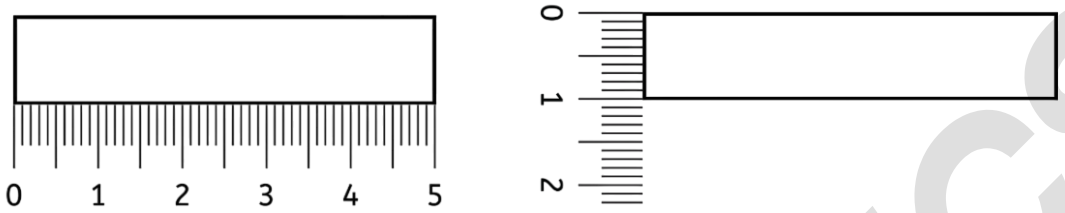
1. วัดความกว้างและความยาวของแผ่นวัตถุรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าชิ้นหนึ่ง โดยใช้ไม้บรรทัดที่มีการแบ่งช่องสเกลที่ความละเอียด 0.1 เซนติเมตร ได้ผลดังภาพ



จากนั้น นำค่าที่อ่านได้ไปคำนวณพื้นที่ของแผ่นวัตถุดังกล่าว แล้วรายงานค่าพื้นที่พร้อมค่าคลาดเคลื่อน

กำหนดให้

- ค่าคลาดเคลื่อนของการวัด เท่ากับ 0.05 cm
- บันทึกและรายงานค่าคลาดเคลื่อนด้วยเลขนัยสำคัญ 1 ตัว
- ค่าคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ของผลคูณ เท่ากับ $\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$

เมื่อ ΔR คือ ค่าคลาดเคลื่อนของ R ซึ่งเป็นผลคูณของปริมาณ a และ b หรือ R = ab

Δa คือ ค่าคลาดเคลื่อนของปริมาณ a

Δb คือ ค่าคลาดเคลื่อนของปริมาณ b

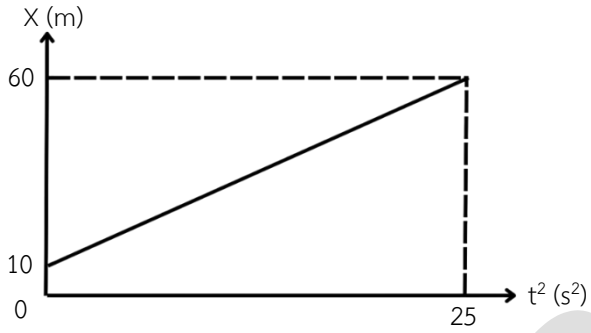
ข้อใดแสดงการรายงานค่าพื้นที่พร้อมค่าคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

1. 5.0 ± 0.1 ตารางเซนติเมตร
2. 5.0 ± 0.3 ตารางเซนติเมตร
3. 5.0 ± 0.30 ตารางเซนติเมตร
4. 5.00 ± 0.10 ตารางเซนติเมตร
5. 5.00 ± 0.30 ตารางเซนติเมตร

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

2. วัตถุเคลื่อนที่แนวตรงจากหยุดนิ่งที่ตำแหน่ง x = 10 m และเวลา t = 0 s ด้วยความเร่งคงตัว โดยความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของวัตถุ (x) และเวลาในการเคลื่อนที่ยกกำลังสอง (t^2) เป็นดังนี้



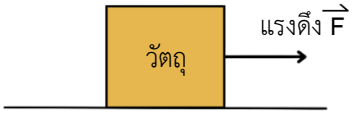
ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้ถูกต้อง

1. $x(t) = 2.4t^2$
2. $x(t) = 2.4t^2 + 10$ m
3. $x(t) = 2t^2$
4. $x(t) = 2t^2 + 10$ m
5. $x(t) = 12t^2 + 10$ m

3. นักเรียนคนหนึ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแรงเสียดทาน โดยทำแบบฝึกหัดข้อหนึ่งดังนี้

วัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม อยู่นิ่งบนพื้นระดับที่มีความฝืด เมื่อดึงวัตถุด้วยแรงคงตัวขนาด 6.5 นิวตัน ในทิศทางขนานกับพื้นไปทางขวา วัตถุเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งได้ขนาดของการกระจัด 3.0 เมตร ในเวลา 2.0 วินาที ขณะวัตถุเคลื่อนที่ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเป็นชนิดใด และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุมีค่าเท่าใด

กำหนดให้ g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง



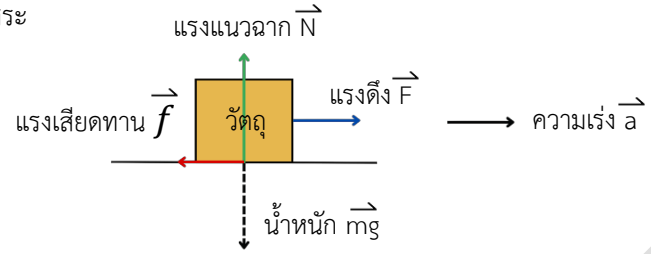
InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

นักเรียนแสดงวิธีทำตามลำดับบรรทัด ดังนี้

วิธีทำ กำหนดให้ ทิศทางไปทางขวาเป็น + และทิศทางไปทางซ้ายเป็น –

แผนภาพวัตถุอิสระ



หาความเร่ง

$\Delta x = ut + \frac{1}{2}at^2$ .....บรรทัดที่ 1

$3.0\ m = (0\ m/s)(2.0\ s) + \frac{1}{2}(a)(2.0\ s)^2$ .....บรรทัดที่ 2

$a = 1.5\ m/s^2$ .....บรรทัดที่ 3

หา μ จากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

โดยให้ F f และ a เป็นขนาดของ $\vec{F}$ $\vec{f}$ และ $\vec{a}$ ตามลำดับ

$F + f = ma$ .....บรรทัดที่ 4

$F + \mu mg = ma$ .....บรรทัดที่ 5

$6.5\ N + \mu(1.0\ kg)g = (1.0\ kg)(1.5\ m/s^2)$ .....บรรทัดที่ 6

$\mu = \frac{8.0\ m/s^2}{g}$ .....บรรทัดที่ 7

ตอบ เกิดแรงเสียดทานจลน์ ซึ่งมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ $\frac{8.0\ m/s^2}{g}$

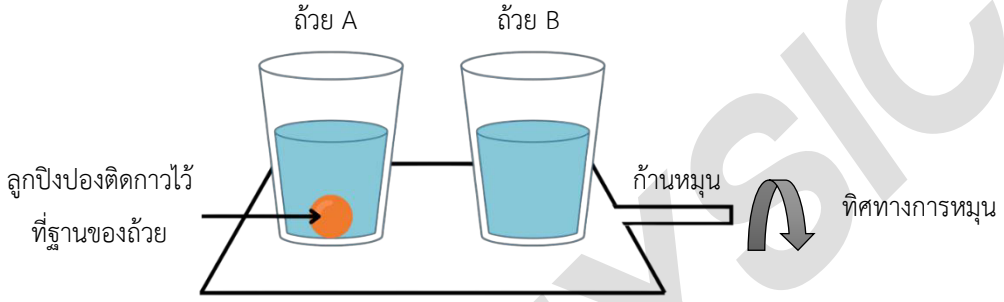
จากวิธีคิดของนักเรียนข้างต้น ข้อใดระบุจุดที่ผิดพลาด เหตุผลที่ผิดพลาด และการแก้ไข ได้ถูกต้อง

	จุดที่ผิดพลาด	เหตุผลที่ผิดพลาด	การแก้ไข
1.	แผนภาพวัตถุอิสระ	เขียนทิศทางของ $\vec{f}$ ผิด	เขียน $\vec{f}$ ให้มีทิศทางไปทางขวา
2.	บรรทัดที่ 3	คำนวณต่อจากบรรทัดที่ 2 ผิด	$a = 3.0\ m/s^2$
3.	บรรทัดที่ 4	เขียนสมการผิด	$F - f = ma$
4.	บรรทัดที่ 7	คำนวณต่อจากบรรทัดที่ 6 ผิด	$\mu = \frac{1.0\ m/s^2}{g}$
5.	บรรทัดตอบ	ระบุชนิดของแรงเสียดทานผิด	เปลี่ยนเป็นแรงเสียดทานสถิต

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

4. ในการศึกษาเสถียรภาพของวัตถุ นำถ้วยพลาสติกที่เหมือนกัน 2 ใบ มาวางบนแผ่นไม้ที่มีความฝืดและ มีก้านหมุนสำหรับปรับมุมเอียง โดยในถ้วย A ติดลูกปิงปองไว้กับฐานของถ้วยด้วยกาว ซึ่งลูกปิงปองไม่มีรูรั่วและมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ ส่วนถ้วย B เป็นถ้วยเปล่า

เทน้ำใส่ในถ้วยทั้งสองใบให้มีระดับน้ำสูงเท่ากัน จากนั้นเอียงแผ่นไม้โดยหมุนก้านหมุนในทิศทางดังภาพ จนแผ่นไม้เอียงมากขึ้นเรื่อยๆ และสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. เมื่อเอียงแผ่นไม้ด้วยมุมที่มากขึ้นเรื่อยๆ ถ้วย B มีโอกาสล้มก่อนถ้วย A

ข. ถ้วย A มีศูนย์ถ่วงสูงกว่าถ้วย B จึงทำให้ถ้วย A มีเสถียรภาพน้อยกว่าถ้วย B

ค. เมื่อเอียงแผ่นไม้ด้วยมุมที่มากขึ้นเรื่อย ๆ แนวของแรงโน้มถ่วงที่กระทำผ่านศูนย์ถ่วงของถ้วย B จะออกนอกฐานของถ้วย ก่อนถ้วย A

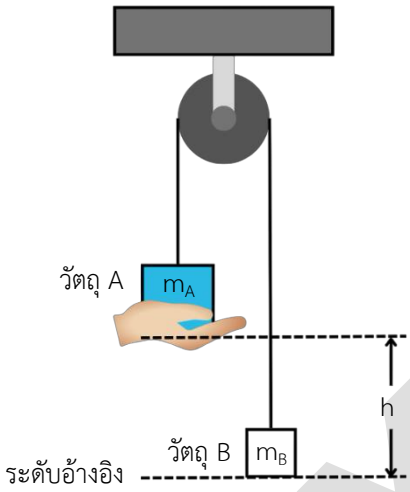
ข้อความใดถูกต้อง

1. ก. เท่านั้น
2. ข. เท่านั้น
3. ค. เท่านั้น
4. ก. และ ค.
5. ข. และ ค

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

5. เชือกเส้นหนึ่งคล้องผ่านรอกลื่น ปลายด้านหนึ่งผูกกับวัตถุ A มวล m_A ซึ่งอยู่สูงจากระดับอ้างอิง h ส่วนปลายเชือกอีกด้านหนึ่งผูกกับวัตถุ B มวล m_B ซึ่งอยู่ที่ระดับอ้างอิงพอดี โดย $m_B < m_A$ และเชือกตึงตลอดเวลา ดังภาพ



เมื่อปล่อยให้วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง ขณะที่วัตถุ B อยู่ที่ระดับความสูง h วัตถุ B จะมีอัตราเร็ว เท่าใด กำหนดให้ g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง

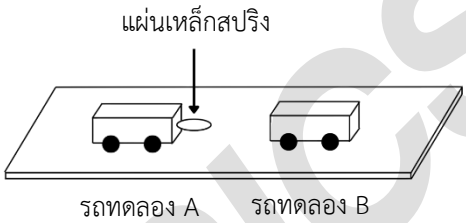
1. $\sqrt{\frac{2gh(m_A + m_B)}{m_A - m_B}}$
2. $\sqrt{\frac{gh(m_A + m_B)}{m_B}}$
3. $\sqrt{\frac{2ghm_A}{m_A + m_B}}$
4. $\sqrt{\frac{gh(m_A - m_B)}{m_A + m_B}}$
5. $\sqrt{\frac{2gh(m_A - m_B)}{m_A + m_B}}$

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

6. ศึกษาเรื่องผลรวมของโมเมนตัมและผลรวมของพลังงานจลน์จากการชนของรถทดลองที่มีมวล และอัตราเร็วก่อนชนค่าต่าง ๆ โดยจัดชุดการทดลอง 3 ชุด ดังตาราง แต่ละชุดมีรถทดลอง 2 คัน โดยติดแผ่นเหล็กสปริงไว้ที่รถทดลอง A ดังภาพ

ชุด	รถทดลอง A		รถทดลอง B	
	มวล	อัตราเร็วก่อนชน	มวล	อัตราเร็วก่อนชน
1	m	0	m	v
2	m	0	2m	v
3	m	0	2m	2v



เมื่อให้รถทดลอง B เข้าชนรถทดลอง A แล้วบันทึกภาพเคลื่อนไหวแสดงการเคลื่อนที่ของรถทั้งสองจากนั้นใช้โปรแกรมวิเคราะห์อัตราเร็วหลังชนของรถแต่ละคัน

กำหนดให้

- ไม่มีการสูญเสียพลังงานเนื่องจากแรงเสียดทาน
- แผ่นเหล็กสปริงมีมวลน้อยมากเมื่อเทียบกับรถทดลอง

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. สามารถใช้ชุด 1 เปรียบเทียบกับชุด 2 เพื่อศึกษาการชนแบบยืดหยุ่นของวัตถุที่มีมวลแตกต่างกัน

ข. สามารถใช้ชุด 2 เปรียบเทียบกับชุด 3 เพื่อศึกษาผลรวมของพลังงานจลน์หลังการชนของระบบ ที่เป็นผลมาจากอัตราเร็วก่อนชนที่แตกต่างกัน

ค. หาพลังงานจลน์หลังการชนของชุด 3 ได้โดยใช้อัตราเร็วของรถทั้งสองขณะที่แผ่นเหล็กสปริงหดตัวเต็มที่

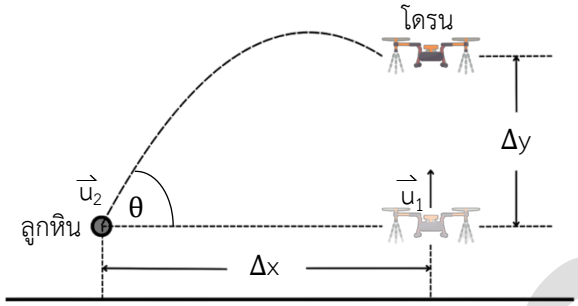
จากข้อมูล ข้อความใดถูกต้อง

1. ก. เท่านั้น
2. ค. เท่านั้น
3. ก. และ ข. เท่านั้น
4. ข. และ ค. เท่านั้น
5. ก. ข. และ ค.

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

7. โดรนกำลังเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่งจากพื้นด้วยความเร็วคงตัว $\vec{u}_1$ ขณะเดียวกันเด็กชายปาลูกหินด้วยความเร็ว $\vec{u}_2$ ทำมุม θ เทียบกับแนวระดับไปยังโดรนที่กำลังเคลื่อนที่ พบว่า ลูกหินกระทบกับโดรน ที่ระยะในแนวระดับและระยะในแนวดิ่งจากตำแหน่งที่ปาลูกหินเท่ากับ Δx และ Δy ตามลำดับ ดังภาพ



ความสูง Δy มีค่าเท่าใด

กำหนดให้

- g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง
- ไม่คิดแรงต้านอากาศ
- สัดส่วนของภาพไม่เป็นไปตามจริง

1. $\dfrac{u_1 \Delta x}{u_2 \cos\theta}$
2. $\dfrac{u_1 \Delta x}{u_2 \sin\theta}$
3. $\dfrac{u_1 \Delta x}{u_2 \cos\theta} + \dfrac{g}{2}\left(\dfrac{\Delta x}{u_2 \cos\theta}\right)^2$
4. $\dfrac{\Delta x}{\tan\theta} - \dfrac{g}{2}\left(\dfrac{\Delta x}{u_2 \sin\theta}\right)^2$
5. $\Delta x - \dfrac{g}{2}\left(\dfrac{\Delta x}{u_2 \sin\theta}\right)^2$

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

8. แกว่งลูกตุ้ม A มวล 49 กรัม ความยาวเชือก 98 เซนติเมตร และแกว่งลูกตุ้ม B มวล 98 กรัม ความยาวเชือก 49 เซนติเมตร ให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

ลูกตุ้มใดจะมีความถี่ธรรมชาติมากกว่า และลูกตุ้มดังกล่าวจะเกิดการสั่นพ้องได้ต้องถูกแรงกระตุ้น ด้วยความถี่กี่รอบต่อวินาที

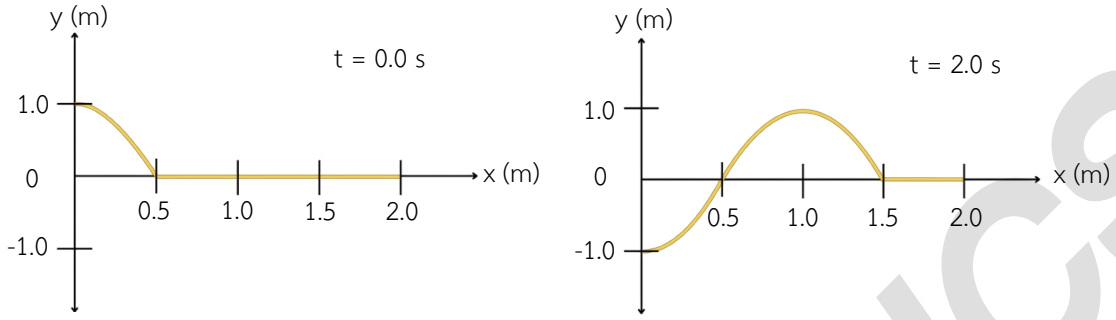
กำหนดให้ ขนาดของความเร่งโน้มถ่วง $g = 9.8\ m/s^2$

	ลูกตุ้มมีความถี่ธรรมชาติมากกว่า	ความถี่ของแรงกระตุ้น (รอบต่อวินาที)
1.	ลูกตุ้ม A	$\frac{\sqrt{10}}{2\pi}$
2.	ลูกตุ้ม A	$\frac{\sqrt{200}}{2\pi}$
3.	ลูกตุ้ม B	$\frac{\sqrt{0.20}}{2\pi}$
4.	ลูกตุ้ม B	$\frac{\sqrt{20}}{2\pi}$
5.	ลูกตุ้ม B	$\frac{5.0}{2\pi}$

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

9. คลื่นกลเคลื่อนที่ไปตามแกน x ด้วยอัตราเร็วคงตัว โดยรูปร่างคลื่น ณ เวลา t = 0.0 s และ t = 2.0 s เป็นดังภาพ



คลื่นมีความถี่ที่เฮิรตซ์ และ ณ เวลาหนึ่ง ๆ ตำแหน่ง 2 ตำแหน่งบนคลื่นที่อยู่ห่างกันเป็นระยะ 1.0 เมตร จะมีเฟสต่างกันกี่องศา

	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความต่างเฟส (องศา)
1.	0.25	0
2.	0.25	180
3.	0.5	0
4.	0.5	90
5.	0.5	180

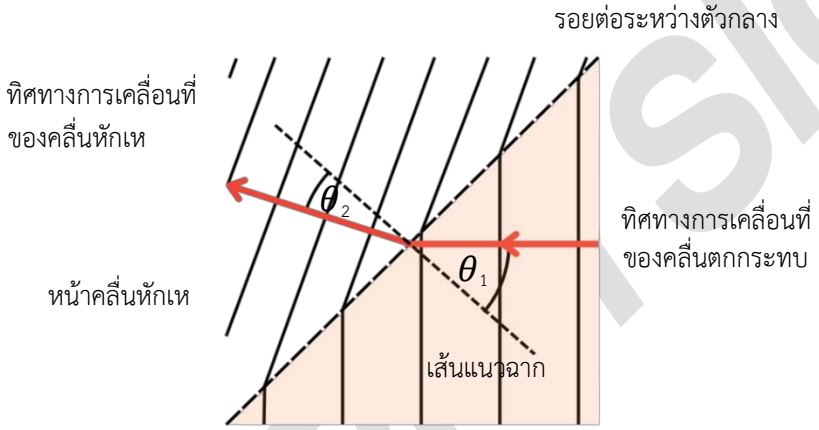
InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

10. คลื่นผิวน้ำหน้าตรงเคลื่อนที่จากบริเวณหนึ่งเข้าสู่อีกบริเวณหนึ่งและเกิดการหักเห ดังภาพ โดยคลื่นตกกระทบมีท้องคลื่นที่อยู่ถัดกันห่างกัน 3.0 เซนติเมตร และคลื่นหักเหมีอัตราเร็ว 60.0 เซนติเมตรต่อวินาที

กำหนดให้

- มุมตกกระทบ θ_1 และมุมหักเห θ_2 ทำให้ค่าของ $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{5}{4}$
- สัดส่วนของภาพไม่เป็นไปตามจริง



คลื่นตกกระทบมีอัตราเร็วกี่เซนติเมตรต่อวินาที และคลื่นหักเหมีระยะห่างของท้องคลื่นที่อยู่ถัดกันกี่เซนติเมตร

	อัตราเร็วของคลื่นตกกระทบ (เซนติเมตรต่อวินาที)	ระยะห่างของท้องคลื่นที่อยู่ถัดกันของคลื่นหักเห (เซนติเมตร)
1.	48.0	2.4
2.	48.0	3.8
3.	75.0	2.4
4.	75.0	3.0
5.	75.0	3.8

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

11. นักเรียนกลุ่มหนึ่งศึกษาเรื่องการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่ในหัวข้อที่สนใจ โดยกำหนดหัวข้อและออกแบบการทดลองดังนี้

(1) เตรียมแผ่นสลิตคู่ที่มีระยะห่างระหว่างช่องสลิต 100 ไมโครเมตร เลเซอร์พอยเตอร์ที่ทราบค่าความยาวคลื่น จำนวน 3 สี และฉาก โดยวางฉากห่างจากแผ่นสลิตคู่ 1.0 เมตร

(2) ฉายแสงเลเซอร์สีหนึ่งให้ตกกระทบตั้งฉากกับสลิตคู่ วัดระยะห่างระหว่างกึ่งกลางของแถบมืด อันดับที่ 1, 2 และ 3 กับกึ่งกลางของแถบสว่างกลางที่ปรากฏบนฉาก และบันทึกค่าที่วัดได้

(3) ทำซ้ำโดยเปลี่ยนเลเซอร์พอยเตอร์เป็นสีอื่นๆ

(4) เขียนกราฟเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปผลการทดลอง

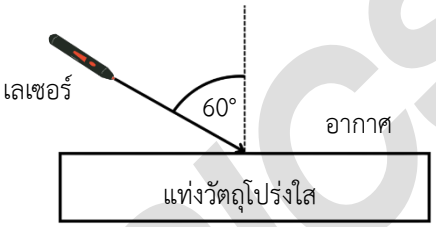
ข้อใดเป็นสมมติฐานและตัวแปรควบคุม ที่สอดคล้องกับการทดลองข้างต้น

	สมมติฐาน	ตัวแปรควบคุม
1.	ระยะห่างระหว่างช่องสลิต แปรผันตรงกับความยาวคลื่นแสง	ระยะห่างระหว่างแผ่นสลิตกับฉาก ระยะห่างระหว่างแถบมืดกับแถบสว่างกลาง
2.	ระยะห่างระหว่างแถบมืดกับแถบสว่างกลาง แปรผันตรงกับ ความยาวคลื่นแสง	ระยะห่างระหว่างช่องสลิต ระยะห่างระหว่างแผ่นสลิตกับฉาก
3.	ระยะห่างระหว่างแถบมืดกับแถบสว่างกลาง แปรผกผันกับ ระยะห่างระหว่างช่องสลิต	ความยาวคลื่นแสง ระยะห่างระหว่างแผ่นสลิตกับฉาก
4.	ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวคลื่นแสงและระยะห่างระหว่างแถบมืดกับแถบสว่างกลางเป็นเชิงเส้น	ความยาวคลื่นแสง ระยะห่างระหว่างแผ่นสลิตกับฉาก
5.	ความสัมพันธ์ระหว่างแถบมืดกับแถบสว่างกลางและระยะห่างระหว่างช่องสลิต ไม่เป็นเชิงเส้น	ความยาวคลื่นแสง ระยะห่างระหว่างแผ่นสลิตกับฉาก

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

12. ฉายแสงเลเซอร์ที่แท่งวัตถุโปร่งใสชนิดหนึ่งด้วยมุมตกกระทบ 60 องศา ดังภาพ แสงเลเซอร์จะเคลื่อนที่ผ่านแท่งวัตถุนี้ด้วยอัตราเร็ว 1.5 x10^8 เมตรต่อวินาที



กำหนดให้

- อัตราเร็วของแสงในอากาศมีค่าเท่ากับ 3.0x10^8 เมตรต่อวินาที
- ค่าดรรชนีหักเหของอากาศมีค่าเท่ากับ 1

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ดรรชนีหักเหของแท่งวัตถุเท่ากับ 1.5

ข. มุมหักเหในแท่งวัตถุมีค่าน้อยกว่า 60 องศา

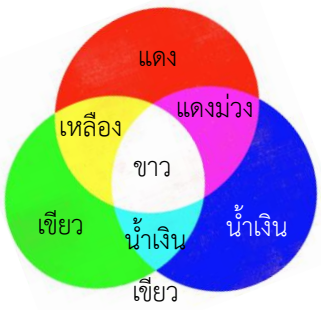
ค. มุมวิกฤตของการฉายแสงเลเซอร์ให้เคลื่อนที่จากอากาศเข้าสู่แท่งวัตถุ เท่ากับ 30 องศา

ข้อความใดถูกต้อง

1. ก. เท่านั้น
2. ข. เท่านั้น
3. ก. และ ค. เท่านั้น
4. ข. และ ค. เท่านั้น
5. ก. ข. และ ค.

13. นักเรียนคนหนึ่งที่มีการมองเห็นสีเป็นปกติ สังเกตสีของวัตถุ A ภายใต้แสงสีต่าง ๆ ได้ผลดังตาราง

กำหนดให้ การผสมแสงสีปฐมภูมิเป็นดังภาพ



แสงสีที่ฉายไปกระทบกับวัตถุ A	ผลการสังเกตสีของวัตถุ A
แสงสีน้ำเงิน	สีน้ำเงิน
แสงสีแดง	สีดำ
แสงสีเขียว	สีเขียว

จากข้อมูล ถ้ามองวัตถุ A ภายใต้แสงขาวผ่านแผ่นกรองสีเหลือง จะเห็นเป็นสีใด

1. สีเขียว
2. สีดำ
3. สีแดง
4. สีน้ำเงินเขียว
5. สีน้ำเงิน

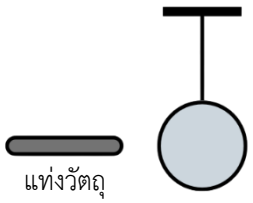
InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

14. นักเรียนทำการทดลองเรื่องการเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต โดยมีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

(1) นำทรงกลมตัวนำ A B และ C ที่ทำจากเม็ดโฟมเคลือบผิวด้วยโลหะบาง ๆ และมีขนาดเท่ากันมาแขวนกับเพดาน ซึ่งไม่ให้มีการถ่ายโอนประจุ โดยทรงกลมตัวนำ A มีประจุลบ ทรงกลมตัวนำ B มีประจุบวก และทรงกลมตัวนำ C มีสภาพเป็นกลางทางไฟฟ้า

(2) นำแท่งวัตถุที่มีประจุลบมาเข้าใกล้ทรงกลมตัวนำแต่ละลูก ดังภาพ บันทึกผลการนำวัตถุเข้าใกล้กัน



ข้อใดระบุตัวแปรตามของการทดลอง และระบุทรงกลมตัวนำที่เกิดแรงดึงดูดเมื่อนำแท่งวัตถุเข้าใกล้ได้ถูกต้อง

	ตัวแปรตามการทดลอง	ทรงกลมตัวนำที่เกิดแรงดึงดูดเมื่อนำแท่งวัตถุเข้าใกล้
1.	ชนิดของแท่งวัตถุที่นำมาใกล้ทรงกลมตัวนำ	B เท่านั้น
2.	ชนิดของแท่งวัตถุที่นำมาใกล้ทรงกลมตัวนำ	B และ C
3.	ผลของการนำแท่งวัตถุมาเข้าใกล้กับทรงกลมตัวนำทั้งสาม	A เท่านั้น
4.	ผลของการนำแท่งวัตถุมาเข้าใกล้กับทรงกลมตัวนำทั้งสาม	B เท่านั้น
5.	ผลของการนำแท่งวัตถุมาเข้าใกล้กับทรงกลมตัวนำทั้งสาม	B และ C

แดง

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

15. นำลวดตัวนำ A มาต่อกับแบตเตอรี่เป็นวงจรไฟฟ้า พบว่า อิเล็กตรอนอิสระในลวด A เคลื่อนที่ด้วยความเร็วลอยเลื่อนขนาด 2.5×10^{-5} เมตรต่อวินาที

นำลวดตัวนำ B มาต่อกับแบตเตอรี่เป็นวงจรไฟฟ้า โดยให้กระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวด B เป็น 2 เท่าของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวด A

กำหนดให้

- ลวด A และ B ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน และมีจำนวนอิเล็กตรอนอิสระ 1.5×10^{29} ต่อลูกบาศก์เมตร
- ลวด A และ B มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ 2.0 และ 4.0 ตารางมิลลิเมตร ตามลำดับ
- อิเล็กตรอนมีขนาดประจุ $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

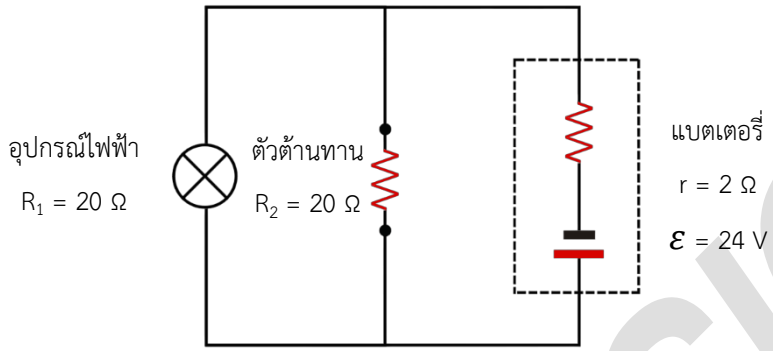
กระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวด A มีค่ากี่แอมแปร์ และอัตราส่วนระหว่างขนาดความเร็วลอยเลื่อนของ อิเล็กตรอนในลวด A ต่อในลวด B เป็นอย่างไร

	กระแสไฟฟ้าที่ผ่านลวด A (แอมแปร์)	อัตราส่วนระหว่างขนาดความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนในลวด A ต่อในลวด B
1.	1.2	$\frac{2}{1}$
2.	1.2	$\frac{1}{2}$
3.	1.2	$\frac{1}{1}$
4.	2.4	$\frac{1}{2}$
5.	2.4	$\frac{1}{1}$

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

16. แบตเตอรี่มีอีเอ็มเอฟ $\mathcal{E}$ = 24 V และความต้านทานภายใน r = 2 Ω ต่ออยู่กับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความต้านทาน R_1 = 20 Ω และตัวต้านทานที่มีความต้านทาน R_2 = 20 Ω ดังภาพ



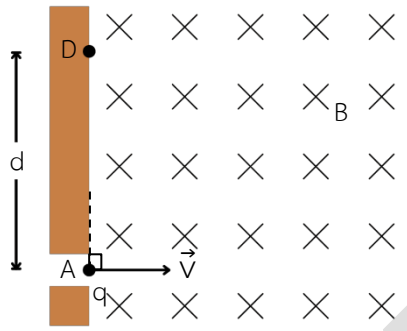
อุปกรณ์ไฟฟ้านี้จะใช้พลังงานไฟฟ้าไป 400 จูล เมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที

1. 2.5 วินาที
2. 5 วินาที
3. 6 วินาที
4. 10 วินาที
5. 20 วินาที

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

17. ยิงอนุภาคมวล m ที่มีประจุ q จากตำแหน่ง A ด้วยความเร็ว $\vec{V}$ ไปในทิศทางตั้งฉากกับแนว AD และ ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก $\vec{B}$ ที่มีขนาดสม่ำเสมอและมีทิศทางพุ่งเข้าตั้งฉากกับระนาบกระดาษ พบว่า อนุภาคนี้ใช้เวลา t ในการเคลื่อนที่จากจุด A ไปชนจุด D ซึ่งอยู่ห่างจากจุด A เป็นระยะ d ดังภาพ



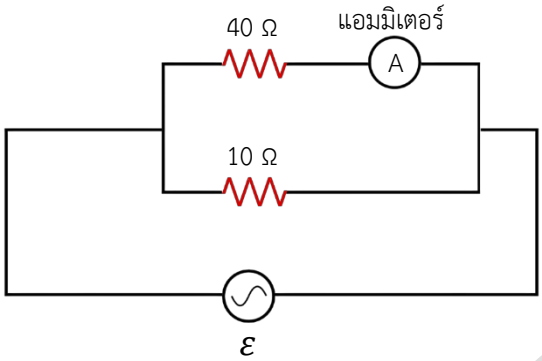
ประจุ q เป็นประจุชนิดใด และเวลา t มีค่าเท่าใด

	ชนิดของประจุ q	เวลา t
1.	ลบ	$\frac{\pi m}{qB}$
2.	ลบ	$\frac{2m}{qB}$
3.	ลบ	$\frac{2\pi m}{qB}$
4.	บวก	$\frac{\pi m}{qB}$
5.	บวก	$\frac{2\pi m}{qB}$

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

18. ต่อวงจรไฟฟ้ากระแสสลับดังภาพ ซึ่งอีเอ็มเอฟมีการเปลี่ยนแปลงกับเวลาเป็นไปตามสมการ $\mathcal{E}(t) = 20\sqrt{2}\sin(10t)$



กระแสไฟฟ้าอาร์เอ็มเอสที่แอมมิเตอร์ในภาพวัดได้มีค่ากี่แอมแปร์

1. 0.5 แอมแปร์
2. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ แอมแปร์
3. 1.0 แอมแปร์
4. $\frac{5}{\sqrt{2}}$ แอมแปร์
5. 2.5 แอมแปร์

InSCI - PHYSICS

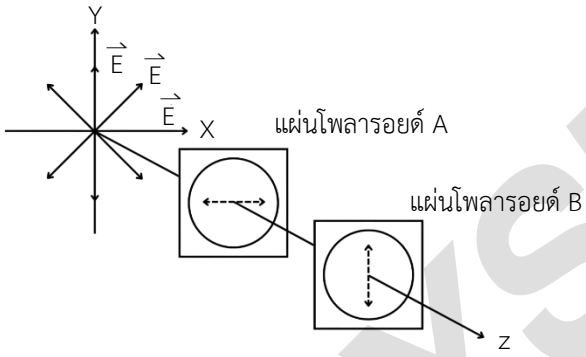
086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

19. คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ไม่โพลาไรส์เคลื่อนที่ตามแกน +Z ผ่านแผ่นโพลารอยด์ A ที่มีแนวโพลาไรส์ ตามแกน X และผ่านแผ่นโพลารอยด์ B ที่มีแนวโพลาไรส์ตามแกน Y ดังภาพ

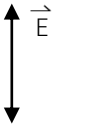
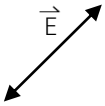
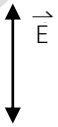
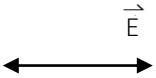
กำหนดให้ ◄- - - - ► แทน แนวโพลาไรส์ของแผ่นโพลารอยด์

◄——► แทน แนวของสนามไฟฟ้า

แผ่นโพลารอยด์ทั้งสองแผ่นวางตัวอยู่ในแนวขนานกับระนาบ XY



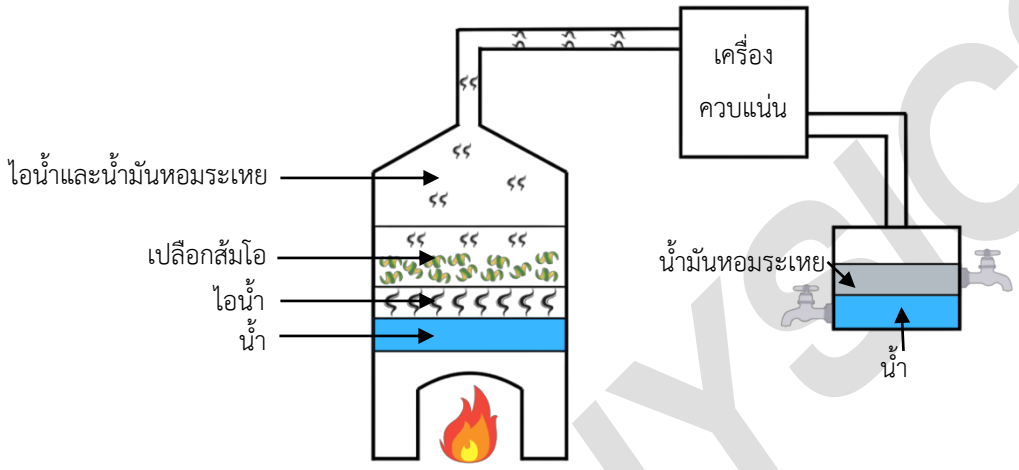
ข้อใดแสดงแนวโพลาไรส์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าหลังจากผ่านแผ่นโพลารอยด์ A และ B ได้ถูกต้อง

	หลังผ่านแผ่น A	หลังผ่านแผ่น B
1.		
2.		
3.		
4.		ไม่มีคลื่น
5.		ไม่มีคลื่น

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

20. ในการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มโอโดยใช้วิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ ต้องให้ความร้อนกับน้ำ 10 กิโลกรัม ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส จนเดือดกลายเป็นไอน้ำทั้งหมดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เมื่อไอน้ำนี้ลอยตัวผ่านเปลือกส้มโอจะทำให้น้ำมันออกจากเปลือกส้มโอ แล้วลอยพร้อมไอน้ำผ่านไปยังห่อเข้าสู่เครื่องควบแน่น ไอน้ำจึงควบแน่นเป็นน้ำและไหลลงสู่ภาชนะพร้อมน้ำมัน ดังภาพ



กำหนดให้

- ไม่มีการสูญเสียความร้อนให้กับสิ่งแวดล้อม
- น้ำมีจุดเดือด 100 องศาเซลเซียส
- ความร้อนจำเพาะของน้ำ c_w = 4 x 10^3 J/kg K
- ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของน้ำ L_v = 2 x 10^6 J/kg
- ไม่คิดพลังงานของการระเหยและการควบแน่นของน้ำมันหอมระเหย

การสกัดน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มโอตามกระบวนการข้างต้น จะต้องให้ความร้อนกี่กิโลจูลและกระบวนการที่เกิดกับไอน้ำที่เครื่องควบแน่นเป็นกระบวนการดูดหรือคายความร้อน

	ความร้อนที่ใช้สกัดน้ำมันหอมระเหย (กิโลจูล)	กระบวนการที่เกิดขึ้นกับไอน้ำที่เครื่องควบแน่น
1.	3,200	ดูดความร้อน
2.	20,000	ดูดความร้อน
3.	20,000	คายความร้อน
4.	23,200	ดูดความร้อน
5.	23,200	คายความร้อน

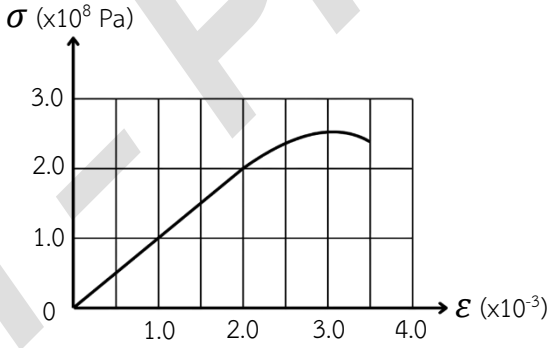
InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

21. แก๊สอุดมคติชนิดหนึ่งถูกบรรจุอยู่ในภาชนะปิดใบหนึ่งที่มีปริมาตรคงตัว โดยแก๊สมีอุณหภูมิค่าหนึ่ง ถ้าทำให้อุณหภูมิสัมบูรณ์ของแก๊สลดลงเหลือ $\frac{1}{3}$ เท่าของค่าเดิม อัตราส่วนระหว่างอัตราเร็วอาร์เอ็มเอส หลังการเปลี่ยนอุณหภูมิ ต่อ อัตราเร็วอาร์เอ็มเอสก่อนการเปลี่ยนอุณหภูมิ เป็นเท่าใด

1. $\frac{1}{9}$
2. $\frac{1}{3}$
3. $\frac{1}{\sqrt{3}}$
4. $\frac{3}{1}$
5. $\frac{9}{1}$

22. ลวดโลหะเส้นหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 5 ตารางมิลลิเมตร กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น (σ) และความเครียด (ε) ของลวดโลหะเส้นนี้ เป็นดังกราฟ

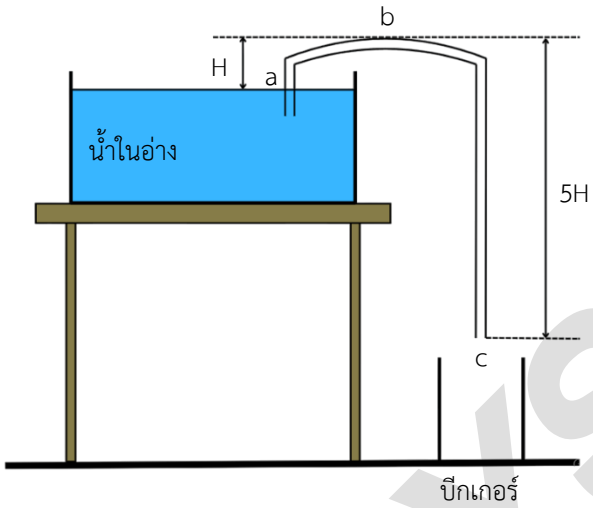


มอดุลัสของยังของลวดโลหะเส้นนี้มีค่ากี่พาสคัล ถ้าลวดโลหะเส้นนี้ถูกยืดออกตามแนวยาวด้วยแรง ขนาด 750 นิวตัน ความเครียดในลวดโลหะจะเป็นเท่าใด

	มอดุลัสของยัง (พาสคัล)	ความเครียด
1.	1.0×10^{-11}	1.5×10^{8}
2.	1.0×10^{-11}	1.5×10^{19}
3.	1.0×10^{-5}	1.5×10^{13}
4.	1.0×10^{11}	1.5×10^{-3}
5.	1.0×10^{11}	1.5×10^{8}

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

23. พิจารณากาลักน้ำ ซึ่งอาศัยความดันของอากาศเพื่อถ่ายเทน้ำจากอ่างที่ตำแหน่ง a ผ่านตำแหน่ง b ที่อยู่สูงกว่าลงสู่บีกเกอร์ที่ตำแหน่ง c ด้วยสายยาง ดังภาพ



เมื่อเวลาผ่านไป Δt หลังจากที่น้ำเริ่มไหลออกจากปลายสายยางตำแหน่ง c น้ำที่ลงสู่บีกเกอร์จะมีปริมาตรประมาณเท่าใด

กำหนดให้

- สายยางมีพื้นที่หน้าตัดสม่ำเสมอเท่ากับ A
- น้ำไหลผ่านสายยางอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ
- อัตราการลดลงของระดับน้ำที่ตำแหน่ง a ช้ามาก ๆ ประมาณเป็นศูนย์
- g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง
- อัตราการไหลของน้ำ เท่ากับปริมาตรของน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่หน้าตัดในสายยางต่อหนึ่งหน่วยเวลา

1. $2\sqrt{2gH}(A\Delta t)$
2. $2\sqrt{3gH}(A\Delta t)$
3. $\sqrt{10gH}(A\Delta t)$
4. $2\sqrt{2gH}\left(\frac{A}{\Delta t}\right)$
5. $2\sqrt{3gH}\left(\frac{A}{\Delta t}\right)$

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

24. ในการทดลองปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกของโลหะชนิดหนึ่ง เมื่อฉายแสงที่มีความยาวคลื่น λ_1 จะต้องใช้ความต่างศักย์หยุดยั้ง V_1

ถ้าฉายแสงความยาวคลื่น λ_2 ลงบนโลหะชนิดนี้ จะต้องใช้ความต่างศักย์หยุดยั้งเท่าใด

กำหนดให้

e เป็นขนาดประจุของอิเล็กตรอน

c เป็นอัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ

h เป็นค่าคงตัวของพลังค์

1. $\frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}\right)$

2. $V_1-\frac{h}{ce}\left(\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}\right)$

3. $V_1-\frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}\right)$

4. $V_1+\frac{hc}{e}\left(\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}\right)$

5. $eV_1+hc\left(\frac{1}{\lambda_1}-\frac{1}{\lambda_2}\right)$

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

25. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่เข้าสู่สนามไฟฟ้า พบว่า เมื่อออกจากสนามไฟฟ้า อนุภาคมีพลังงานจลน์เป็น 16 เท่าของพลังงานจลน์ก่อนเข้าสู่สนามไฟฟ้า

อัตราส่วนระหว่าง ความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของอนุภาคหลังจากผ่านสนามไฟฟ้า ต่อ ความยาวคลื่นเดอบรอยล์ของอนุภาคก่อนเข้าสู่สนามไฟฟ้า เป็นเท่าใด

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

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

26. โยนวัตถุมวล m ขึ้นในแนวดิ่งจากพื้นผิวโลกด้วยอัตราเร็วค่าหนึ่ง พบว่า วัตถุเคลื่อนที่ถึงจุดสูงสุด ที่ความสูง h จากพื้นผิวโลก เมื่อโยนวัตถุนี้ขึ้นในแนวดิ่งจากพื้นผิวดาวเคราะห์ X ด้วยอัตราเร็วเท่ากัน พบว่า วัตถุเคลื่อนที่ถึงจุดสูงสุดที่ความสูง 5h จากพื้นผิวดาวเคราะห์ X

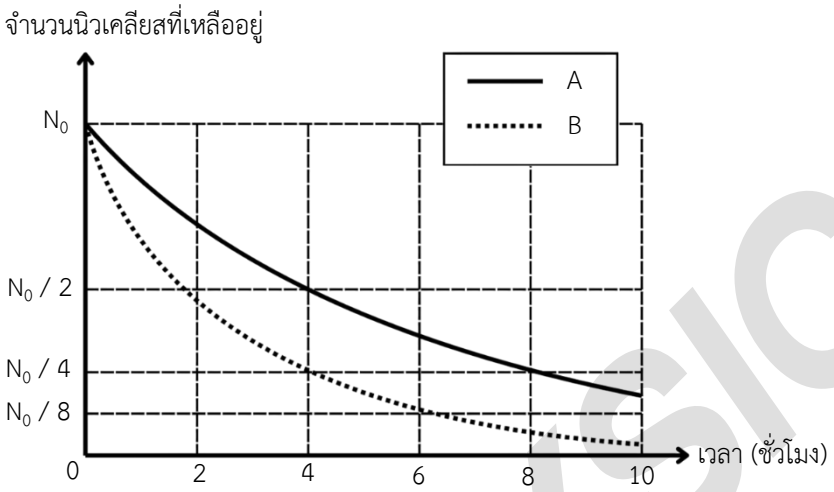
ถ้ามวลของดาวเคราะห์ X เป็น 20 เท่าของมวลโลก รัศมีของดาวเคราะห์ X จะเป็นกี่เท่าของรัศมีโลก

กำหนดให้ การเคลื่อนที่ของวัตถุพิจารณาเฉพาะผลจากแรงโน้มถ่วงเท่านั้น

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

27. กราฟแสดงจำนวนนิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี A และ B ที่เหลืออยู่เมื่อเวลาผ่านไปจากขณะเริ่มต้นเป็นดังนี้



เมื่อเวลาผ่านไป m เท่าของครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี B พบว่า ผลรวมของจำนวนนิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี A และ B ที่เหลืออยู่เท่ากับ $\frac{5}{16} N_0$

m มีค่าเท่าใด

กำหนดให้

- m เป็นจำนวนเต็ม
- ขณะเริ่มต้น จำนวนนิวเคลียส A และ B เท่ากับ N_0

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

28. ชายคนหนึ่งเคาะแห่งโลหะที่มีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ยาว 680.0 เมตร ที่ปลายด้านหนึ่งจำนวน 1 ครั้ง และชายอีกคนซึ่งเอาหูแนบอยู่ที่อีกปลายด้านหนึ่งของแห่งโลหะนี้ ได้ยินเสียง 2 ครั้ง ต่างกัน 1.0 วินาที อัตราเร็วของเสียงในแห่งโลหะมีค่าเป็นกี่เท่าของอัตราเร็วเสียงในอากาศ

กำหนดให้

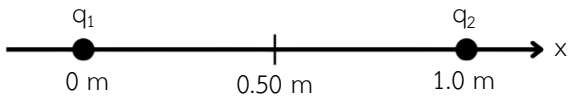
- อุณหภูมิของอากาศเท่า 15.0 องศาเซลเซียส
- อัตราเร็วเสียงในอากาศที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส เท่ากับ 331.0 เมตรต่อวินาที และอัตราเร็วเสียงจะเพิ่มขึ้น 0.6 เมตรต่อวินาที ต่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 1 องศาเซลเซียส

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

29. ตรึงประจุ q_1 และ q_2 ที่ตำแหน่ง x = 0 m และ x = 1.0 m ดังภาพ

โดยประจุ q_1 และ q_2 มีค่า -3.00×10^{-10} และ 4.00×10^{-10} คูลอมบ์ ตามลำดับ



ถ้าประจุ q_3 ซึ่งมีค่า -5.00×10^{-6} คูลอมบ์ เคลื่อนที่จากระยะอนันต์ไปยังตำแหน่ง x = 0.50 m พลังงานจลน์ของประจุ q_3 จะเพิ่มขึ้นกี่ไมโครจูล

กำหนดให้ ค่าคงตัวคูลอมบ์ $k = 9 \times 10^9$ Nm^2/C^2

InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation

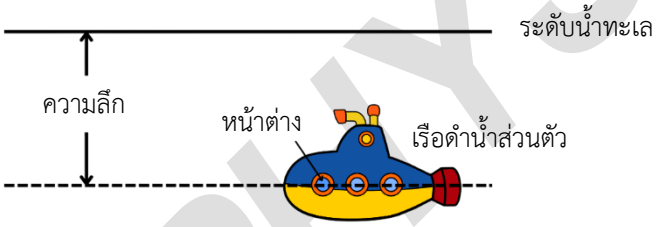
30. เรือดำน้ำส่วนตัวลำหนึ่งมีพื้นที่ของหน้าต่างเป็น 2.00 ตารางเมตร ความดันอากาศภายในเรือถูกรักษาสภาพให้คงตัวเท่ากับความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเลอยู่เสมอ

ขณะที่เรือดำน้ำอยู่ที่ความลึกจากระดับน้ำทะเลค่าหนึ่ง พบว่า ผลรวมของแรงที่ของไหลกระทำต่อหน้าต่างของเรือดำน้ำทั้งภายในและภายนอกหน้าต่างมีขนาด 235.2 กิโลนิวตัน

ขณะนั้นเรือดำน้ำดังกล่าวอยู่ที่ความลึกจากระดับน้ำทะเลกี่เมตร

กำหนดให้

- ความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเล P_0 = 1.010 x 10^5 Pa
- ความหนาแน่นของน้ำทะเล ρ = 1.20 x 10^3 kg/m^3
- ขนาดของความเร่งโน้มถ่วง g = 9.80 m/s^2



InSCI - PHYSICS

086-669-3996 InSCIเรียนง่ายๆได้เกรด4 @inscieducation