ข้อสอบ
วิชาสามัญ
วิชาฟิสิกส์ | ฉบับ เมษายน 2564

กำหนดให้ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกเท่ากับ 9.8 เมตรต่อวินาที^{2}

อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศเท่ากับ 3.0×10^8 เมตรต่อวินาที

ค่าคงตัวของคูลอมบ์เท่ากับ 9.0×10^9 นิวตัน•เมตร^{2}ต่อคูลอมบ์^{2}

ความดันบรรยากาศ ณ ระดับน้ำทะเลเท่ากับ 1.013×10^5 พาสคัล

หรือ 760 มิลลิเมตรปรอท

ธาตุ 1 โมล มีจำนวนอะตอมเท่ากับ 6.02×10^{23} อะตอม

ความร้อนจำเพาะของน้ำเท่ากับ 4.2 กิโลจูลต่อ(กิโลกรัม•องศาเซลเซียส)

ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของน้ำเท่ากับ 334 กิโลจูลต่อกิโลกรัม

มวลอิเล็กตรอนเท่ากับ 9.1×10^{-31} กิโลกรัม

ประจุอิเล็กตรอนเท่ากับ 1.6×10^{-19} คูลอมบ์

$\sin(37°) = 0.6$ $\cos(37°) = 0.8$

$\sin(53°) = 0.8$ $\cos(53°) = 0.6$

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

ตอนที่ 1 **แบบปรนัย 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบที่ถูกที่สุด**
จำนวน 25 ข้อ (ข้อ 1-25) ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน

1. ในการทดลองหนึ่ง นักเรียน A วัดความยาวแท่งวัตถุหนึ่งที่มีความยาวประมาณ 8 เซนติเมตร ด้วยไม้บรรทัดที่มีการแบ่งช่องสเกลที่มีความละเอียดเป็น 0.1 เซนติเมตร โดยทำการวัดซ้ำทั้งหมด 5 ครั้ง ได้ผลการทดลองเป็นดังนี้

ความยาวที่วัดได้ (เซนติเมตร)	7.85	8.00	8.25	7.90	14.15

ถ้านักเรียน A รายงานผลการวัดเป็นค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ($\Delta\bar{X}$)

โดย ค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ยหาได้จาก $\Delta\bar{X} = \frac{X_{max} - X_{min}}{2}$

เมื่อ X_{max} และ X_{min} คือ ค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดของข้อมูล ตามลำดับ

นักเรียน A ควรจะรายงานผลการวัดความยาวของแท่งวัตถุนี้เป็นไปตามข้อใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

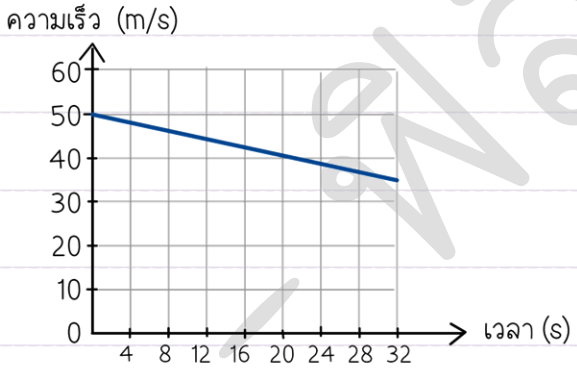
1. 8 ± 0.2 เซนติเมตร
2. 8.0 ± 0.2 เซนติเมตร
3. 8.00 ± 0.20 เซนติเมตร
4. 9.2 ± 3.2 เซนติเมตร
5. 9.32 ± 3.15 เซนติเมตร

2. รถเคลื่อนที่บนถนนเส้นตรงหนึ่งด้วยความเร็วคงตัว 50.0 เมตร/วินาที ที่เวลา t = 0.0 วินาที คนขับรถเห็นป้ายแจ้งว่าข้างหน้ามีด่านตรวจวัดความเร็ว จึงเริ่มชะลอความเร็วที่เวลา t = 4.0 วินาที เพื่อให้รถเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว -0.5 เมตร/วินาที^{2} จนกระทั่งผ่านกล้องตรวจวัดความเร็วที่เวลา 34.0 วินาที

กำหนดให้

- เส้นทางดั่งกล่าวจำกัดความเร็วไม่เกิน 120 กิโลเมตร/ชั่วโมง หรือ 33.3 เมตร/วินาที หากเกินกว่านี้จะถูกปรับ
- กล้องตรวจจับความเร็วใช้เวลาตรวจวัดน้อยมากให้ถือว่าความเร็วที่วัดได้เท่ากับความเร็วขณะที่ขับผ่าน

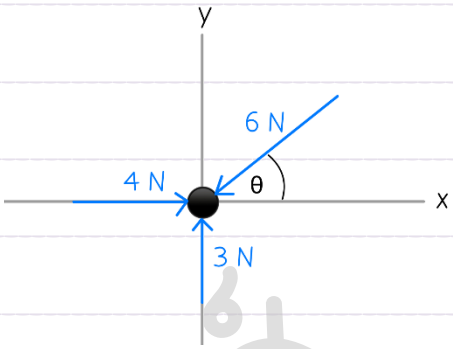
พิจารณากราฟระหว่างความเร็วกับเวลาดังต่อไปนี้



กราฟข้างต้นสอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของรถคันนี้หรือไม่ และคนขับจะถูกปรับหรือไม่

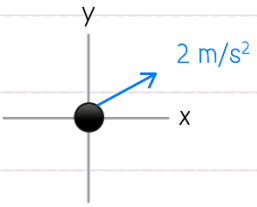
1. สอดคล้องและถูกปรับ
2. สอดคล้องและไม่ถูกปรับ
3. ไม่สอดคล้องและถูกปรับ
4. ไม่สอดคล้องและไม่ถูกปรับ
5. ไม่สอดคล้องและสรุปไม่ได้เพราะไม่ทราบข้อมูลของการกระจัด

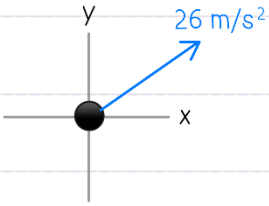
3. ทรงกระบอกมวล 0.5 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นระดับลื่นในระนาบ xy เมื่อออกแรง 3 แรง กระทำต่อทรงกระบอกในทิศทางขนานกับพื้นและผ่านเส้นผ่านศูนย์กลาง โดยไม่ทำให้วัตถุล้ม ดังภาพ (มุมมองจากด้านบน)

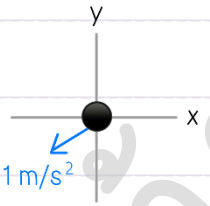


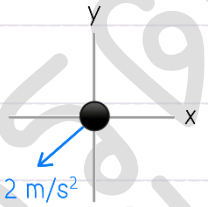
กำหนดให้ $\sin\theta = \frac{3}{5}$ และ $\cos\theta = \frac{4}{5}$

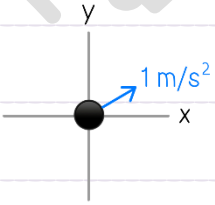
ความเร่งของทรงกระบอกนี้จะมีขนาดเท่าใด และมีทิศทางใด

1. 

2. 

3. 

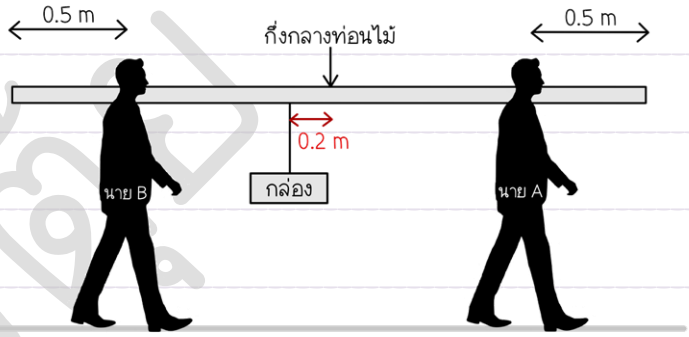
4. * 

5. 

4. วัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม วางนิ่งอยู่บนพื้น ออกแรงขนาดคงตัวดึงให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นไปในแนวดิ่ง เมื่อเวลาผ่านไป $\sqrt{10}$ วินาที วัตถุมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเมื่อเทียบกับพื้นเท่ากับ 98 จูล แรงที่ใช้ในการดึงวัตถุนี้ขึ้นมีขนาดเป็นกี่นิวตัน

   1. 2.0
   2. 7.8
   3. 9.8
   4. 11.8
   5. 29.8

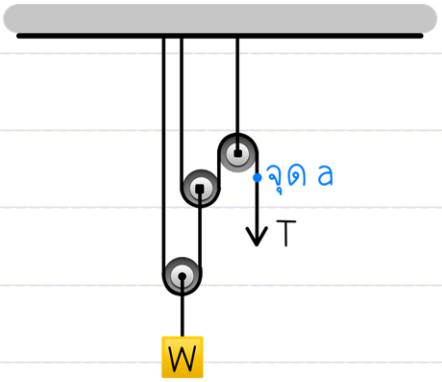
5. นาย A และนาย B ช่วยกันหามกล่องหนัก 150 นิวตัน ด้วยท่อนไม้มวลสม่ำเสมอหนัก 50 นิวตัน ยาว 3.0 เมตร โดยให้ท่อนไม้วางตัวในแนวระดับ ซึ่งตำแหน่งที่แต่ละคนออกแรงกระทำต่อท่อนไม้ และตำแหน่งที่ผูกกล่องเป็นดังภาพ



ถ้าต้องการให้นาย A และนาย B ออกแรงกระทำเท่ากัน โดยที่นาย A ออกแรงกระทำที่ตำแหน่งเดิม นาย B จะต้องทำอย่างไร

   1. นาย B อยู่ตำแหน่งเดิม
   2. นาย B ขยับเข้าหากล่องอีก 0.2 เมตร
   3. นาย B ขยับเข้าหากล่องอีก 0.3 เมตร
   4. นาย B ขยับออกจากกล่องอีก 0.3 เมตร
   5. นาย B ขยับออกจากกล่องอีก 0.4 เมตร

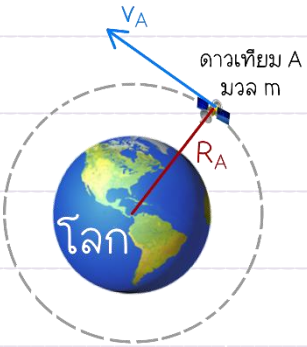
6. ระบบรอกเบาหมุนคล่อง เมื่อออกแรง T ดึงเชือก ทำให้วัตถุหนัก W อยู่นิ่งได้ ดังภาพ



ความสัมพันธ์ระหว่าง T และ W เป็นอย่างไร และถ้าออกแรงดึงเชือกลงทำให้จุด a ต่ำลงเป็นระยะ D วัตถุจะเคลื่อนที่ขึ้นเป็นระยะเท่าใด

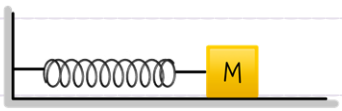
1. $T = \frac{W}{4}$ และ $\frac{D}{4}$
2. $T = \frac{W}{4}$ และ D
3. $T = \frac{W}{4}$ และ 4D
4. T = 4W และ D
5. T = 4W และ 4D

7. ดาวเทียม A มวล m โคจรรอบโลกเป็นวงกลมรัศมี R_A ด้วยอัตราเร็วเชิงเส้น v_A ซึ่งมีคาบการโคจรเป็น T_A ถ้าต้องการส่งดาวเทียม B มวล 2m ให้โคจรเป็นวงกลมด้วยคาบเท่ากับคาบของดาวเทียม A จะต้องให้ดาวเทียม B โคจรด้วยรัศมี R_B และอัตราเร็วเชิงเส้น v_B เป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับของดาวเทียม A

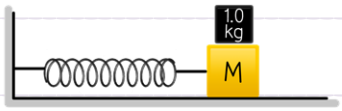


1. R_B มากกว่า R_A และ v_B เท่ากับ v_A
2. R_B เท่ากับ R_A และ v_B เท่ากับ v_A
3. R_B เท่ากับ R_A และ v_B มากกว่า V_A
4. R_B น้อยกว่า R_A และ v_B เท่ากับ V_A
5. R_B น้อยกว่า R_A และ v_B มากกว่า V_A

8. ติดมวล M เข้ากับปลายสปริงและวางบนพื้นเรียบลื่น ดังภาพ ก เมื่อดึงวัตถุมวล M แล้วปล่อยให้เคลื่อนที่แบบ ฮาร์โมนิกอย่างง่าย พบว่าวัตถุมวล M เคลื่อนที่ครบ 1 รอบ ใช้เวลา $\sqrt{2}$ วินาที จากนั้นติดวัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม บนวัตถุมวล M ดังภาพ ข และทำให้วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิกอย่างง่าย พบว่าวัตถุทั้งสองเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ ใช้เวลา $\sqrt{3}$ วินาที



ภาพ ก



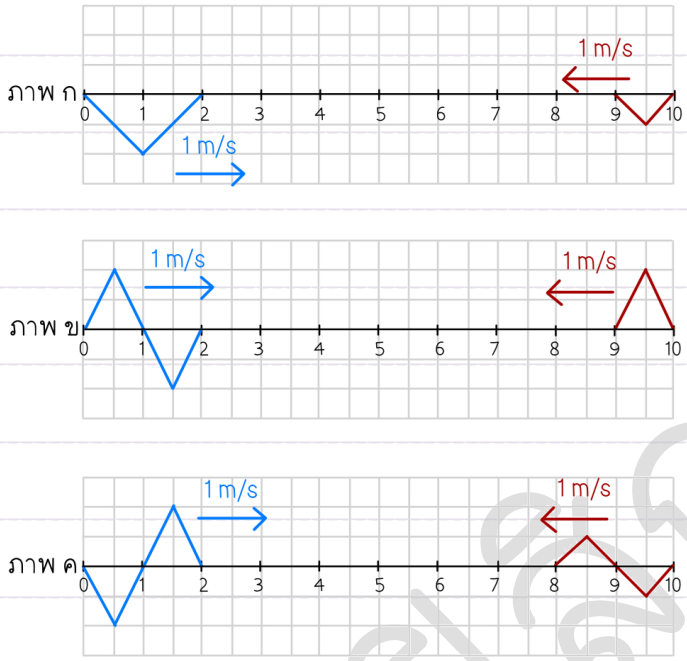
ภาพ ข

วัตถุมวล M ในภาพ ก เคลื่อนที่ด้วยความถี่เชิงมุมกี่เรเดียนต่อวินาที และมวล M มีค่ากี่กิโลกรัมตามลำดับ

1. $\frac{\sqrt{2}\pi}{2}$ และ 3.0
2. $\sqrt{2}\pi$ และ 1.2
3. $\sqrt{2}\pi$ และ 2.0
4. $2\sqrt{2}\pi$ และ 2.0
5. $2\sqrt{2}\pi$ และ 3.0

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

9. พิจารณาภาพคลื่นดล 2 คลื่น ที่เวลา t = 0 วินาที ซึ่งเคลื่อนที่เข้าหากันด้วยอัตราเร็ว 1 เมตร/วินาที



เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที คลื่นในภาพใดเกิดการแทรกสอดแบบหักล้าง

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

10. นักเรียน A และนักเรียน B ยืนอยู่ห่างกันในพื้นที่โล่งเป็นระยะ 100 เมตร เมื่อนักเรียน A เป่านกหวีด นักเรียน B ได้ยินเสียงนกหวีดที่มีระดับเสียง 30 เดซิเบล

กำหนดให้ คลื่นเสียงนกหวีดที่นักเรียน A เป่า มีหน้าคลื่นเป็นทรงกลม
ความเข้มเสียงอ้างอิง $I_0 = 1.0 \times 10^{-12}$ วัตต์/ตารางเมตร

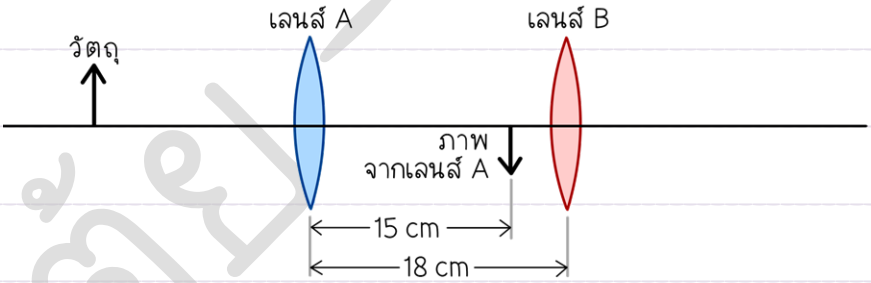
เสียงนกหวีดที่นักเรียน A เป่า มีกำลังเสียงกี่วัตต์

1. $\pi \times 10^{-5}$
2. $4\pi \times 10^{-5}$
3. $\pi \times 10^{-7}$
4. $2\pi \times 10^{-7}$
5. $4\pi \times 10^{-7}$

11. ฉายแสงความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ให้ตกกระทบตั้งฉากกับสลิตคู่ซึ่งมีระยะห่างระหว่างช่อง 0.050 มิลลิเมตร แล้วสังเกตลวดลายของการแทรกสอดบนฉาก จากนั้นฉายแสงเดิมแต่เปลี่ยนจากสลิตคู่เป็นสลิตเดี่ยว พบว่า แถบมืดแถบแรกที่เกิดจากทั้งสลิตคู่และสลิตเดี่ยวปรากฏที่ตำแหน่งห่างจากแถบสว่างกลางเป็นระยะเท่ากัน ความกว้างของสลิตเดี่ยวนี้มีค่ากี่เมตร

1. 1.0×10^{-4}
2. 5.0×10^{-5}
3. 2.5×10^{-5}
4. 1.4×10^{-8}
5. 7.2×10^{-9}

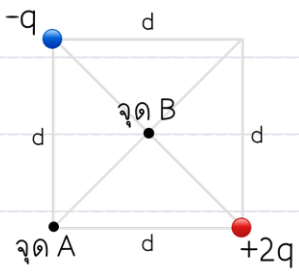
12. กล้องตัวหนึ่งมีเลนส์นูนสองอันอยู่ด้านหัวและท้ายของกล้อง เมื่อใช้ส่องวัตถุที่ตำแหน่งหนึ่ง พบว่าภาพที่เกิดจากเลนส์ A อยู่ในตำแหน่งดังภาพ



ถ้าภาพที่เกิดจากเลนส์ B เป็นภาพเสมือนขนาดเป็น 2 เท่าของภาพที่เกิดจาก A ความยาวโฟกัสของเลนส์ มีค่ากี่เซนติเมตร

1. 2
2. 3
3. 6
4. 8
5. 30

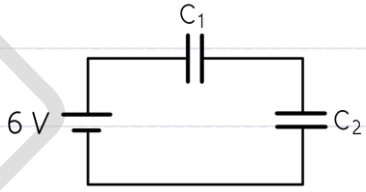
13. จุดประจุขนาด +2q และ -q ถูกตรึงอยู่ที่มุมสองมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งยาวด้านละ d ดังภาพ



ความต่างศักย์ระหว่างจุด A เทียบกับจุด B หรือค่า $V_A - V_B$ เป็นเท่าใด ให้ k คือ ค่าคงตัวคูลอมบ์

1. $\frac{kq}{d}$
2. $-\frac{kq}{d^2}$
3. $\frac{2kq}{d^2}$
4. $(1-\sqrt{2})\frac{kq}{d}$
5. $-(1-\sqrt{2})\frac{kq}{d}$

14. นำตัวเก็บประจุ C_1 และ C_2 มีความจุ C และ 2C ตามลำดับ ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์ ดังภาพ

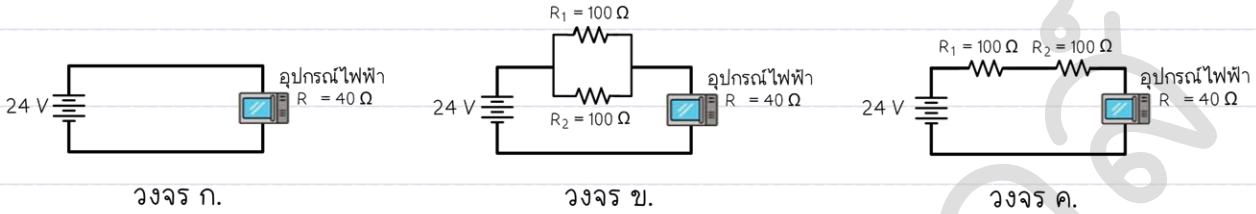


กำหนดให้ ความจุสมมูลของการต่อตัวเก็บประจุดังกล่าวเท่ากับ 4 ไมโครฟารัด
ความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวเก็บประจุ C_1 เท่ากับ 4 โวลต์
ความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวเก็บประจุ C_2 เท่ากับ 2 โวลต์

พลังงานไฟฟ้าที่สะสมในตัวเก็บประจุ C_2 มีค่าเป็นกี่ไมโครจูล

1. 12
2. 24
3. 48
4. 96
5. 216

15. อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงชิ้นหนึ่งมีความต้านทานภายใน 40 โอห์ม และใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าในช่วง 0.10 แอมแปร์ ถึง 0.15 แอมแปร์ หากกระแสไฟฟ้าไม่อยู่ในช่วงดังกล่าว จะไม่สามารถทำงานได้ พิจารณาการต่อวงจรไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ขนาด 24 โวลต์ ซึ่งไม่มีความต้านทานภายใน และตัวต้านทานขนาด 100 โอห์ม ดังรูป

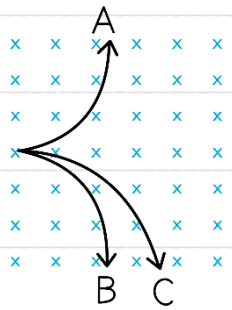


วงจร ก. วงจร ข. วงจร ค.

การต่อวงจรไฟฟ้าใด สามารถทำให้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ได้

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

16. อนุภาค A B และ C ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างมวลต่อประจุเท่ากัน เคลื่อนที่ในระนาบกระดาษภายใต้สนามแม่เหล็กสม่ำเสมอที่มีทิศทางพุ่งเข้าและตั้งฉากกับหน้ากระดาษ (แทนด้วย ×) พบว่าอนุภาคทั้งสามมีแนวการเคลื่อนที่เป็นส่วนโค้งของวงกลม ดังภาพ



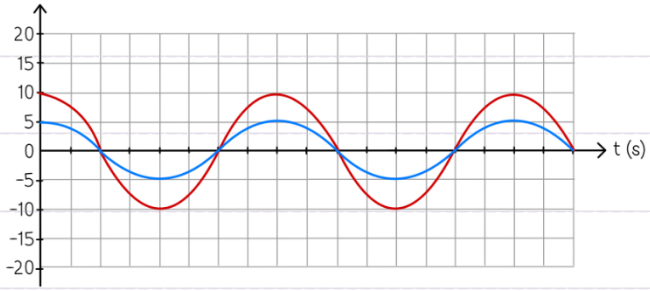
ข้อใดถูกต้อง

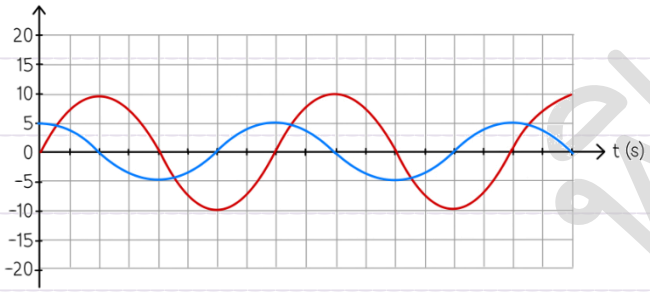
1. อนุภาค A และอนุภาค B มีประจุไฟฟ้าชนิดเดียวกัน
2. อนุภาค B และ C มีประจุไฟฟ้าต่างชนิดกัน
3. อนุภาค C มีประจุไฟฟ้าบวก
4. อัตราเร็วของอนุภาค B มากกว่าของอนุภาค C
5. อัตราเร็วของอนุภาค C มากกว่าของอนุภาค A

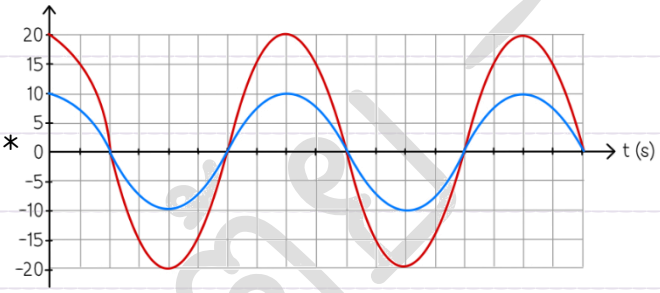
17. ต่อตัวต้านทาน 2.0 โอห์ม เข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าอาร์เอ็มเอสของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานมีค่าเท่ากับ 7.0 แอมแปร์

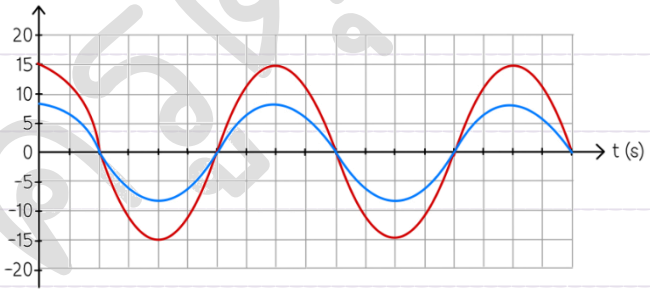
กำหนดให้ $\sqrt{2} = 1.41$ และ $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.72$

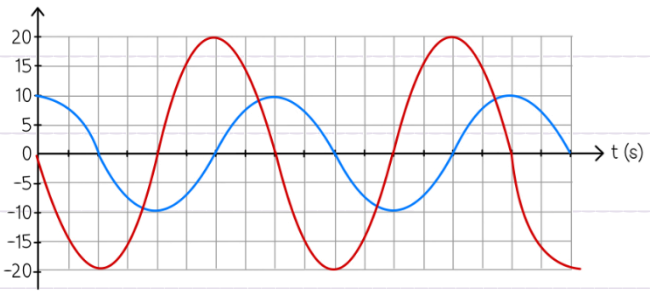
กราฟใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน (i) และความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวต้านทาน (v) กับเวลา (t) ได้ถูกต้อง

1. 

2. 

3. * 

4. 

5. 

18. พิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

ก. เครื่องรับวิทยุทำงานโดยรับคลื่นเสียงจากสถานีวิทยุแล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า

ข. คลื่นไมโครเวฟถูกนำมาใช้ในการระบุตำแหน่งบนพื้นโลกหรือจีพีเอส

ค. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง 2 สถานะคือ −1 และ +1 ต่อเนื่องตลอดเวลาจัดเป็นสัญญาณอะนะล็อก

ข้อความใดถูกต้อง

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

19. บรรจุแก๊สอาร์กอนและแก๊สฮีเลียมจำนวนเท่ากันในภาชนะปิดใบหนึ่ง โดยแก๊สทั้งสองมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับแก๊สอุดมคติ และอยู่ในสมดุลความร้อนที่อุณหภูมิ 300 เคลวิน

พิจารณาข้อความดังต่อไปนี้

ก. พลังงานจลน์เฉลี่ยของแก๊สอาร์กอนและแก๊สฮีเลียมในภาชนะไม่เท่ากัน

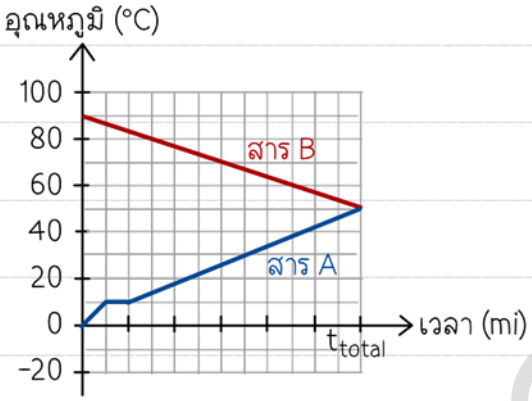
ข. อัตราเร็วเฉลี่ยของแก๊สฮีเลียมมากกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยของแก๊สอาร์กอน

ค. ที่สมดุลความร้อน แก๊สอาร์กอนทุกโมเลกุลในภาชนะมีอัตราเร็วเท่ากัน

ข้อความใดถูกต้อง

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

20. นำสาร A มวล 1 กิโลกรัม และสาร B มวล 2 กิโลกรัม มาผสมกันภายใต้ภาชนะปิดที่เป็นฉนวนความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร A และสาร B กับเวลาตั้งแต่เริ่มผสมจนถึงเวลา t_{total} เป็นดังกราฟ

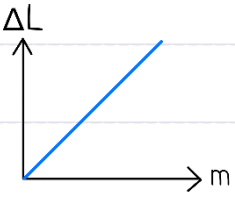


กำหนดให้ ความร้อนจำเพาะของสาร A ในสถานะของแข็งเท่ากับ 1.00×10^3 จูล/กิโลกรัม•เคลวิน
ความร้อนจำเพาะของสาร A ในสถานะของเหลวเท่ากับ 2.00×10^3 จูล/กิโลกรัม•เคลวิน
ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A เท่ากับ 1.00×10^4 จูล/กิโลกรัม

ความร้อนจำเพาะของสาร B เป็นเท่าใด และหลังจากเวลา t_{total} ในกราฟ เหตุการณ์ในข้อใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้

1. 1.25×10^3 จูล/กิโลกรัม•เคลวิน และสาร A มีอุณหภูมิสูงขึ้น
2. 1.25×10^3 จูล/กิโลกรัม•เคลวิน และสาร B มีอุณหภูมิคงตัว
3. 1.50×10^3 จูล/กิโลกรัม•เคลวิน และสาร A มีอุณหภูมิสูงขึ้น
4. 1.50×10^3 จูล/กิโลกรัม•เคลวิน และสาร B มีอุณหภูมิคงตัว
5. 1.50×10^3 จูล/กิโลกรัม•เคลวิน และสาร A มีอุณหภูมิต่ำลง

21. นำลวดโลหะเส้นหนึ่งที่มีพื้นที่หน้าตัด A ยาว L_0 มาแขวนด้วยมวล m ขนาดต่าง ๆ กันที่ปลายของลวดโลหะ แล้ววัดความยาวที่เปลี่ยนไปของลวดโลหะเทียบกับความยาวเริ่มต้น พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวที่เปลี่ยนแปลงไป (ΔL) กับมวลที่ใช้แขวน (m) มีแนวโน้มเป็นดังกราฟ



ถ้าใช้กราฟข้างต้นหาค่ามอดูลัสของยัง Y ของลวดโลหะเส้นนี้จะหาได้จากสมการใด

กำหนดให้ k คือ ค่าความชันของกราฟ และ g คือ ความเร่งโน้มถ่วงของโลก

1. $Y = kgL_0A$
2. $Y = \frac{kA}{gL_0}$
3. $Y = \frac{A}{kgL_0}$
4. $Y = \frac{kgL_0}{A}$
5. $Y = \frac{gL_0}{kA}$

22. น้ำมีความหนาแน่น ρ ไหลต่อเนื่องในท่อผ่านตำแหน่ง A ซึ่งมีพื้นที่หน้าตัด A และมีความดันในน้ำเป็น 10 เท่าของความดันบรรยากาศ P_0 ออกไปที่ตำแหน่ง B ซึ่งเปิดสู่บรรยากาศมีพื้นที่หน้าตัด $\frac{A}{\sqrt{2}}$ โดยจุดศูนย์กลางของท่อที่ตำแหน่ง B อยู่สูงจากจุดศูนย์กลางของท่อที่ตำแหน่ง A เป็นระยะ H ดังภาพ

อัตราเร็วของน้ำที่พุ่งออกจากปล่อยที่ที่ตำแหน่ง B มีค่าเป็นเท่าใด

1. $\sqrt{2\left(\frac{9P_0}{\rho} - g\right)}$
2. $\sqrt{2\left(gH - \frac{9P_0}{\rho}\right)}$
3. $2\sqrt{\frac{9P_0}{\rho} - gH}$
4. $2\sqrt{gH}$
5. $6\sqrt{\frac{P_0}{\rho}}$

23. ข้อมูลอนุภาคมูลฐานในกลุ่มอนุภาคสสารเป็นดังนี้

ชนิดควาร์ก	มวล	ประจุ
อัพ	$\approx 2.2\ Mev/C^2$	$+\frac{2}{3}e$
ดาวน์	$\approx 4.7\ Mev/C^2$	$-\frac{1}{3}e$
ชาร์ม	$\approx 1.28\ Gev/C^2$	$+\frac{2}{3}e$
เสตรนจ์	$\approx 96\ Mev/C^2$	$-\frac{1}{3}e$
ทอป	$\approx 173.1\ Gev/C^2$	$+\frac{2}{3}e$
บอททอม	$\approx 4.18\ Gev/C^2$	$-\frac{1}{3}e$

ชนิดของเลปตอน	มวล	ประจุ
อิเล็กตรอน	$\approx 0.51\ Mev/C^2$	-e
อิเล็กตรอนนิวทริโน	$< 2.2\ ev/C^2$	0
มิวออน	$\approx 105.66\ Mev/C^2$	-e
มิวออนนิวทริโน	$< 0.17\ Mev/C^2$	0
ทาว	$\approx 1.78\ Gev/C^2$	-e
ทาวนิวทริโน	$< 18.2\ Mev/C^2$	0

ข้อมูลของอนุภาคมูลฐานในกลุ่มอนุภาคสื่อแรง

ชนิด	มวล	ประจุ
กลูออน	0	0
โฟตอน	0	0
Z-โบซอน	$\approx 91.19\ Gev/C^2$	0
W-โบซอน	$\approx 80.39\ Gev/C^2$	$\pm e$

ถ้าอนุภาคหนึ่งมีองค์ประกอบเป็นควาร์กอัพ 1 อนุภาค และแอนติสเตรนจ์ 1 อนุภาค พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. อนุภาคดังกล่าวมีประจุไฟฟ้าเท่ากับประจุไฟฟ้าของ Z-โบซอน

ข. ปฏิยานุภาคดังกล่าวมีมวลมากกว่ามวลของทาวนิวทริโน

ค. อนุภาคดังกล่าวมีโฟตอนเป็นอนุภาคสื่อแรงของแรงที่ยึดเหนี่ยวควาร์กและแอนติควาร์กให้อยู่รวมกัน

ข้อความใดถูกต้อง

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

24. ตามทฤษฎีอะตอมของโบร์ ถ้าอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจนเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับพลังงานสูงไปยังพลังงานต่ำกว่าที่มีพลังงานเท่ากับ -3.40 อิเล็กตรอนโวลต์ โดยอิเล็กตรอนปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีควอนตัมของพลังงานเท่ากับ 1.89 อิเล็กตรอนโวลต์

อิเล็กตรอนดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงระดับพลังงานจากระดับใดไปยังระดับใด

1. จาก n = 4 ไปยัง n = 3
2. จาก n = 4 ไปยัง n = 2
3. จาก n = 3 ไปยัง n = 2
4. จาก n = 3 ไปยัง n = 1
5. จาก n = 2 ไปยัง n = 1

25. ถ้าเริ่มต้นมีเรเดียม-221 จำนวน 1.85×10^{9} นิวเคลียส ซึ่งมีกัมมันตภาพ 1 มิลลิคูรี ต้องใช้เวลาประมาณกี่วินาที จำนวนนิวเคลียสของเรเดียม-221 จึงจะลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของจำนวนเริ่มต้น

<u>กำหนดให้</u> กัมมันตภาพรังสี 1 คูรี เท่ากับอัตราการสลายของนิวเคลียสจำนวน 3.7×10^{10} นิวเคลียสต่อวินาที

1. 3.7×10^{-10}
2. 1.38×10^{-2}
3. 2.00×10^{-2}
4. 3.45×10^{1}
5. 1.28×10^{9}

ตอนที่ 2 แบบระบายตัวเลขเป็นคำตอบ

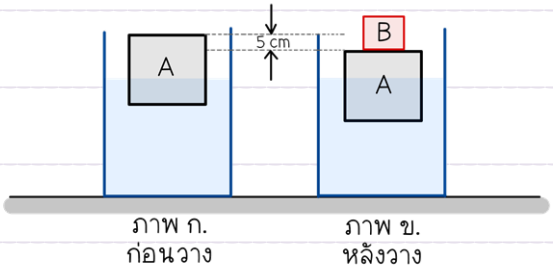
จำนวน 5 ข้อ (ข้อ 26-30) ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน

26. ปืนใหญ่มวล 400 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นราบที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างปืนใหญ่และพื้นเท่ากับ 0.5 ถ้าปืนใหญ่ยิงลูกปืนมวล 9.8 กิโลกรัม ออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 40 เมตร/วินาที ดังภาพ

ปืนใหญ่จะถอยหลังเป็นระยะทางกี่เซนติเมตร

ครูตุ้ย - ฟิสิกส์

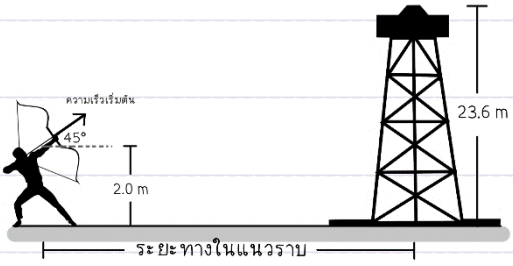
27. วัตถุ A ทรงลูกบาศก์ ยาวด้านละ 1.0 เมตร ลอยน้ำอยู่ดังภาพ ก เมื่อวางวัตถุ B ลงบนวัตถุ B พบว่าวัตถุ A จมลงอีก 5.0 เซนติเมตร ดังภาพ ข



กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1.0×10^3 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

วัตถุ B นี้ มีมวลกี่กิโลกรัม

28. ในพิธีเปิดกีฬาครั้งหนึ่ง นักกีฬายิงลูกธนูติดไฟให้ตกบนยอดหอ คบเพลิงซึ่งอยู่สูงจากพื้นสนาม 23.6 เมตร ถ้าลูกธนูถูกยิงจากความสูงเหนือพื้น 2.0 เมตร โดยทำมุม 45 องศา กับพื้น และลูกธนูใช้เวลาในการเคลื่อนไปถึงยอดหอคบเพลิง 4.0 วินาที ดังภาพ

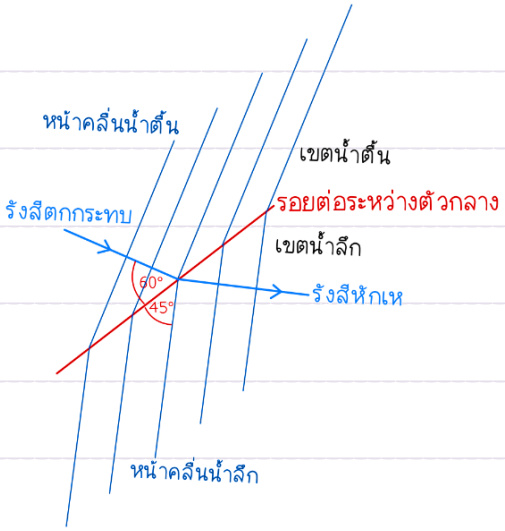


กำหนดให้ ไม่คิดแรงต้านอากาศ

ความเร่งโน้มถ่วงบริเวณผิวโลก g = 9.8 เมตร/วินาที^{2}

ลูกธนูถูกยิงห่างจากหอคบเพลิงในแนวระดับเป็นระยะทางกี่เมตร

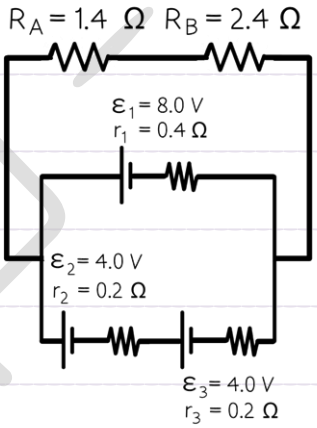
29. คลื่นผิวน้ำหน้าตรงเคลื่อนที่จากบริเวณ**น้ำตื้น**เข้าสู่บริเวณ**น้ำลึก** เกิดการหักเหโดยรังสีตกกระทบและหน้าคลื่นหักเหทำมุม 60 และ 45 องศา กับระนาบรอยต่อระหว่างตัวกลางดังภาพ



กำหนดให้ $\sqrt{2} = 1.41$
$\sqrt{3} = 1.73$
และ $\sqrt{6} = 2.45$

ถ้าอัตราเร็วคลื่นผิวน้ำในบริเวณน้ำลึกเท่ากับ $\sqrt{2}$ เมตรต่อวินาที อัตราเร็วในบริเวณน้ำตื้นเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที

30. ต่อวงจรไฟฟ้าที่มีแบตเตอรี่ 3 ก้อน กับตัวต้านทาน 2 ตัว ดังภาพ



กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านตัวต้านทาน R_A มีค่ากี่แอมแปร์