ข้อสอบฟิสิกส์ ปีการศึกษา 2562

แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกต้องที่สุด จำนวน 25 ข้อ

ค่าคงตัวต่างๆ ต่อไปนี้ใช้ประกอบการคำนวณในข้อที่เกี่ยวข้อง

$g = 9.8\ m/s^2$ $e = 1.6\times10^{-19}\ C$

$h = 6.6\times10^{-34}\ J\cdot s$ $G = 6.67\times10^{-11}\ m^3/(kg\cdot s^2)$

$c = 3.0\times10^{8}\ m/s$ $\pi = 3.14$

$k_B = 1.38\times10^{-23}\ J/K$ $R = 8.31\ J/(mol\cdot K)$

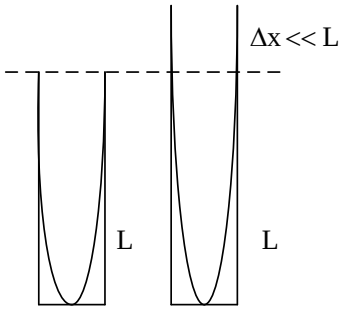
$N_A = 6.02\times10^{23}$ อนุภาค

$\sqrt{2} = 1.414$ $\sqrt{3} = 1.732$

$\sqrt{5} = 2.236$ $\sqrt{7} = 2.646$

$\ln 2 = 0.693$ $\log 2 = 0.3010$

ข้อ 1.



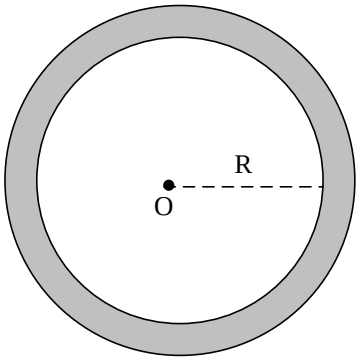
รูป ก รูป **ข**

คลื่นเสียงที่มีความถี่ เท่ากับความถี่เรโซเนนซ์พื้นฐาน f_0 ของท่อก้นปิดดังรูป ก กับของรูป ข จะให้ความถี่บีต์ เท่ากับเท่าไร (กำหนดให้ $(\Delta X << L)$

1) $f_0\frac{\Delta x}{L}$ 2) $2f_0\frac{\Delta x}{L}$ 3) $\frac{1}{2}f_0\frac{\Delta x}{L}$

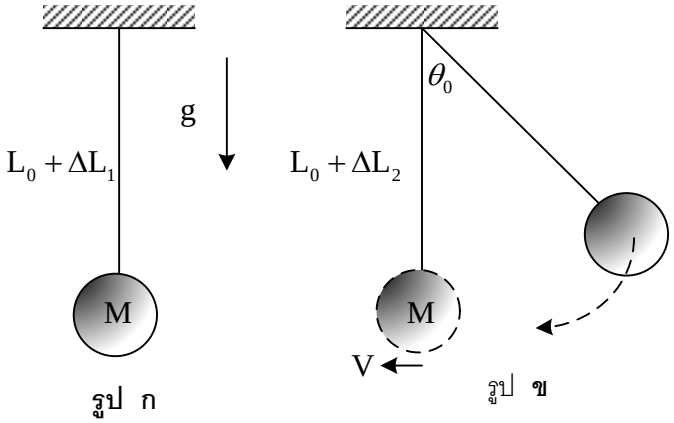
4) $\sqrt{2}f_0\frac{\Delta x}{L}$ 5) $\frac{1}{\sqrt{2}}f_0\frac{\Delta x}{L}$

ข้อ 2. วงแหวนกลมรัศมี R เมื่อเพิ่มอุณหภูมิ ΔT ซึ่งวงแหนวนมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัว α จงหาว่าพลังงานศักย์เปลี่ยนแปลงอย่างไร (วงแหวนมวล M)



1) เท่าเดิม
2) ลดลง $mgR\alpha\Delta T$
3) เพิ่มขึ้น $mgR\alpha\Delta T$
4) ลดลง $2mgR\alpha\Delta T$
5) เพิ่มขึ้น $2mgR\alpha\Delta T$

ข้อ 3.

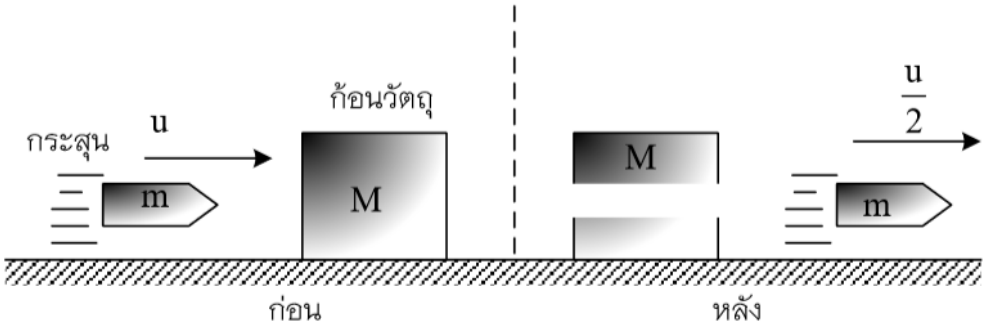


รูป ก รูป **ข**

ลวดยาว L_0 เมื่อใช้เป็นสายลูกตุ้มมวล M ห้อยอยู่นิ่งๆจะยืดยาวขึ้นจากเดิม มีการยืดออกมาเป็นระยะ ΔL_1 (รูป ก) แต่เมื่อปล่อยลูกตุ้มมวล M เคลื่อนที่โดยประมาณตามแนววงกลม และเมื่อถึงจุดต่ำสุดลวดจะยืดยาวขึ้นจากเดิม ΔL_2 เท่ากับ. (รูปข) จงหาความสัมพันธ์ ΔL_1 กับ ΔL_2

1) $\Delta L_2 = (3 - 2\cos\theta)\Delta L_1$
2) $\Delta L_2 = (3 + 2\cos\theta)\Delta L_1$
3) $\Delta L_2 = \cos\theta\Delta L_1$
4) $\Delta L_2 = (1 + \sin\theta)\Delta L_1$
5) $\Delta L_1 = \Delta L_2$ เสมอ

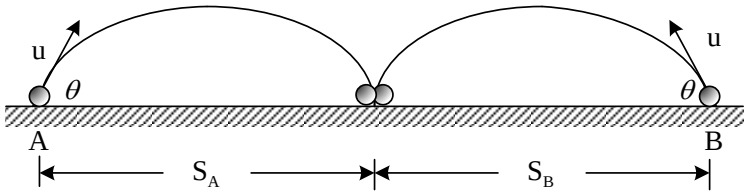
ข้อ 4. กระสุนมวล กระสุนมวล m เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว u น เข้าชนก้อนวัตถุมวล M ซึ่งอยู่นิ่งกับพื้นระดับ กระสุนทะลุออกด้วยความเร็ว $\frac{1}{2}u$ ก้อนวัตถุ M มีความเร็วหลังชนเท่าไร



1) $\frac{mu}{2M}$ 2) $u\sqrt{\frac{m}{2M}}$ 3) $\frac{u}{2}$

4) $\frac{mu}{4M}$ 5) $\frac{3mu}{4M}$

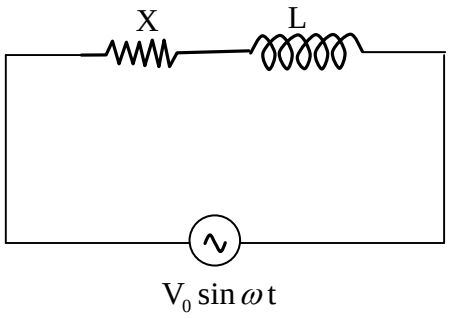
ข้อ 5. ยิงโปรเจคไทล์ด้วยระนาบดิ่งพร้อมกัน ลูกหนึ่งออกจาก A อีกลูกหนึ่งออกจาก B ด้วยความเร็วต้นเท่ากันและมีมุมตั้งต้นเท่ากัน θ จงหาระยะ AB ที่มากที่สุด โปรเจคไทล์จึงชนกันก่อนถึงพื้น



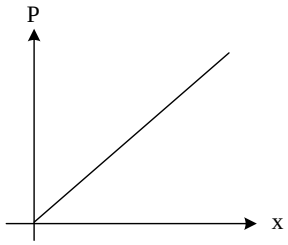
1) $\frac{u^2\sin\theta}{2g}$ 2) $\frac{u^2\sin\theta}{g}$ 3) $\frac{u^2\sin 2\theta}{2g}$

4) $\frac{u^2\sin 2\theta}{g}$ 5) $\frac{2u^2\sin 2\theta}{g}$

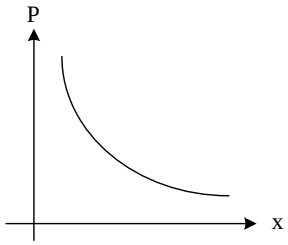
ข้อ 6. อัตรา(P) พลังงานไฟฟ้าสูญเสียเป็นพลังงานความร้อน ในตัวต้านทาน X ขึ้นอยู่กับค่า X ตามกราฟใด



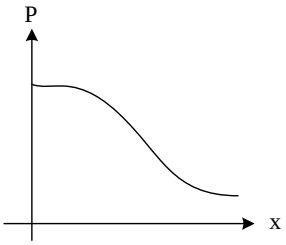
1



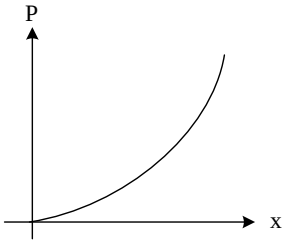
2



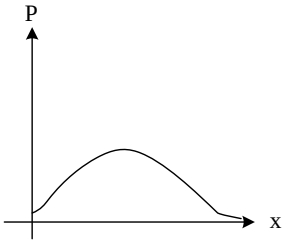
3



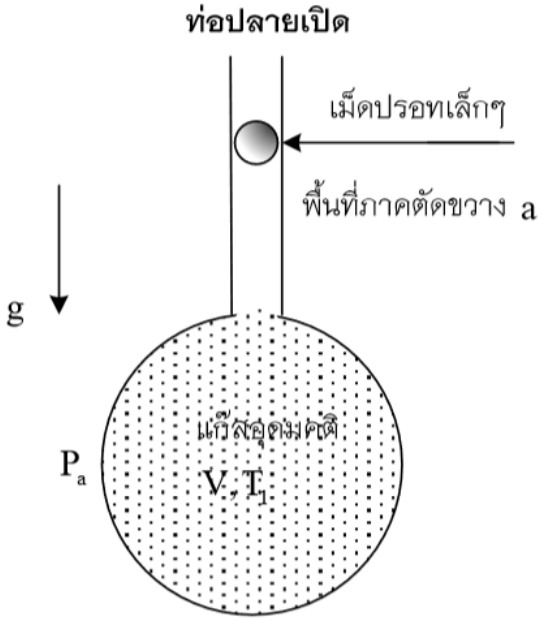
4.



5.



ข้อ 7 .



ถ้าอุณหภูมิของแก๊สอุดมคติ ในกระเปาะเพิ่มขึ้น 1 เคลวิน เม็ดปรอทเล็กๆ ตลอดจะเลื่อนขึ้นจากระดับเดิม พื้นที่ภาคตัดขวาง เป็นระยะทางเท่าไหร่ (ไม่ต้องคำนึงถึงการขยายตัวของท่อ)

1) $\frac{V}{aT}$ 2) $\frac{VT}{a}$ 3) $\frac{V}{a}$

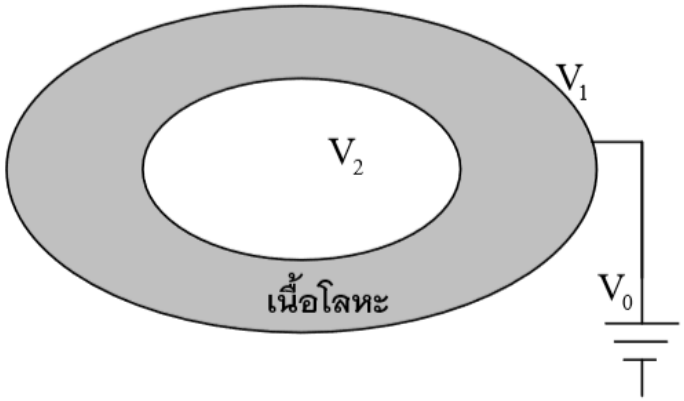
4) $\frac{a^2}{V}$ 5) $\frac{a^2T}{V}$

ข้อ 8. หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนต์เบิร์ก $\Delta P_x \Delta X \geq h$ บอกว่าอนุภาคมวล m ที่ถูกกักไว้ในกล่องลูกบาศก์ด้านยาว a มีพลังงานจลน์ต่ำสุดโดยประมาณตามข้อใด

1) 0 2) $\frac{h}{ma}$ 3) $\frac{ma}{h}$

4) $\frac{h^2}{ma^2}$ 5) $\frac{ma^2}{h^2}$

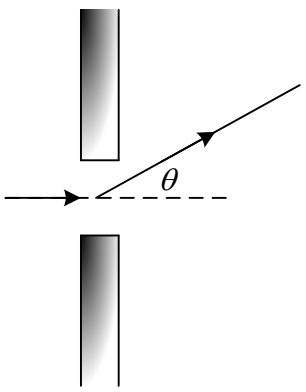
ข้อ 9. ทรงกลมฉนวนมีโพรงข้างในมีความต่างศักย์ในผิวใน V_2 มีความต่างศักย์เนื้อข้างใน V_1 และผิวนอกต่อกับความต่างศักย์ V_0 จงหาว่า V_0, V_1, V_2 มากกว่าหรือน้อยกว่าอย่างไร



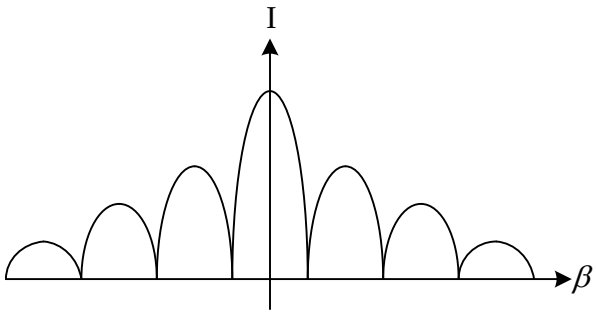
1) $V_0 = V_1$ 2) $V_1 = V_2$ 3) $V_0 = V_2$

4) $V_0 = V_1 = V_2$ 5) $V_0 = V_1 = V_2$

ข้อ 10. วามเข้มของแสงที่เลี้ยวเบนเนื่องจาก สลิตเดี่ยวกว้าง B (รูป ก) บรรยายได้ด้วยฟังชั่น โดยรูป ข แถบสว่างข้างแถบที่หนึ่งมีค่าสูงสุดที่ค่า เท่ากับกี่ เรเดียน



รูป ก



รูป **ข**

สลิดเดียวกว้าง a

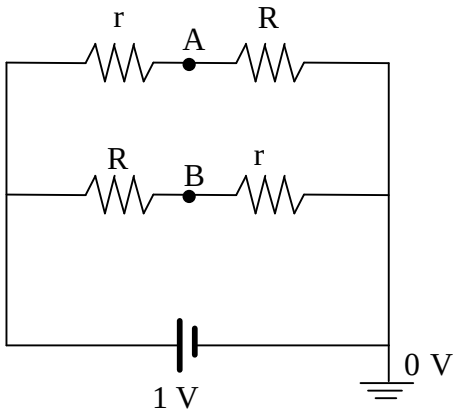
$$I(\theta) = I(O)\left(\frac{\sin\beta}{\beta}\right)^2 \ , \ \beta = \frac{n\pi}{\lambda}\sin\theta$$

ถามว่า β มีค่าเท่าไร โดยประมาณที่ทำให้ความสว่างแถบที่ 1 มีค่ามากที่สุด

1) 0 2) $\frac{\pi}{4}$ 3) $\frac{\pi}{2}$

4) π 5) $\frac{3\pi}{2}$

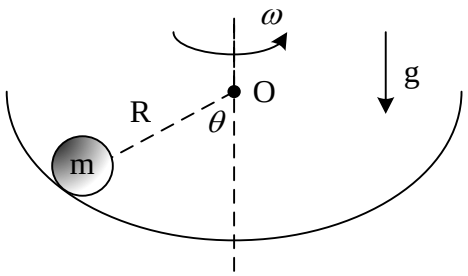
ข้อ 11. จงหาความต่างศักย์ระหว่างจุด A กับ B



1) 1 2) $\frac{R-r}{R+r}$ 3) $\frac{R}{R+r}$

4) $\frac{r}{R+r}$ 5) $\frac{R+r}{R-r}$

ข้อ 12.



จานหมุนด้วยอัตราเร็วเชิงมุม ω ดังรูป มีวัตถุวางล่อบนจานหมุน ซึ่งทำมุมเรียง θ กับแนวดิ่ง

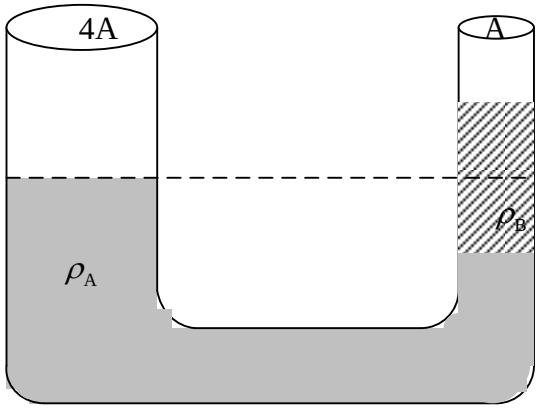
จงหาว่า θ มีความสัมพันธ์ตามข้อใด

1) $\cos\theta = \frac{\omega^2 R}{g}$ 2) $\cos\theta = \frac{g}{\omega^2 R}$

3) $\tan\theta = \frac{\omega^2 R}{g}$ 4) $\sin\theta = \frac{\omega^2 R}{g}$

5) $\sin\theta = \frac{g}{\omega^2 R}$

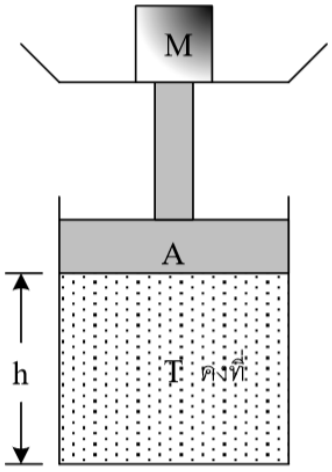
ข้อ 13. ถ้ารูปตัวอยู่ปลายเปิดตั้งดิ่งมีของเหลว A ความหนาแน่น ρ_A กับของเหลว Bความหนาแน่น ρ_B ซึ่งไม่ผสมกันบรรจุดังรูป จงหาอัตราส่วนของ ρ_A / ρ_B



1) $\frac{1}{4}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) $\frac{1}{2}$

4) 2 5) 4

ข้อ 14.

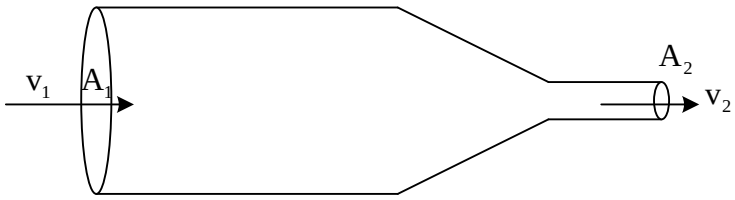


M เป็นม้วนของก้อนน้ำหนัก ถาดและลูกสูบซึ่งมีพื้นที่หน้า A เป็นความดันบรรยากาศ(P_a)ที่สภาวะสมดุลย์เชิงกลจะได้ว่า จากสมการ $(M+(...))h$ = ค่าคงที่ จงหา $(...)$

1) 0 2) P_aA 3) $\frac{P_a}{g}$

4) $\frac{gA}{P_a}$ 5) $\frac{P_aA}{g}$

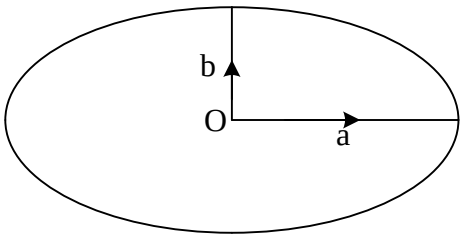
ข้อ 15. น้ำซึ่งมีความหนาแน่น ρ ไหลเข้าจากทางซ้ายของท่อปลายปิดทั้งสองด้าน ด้วยความเร็ว v_1 และไหลออกทางขวาด้วยความเร็ว v_2 พลังงานจลน์ของน้ำไหลผ่านท่อต่อหน่วยเวลามีค่าเท่าไหร่



1) $\frac{1}{2}\rho A_1 v_1$ 2) $\frac{1}{2}\rho A_1 v_2^2$ 3) $\frac{1}{2}\rho A_1 v_1 A_2 v_2$

4) $\frac{1}{2}\rho A_2 v_2^3$ 5) $\frac{1}{2}\rho A_2 v_2^4$

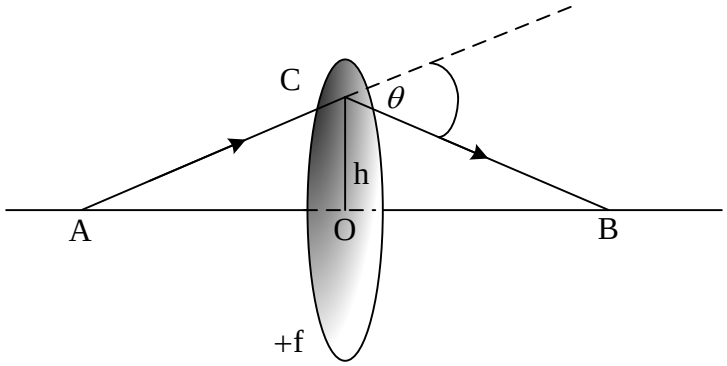
ข้อ 16. คนกำลังเดินเป็นวงรีโดยมีระยะระหว่างจุดศูนย์กลาง O มากที่สุดเท่ากับ a และน้อยสุดเท่ากับ b กำหนด ให้มีแหล่งกำเนิดเสียงอยู่ที่สุด O จงหาว่าได้ยินเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงต่างกันเท่าใด ระหว่างเสียงที่มีระดับความเข้มเสียงมากสุด และน้อยที่สุด



1) $10\log\frac{a}{b}$ 2) $20\log\frac{a}{b}$ 3) $\frac{a}{b}$

4) $10\log\frac{b}{a}$ 5) $20\log\frac{b}{a}$

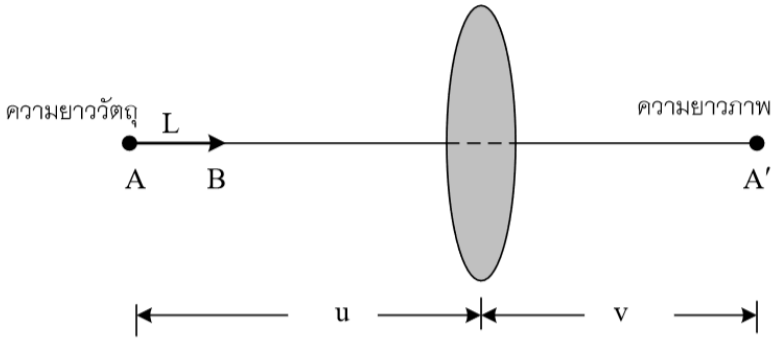
ข้อ 17. แสงจาก A หักเหผ่านเลนส์เข้าจุด B ระยะ OC สูง h เลนส์บูนความยาวโฟกัส F จงหาว่ามุม θ นั้นมีค่ากี่เรเดียน



1) $\left(\frac{h}{f}\right)^{\frac{1}{2}}$ 2) $\frac{h}{f}$ 3) $\left(\frac{h}{f}\right)^{\frac{3}{2}}$

4) $\left(\frac{h}{f}\right)^{2}$ 5) $\frac{f}{f+h}$

ข้อ 18.



วัตถุสั้นๆวางตัวแนวแกนมุขสำคัญของเลนส์นูน โดยมีระยะ $AO = u$ และระยะภาพจริงของ A คือ $OA' = v$ จงหาว่า $A'B'$ ที่เป็นภาพที่เกิดจากเลนส์มีทิศเป็นอย่างไร และ มีขนาดกี่เท่า

1) $A' \longrightarrow B'$ กำลังขยาย $= \frac{v}{u}$

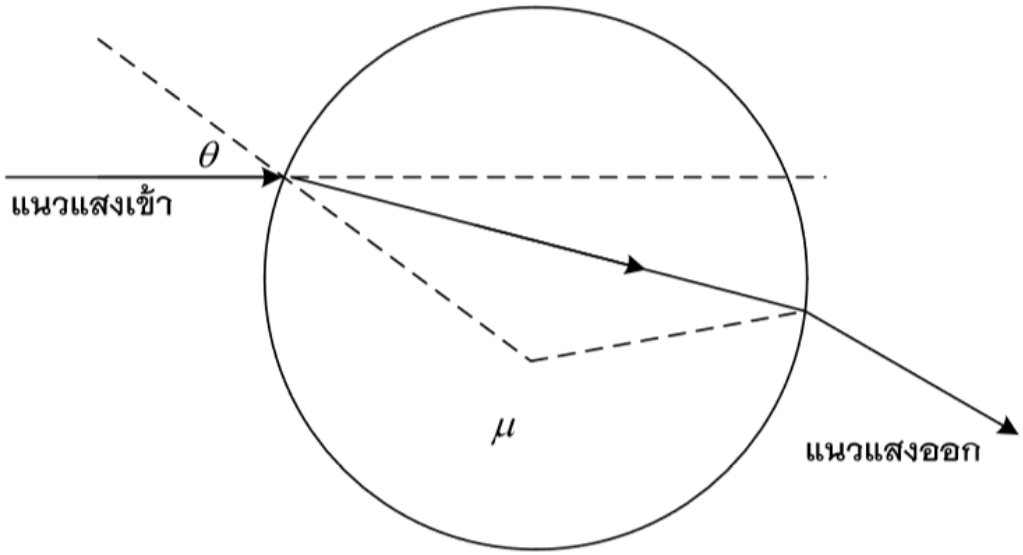
2) $B' \longleftarrow A'$ กำลังขยาย $= \frac{v}{u}$

3) $A' \longrightarrow B'$ กำลังขยาย $= \left(\frac{v}{u}\right)^2$

4) $B' \longrightarrow A'$ กำลังขยาย $= \left(\frac{v}{u}\right)^2$

5) $B' \longleftarrow A'$ กำลังขยาย $= \left(\frac{v}{u}\right)^{\frac{1}{2}}$

ข้อ 19.



จงหาว่าทางเดินแสงที่เข้าไปในเลนส์กลมดัชนีหักเห μ ทำมุม θ กับเส้นปกติ

จงหาว่าแนวแสงที่ออกจากเลนส์ทำมุมกับแนวเดิมกี่องศา

1) θ

2) $\theta-\arcsin\left(\frac{\sin\theta}{\mu}\right)$

3) $2\left(\theta-\arcsin\left(\frac{\sin\theta}{\mu}\right)\right)$

4) $\theta-\arcsin\left(\mu\sin\theta\right)$

5) $2\left(\theta-\arcsin\left(\mu\sin\theta\right)\right)$

ข้อ 20. โปรตอน 2 คือมีแรงดึงดูดทางไฟฟ้า และมีขนาดของแรงเป็นกี่เท่าของแรงดึงดูดระหว่างมวล

1) $\frac{G}{k}\left(\frac{q}{m}\right)^2$

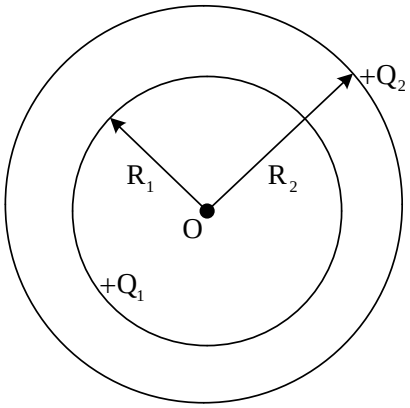
2) $\frac{k}{G}\left(\frac{m}{q}\right)^2$

3) $\frac{k}{G}\left(\frac{q}{m}\right)^2$

4) $\frac{k}{G}\left(\frac{q}{m}\right)$

5) $\frac{G}{k}\left(\frac{q}{m}\right)$

ข้อ 21. ตัวนำทรงกลมสองอันซ้อนกันอยู่และมีจุดศูนย์กลางร่วมกันอันไหนมีรัศมี R_1 และมีประจุ Q_1 อันนอกมีรัศมี R_2 และประจุ Q_2 ตัวนำอันในมีศักดิ์ไฟฟ้าสูงกว่าอันนอกอยู่เท่าไหร่



จงหาค่าความต่างศักย์ระหว่างที่ผิวในกับผิวนอก (อาจจะจำมาผิดนะ

1) $kQ_1\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)$

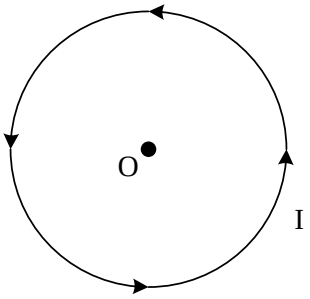
2) $kQ_2\left(\frac{1}{R_1}-\frac{1}{R_2}\right)$

3) $k\left(\frac{Q_2}{R_2}-\frac{Q_1}{R_1}\right)$

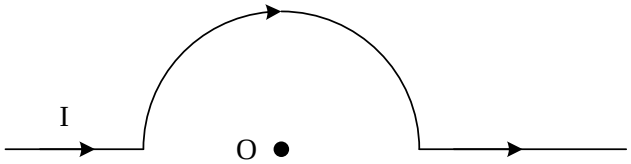
4) $k\left(\frac{Q_1}{R_1}-\frac{Q_2}{R_2}\right)$

5) $k\left(\frac{Q_2}{R_1}-\frac{Q_1}{R_2}\right)$

ข้อ 22.



รูป ก



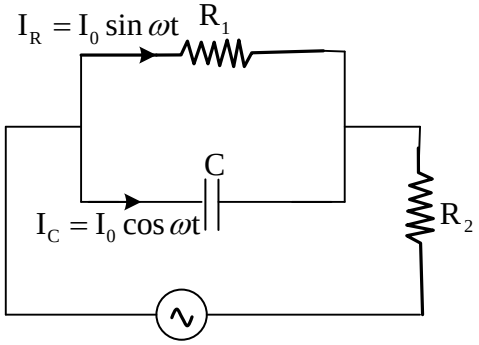
รูป **ข**

ที่จุด O ของรูป ก เป็นลวดวงกลมเดี่ยว รัศมี R กระแส I I มีสนามแม่เหล็ก $\vec{B} = \frac{\mu I}{2R}$ จงหาสนามแม่เหล็ก ณ จุดศูนย์กลางของลวดครึ่งวงกลมดังรูป ข

1) 0 2) $\frac{\mu I}{3R}$ 3) $\frac{\mu I}{4R}$

4) $\frac{\mu I}{6R}$ 5) $\frac{\mu I}{8R}$

ข้อ 23.

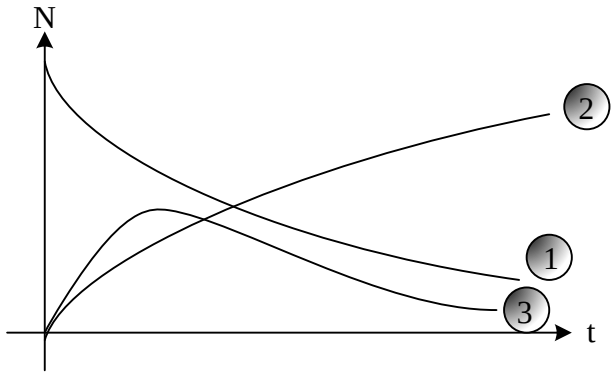


จงหาว่าเฟสของกระแสไฟฟ้าของ R_2 ต่างจาก R_1 กี่องศา

1) 15° 2) 30° 3) 45°

4) 60° 5) 90°

ข้อ 24. ธาตุกัมมันตรังสี A สลายไปเป็นธาตุกัมมันตรังสี B ซึ่งสลายต่อไปเป็นธาตุ C



ดังนี้ $A \rightarrow B \rightarrow C$ ซึ่ง C เป็นธาตุที่เสถียร A เป็นธาตุที่ยังไม่เสถียรและสลายตัวเป็น B และ B ที่ยังไม่เสถียร จึงสลายตัวเป็น C จากกราฟ จงหาว่า ธาตุ A, B, C สอดคล้องกับข้อใด

1) A, B, C 2) A, C, B 3) B, A, C

4) B, C, A 5) C, B, A

ข้อ 25. $^{11}_{5}B + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{8}_{4}Be + X$ ตัวแปร X นี้คืออนุภาคใด

1) $^{1}_{1}H$ 2) $^{2}_{1}H$ 3) $^{3}_{2}He$ 4) $^{4}_{2}He$ 5) $^{3}_{1}Li$