



**ข้อสอบ**  
**วิชาสามัญ**  
**วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ มีนาคม 2563**

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลข

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

$$\pi = 3.14159$$

$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

ความหมายของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในโจทย์

สัญลักษณ์  $\log$  แทนลอการิทึมฐานสิบหรือตามที่โจทย์กำหนด

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

ใช้กฎของคูลอมบ์ในรูป  $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2}$

G คือ ค่าคงที่โน้มถ่วงของโลก

h คือ ค่าคงที่ของพลังค์

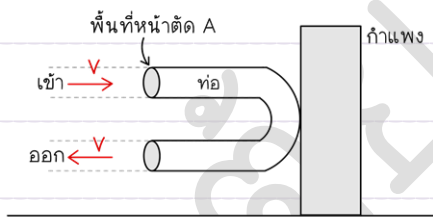


1. จากรูป กำหนดให้  $m$  มีมวลน้อยกว่า  $M$  และหลังจากการชนกันอย่างไม่ยืดหยุ่น (ระดับหนึ่ง)  $m$  อยู่กับที่



จงหาขนาดของความเร็วของมวล  $M$  หลังชน

1.  $\frac{m}{M}u$
  2.  $\left(\frac{m}{M}\right)^2 u$
  3.  $\frac{m}{M+m}u$
  4.  $\left(\frac{m}{M+m}\right)^2 u$
  5.  $\left(\frac{m}{M}\right)^2 u$
2. ท่อโตะลมำเสมอพื้นที่หน้าตัดของท่อ A ยึดติดกับกำแพงตั้งในแนวระดับดังรูป หากน้ำมีความหนาแน่น  $\rho$  พุ่งเข้าและออกจากท่อด้วยความเร็วที่มีขนาดคงที่  $v$

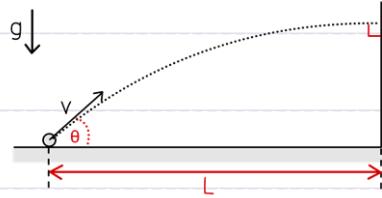


จงหาขนาดของแรงที่ท่อผลักกำแพงในแนวระดับ

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



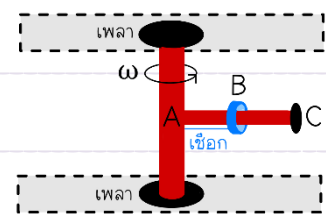
3. ดินว้ตดูให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จากจุด A บนพื้นระดับห่างจากกำแพงตั้งเป็นระยะทาง L ด้วยความเร็วต้น  $v$  ดังรูป



จะต้องใช้มุมยิง  $\theta$  กระทบกับแนวราบเป็นกึ่งองศาจึงจะทำให้วัตถุชนกำแพงในทิศตั้งฉากพอดี

1.  $45^\circ$
  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.  $\frac{2Lg}{v^2}$
4. จากรูป M เป็นก้อนมวลที่สามารถเคลื่อนที่ไถลไปบนแขน AC ได้ ขณะนี้ M ถูกเชือกรั้งไว้ให้อยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลาง AC และกำลังหมุนรอบเพลาด้วยอัตราเร็วเชิงมุม  $\omega$  ถ้าเชือกขาด และ M ไถลไปอยู่ที่ปลาย C อัตราเร็วเชิงมุมใหม่จะมีค่าเป็นเท่าใด

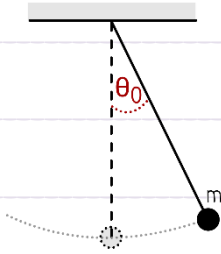
กำหนดให้ เพลาและแขน AC มีมวลน้อยมาก  
M เป็นเหมือนอนุภาคมวล M  
ไม่มีแรงเสียดทานที่ปลายเพลา



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



5. ปล่อยลูกตุ้มมวล  $m$  ความยาว  $l$  จากหยุดหนึ่งที่มุม  $\theta_0$  จงหาค่าความตึงในสายลูกตุ้มขณะเคลื่อนที่ถึงจุดต่ำสุด



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

6. คลื่นขบวนหนึ่งที่ตำแหน่งเดียวกันเป็นฟังก์ชันของเวลา  $t$  ดังนี้

$$Y_1 = E_0 \sin \omega t \quad \text{และ} \quad Y_2 = E_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

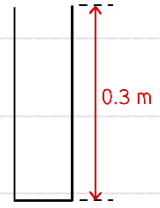
โดย  $\omega$  เป็นความถี่เชิงมุม และ  $\varphi$  เป็นค่าคงที่เฟส

ถ้าคลื่นคู่นี้จะแทรกสอดและหักล้างกันหมดตลอดเวลา ค่าของ  $\varphi$  จะต้องมีเป็นกี่องศา

1.  $0^\circ$
2.  $45^\circ$
3.  $60^\circ$
4.  $90^\circ$
5.  $180^\circ$



7. ความถี่เรโซแนนซ์พื้นฐานของท่อตันปิดปลายบนเปิดจะเปลี่ยนไปจากเดิมกี่เฮิรตซ์ ถ้า อุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้นจาก 30 ไปเป็น 40 องศาเซลเซียส กำหนดให้อัตราเร็วของเสียงในอากาศหนึ่งที่มีความดัน ณ ขณะนั้นเป็น  $v(t) = 332 + 0.6t$  เมตร/วินาที เมื่อ  $t$  แทน อุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส



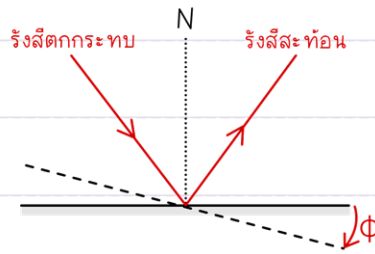
1. 3
2. 5
3. 15
4. 25
5. 35

8. แหล่งกำเนิดเสียงที่ส่งเสียงออกรอบตัวอย่างสม่ำเสมอ จะให้ระดับความเข้มเสียงเพิ่มขึ้นกี่เดซิเบลจากเดิม เมื่อผู้ฟังอยู่ที่ระยะครึ่งหนึ่งของระยะห่างเดิม

1. 0.3
2. 0.5
3. 1
4. 4
5. 6

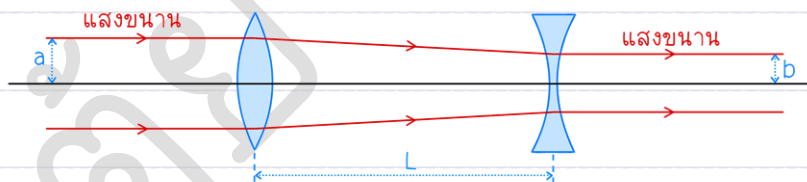


9. AB เป็นกระจกเงาราบ สามารถหมุนได้รอบจุด O ถ้าหมุน AB ตามเข็มนาฬิกาเป็นมุม  $\varphi$  เล็ก ๆ แนวแสงสะท้อนจะเบนจากแนวแสงสะท้อนเดิมเป็นมุมเท่าใด



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

10. เลนส์นูนในรูปภาพด้านล่างนี้ควรมีค่าความยาวโฟกัสเป็นเท่าใด



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



11. ในการใช้เลนส์นูนความยาวโฟกัส  $f$  ทำให้เกิดภาพเสมือนที่ระยะห่างจากเลนส์ 16 เซนติเมตร กำลังขยายจะมีขนาดเป็นกี่เท่า

มีขนาดเป็นกี่เท่า

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

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

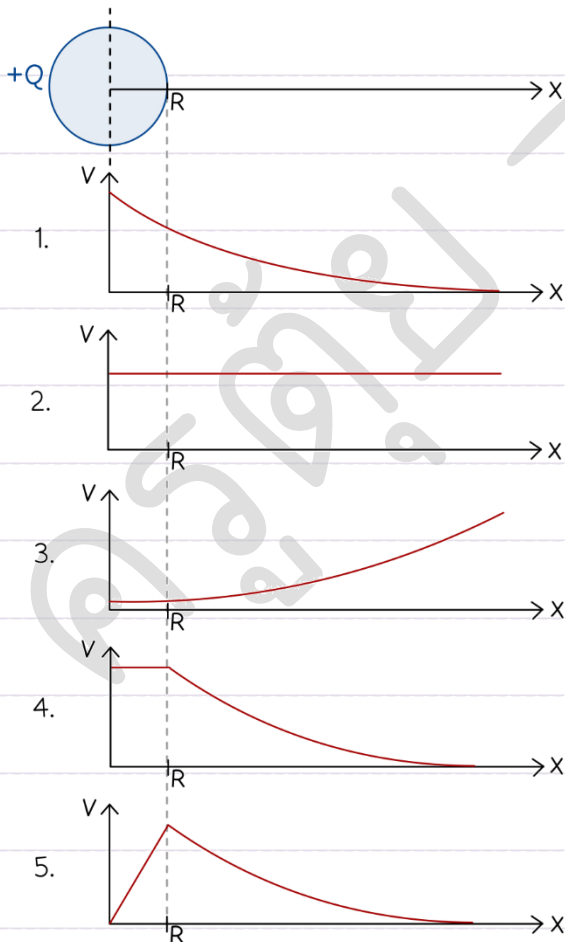
3.  $\frac{16}{f} - 1$

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

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

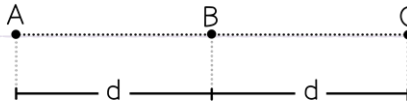
12. ตัวนำทรงกลม R มีประจุ  $+Q$  ที่ผิว ศักย์ไฟฟ้าที่จุด P ซึ่งอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของทรงกลมเป็นระยะ  $X$

เป็นไปตามรูปใด





13. ตำแหน่ง A B และ C มีประจุ  $+Q$  เท่ากัน และอยู่บนแนวเส้นตรงเดียวกัน และห่างจากตัวที่อยู่ใกล้สุดเท่ากับ ระยะ  $d$  ดังรูป



จงหาขนาดของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อประจุที่ตำแหน่ง 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.  $\frac{1}{2} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$
  5.  $\frac{1}{4} \frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$
14. สำหรับตัวเก็บประจุแบบแผ่นตามรูปด้านล่างนี้ ประจุบวกอยู่บนผิวด้านบนของแผ่นล่าง และประจุลบอยู่บนผิวในของแผ่นด้านบน สนามไฟฟ้าบริเวณระหว่างแผ่นมีต้นตอมาจากทั้งประจุบวกและประจุลบ



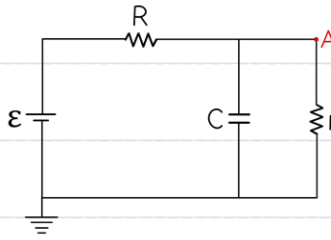
จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าที่ผิวด้านในของแผ่นล่าง

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



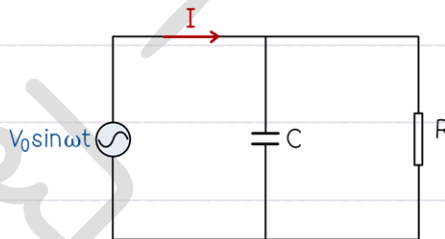


15. ในสภาวะที่กระแสและศักย์ไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว ศักย์ไฟฟ้าที่จุด A ดังรูป มีค่าเท่าใด



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

16. จากวงจรไฟฟ้ากระแสสลับดังรูป กระแสไฟฟ้า I จะมีค่าเป็นศูนย์ตลอดเวลาภายใต้เงื่อนไขใด

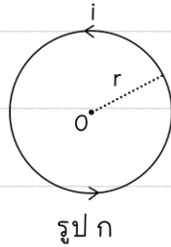


1.  $C = L$
2.  $CL = 1$
3.  $\omega^2 CL - 1 = 0$
4.  $\omega CL = 1$
5.  $\omega^2 CL + 1 = 0$

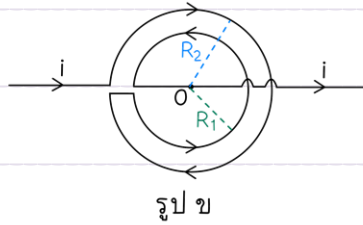


17. จากรูป หากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำที่จุดศูนย์กลาง  $O$  จากรูป ก. คือ  $\frac{\mu_0 I}{2r}$  จงใช้ผลนี้เพื่อหาขนาดของ

สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลาง  $O$  ในรูป ข. ว่าจะมีค่าเป็นไปตามตัวเลือกในข้อใด



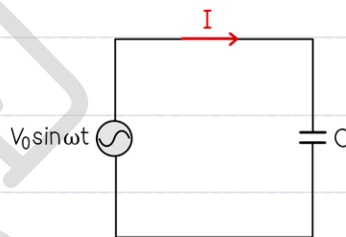
รูป ก



รูป ข

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

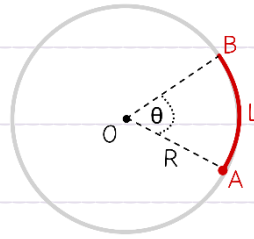
18. จากวงจรไฟฟ้ากระแสสลับดังรูป กระแสไฟฟ้า  $I$  เป็นไปตามข้อใด



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



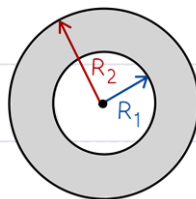
19. เนื้อโลหะชนิดหนึ่งมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้นเท่ากับ  $\alpha$  นำมาทำลวดยาว  $L$  ปลายข้างหนึ่งตรึงไว้ที่จุด A ส่วนที่เหลือโค้งเป็นแนวเส้นรอบวงกลมรอบจุด O มีรัศมีโดยเฉลี่ยเท่ากับ  $R$  ดังรูป



ต่อมาถ้าทำให้ลวดทั้งเส้นมีอุณหภูมิสูงขึ้น  $\Delta t$  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.  $\frac{L\alpha}{R} \Delta t$

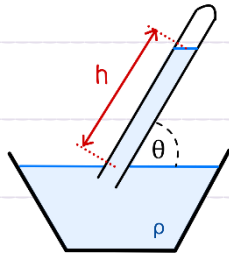
20. เหยียดโลหะหนาสม่ำเสมอ ที่อุณหภูมิห้อง มีรัศมีด้านในเป็น  $R_1$  และมีรัศมีด้านนอกเป็น  $R_2$  ดังรูป ต่อมาทำให้เหยียดร้อนขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั้งชิ้น ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1.  $R_1$  และ  $R_2$  โตขึ้น
2.  $R_1$  และ  $R_2$  มีขนาดเท่าเดิม
3.  $R_1$  และ  $R_2$  เล็กลง
4.  $R_1$  โตขึ้น,  $R_2$  เล็กลง
5.  $R_1$  ลดลง,  $R_2$  โตขึ้น



21. ความดันของอากาศในปลายปิดของหลอดทดลอง ดังรูป มีค่าเป็นเท่าใด หากกำหนดให้  $P_a$  แทนความดันบรรยากาศ และของเหลวภายในภาชนะมีค่าเป็น  $\rho$



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

22. จากรูป เมื่อตอนเริ่มต้นลูกสูบอยู่หนึ่ง ๆ ในกระบอกสูบที่วางตัวอยู่ในแนวระดับ ต่อมาใส่ความร้อนให้แก๊สเท่ากับ  $Q$  ปริมาตรของแก๊สในอุดมคติจะมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นไปตามข้อใด

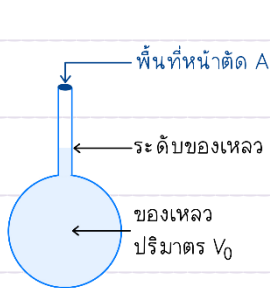
ความดันบรรยากาศ  $P_0$



1.  $\frac{2}{7} \frac{Q}{P_0}$
2.  $\frac{1}{3} \frac{Q}{P_0}$
3.  $\frac{Q}{P_0}$
4.  $\frac{2}{5} \frac{Q}{P_0}$
5.  $\frac{2}{3} \frac{Q}{P_0}$



23. ของเหลวที่บรรจุในกระเปาะ มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงปริมาตรเท่ากับ  $\gamma$  และ  $a^2 \ll V_0^{\frac{1}{3}}$  ดังรูป ระดับของเหลวภายในท่อจะเคลื่อนที่สูงเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นระยะทางเท่าใดต่อ 1 เคลวิน

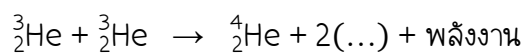


1.  $\frac{aV_0}{\gamma}$
2.  $\frac{\gamma V_0}{a}$
3.  $\gamma a V_0$
4.  $\frac{\gamma a}{V_0}$
5.  $\frac{a}{\gamma V_0}$

24. นิวเคลียสของธาตุ X สลายตัวด้วยเวลาครึ่งชีวิตเท่ากับ T ไปเป็นนิวเคลียสของธาตุ Y ซึ่งเสถียร เมื่อเริ่มต้นไม่มีธาตุ Y อยู่เลย จะต้องรอนานเท่าใดจึงจะมีจำนวนนิวเคลียสของธาตุ Y เป็นจำนวน 7 เท่าของนิวเคลียสธาตุ X

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

25. สมการด้านล่างนี้เป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบหนึ่งที่เกิดขึ้นบริเวณศูนย์กลางของดวงอาทิตย์



อนุภาค (...) คือข้อใด

1. โพซิตรอน
2. อิเล็กตรอน
3. นิวตรอน
4. ดิวเทอเรียม
5. ไฮโดรเจน