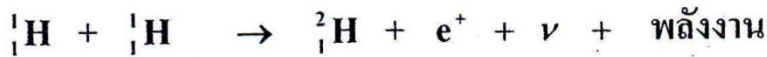
2.  $\frac{1}{2}m \left(\frac{E}{B}\right)^2$

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

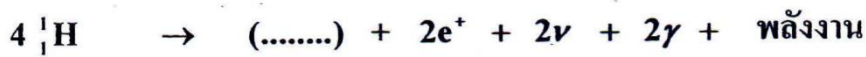
4.  $\frac{1}{2}m \left(\frac{B}{E}\right)$

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

4. สามสมการข้างล่างนี้แสดงปฏิกิริยานิวเคลียร์ชุดหนึ่งซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์ เช่น ดวงอาทิตย์



ซึ่ง  $e^+$ ,  $\nu$ ,  $\gamma$  เป็น โพสิตรอน นิวตริโน และรังสีแกมมา ตามลำดับ ทั้งสามสมการ นี้สามารถเขียนรวมเป็นสมการเดียว :



จงหาปริมาณในวงเล็บ (.....)

1.  ${}^2_1\text{H}$

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

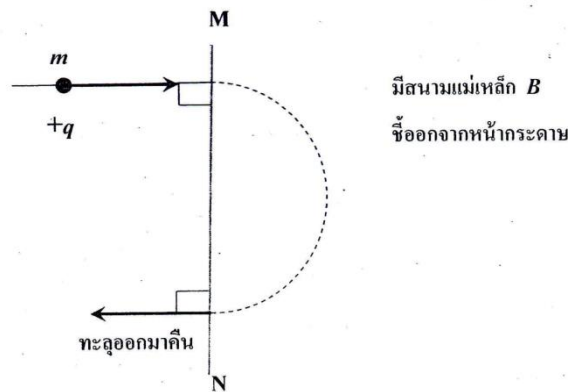
3.  ${}^3_2\text{H}$

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

5.  ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H}$

5. อนุภาคมวล  $m$  ประจุ  $+q$  เคลื่อนที่ด้วยความเร็วค่าหนึ่งทะลุตั้งฉากแนว MN เข้า

ไปในบริเวณที่มีสนามแม่เหล็กคงที่  $B$  อนุภาคมวล  $m$  นี้จะใช้เวลาอยู่ใน สนามแม่เหล็กนานเท่าใด



1.  $\frac{qB}{2\pi m}$

$\frac{4\pi m}{qB}$

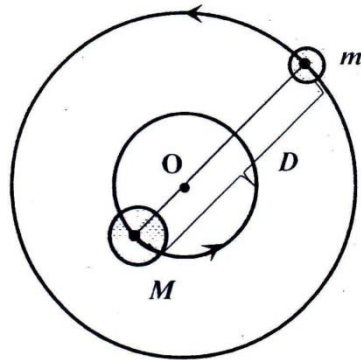
2.  $\frac{qB}{\pi m}$

3.

4.  $\frac{2\pi m}{qB}$

5.  $\frac{\pi m}{qB}$

6. ดาวมวล  $M$  กับ  $m$  อยู่ห่างกัน  $D$  และต่างก็โคจรรอบจุดศูนย์กลางมวล  $O$  เป็น แนววงกลมภายใต้แรงโน้มถ่วง จงหาคาบของการโคจร



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

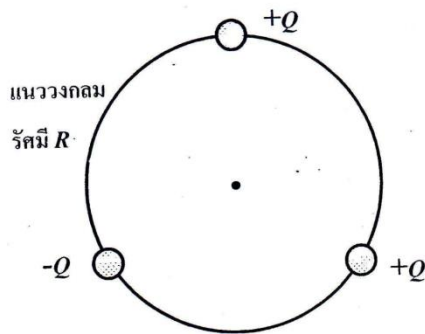
2.  $\frac{\sqrt{GM}}{2\pi} D^{\frac{3}{2}}$

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

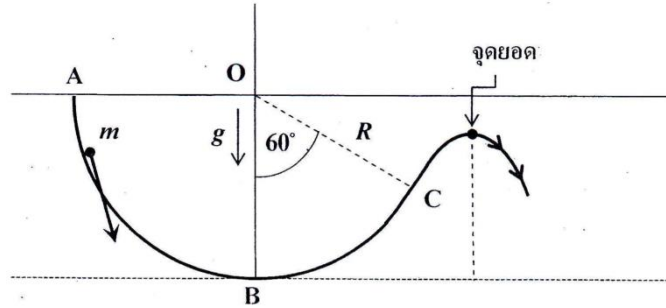
2.  $\frac{+Q^2}{4\pi\epsilon_0\sqrt{3}R}$

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 เป็นรางผิวลื่นโค้งเป็นส่วนโค้งของวงกลมรัศมี  $R$  ในระนาบตั้ง A อยู่ในระดับเดียวกับศูนย์กลาง O เส้น OC ทำมุม  $60^\circ$  กับแนวตั้ง มวล  $m$  ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งจากจุด A เมื่อมวล  $m$  ผ่านจุด C แล้วก็จะเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จุดยอด อยู่ที่ระดับ AO เป็นระยะทางเท่าใด

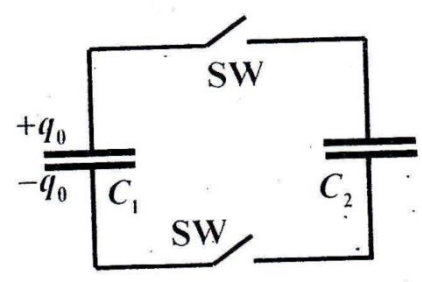


- 1. 0
- 2.  $\frac{1}{8} R$
- 3.  $\frac{1}{4} R$
- 4.  $\frac{\sqrt{3}}{8} R$
- 5.  $\frac{3}{8} R$

9. นำวัตถุมาลอยในของเหลวความหนาแน่น  $\rho$  ของเหลวถูกจำกัดให้เป็นปริมาตร  $V$  ความดันสถิตที่ก้นถ้วยสูงกว่าเมื่อตอนไม่มีวัตถุลอยอยู่เท่าใด กำหนดพื้นที่ ภาดตัดขวางของถ้วยทรงกระบอกเป็น A

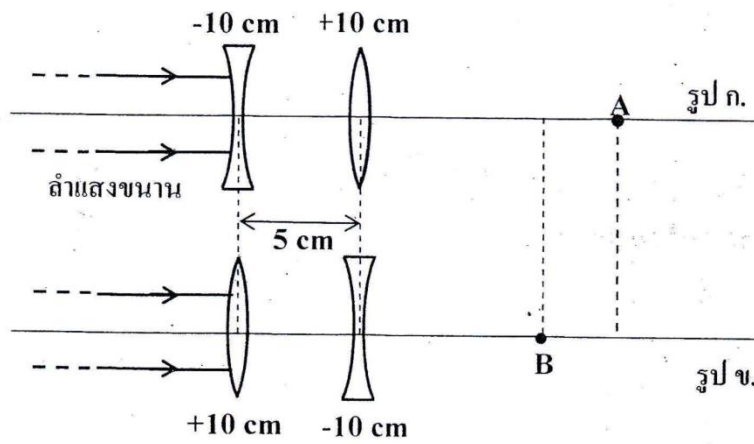
- 1. 0
- 2.  $\frac{1}{2} \frac{\rho g V}{A}$
- 3.  $\frac{\rho g V}{A}$
- 4.  $\rho g (A)^{\frac{1}{2}}$
- 5.  $\rho g (V)^{\frac{1}{3}}$

10. หลังจากสับสวิทช์ SW ลงทั้งคู่แล้ว พลังงานศักย์ไฟฟ้าของระบบลดลง ไปจากเดิมเป็นปริมาณเท่าใด



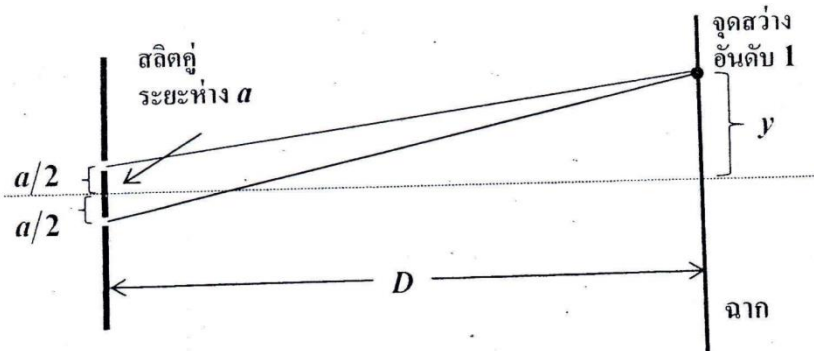
- 1.  $\frac{C_2 q_0^2}{2C_1^2}$
- 2.  $\frac{C_1 q_0^2}{2C_2^2}$
- 3.  $\frac{C_2 q_0^2}{2(C_1+C_2)C_1}$
- 4.  $\frac{C_1 q_0^2}{2(C_1+C_2)C_2}$
- 5.  $\frac{q_0^2}{2(C_1+C_2)}$

11. ในรูป ก. ลำแสงขนานเข้าหาระบบเลนส์ไบโฟกัสที่จุด A ในรูป ข. เลนส์หนูนับกับเลนส์เว้าคู่เดิมสลับที่กัน ทำให้ลำแสงไบโฟกัสที่จุด B จงหาระยะห่างของเส้นประ AB ในหน่วยเซนติเมตร



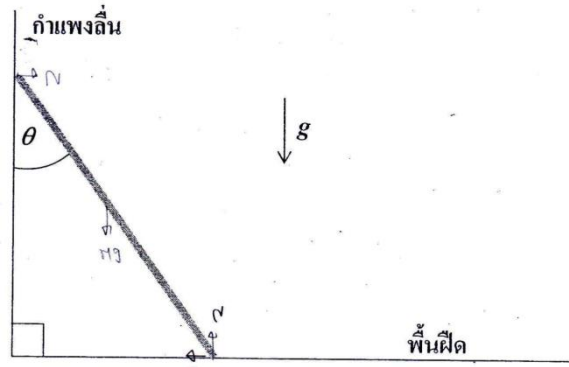
- 1. 0
- 2. 5
- 3. 10
- 4. 20
- 5. 30

12. สำหรับการเลี้ยวเบนที่สลิตคู่ และการแทรกสอดบนฉากห่างออกไป  $D$  ของแสงความยาวคลื่น  $\lambda$  ทำให้เกิดจุดสว่างอันดับที่ 1 ข้อใดต่อไปนี้จะถูกต้อง



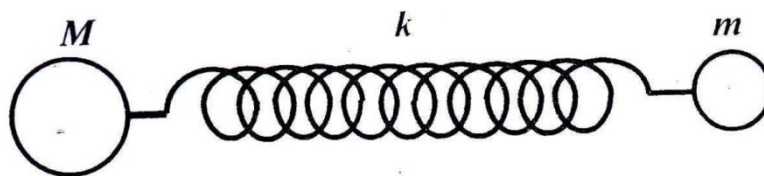
- 1.  $D = y \sqrt{\left(\frac{a}{\lambda}\right)^2 - 1}$
- 2.  $D = y \sqrt{1 - \left(\frac{a}{\lambda}\right)^2}$
- 3.  $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} - 1}$
- 4.  $D = y \sqrt{1 - \frac{a}{\lambda}}$
- 5.  $D = y \sqrt{\frac{a}{\lambda} + 1}$

13. ท่อนไม้โตสมำ่เสมอวางปลายบนพิงกำแพงลื่น ปลายล่างอยู่บนพื้นผิวที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานกับท่อนไม้เป็น  $\mu$  จงหาค่าของ  $\theta$  ที่โตที่สุดที่ท่อนไม้พิงอยู่ได้โดยไม้ไถลลง



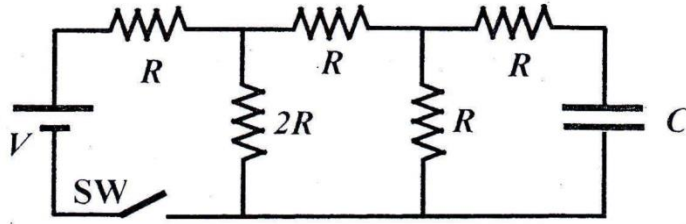
- 1.  $\arctan \mu$
- 2.  $\arctan 2\mu$
- 3.  $\arctan \frac{1}{\mu}$
- 4.  $\arctan \frac{1}{2\mu}$
- 5.  $\arctan \left( \mu + \frac{1}{\mu} \right)$

14. มวล  $M$  กับ  $m$  เชื่อมกันด้วยสปริงที่มีค่าคงที่  $k$  และความยาวธรรมชาติ  $l$  มวล  $M$  และ  $m$  ถูกปล่อยจากหยุดนิ่งขณะที่อยู่ห่างกัน  $2l$  จงหาขนาดของความเร็ว สัมพัทธ์ระหว่าง  $M$  กับ  $m$  ขณะเมื่อมันกำลังอยู่ห่างกัน  $8$  (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. หลังจากสับสวิทช์ 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. การสั้นของมวลหนึ่งมีการกระจัดที่เวลา  $t$  เป็น  $x(t) = A \cos 3t$  มุมเฟสที่เวลา  $(t + \frac{\pi}{2})$  วินาที จะมีค่ามากกว่าที่เวลา  $t$  อยู่กี่องศา

1. 90

2. 120

3. 180

4. 270

5. 360

17. แหล่งกำเนิดเสียงแผ่คลื่นเสียงออกไปสม่ำเสมอทุกทิศทุกทาง ต่อมากำนำแผ่นสะท้อนเสียงดีเยี่ยมไปวางทางด้านซ้ายมือของแหล่งกำเนิดเสียงเพื่อสะท้อนเสียง กลับไปทางซีกขวาหมด ผู้ฟังจะพบระดับความเข้มเสียงเพิ่มขึ้นกี่เดซิเบล



1.  $10 \log_{10} 2$

2.  $10 \log_{10} 3$

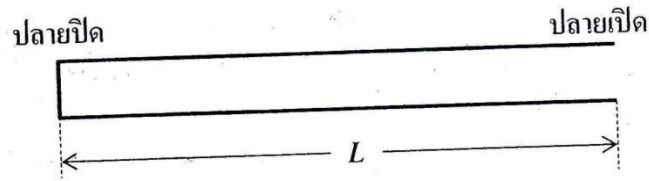
3.  $20 \log_{10} 2$

4.  $20 \log_{10} 3$

5.  $10 \log_{10} (2\pi)$

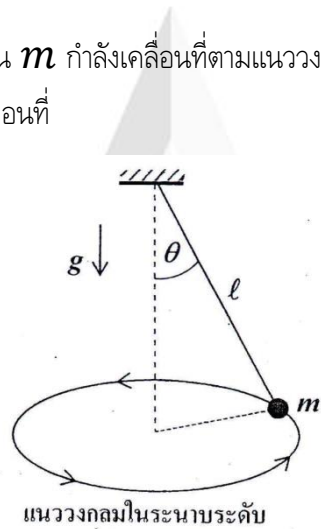


18. คลื่นเสียงมีความยาวคลื่นเป็นเท่าใดที่ลึ่งห้องอันดับที่สองกับท่อปลายปิดหนึ่งข้าง และมีความยาว  $L$



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

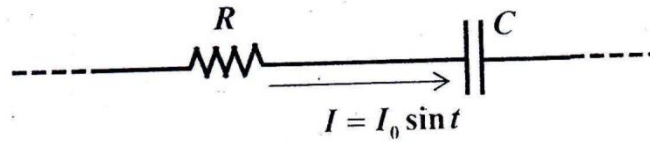
19. ลูกตุ้มมวล  $m$  ยาว  $l$  แขนงจากเพดาน มวล  $m$  กำลังเคลื่อนที่ตามแนววงกลมในระนาบระดับ และเชือกทำมุม  $\theta$  กับแนวตั้งตลอดเวลา จงหาคาบของการเคลื่อนที่



- 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.  $2\pi \sqrt{\frac{g}{l \sin \theta}}$

20. ความต่างศักย์คร่อม  $R$  มีขนาดโตเป็นกี่เท่าของขนาดของความต่างศักย์คร่อม  $C$

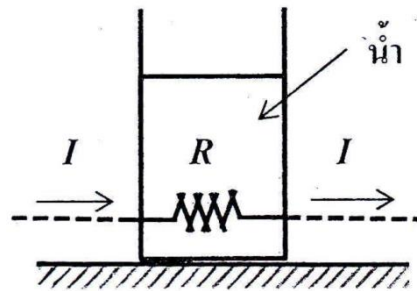
(ในที่นี้หน่วยของ  $R$  เป็น โอห์ม และหน่วยของ  $C$  เป็น ฟารัด)



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

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

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



22. คลื่นวงขบวนหนึ่งที่เวลา  $t = 0$  วินาที มีการกระจัดที่ตำแหน่ง  $x$  เมตร ใดๆ เป็น  $y = A \sin x$  คลื่นขบวนเดียวกันนี้ที่เวลาถัดมาเล็กน้อย  $t = \frac{1}{3}$  วินาที มีการกระจัดเป็น  $y = A \sin \left( x - \frac{1}{2} \right)$  คลื่นขบวนนี้มีความเร็วเป็นกี่เมตรต่อวินาทีในทิศทางที่  $x$  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  $1, 2, 3, \dots$  และ  $C$  เป็นค่าคงที่บวก ถ้าต้องการไอออนไนซ์อะตอมของไฮโดรเจนจากสถานะพื้น จะต้องเติมพลังงานให้ เท่าใด

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.  $T_A - T_B$

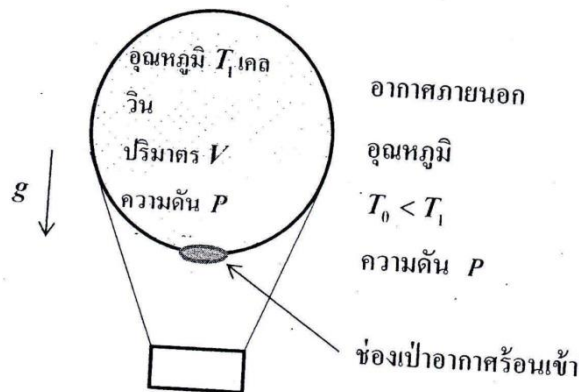
3.  $\frac{T_A T_B}{T_A - T_B}$

4.  $\frac{T_A T_B}{T_A + T_B}$

5.  $\frac{T_A + T_B}{2}$

25. บอลลูนอากาศร้อน ปริมาตร  $V$  กำลังยกตัวเองอยู่ในอากาศซึ่งมีค่ามวลโมเลกุลเฉลี่ย

เป็น  $M$  บอลลูนนี้สามารถยกน้ำหนักโครงสร้างรวมสัมภาระได้มากที่สุดเท่าใด (กำหนดให้  $R$  เป็นค่าคงตัวของแก๊ส)



1.  $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{RT_1 T_0}$

2.  $\frac{PMVg(T_1 - T_0)}{2RT_1 T_0}$

3.  $\frac{PMVg}{RT_1}$

4.  $\frac{PMVg}{RT_0}$

5.  $\frac{PMVg}{R\sqrt{T_1 T_0}}$

