กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

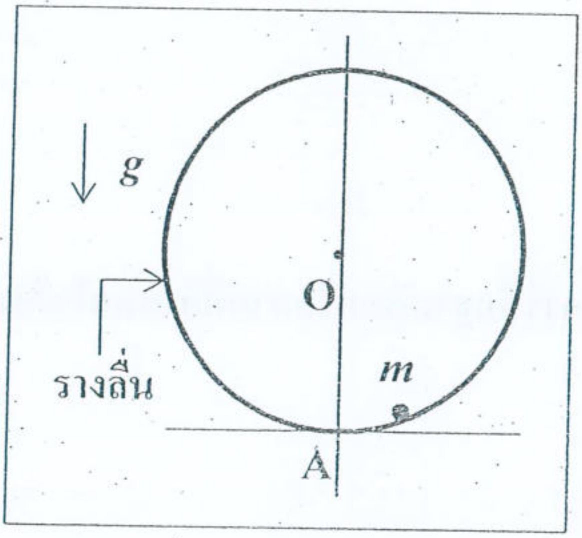
$g = 9.8 \ \text{m/s}^2$

$\pi = 3.14159$

$180^\circ = \pi$ เรเดียน

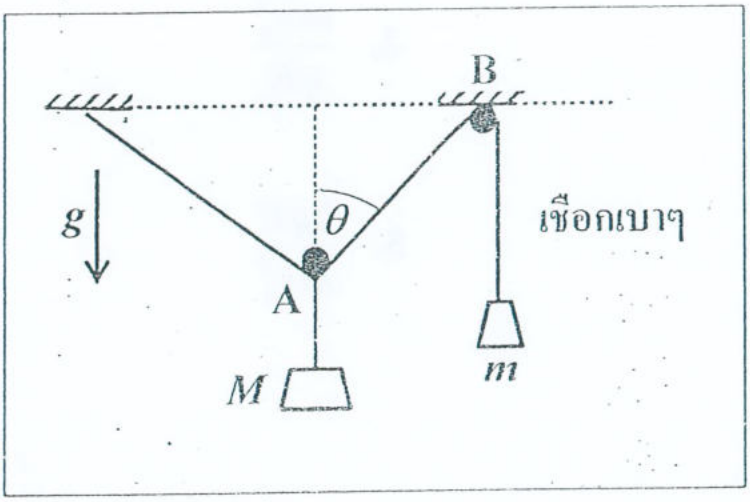
สัญลักษณ์ log แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่กำหนดในโจทย์

1. รางลื่นรูปวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง D ตั้งอยู่ในระนาบดิ่ง m เป็นวัตถุเล็กๆ ไถลไปมารอบๆ จุด A โดยไม่มีความฝืดเลย และด้วยแอมพลิจูดเล็กๆ คาบของการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาเป็นเท่าไร



1. $2\pi\left(\frac{D}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
2. $2\pi\left(\frac{D}{2g}\right)^{\frac{1}{2}}$
3. $2\pi\left(\frac{2D}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$
4. $\frac{1}{2\pi}\left(\frac{D}{2g}\right)^{\frac{1}{2}}$
5. $\frac{1}{2\pi}\left(\frac{2D}{g}\right)^{\frac{1}{2}}$

2. A กับ B เป็นรอกเล็กๆ เบาๆ ที่หมุนได้คล่อง เมื่อระบบอยู่ในสมดุลเชิงกล $\cos\theta$ มีค่าเท่าไร (กำหนดว่า $M < 2m$)



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

3. ประจุบวก q มวล m เคลื่อนที่จากความเร็วต้น v_0 สวนทางสนามไฟฟ้า E จะเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าไรก่อนจะเริ่มเคลื่อนที่กลับ

1. $\frac{mv_0^2}{2qE}$
2. $\frac{mv_0^2}{qE}$
3. $\frac{mv_0}{2qE}$
4. $\frac{mv_0}{qE}$
5. $\frac{2qE}{mv_0^2}$

4. ในปฏิกิริยาฟิวชันนี้ ถ้า Y คือนิวตรอน X คืออะไร

$${}^{2}_{1}H + X \rightarrow {}^{4}_{2}He + Y + (17.6\ MeV)$$

1. โปรตอน
2. อิเล็กตรอน
3. ทริเทียม
4. ดิวเทอเรียม
5. แอลฟา

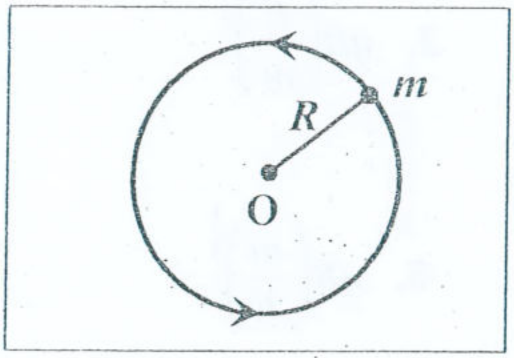
5. ประจุบวก q พลังงานจลน์เท่ากับ E เคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก B ขนาดของแรงที่กระทำกับประจุนี้เป็นเท่าไร

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

6. ผลักประจุ $+q_1$ และ $+q_2$ จากหยุดนิ่งที่ระยะทางห่างกัน $3D$ ให้เคลื่อนที่เข้าหากันอย่างช้าๆ จนกระทั่งมาอยู่ห่างกันเป็นระยะทาง D จะต้องทำงานทั้งหมดเท่าไร

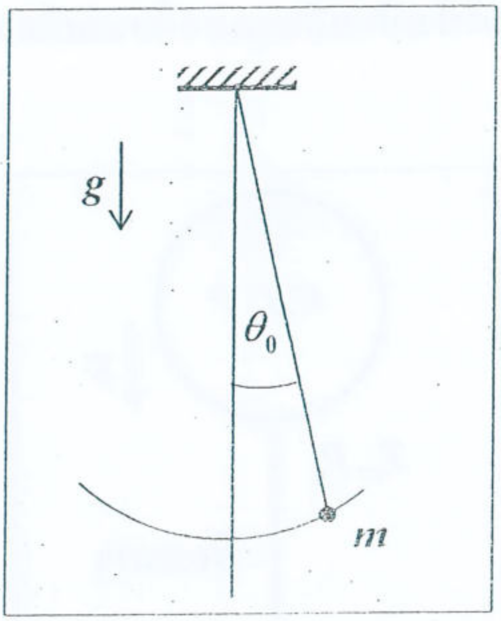
1. $\frac{q_1q_2}{6\pi\varepsilon_0 D}$
2. $\frac{2q_1q_2}{9\pi\varepsilon_0 D^2}$
3. $\frac{q_1q_2}{4\pi\varepsilon_0 D}$
4. $\frac{q_1q_2}{4\pi\varepsilon_0 D^2}$
5. $\frac{q_1q_2}{12\pi\varepsilon_0 D}$

7. มวล m เคลื่อนที่ตามแนววงกลมรัศมี R ด้วยคาบ T คงที่ แรงที่รั้งมวล m เข้าหาจุด O มีค่าเท่าไร



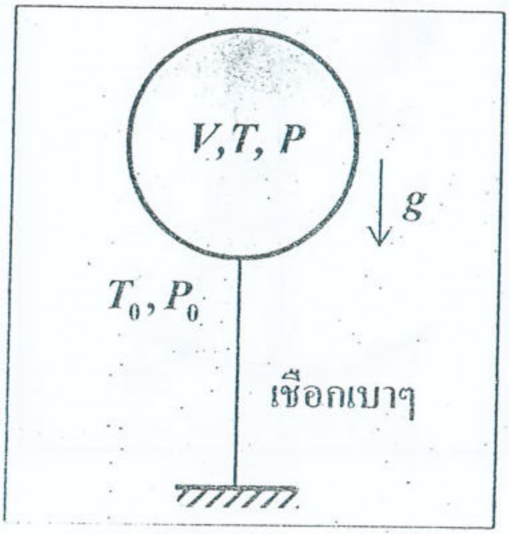
1. $m\left(\frac{2\pi}{T}\right)R$
2. $m\left(\frac{2\pi}{T}\right)\frac{1}{R}$
3. $m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2\frac{1}{R}$
4. $m\left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 R$
5. $m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R$

8. ลูกตุ้มมวล m แกว่งไปมาด้วยแอมพลิจูด θ_0 ความตึงในสายลูกตุ้มที่ตำแหน่งขวาสุดเป็นเท่าไร



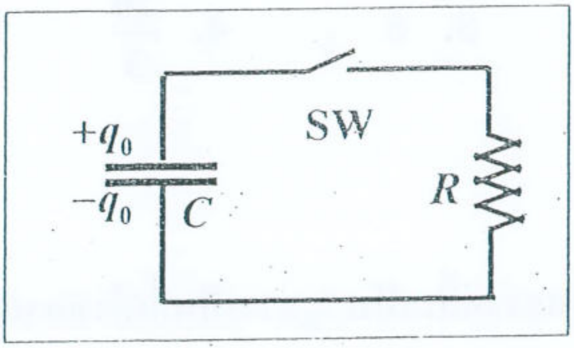
1. mg
2. $mg\sin\theta_0$
3. $\dfrac{mg}{\cos\theta_0}$
4. $mg\tan\theta_0$
5. $mg\cos\theta_0$

9. ลูกโป่งผิวบางมากบรรจุอากาศร้อนอุณหภูมิ T ปริมาตร V และความดัน P กำลังลอยในอากาศเย็นอุณหภูมิ T_0 และความดัน P_0 จงหาค่าความตึงในเส้นเชือก (ให้ถือว่าอากาศทั้งในและนอกลูกโป่งเป็นแก๊สอุดมคติแบบเดียวกัน มีค่ามวลโมเลกุลเป็น M kg.mole^{-1})



1. $\frac{VMg}{R}\left(\frac{P-P_0}{T-T_0}\right)$
2. $\frac{VMg}{R}\left(\frac{P}{T}-\frac{P_0}{T_0}\right)$
3. $\frac{VMg}{R}\left(\frac{P_0}{T_0}-\frac{P}{T}\right)$
4. $\frac{P_0VMg}{R}\left(\frac{1}{T}-\frac{1}{T_0}\right)$
5. $\frac{PVMg}{R}\left(\frac{1}{T}-\frac{1}{T_0}\right)$

10. ทันทีที่สับสวิตช์ SW ลง กระแสไหลผ่านความต้านทาน R มีค่าตั้งต้นเป็นเท่าไร (ไม่ต้องคำนึงถึงค่าความเหนี่ยวนำ)

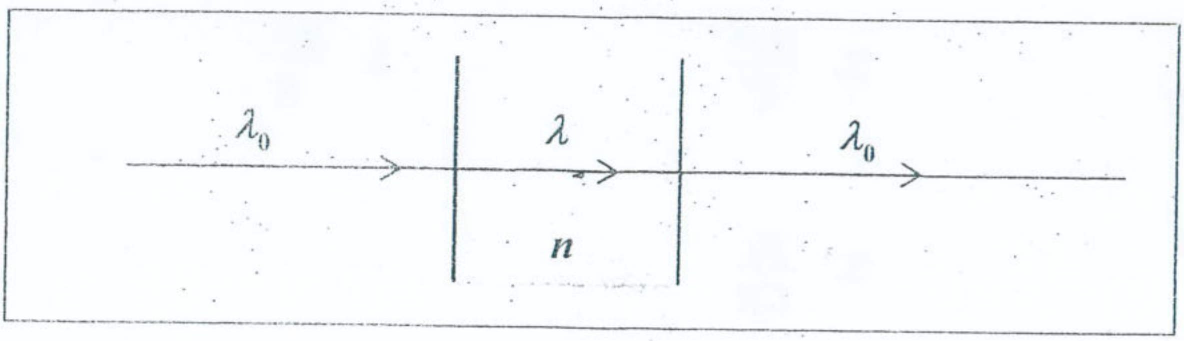


1. $\frac{C}{q_0R}$
2. $\frac{q_0R}{C}$
3. $\frac{q_0C}{R}$
4. $\frac{CR}{q_0}$
5. $\frac{q_0}{CR}$

11. เลนส์นูนความยาวโฟกัส 5 cm ใช้เป็นแว่นขยายที่มีกำลังขยาย 3 เท่า จะต้องวางวัตถุห่างจากเลนส์กี่เซนติเมตร

1. $\frac{5}{3}$ 2. $\frac{10}{3}$ 3. 5 4. $\frac{20}{3}$ 5. $\frac{25}{3}$

12. คลื่นแสงในสุญญากาศมีความยาวคลื่นเป็น λ_0 ยาวเป็นกี่เท่าของความยาวคลื่น λ ความถี่เดียวกันนี้ในตัวกลางซึ่งมีดรรชนีหักเหเป็น n



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

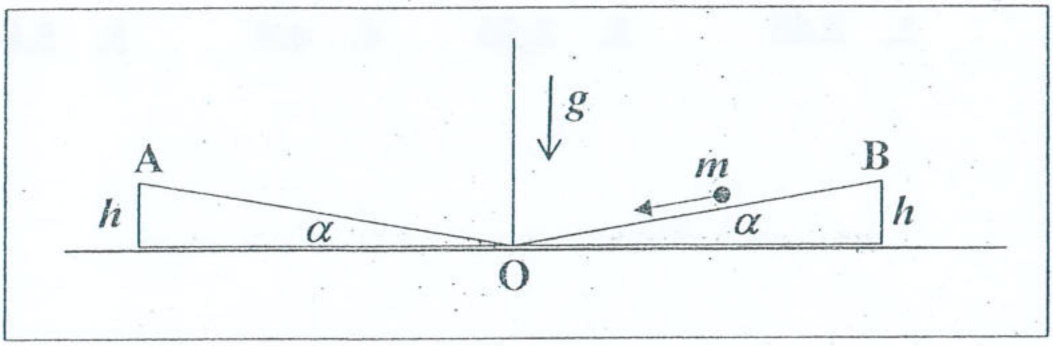
13. ดีดมวลก้อนหนึ่งขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยความเร็วต้น 7.0 ms^{-1} จะขึ้นไปได้สูงกี่เมตรจากจุดที่ดีด

1. 1.22 2. 2.45 3. 2.50 4. 4.9 5. 5.0

14. ถ้าระดับความเข้มเสียงจากแหล่งกำเนิด A สูงกว่าระดับความเข้มเสียงจากแหล่งกำเนิด B อยู่ 30 dB ความเข้มเสียงจากแหล่ง A สูงเป็นกี่เท่าของความเข้มเสียงจากแหล่ง B

1. 3 2. 30 3. 100
4. 1000 5. 3000

15. AO กับ OB เป็นพื้นเอียงและลื่น ทำมุมเล็กๆ α กับพื้นระดับมวล m ไถลไปมาระหว่างจุด A กับ B ซึ่งสูง h จากพื้นระดับ จงหาคาบการไถล



1. $\dfrac{4\sqrt{2}}{\sin\alpha}\sqrt{\dfrac{h}{g}}$

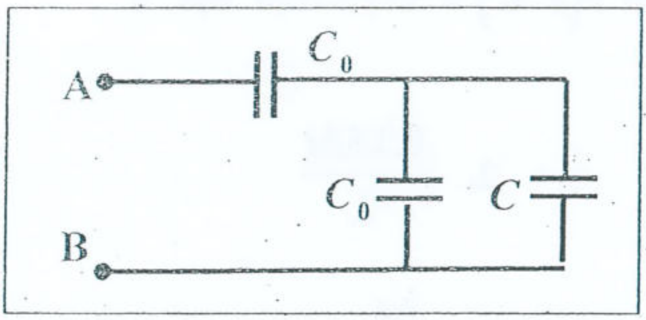
2. $\dfrac{4\sqrt{2}}{\sin\alpha}\sqrt{\dfrac{g}{h}}$

3. $\dfrac{\sqrt{2}}{\sin\alpha}\sqrt{\dfrac{h}{g}}$

4. $\dfrac{2\sqrt{2}}{\sin\alpha}\sqrt{\dfrac{h}{g}}$

5. $\dfrac{\sqrt{2}}{\sin\alpha}\sqrt{\dfrac{g}{h}}$

16. ความจุ C จะต้องมีค่าเท่าไร จึงจะทำให้ความจุรวมระหว่างปลาย A กับ B มีค่าเท่ากับ C พอดี

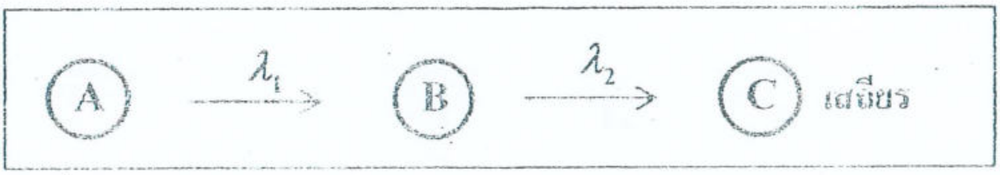


1. $2\left(\sqrt{5}+1\right)C_0$
2. $\left(\sqrt{5}+1\right)C_0$
3. $\left(\sqrt{5}-1\right)C_0$
4. $\left(\frac{\sqrt{5}+1}{2}\right)C_0$
5. $\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}\right)C_0$

17. ถ้าอุณหภูมิของอากาศเปลี่ยนไป (เพิ่มขึ้น) $+\Delta t\ ^{\circ}\mathrm{C}$ ความถี่ของการสั่นพ้องอันดับที่ 1 ในท่อ (ยาว L เมตรและปลายปิดหนึ่งข้าง) จะเปลี่ยนไปกี่เฮิรตซ์ (ให้อัตราเร็วของคลื่นเสียงในอากาศเป็น $v\left(t\ ^{\circ}\mathrm{C}\right) = 331 + 0.6t\ \mathrm{ms^{-1}}$)

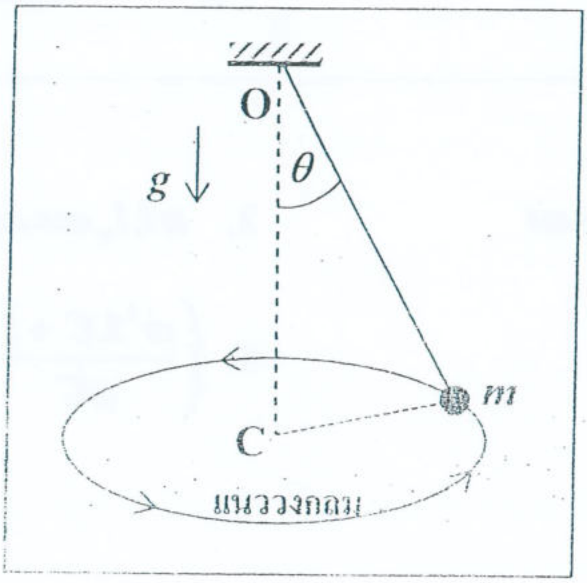
1. $\dfrac{\Delta t}{4L}$
2. $\dfrac{0.15\Delta t}{L}$
3. $\dfrac{0.3\Delta t}{L}$
4. $\dfrac{0.6\Delta t}{L}$
5. $\dfrac{\Delta t}{2L}$

18. สารกัมมันตรังสี A มีปริมาณตั้งต้น N_0 ค่อยๆ สลายไปเป็น B ซึ่งสลายต่อไปเป็น C อีกต่อหนึ่ง ในที่สุดหลังจากเวลาผ่านไปนานเป็นอนันต์ จะมีสาร C อยู่เป็นปริมาณเท่าไร (กำหนดว่าปริมาณสาร C ตั้งต้นเป็น N_{0C})



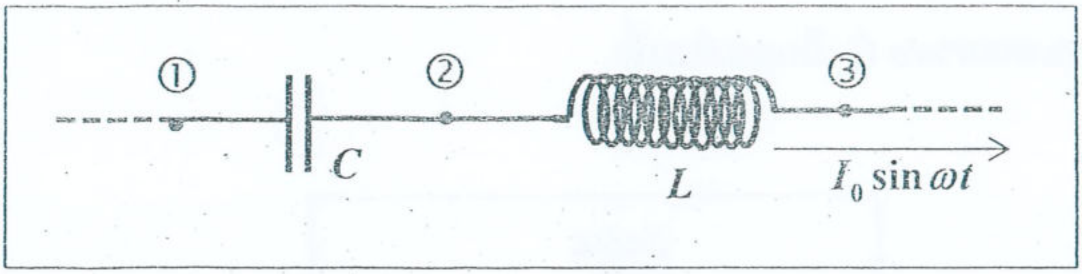
1. N_{0C}
2. N_0
3. $N_{0C} + \dfrac{N_0}{2}$
4. $N_{0C} + N_0$
5. $\dfrac{1}{2}\left(N_{0C} + N_0\right)$

19. ลูกตุ้มมวล m เมื่อแกว่งไปมาแบบลูกตุ้มอย่างง่าย มีคาบเป็นกี่เท่าของคาบเมื่อหมุนตามแนววงกลมรอบ C เป็นมุม θ คงที่



1. $\dfrac{1}{\cos\theta}$
2. $\cos\theta$
3. $\sin\theta$
4. $\dfrac{1}{\sqrt{\sin\theta}}$
5. $\dfrac{1}{\sqrt{\cos\theta}}$

20. ศักย์ไฟฟ้าที่จุด ① สูงกว่าที่จุด ③ อยู่เท่าไร



1. $\left(\dfrac{\omega^2 LC - 1}{\omega C}\right) I_0 \cos \omega t$
2. $\omega L I_0 \cos \omega t$
3. $-\dfrac{I_0}{\omega C} \cos \omega t$
4. $\left(\dfrac{\omega^2 LC + 1}{\omega C}\right) I_0 \sin \omega t$
5. $\left(\dfrac{L}{C}\right)^{\frac{1}{2}} I_0 \sin \omega t$

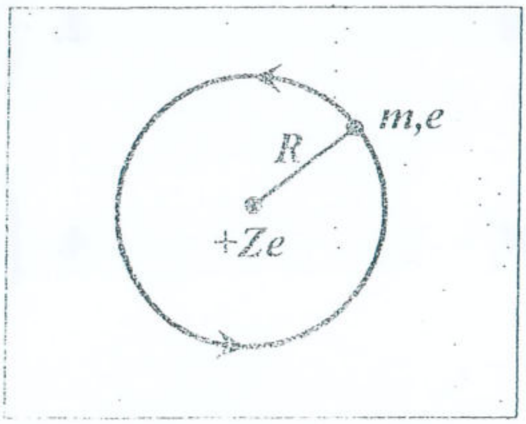
21. ปล่อยให้น้ำปริมาณหนึ่งตกจากหยุดนิ่งจากที่สูง 10 m ลงสู่ถ้วยที่เป็นฉนวนความร้อน อุณหภูมิของน้ำจะเพิ่มขึ้นกี่องศาเซลเซียส (ใช้ค่าความจุความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4200 J / kg · °C)

1. 0.0238
2. 0.0233
3. 0.238
4. 0.233
5. 98

22. คลื่นวิ่งสองขบวนสวนทางกันและรวมกันเป็นคลื่นนิ่ง $y = \sin 2\pi x \cos t$ ซึ่ง x บอกตำแหน่งในหน่วยเมตร และ t บอกเวลาในหน่วยวินาทีนั้น คลื่นวิ่งแต่ละคลื่นมีอัตราเร็วเป็นกี่เมตรต่อวินาที

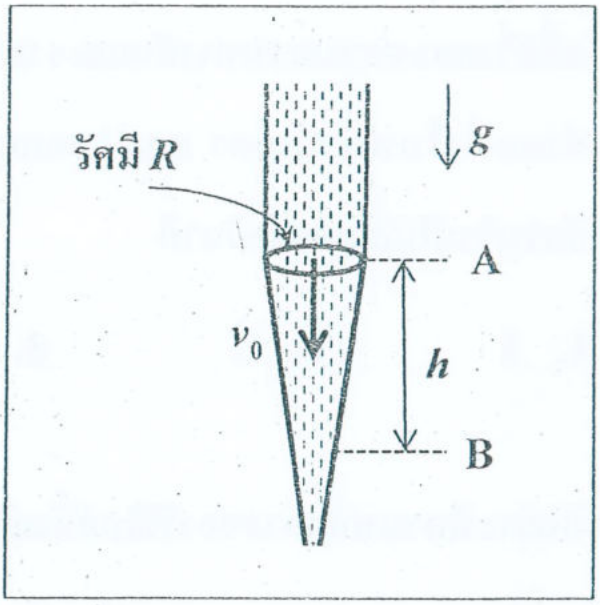
1. 1
2. 2
3. 2π
4. $\frac{1}{2\pi}$
5. $\frac{\pi}{2}$

23. วิเคราะห์ตามหลักการของฟิสิกส์ดั้งเดิมและใช้กฎของคูลอมบ์ในรูป $f = \frac{q_1 q_2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}$ อิเล็กตรอนมวล m ประจุ $-e$ เคลื่อนที่รอบนิวเคลียสประจุ $+Ze$ ที่ระยะห่าง R คงที่มีพลังงานรวมเท่าไร



1 $-\frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 R}$
2 $+\frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 R}$
3 $-\frac{Ze^2}{8\pi\varepsilon_0 R}$
4 $+\frac{Ze^2}{8\pi\varepsilon_0 R}$
5. $-\frac{Z^2e^2}{8\pi\varepsilon_0 R}$

24. ลำน้ำรูปทรงกระบอกรัศมี R ความเร็ว v_0 ขณะกำลังพ้นจากปากก๊อกน้ำ A รัศมีของลำน้ำมีค่าเป็นเท่าไรที่ตำแหน่ง B ซึ่งอยู่ต่ำลงมาจาก A เป็นระยะทาง h



1. $\left(1+\frac{2gh}{v_0^2}\right)^{\frac{1}{2}} R$

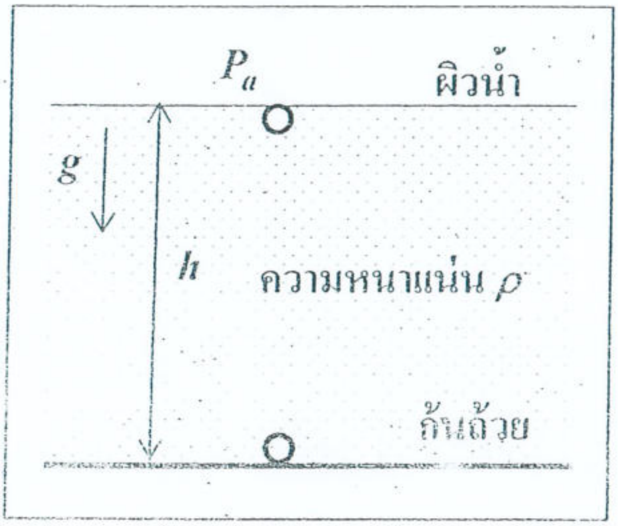
2. $\left(1+\frac{2gh}{v_0^2}\right)^{-\frac{1}{2}} R$

3. $\left(1+\frac{2gh}{v_0^2}\right)^{\frac{1}{4}} R$

4. $\left(1+\frac{2gh}{v_0^2}\right)^{-\frac{1}{4}} R$

5. $\left(\frac{2gh}{v_0^2}\right)^{-\frac{1}{4}} R$

25. ฟองอากาศที่ใกล้ผิวน้ำมีปริมาตรเป็นกี่เท่าของฟองเดียวกันเมื่อยังอยู่ที่ก้นถ้วยลึก h (ความหนาแน่นของน้ำเป็น ρ และความดันบรรยากาศเหนือผิวน้ำเป็น P_a อุณหภูมิของน้ำมีค่าคงที่ตลอดความลึก และไม่ต้องคำนึงถึงความตึงผิว)



1. $\dfrac{\rho g h}{P_a}$
2. $\dfrac{P_a}{\rho g h}$
3. $1+\dfrac{P_a}{\rho g h}$
4. $1+\dfrac{\rho g h}{P_a}$
5. $\left(1+\dfrac{\rho g h}{P_a}\right)^{\frac{1}{2}}$