



สทศ
NIETS

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

รหัสวิชา 49 ฟิสิกส์

สอบวันเสาร์ที่ 14 มีนาคม 2563

เวลา 11.00 - 12.30 น.

ชื่อ.....นามสกุล..... เลขที่นั่งสอบ.....

สถานที่สอบ..... ห้องสอบ.....

คำเตือน

1. ให้ผู้เข้าสอบปฏิบัติตามระเบียบ สทศ. ว่าด้วยแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการดำเนินการทดสอบ พ.ศ. 2557 อย่างเคร่งครัด
2. ห้ามนำโทรศัพท์มือถือ หรือ อุปกรณ์สื่อสาร หรือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทุกชนิดเข้าห้องสอบโดยเด็ดขาด
3. ห้ามคัดลอก บันทึกรูปภาพ หรือ เผยแพร่แบบทดสอบ หรือ กระจายคำตอบโดยเด็ดขาด

หากผู้เข้าสอบฝ่าฝืนข้อปฏิบัติ สทศ. อาจดำเนินการ ดังนี้

1. ไม่ประกาศผลสอบในรายวิชานั้น ๆ หรือ ทุกรายวิชา
2. แจ้งไปยังสถานศึกษาของผู้เข้าสอบ เพื่อดำเนินการทางวินัย
3. แจ้งพฤติกรรมฝ่าฝืนไปยังสถาบันอุดมศึกษา เพื่อประกอบการรับเข้าศึกษาต่อ
4. ดำเนินคดีตามกฎหมายในกรณีที่เกิดความเสียหายแก่ระบบการทดสอบและ สทศ.

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน)
การทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่งานดังกล่าว จะถูกดำเนินคดีตามกฎหมาย

คำชี้แจง

แบบทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ โดยจะนำผลที่ได้ไปใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ปีการศึกษา 2563

รายละเอียดแบบทดสอบ แบบทดสอบฉบับนี้มี 19 หน้า จำนวน 25 ข้อ

วิธีการตอบ ให้ใช้ดินสอดำ 2B ระบายในวงกลมที่เป็นคำตอบในกระดาษคำตอบ

เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

ข้อ 1 – 25 ข้อละ 4 คะแนน

ข้อปฏิบัติในการสอบ

1. เขียนชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ สถานที่สอบ และห้องสอบ บนหน้าปกแบบทดสอบ
2. ตรวจสอบชื่อ-นามสกุล เลขที่นั่งสอบ รหัสวิชาที่สอบ เลขประจำตัวประชาชน 13 หลัก ในกระดาษคำตอบว่าตรงกับตัวผู้เข้าสอบหรือไม่ กรณีที่ไม่ตรงให้แจ้งผู้คุมสอบ เพื่อขอกระดาษคำตอบสำรอง แล้วกรอก / ระบายให้ถูกต้องสมบูรณ์
3. อ่านคำแนะนำวิธีการตอบข้อสอบให้เข้าใจ แล้วตอบข้อสอบด้วยตนเองและไม่เอื้อให้ผู้อื่นคัดลอกคำตอบได้
4. สามารถใช้พื้นที่ว่างในแบบทดสอบเป็นกระดาษทดได้
5. เมื่อสอบเสร็จ ให้วางกระดาษคำตอบไว้บนแบบทดสอบ
6. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าสอบออกจากห้องสอบ ก่อนหมดเวลาสอบ
7. ไม่อนุญาตให้ผู้คุมสอบเปิดอ่านข้อสอบ

กำหนดให้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

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

$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ เรเดียน}$$

ความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์

สัญลักษณ์ \log แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่กำหนดในโจทย์

$$\log 2 = 0.30, \log 3 = 0.48$$

ใช้กฎของคูลอมบ์ในรูป $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$

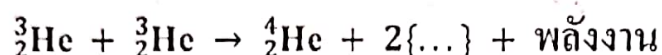
G คือ ค่าคงที่โน้มถ่วงสากล

h คือ ค่าคงที่ของพลังค์

แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด

จำนวน 25 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวม 100 คะแนน

1. ข้างล่างนี้เป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบหนึ่งในบริเวณศูนย์กลางของดวงอาทิตย์



อนุภาคในวงเล็บปีกกา {...} คือข้อใด

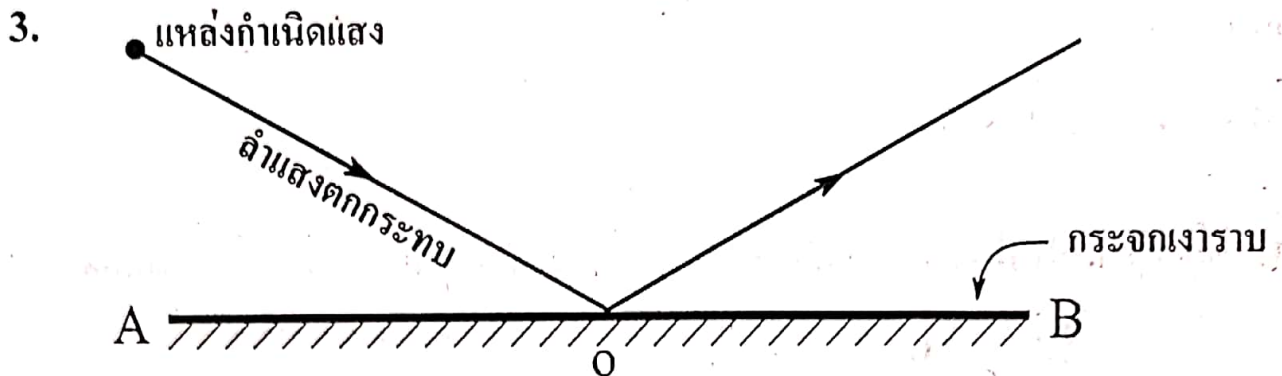
1. โพซิตรอน 2. อิเล็กตรอน 3. นิวตรอน

4. ${}^2_1\text{H}$ 5. ${}^1_1\text{H}$

2. แหล่งกำเนิดเสียงที่ส่งเสียงออกรอบตัวอย่างสมมาตร จะให้ระดับความเข้มเสียงเพิ่มขึ้นกี่เดซิเบลจากเดิมเมื่อผู้ฟังอยู่ที่ระยะห่างครึ่งหนึ่งของระยะเดิม

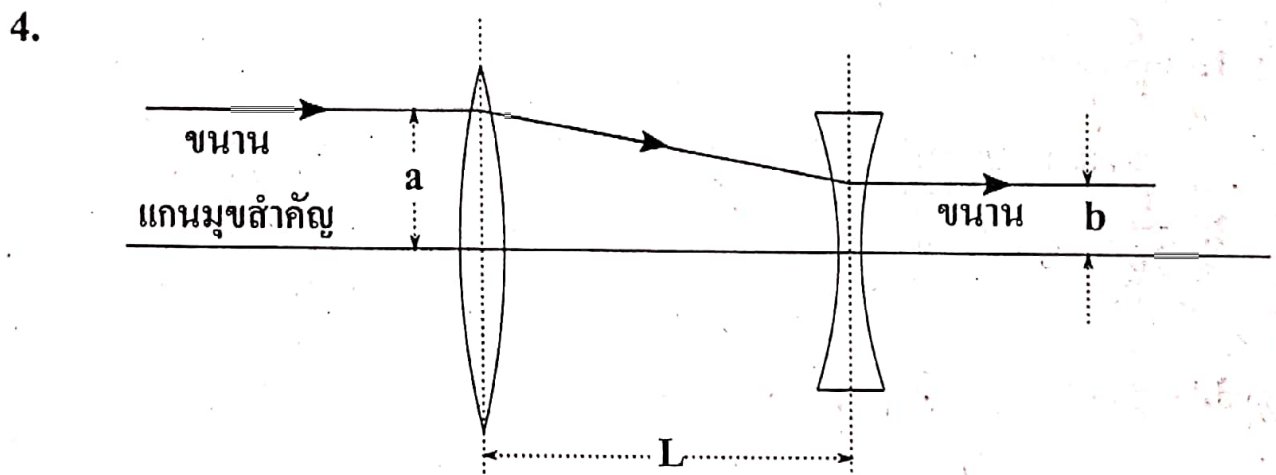
1. 0.3 2. 0.5 3. 1

4. 4 5. 6



AB เป็นกระจกเงาราบ สามารถหมุนได้รอบจุด O ถ้าหมุน AB ตามเข็มนาฬิกาเป็นมุม ϕ เล็ก ๆ แนวแสงสะท้อนจะเบนจากแนวเดิมเป็นมุมเท่าไร

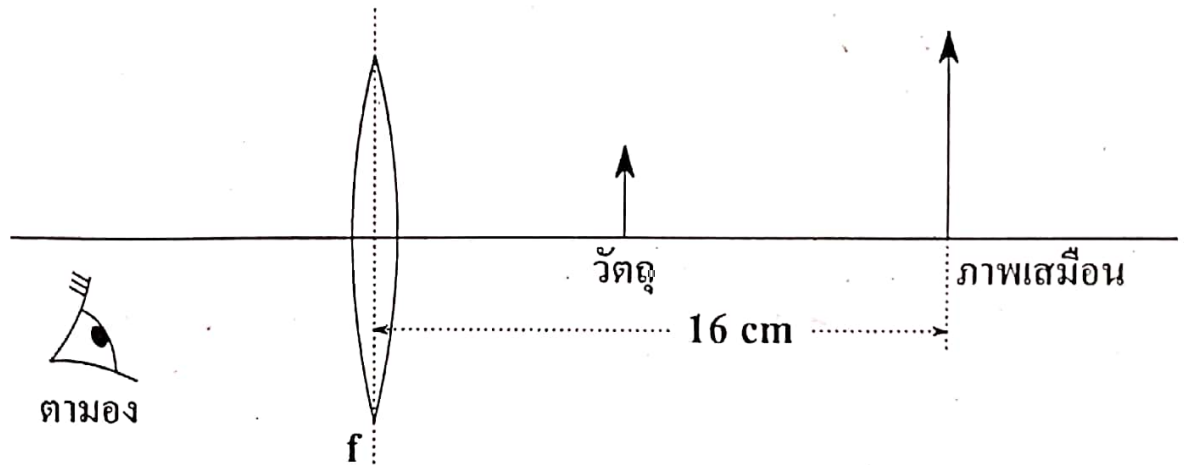
1. 0 2. $\frac{1}{2}\phi$ 3. ϕ 4. 2ϕ 5. 3ϕ



เลนส์นูนในรูปนี้มีค่าความยาวโฟกัสเป็นเท่าไร

1. $\frac{bL}{a}$ 2. $\frac{bL}{a-b}$ 3. $\frac{bL}{a+b}$ 4. $\frac{aL}{a-b}$ 5. $\frac{aL}{a+b}$

5.



ในการใช้เลนส์นูนความยาวโฟกัส f ทำให้เกิดภาพเสมือนที่ระยะห่างจากเลนส์ 16 cm

กำลังขยายมีขนาดเป็นกี่เท่า

1. $\frac{16}{f}$

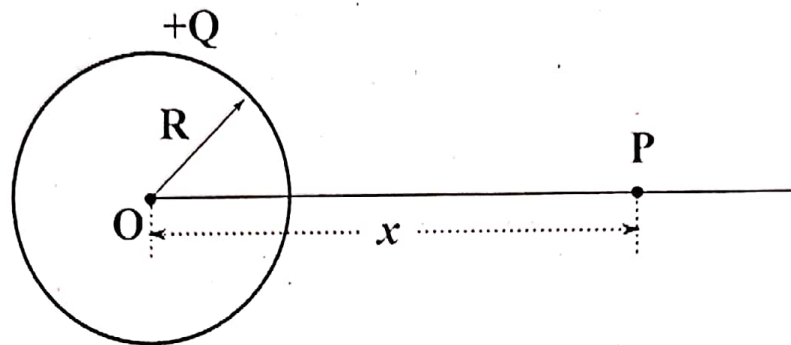
2. $\frac{f}{16}$

3. $\frac{16}{f} - 1$

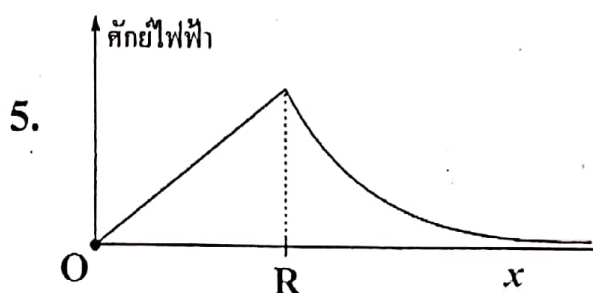
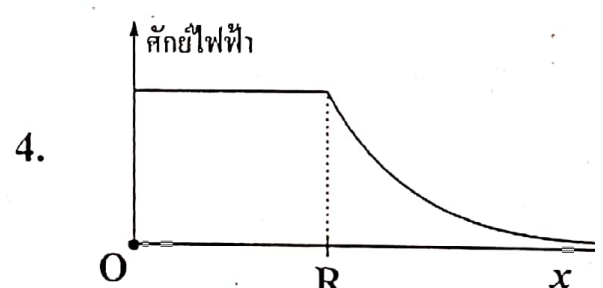
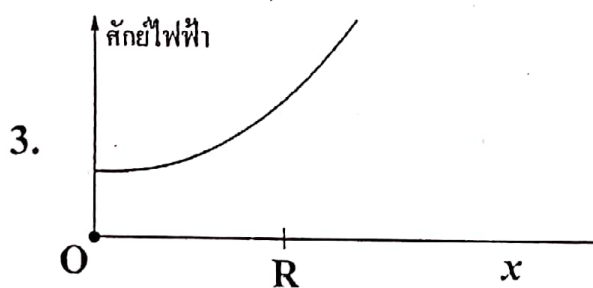
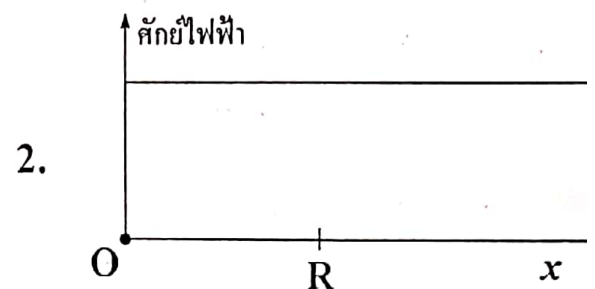
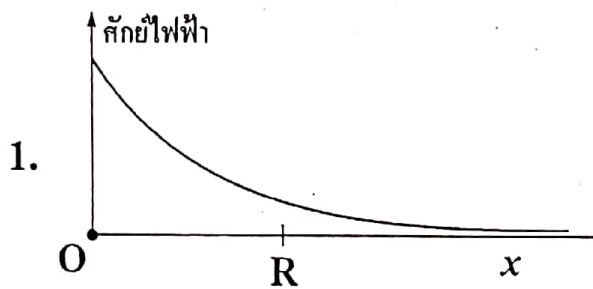
4. $\frac{16}{f} + 1$

5. $\frac{16}{f} + 1$

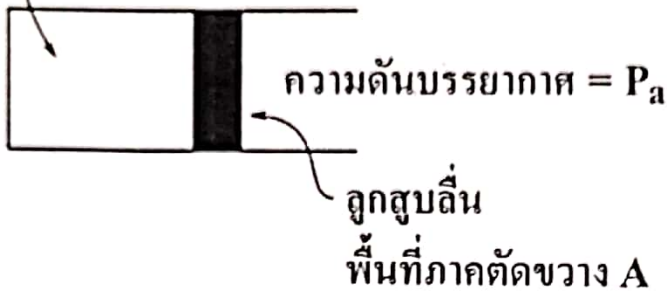
6.



ตัวนำทรงกลมรัศมี R มีประจุ $+Q$ ที่ผิว ศักย์ไฟฟ้าที่จุด P ซึ่งอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของทรงกลมเป็นระยะทาง x เป็นไปตามรูปใด



7. ก๊าซอุดมคติแบบอะตอมเดี่ยวจำนวนหนึ่ง



เมื่อตั้งต้นลูกสูบอยู่นิ่งๆ ในกระบอกสูบที่วางตัวในแนวระดับ

ต่อมาได้ความร้อนให้ก๊าซเท่ากับ Q ปริมาตรของก๊าซอุดมคติจะเพิ่มขึ้นจากเดิมเท่าไร

1. $\frac{2}{7} \frac{Q}{P_a}$

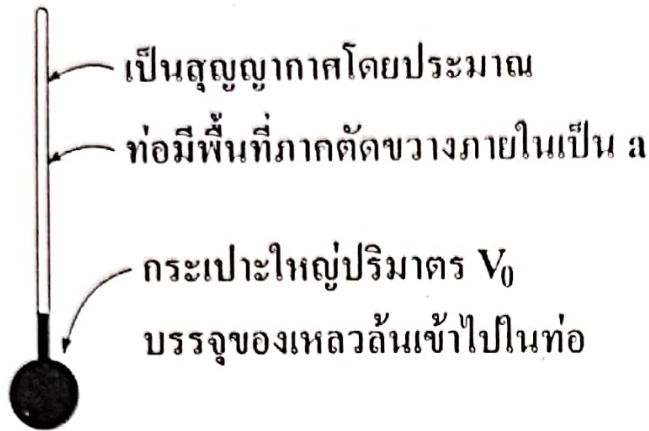
2. $\frac{1}{3} \frac{Q}{P_a}$

3. $\frac{Q}{P_a}$

4. $\frac{2}{5} \frac{Q}{P_a}$

5. $\frac{2}{3} \frac{Q}{P_a}$

8.



ของเหลวที่บรรจุในกระเปาะมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงปริมาตรเท่ากับ γ
 และ $a^{1/2} \ll V_0^{1/3}$

ระดับผิวของเหลวในท่อจะเคลื่อนสูงเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นระยะทางเท่าไรต่อ 1 องศา

1. $\frac{aV_0}{\gamma}$

2. $\frac{\gamma V_0}{a}$

3. $\gamma a V_0$

4. $\frac{\gamma a}{V_0}$

5. $\frac{a}{\gamma V_0}$

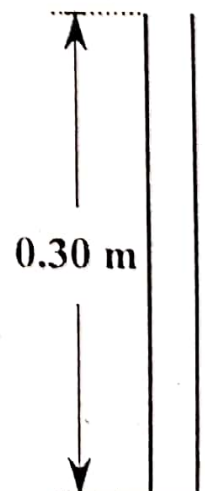
9. ความถี่เรโซแนนซ์พื้นฐานของท่อทั้งปิดปลายบนเปิดจะเปลี่ยนไปจากเดิมกี่ hertz

ถ้าอุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้นจาก

$$t = 30^\circ\text{C} \text{ ไปเป็น } t = 40^\circ\text{C}$$

กำหนดว่าอัตราเร็วของเสียงในอากาศนิ่งที่ความดันขณะนั้นเป็น

$$v(t) = 332 + (0.6)(t^\circ\text{C}) \text{ เมตรต่อวินาที}$$



1. 3

2. 5

3. 15

4. 25

5. 35

10.



สำหรับตัวเก็บประจุแบบแผ่นขนานนี้ ประจุบวกอยู่บนผิวในของแผ่นล่าง และ
ประจุลบอยู่บนผิวในของแผ่นบน สนามไฟฟ้าในบริเวณระหว่างแผ่นมีต้นตอมาจาก
ทั้งประจุบวกและประจุลบ

จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าที่ผิวด้านในของแผ่นล่าง

1. $\frac{\epsilon}{2d}$ 2. $\frac{2d}{\epsilon}$ 3. $\frac{d}{2\epsilon}$ 4. $\frac{2\epsilon}{d}$ 5. $\frac{d}{\epsilon}$

11. คลื่นคู่หนึ่งที่ตำแหน่งเดียวกันเป็นฟังก์ชันของเวลา t ดังนี้

$$\Psi_1(t) = E_0 \sin \omega t ,$$

$$\Psi_2(t) = E_0 \sin (\omega t + \phi) ,$$

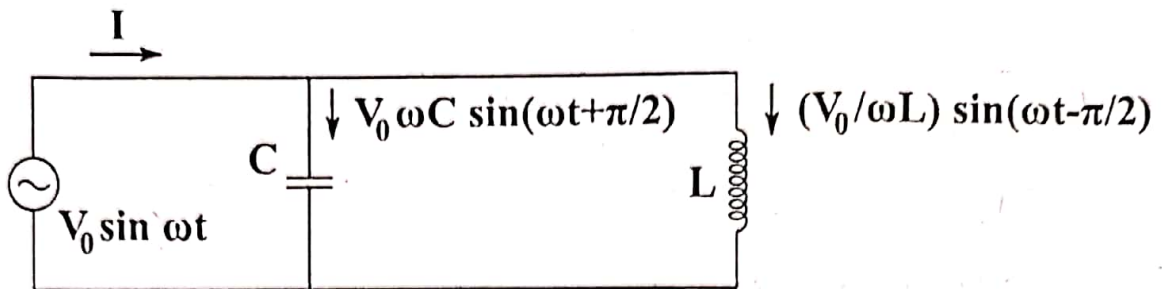
ซึ่ง ω เป็นความถี่เชิงมุม และ ϕ เป็นค่าคงที่เฟส

ถ้าหากคลื่นคู่นี้จะแทรกสอดและหักล้างกันหมดตลอดเวลา ϕ จะต้อง
มีค่าเป็นกี่องศา

1. 0 2. 45 3. 60 4. 90 5. 180



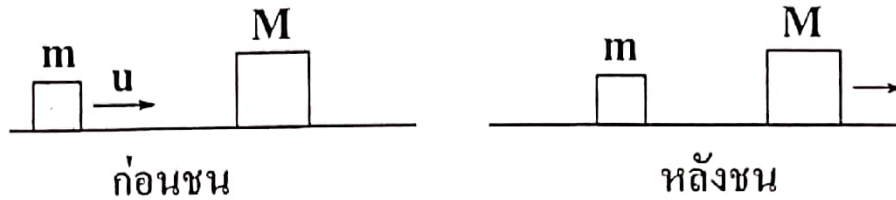
12.



I จะมีค่าเป็นศูนย์ตลอดเวลาภายใต้เงื่อนไขข้อใด

1. $C = L$
2. $CL = 1$
3. $\omega^2 CL - 1 = 0$
4. $\omega CL = 1$
5. $\omega^2 CL + 1 = 0$

13.



กำหนดว่า m มีมวลน้อยกว่า M และหลังจากการชนกันอย่างไม่ยืดหยุ่น (ระดับหนึ่ง) m อยู่กับที่

จงหาขนาดของความเร็วของ M หลังชน

1. $\frac{m}{M} u$

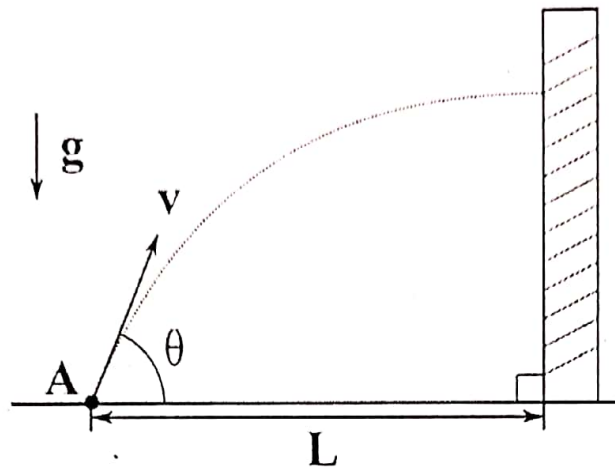
2. $\left(\frac{m}{M}\right)^{1/2} u$

3. $\left(\frac{m}{M+m}\right) u$

4. $\left(\frac{m}{M+m}\right)^{1/2} u$

5. $\left(\frac{m}{M}\right)^2 u$

14.



ดีดโพรเจกไทล์จากจุด A บนพื้นระดับห่างจากกำแพงตั้งเป็นระยะทาง L

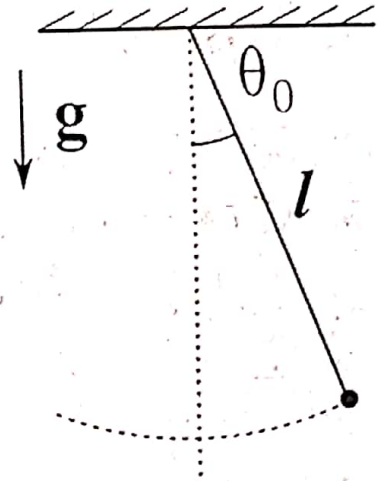
ด้วยความเร็วต้น v จะต้องใช้มุม θ เท่ากับเท่าไรจึงจะชนกำแพงอย่างตั้งฉากพอดี

1. 45°
2. $\frac{1}{2} \sin^{-1} \left(\frac{2Lg}{v^2} \right)$
3. $\sin^{-1} \left(\frac{2Lg}{v^2} \right)$
4. $\sin^{-1} \left(\frac{Lg}{v^2} \right)$
5. $\frac{Lg}{v^2}$

15. ปล่อยลูกตุ้มมวล m ความยาว l จากหยุดนิ่งที่มุม θ_0 จงหาค่าความตึงในสายตุ้ม

ขณะที่ m ถึงจุดต่ำสุด

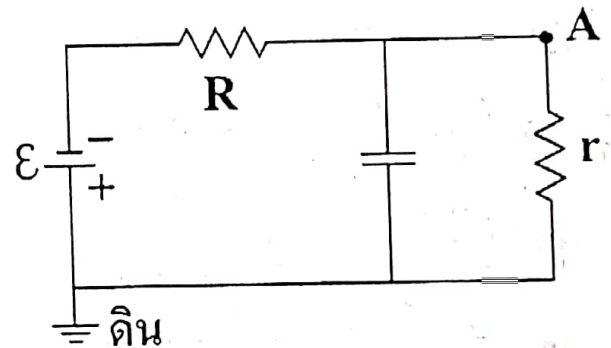
1. $mg(2 - 3 \cos \theta_0)$
2. $mg(2 + \cos \theta_0)$
3. $mg(3 - 2 \cos \theta_0)$
4. $mg(3 + 2 \cos \theta_0)$
5. $mg \cos \theta_0$



16. ในสถานะที่กระแสและศักย์ไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว

ศักย์ไฟฟ้าที่จุด A มีค่าเท่าไร

1. $\frac{R}{r} \mathcal{E}$
2. $\frac{-r}{R+r} \mathcal{E}$
3. $\frac{-R}{R+r} \mathcal{E}$
4. $\frac{r}{R} \mathcal{E}$
5. $\frac{+R}{R+r} \mathcal{E}$



17. กระแส I ในวงจรนี้ เป็นไปตามข้อใด

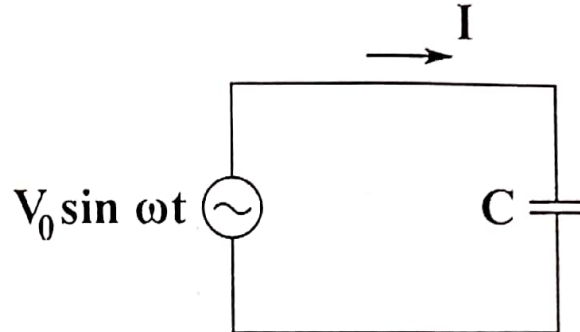
1. $V_0 \omega C \sin \omega t$

2. $\frac{V_0}{\omega C} \sin \omega t$

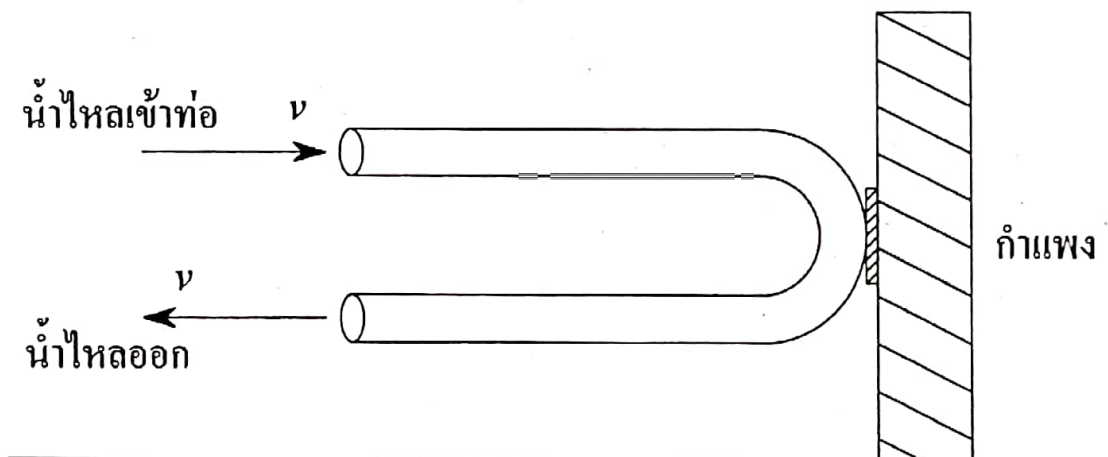
3. $V_0 \omega C \cos \omega t$

4. $\frac{V_0}{\omega C} \cos \omega t$

5. $\frac{V_0 \omega}{C} \sin \omega t$



18.



ท่อโตนํ้าเสมอพื้นที่ภาคตัดขวาง A ยึดติดกับกำแพงดังในแนวระดับ

น้ำมีความหนาแน่น ρ พุ่งเข้าและออกจากท่อด้วยความเร็วที่มีขนาด v

จงหาขนาดของแรงที่ท่อผลักกำแพงในแนวระดับ

1. $\frac{2\rho v^2}{A}$

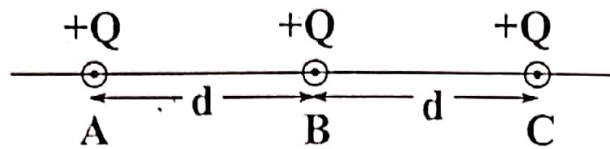
2. $\rho A v$

3. $2\rho A v^2$

4. $\rho A v^2$

5. $2\rho A v$

19.

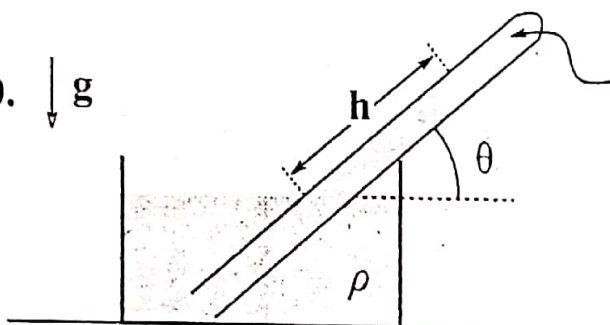


A, B, C ต่างก็มีประจุ +Q เท่ากัน และอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน และห่างจาก

ตัวที่อยู่ใกล้สุดเท่ากับ d จงหาขนาดของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อ C

1. 0 2. $\frac{5}{4} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 3. $\frac{3}{4} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 4. $\frac{1}{4} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$ 5. $2 \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$

20. $\downarrow g$



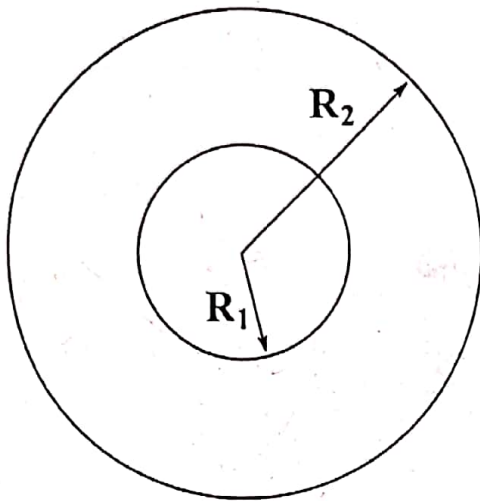
ความดันของอากาศในปลายปิดนี้มีค่า

เท่าไร (P_a เป็นความดันบรรยากาศ,

ρ เป็นความหนาแน่นของของเหลวในถ้วย)

1. ρgh
2. $\rho gh \sin\theta$
3. P_a
4. $P_a - \rho gh$
5. $P_a - \rho gh \sin\theta$

21.



เหรียญโลหะหนาสม่ำเสมอ ที่อุณหภูมิห้องมี

รัศมีในเป็น R_1 และรัศมีนอกเป็น R_2

ต่อมาทำให้เหรียญร้อนขึ้นสม่ำเสมอทั้งชิ้น

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

1. R_1 โตขึ้น, R_2 โตขึ้น
2. R_1 ลดลง, R_2 โตขึ้น
3. R_1 ลดลง, R_2 ลดลง
4. R_1, R_2 มีค่าเท่าเดิม
5. R_1 โตขึ้น, R_2 ลดลง

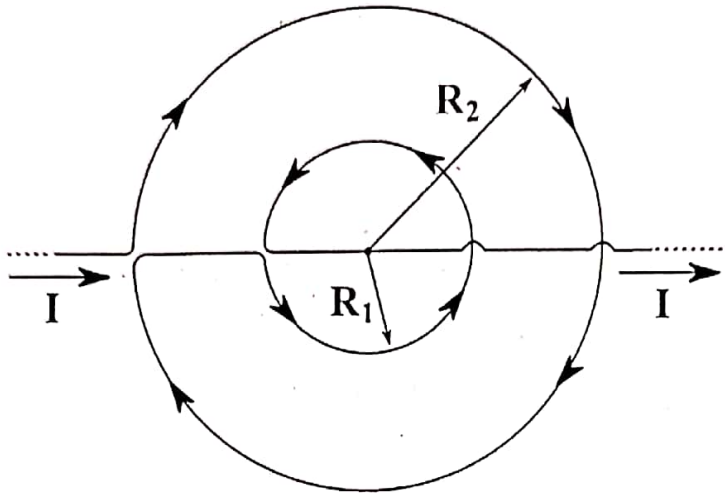
22. นิวเคลียสของธาตุ X สลายตัวด้วยเวลาครึ่งชีวิตเท่ากับ T ไปเป็นนิวเคลียสของธาตุ

Y ซึ่งเสถียร เมื่อเริ่มต้นไม่มีธาตุ Y อยู่เลย จะต้องรอนานเท่าไรจึงจะมีจำนวน

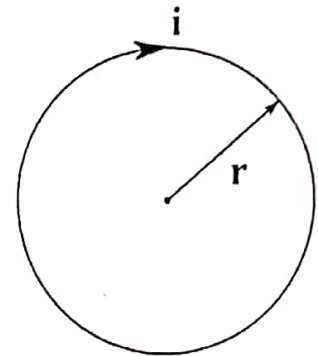
นิวเคลียสของ Y เป็น 7 เท่าของจำนวนนิวเคลียสของ X

1. $\frac{3}{2}T$
2. $\frac{5}{2}T$
3. $3T$
4. $5T$
5. $7T$

23.



รูป ก.



รูป ข.

ขนาดของสนามแม่เหล็กที่ศูนย์กลางของรูป ข. คือ $\frac{\mu_0 i}{2r}$

จงใช้ผลนี้เพื่อหาขนาดของสนามแม่เหล็กที่ศูนย์กลางรูป ก.

1. $\frac{\mu_0 I}{2} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

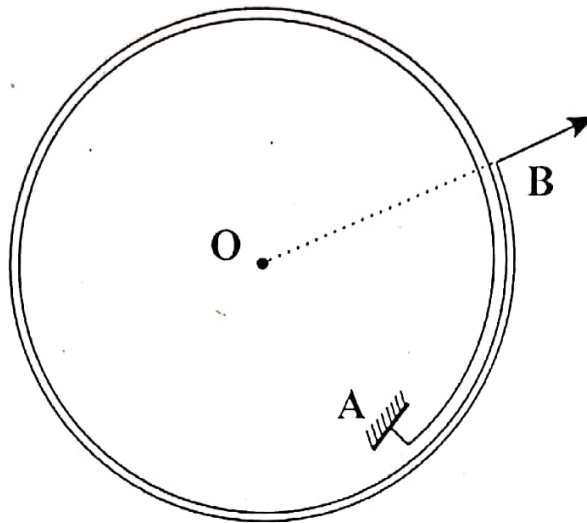
2. $\frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

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

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

5. $\frac{\mu_0 I}{2} \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2}}$

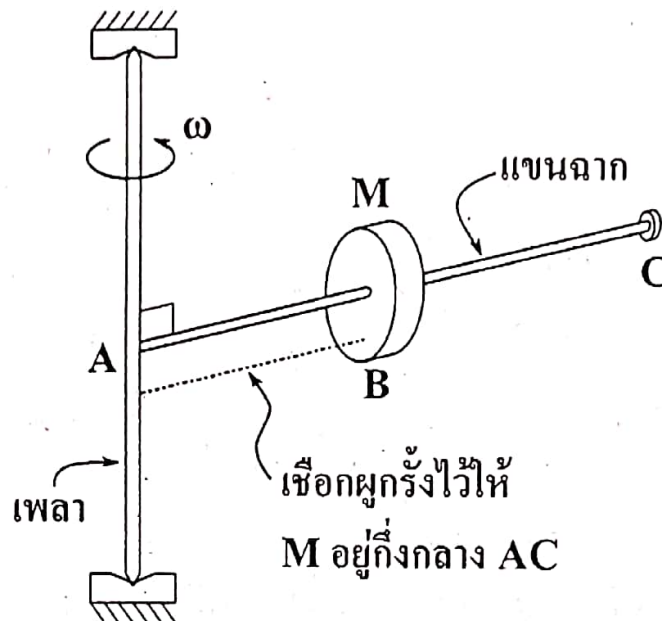
24.



เมื่อโลหะชนิดหนึ่งมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้นเท่ากับ α นำมาทำลวดยาว L ปลายข้างหนึ่งตรึงไว้ที่จุด A ส่วนที่เหลือโค้งเป็นแนววงกลมรอบจุด O มีรัศมี โดยเฉลี่ยเท่ากับ R ต่อมาถ้าทำให้ลวดทั้งเส้นมีอุณหภูมิสูงขึ้น Δt องศา มุม \widehat{AOB} จะโตขึ้นกี่เรเดียน

1. $\alpha RL \Delta t$
2. $\frac{RL}{\alpha} \Delta t$
3. $\frac{R\alpha}{L} \Delta t$
4. $\frac{\pi RL}{\alpha} \Delta t$
5. $\frac{L\alpha}{R} \Delta t$

25.



M เป็นก้อนมวลที่สามารถเคลื่อนที่ไถลไปบนแขน AC ได้

ขณะนี้ M ถูกเชือกรั้งไว้ให้อยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางของ AC และกำลังหมุนรอบเพลลาด้วยอัตราเร็วเชิงมุม ω

ถ้าเชือกขาดและ M ไถลไปอยู่ที่ C อัตราเร็วเชิงมุมใหม่จะมีค่าเท่าไร

หมายเหตุ ให้ถือว่าเพลลาและแขนมีมวลเป็นศูนย์, M เป็นเสมือนอนุภาคมวล M, และไม่มีแรงเสียดทานที่ปลายเพลลา

1. $\frac{1}{4}\omega$ 2. $\frac{1}{\sqrt{2}}\omega$ 3. $\frac{1}{2}\omega$ 4. $\frac{1}{3}\omega$ 5. ω
