

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

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

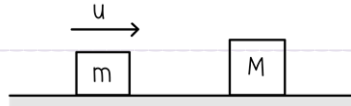
ใช้กฎของคูลอมบ์ในรูป $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$

G คือ ค่าคงที่โน้มถ่วงของโลก

h คือ ค่าคงที่ของพลังค์



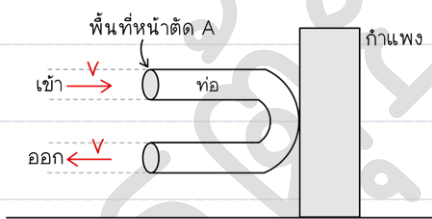
1. [สามัญ'63] จากรูป กำหนดให้ m มีมวลน้อยกว่า M และหลังจากการชนกันอย่างไม่ยืดหยุ่น (ระดับหนึ่ง) m อยู่กับที่



จงหาขนาดของความเร็วของมวล M หลังชน

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

2. [สามัญ'63] ท่อโตะลมำเสมอพื้นที่หน้าตัดของท่อ A ยึดติดกับกำแพงดังในแนวระดับดังรูป หากน้ำมีความหนาแน่น ρ พุ่งเข้าและออกจากท่อด้วยความเร็วที่มีขนาดคงที่ v

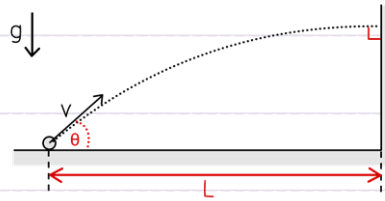


จงหาขนาดของแรงที่ท่อผลักกำแพงในแนวระดับ

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



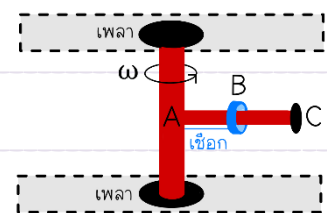
3. [สามัญ'63] ดัดวัตถุให้เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์จากจุด A บนพื้นระดับห่างจากกำแพงตั้งเป็นระยะทาง L ด้วยความเร็วต้น v ดังรูป



จะต้องใช้มุมยิง θ กระทำกับแนวราบเป็นกึ่งองศาจึงจะทำให้วัตถุชนกำแพงในทิศตั้งฉากพอดี

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. $\frac{2Lg}{v^2}$
4. [สามัญ'63] จากรูป M เป็นก้อนมวลที่สามารถเคลื่อนที่ไถลไปบนแขน AC ได้ ขณะนี้ M ถูกเชือกรั้งไว้ให้อยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลาง AC และกำลังหมุนรอบเพลาด้วยอัตราเร็วเชิงมุม ω ถ้าเชือกขาด และ M ไถลไปอยู่ที่ปลาย C อัตราเร็วเชิงมุมใหม่จะมีค่าเป็นเท่าใด

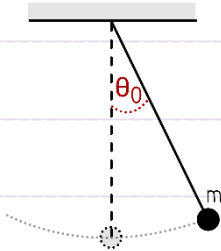
กำหนดให้ เพลาและแขน AC มีมวลน้อยมาก
M เป็นเหมือนอนุภาคมวล M
ไม่มีแรงเสียดทานที่ปลายเพลา



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



5. [สามัญ'63] ปล่อยลูกตุ้มมวล m ความยาว l จากหยุดหนึ่งที่มุม θ_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. [สามัญ'63] คลื่นขบวนหนึ่งที่ตำแหน่งเดียวกันเป็นฟังก์ชันของเวลา t ดังนี้

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

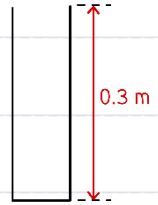
โดย ω เป็นความถี่เชิงมุม และ φ เป็นค่าคงที่เฟส

ถ้าคลื่นคู่นี้จะแทรกสอดและหักล้างกันหมดตลอดเวลา ค่าของ φ จะต้องมีเป็นกี่องศา

1. 0°
2. 45°
3. 60°
4. 90°
5. 180°



7. [สามัญ'63] ความถี่เรโซแนนซ์พื้นฐานของท่อตันปิดปลายบนเปิดจะเปลี่ยนไปจากเดิมกี่เฮิรตซ์ ถ้าอุณหภูมิของอากาศเพิ่มขึ้นจาก 30 ไปเป็น 40 องศาเซลเซียส กำหนดให้อัตราเร็วของเสียงในอากาศหนึ่งที่ความดัน ณ ขณะนั้นเป็น $v(t) = 332 + 0.6t$ เมตร/วินาที เมื่อ t แทนอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส



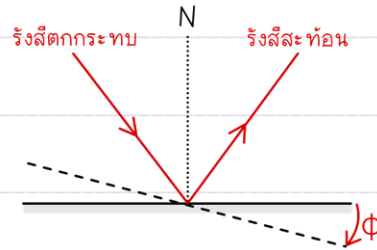
1. 3
2. 5
3. 15
4. 25
5. 35

8. [สามัญ'63] แหล่งกำเนิดเสียงที่ส่งเสียงออกรอบตัวอย่างสม่ำเสมอ จะให้ระดับความเข้มเสียงเพิ่มขึ้นกี่เดซิเบลจากเดิม เมื่อผู้ฟังอยู่ที่ระยะครึ่งหนึ่งของระยะห่างเดิม

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

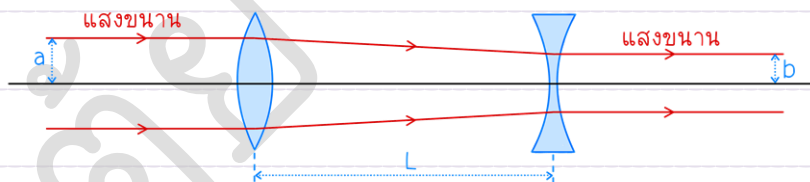


9. [สามัญ'63] AB เป็นกระจกเงาราบ สามารถหมุนได้รอบจุด O ถ้าหมุน AB ตามเข็มนาฬิกาเป็นมุม φ เล็ก ๆ
แนวแสงสะท้อนจะเบนจากแนวแสงสะท้อนเดิมเป็นมุมเท่าใด



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

10. [สามัญ'63] เลนส์ขนานในรูปภาพด้านล่างนี้ควรมีค่าความยาวโฟกัสเป็นเท่าใด



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



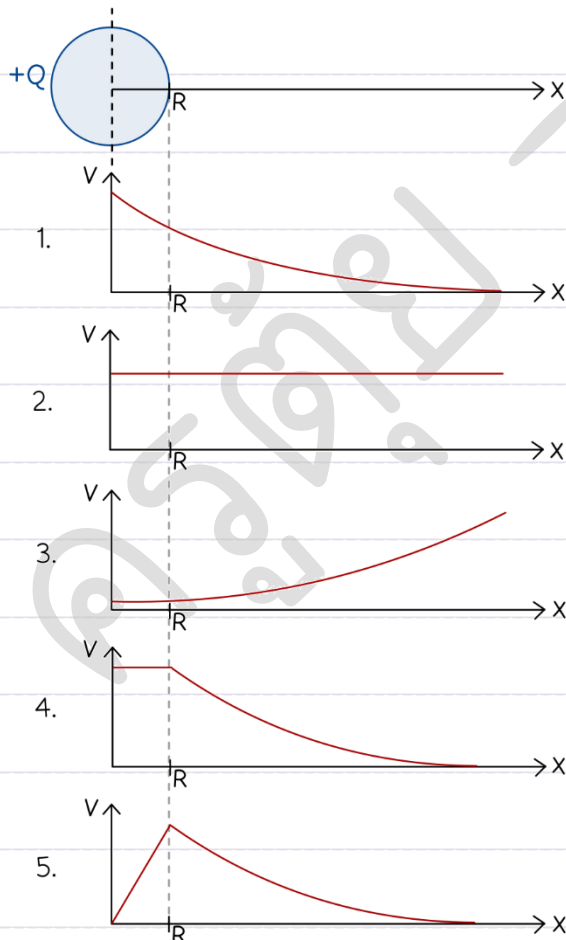
11. [สามัญ'63] ในการใช้เลนส์นูนความยาวโฟกัส f ทำให้เกิดภาพเสมือนที่ระยะห่างจากเลนส์ 16 เซนติเมตร

กำลังขยายจะมีขนาดเป็นกี่เท่า

1. $\frac{16}{f}$
2. $\frac{f}{16}$
3. $\frac{16}{f} - 1$
4. $\frac{16}{f} + 1$
5. $\frac{f}{16} + 1$

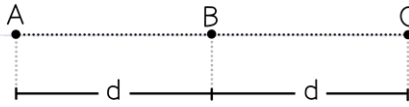
12. [สามัญ'63] ตัวนำทรงกลม R มีประจุ $+Q$ ที่ผิว ศักย์ไฟฟ้าที่จุด P ซึ่งอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของทรงกลม

เป็นระยะ x เป็นไปตามรูปใด



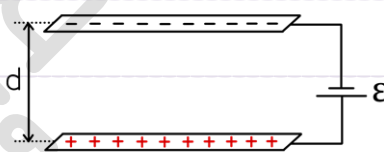


13. [สามัญ'63] ตำแหน่ง A B และ C มีประจุ $+Q$ เท่ากัน และอยู่บนแนวเส้นตรงเดียวกัน และห่างจากตัวที่อยู่ใกล้สุดเท่ากับระยะ d ดังรูป



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. [สามัญ'63] สำหรับตัวเก็บประจุแบบแผ่นตามรูปด้านล่างนี้ ประจุบวกอยู่บนผิวด้านบนของแผ่นล่าง และประจุลบอยู่บนผิวในของแผ่นด้านบน สนามไฟฟ้าบริเวณระหว่างแผ่นมีต้นตอมาจากทั้งประจุบวกและประจุลบ

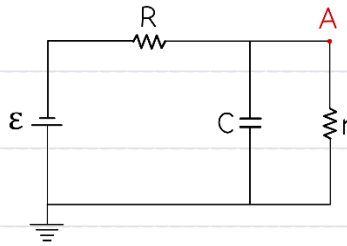


จงหาขนาดของสนามไฟฟ้าที่ผิวด้านในของแผ่นล่าง

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

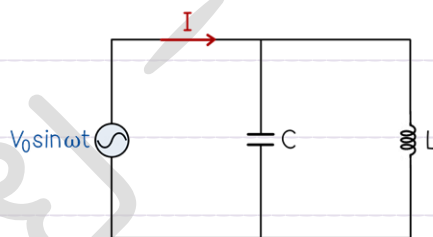


15. [สามัญ'63] ในสภาวะที่กระแสและศักย์ไฟฟ้าไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว ศักย์ไฟฟ้าที่จุด A ดังรูป มีค่าเท่าใด



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

16. [สามัญ'63] จากวงจรไฟฟ้ากระแสสลับดังรูป กระแสไฟฟ้า I จะมีค่าเป็นศูนย์ตลอดเวลาภายใต้เงื่อนไขใด

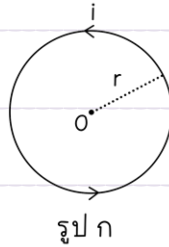


1. $C = L$
2. $CL = 1$
3. $\omega^2 CL - 1 = 0$
4. $\omega CL = 1$
5. $\omega^2 CL + 1 = 0$

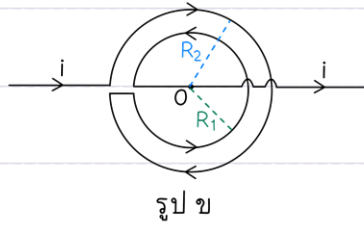


17. [สามัญ'63] จากรูป หากสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำที่จุดศูนย์กลาง O จากรูป ก. คือ $\frac{\mu_0 I}{2r}$ จงใช้ผลนี้เพื่อหา

ขนาดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่จุดศูนย์กลาง O ในรูป ข. ว่าจะมีค่าเป็นไปตามตัวเลือกในข้อใด



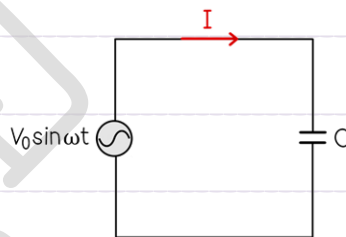
รูป ก



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

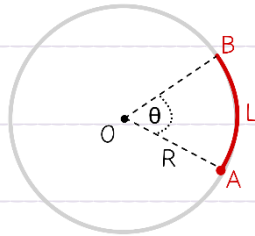
18. [สามัญ'63] จากวงจรไฟฟ้ากระแสสลับดังรูป กระแสไฟฟ้า I เป็นไปตามข้อใด



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



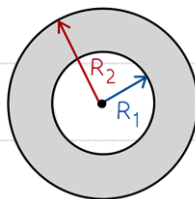
19. [สามัญ'63] เนื้อโลหะชนิดหนึ่งมีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงเส้นเท่ากับ α นำมาทำลวดยาว L ปลายข้างหนึ่งตรึงไว้ที่จุด A ส่วนที่เหลือโค้งเป็นแนวเส้นรอบวงกลมรอบจุด O มีรัศมีโดยเฉลี่ยเท่ากับ R ดังรูป



ต่อมาถ้าทำให้ลวดทั้งเส้นมีอุณหภูมิสูงขึ้น Δt องศา มุม $\angle AOB$ 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. $\frac{L\alpha}{R} \Delta t$

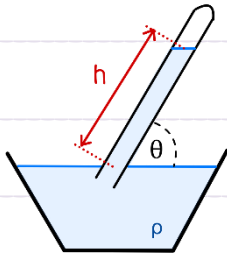
20. [สามัญ'63] เหรียญโลหะหนาสม่เสมอ ที่อุณหภูมิห้อง มีรัศมีด้านในเป็น R_1 และมีรัศมีด้านนอกเป็น R_2 ดังรูป ต่อมาทำให้เหรียญร้อนขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั้งชิ้น ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



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. [สามัญ'63] ความดันของอากาศในปลายปิดของหลอดทดลอง ดังรูป มีค่าเป็นเท่าใด หากกำหนดให้ P_a แทนความดันบรรยากาศ และของเหลวภายในภาชนะมีค่าเป็น ρ



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

22. [สามัญ'63] จากรูป เมื่อตอนเริ่มต้นลูกสูบอยู่หนึ่ง ๆ ในกระบอกสูบที่วางตัวอยู่ในแนวระดับ ต่อมาใส่ความร้อนให้แก่แก๊สเท่ากับ Q ปริมาตรของแก๊สในอุดมคติจะมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเป็นไปตามข้อใด

ความดันบรรยากาศ P_0

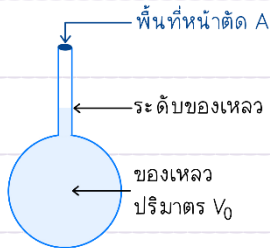


1. $\frac{2}{7} \frac{Q}{P_0}$
2. $\frac{1}{3} \frac{Q}{P_0}$
3. $\frac{Q}{P_0}$
4. $\frac{2}{5} \frac{Q}{P_0}$
5. $\frac{2}{3} \frac{Q}{P_0}$



23. [สามัญ'63] ของเหลวที่บรรจุในกระเปาะ มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงปริมาตรเท่ากับ γ และ $a^2 \ll V_0^{\frac{1}{3}}$

ดังรูป ระดับของเหลวภายในท่อจะเคลื่อนที่สูงขึ้นจากเดิมเป็นระยะทางเท่าใดต่อ 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. [สามัญ'63] นิวเคลียสของธาตุ X สลายตัวด้วยเวลาครึ่งชีวิตเท่ากับ T ไปเป็นนิวเคลียสของธาตุ Y ซึ่งเสถียร เมื่อเริ่มต้นไม่มีธาตุ Y อยู่เลย จะต้องรอนานเท่าใดจึงจะมีจำนวนนิวเคลียสของธาตุ Y เป็นจำนวน 7 เท่าของนิวเคลียสธาตุ X

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

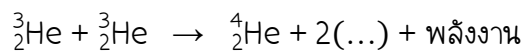
2. $\frac{3}{2}T$

3. T

4. 3T

5. 5T

25. [สามัญ'63] สมการด้านล่างนี้เป็นปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบหนึ่งที่เกิดขึ้นบริเวณศูนย์กลางของดวงอาทิตย์



อนุภาค (...) คือข้อใด

1. โพซิตรอน

2. อิเล็กตรอน

3. นิวตรอน

4. ดิวเทอเรียม

5. ไฮโดรเจน