



**IDEAL PHYSICS**



ideal Online

ทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา

Physics 9 วิชาสามัญ ปี '64

- ▶ 1. ในการทดลองหนึ่ง นักเรียน A วัดความยาวของแท่งวัตถุหนึ่งที่มีความยาวประมาณ 8 เซนติเมตร ด้วยไม้บรรทัดที่มีการแบ่งช่องสเกลที่มีความละเอียด 0.1 เซนติเมตร โดยทำการวัด 5 ครั้ง ได้ผลดังนี้ ความยาวที่วัดได้ (เซนติเมตร) : 7.85 8.00 8.25 7.90 14.15
- ถ้านักเรียน A รายงานผลการวัดเป็นค่าเฉลี่ยและค่าความเคลื่อนของค่าเฉลี่ย ( $\Delta \bar{x}$ )

โดยค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย หาได้จาก  $\Delta \bar{x} = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$

เมื่อ  $x_{\max}$  และ  $x_{\min}$  คือ ค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดของข้อมูล ตามลำดับ

นักเรียน A ควรรายงานผลการวัดความยาวของแท่งวัตถุนี้อย่างไรจึงเหมาะสมที่สุด

1.  $8 \pm 0.2$  เซนติเมตร
2.  $8.0 \pm 0.2$  เซนติเมตร
3.  $8.00 \pm 0.20$  เซนติเมตร
4.  $9.2 \pm 3.2$  เซนติเมตร
5.  $9.23 \pm 3.15$  เซนติเมตร

| 7.85    8.00    8.25    7.90    14.15

|            |            |            |            |

- ▶ 2. รถเคลื่อนที่บนถนนตรงเส้นหนึ่งด้วยความเร็วคงตัว 50.0 เมตรต่อวินาที ที่เวลา  $t = 0.0$  s คนขับรถเห็นป้ายแจ้งว่าข้างหน้ามีด่านตรวจวัดความเร็ว จึงเริ่มชะลอความเร็วที่เวลา  $t = 4.0$  s เพื่อให้รถเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว  $-0.5$  เมตรต่อวินาที<sup>2</sup>

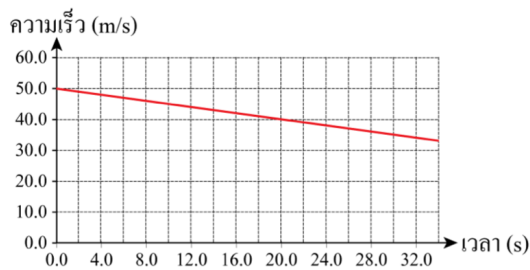
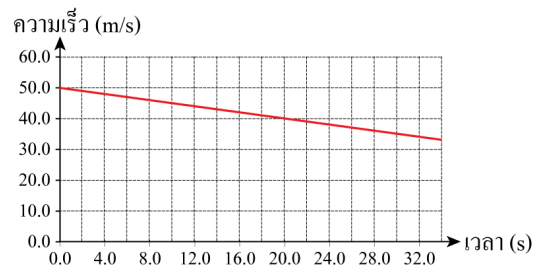
จนกระทั่งผ่านกล้องตรวจวัดความเร็วที่เวลา  $t = 34.0$  s กำหนดให้

- เส้นทางดังกล่าวจำกัดความเร็วไม่เกิน 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หรือ 33.3 เมตรต่อวินาที หากความเร็วเกินกว่านี้จะถูกปรับ
- กล้องตรวจวัดความเร็วใช้เวลาตรวจวัดน้อยมาก ให้ถือว่าความเร็วที่วัดได้เท่ากับความเร็วขณะขับผ่าน

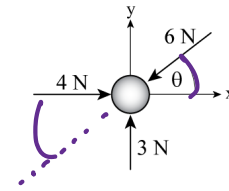
พิจารณากราประหว่างความเร็วกับเวลาต่อไปนี้

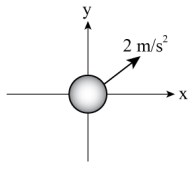
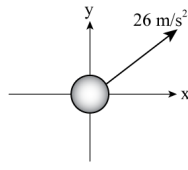
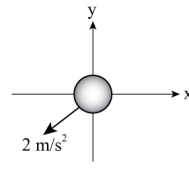
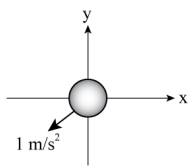
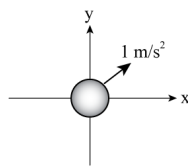
กราฟข้างต้นสอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของรถหรือไม่ และคนขับรถจะถูกปรับหรือไม่

1. สอดคล้อง และ ถูกปรับ
2. สอดคล้อง และ ไม่ถูกปรับ
3. ไม่สอดคล้อง และ ถูกปรับ
4. ไม่สอดคล้อง และ ไม่ถูกปรับ
5. ไม่สอดคล้อง และ สรุบไม่ได้ เพราะไม่ทราบข้อมูลการกระจัด



- ▶ 3. ทรงกระบอกมวล 0.5 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นระดับลื่นในระนาบ xy เมื่อออกแรง 3 แรง กระทำต่อทรงกระบอก ในทิศทางขนานกับพื้น และผ่านศูนย์กลางมวลโดยไม่ทำให้วัตถุลื่น ดังภาพมุมมองจากด้านบน กำหนดให้  $\sin\theta = 3/5$  และ  $\cos = 4/5$   
 ความเร่งของทรงกระบอกมีขนาดเท่าใดและมีทิศทางใด

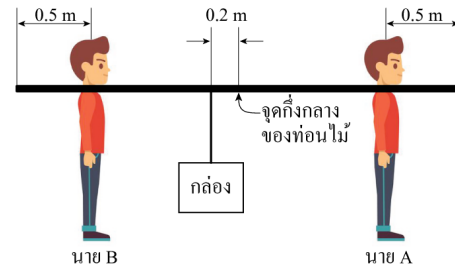


1.  2.  3. 
4.  5. 

- ▶ 4. วัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม วางนิ่งอยู่บนพื้น ออกแรงขนาดคงตัวดึงวัตถุให้เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง เมื่อเวลาผ่านไป  $\sqrt{10}$  วินาที วัตถุมีพลังงานศักย์โน้มถ่วงเมื่อเทียบกับพื้นเท่ากับ 98 จูล แรงที่ใช้ในการดึงวัตถุมีขนาดกี่นิวตัน
1. 2.0
  2. 7.8
  3. 9.8
  4. 11.8
  5. 29.8

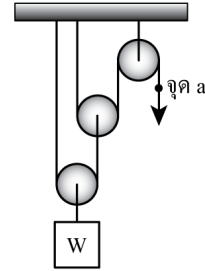
- ▶ 5. นาย A และ นาย B ช่วยกันหามกัณฑ์ 150 นิวตัน ด้วยท่อนไม้มวลสม่ำเสมอหนัก 50 นิวตัน ยาว 3.0 เมตร โดยให้ท่อนไม้อยู่ในแนวระดับ ซึ่งตำแหน่งที่แต่ละคนออกแรงกระทำต่อท่อนไม้และตำแหน่งที่ผูกกัณฑ์เป็นดังภาพ ถ้าต้องการให้นาย A และนาย B ออกแรงกระทำเท่ากัน โดยที่นาย A ออกแรงกระทำที่ตำแหน่งเดิม นาย B จะต้องทำอย่างไร

1. นาย B อยู่ตำแหน่งเดิม
2. นาย B ขยับเข้าหากัณฑ์อีก 0.2 เมตร
3. นาย B ขยับเข้าหากัณฑ์อีก 0.3 เมตร
4. นาย B ขยับออกจากกัณฑ์อีก 0.3 เมตร
5. นาย B ขยับออกจากกัณฑ์อีก 0.4 เมตร



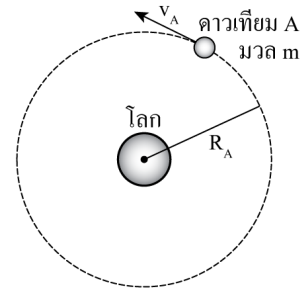
- ▶ 6. ระบบรอกเบาหมุนคล่อง เมื่อออกแรง  $T$  ดึงเชือก ทำให้วัตถุหนัก  $W$  อยู่นิ่งได้ ดังภาพ ความสัมพันธ์ระหว่าง  $T$  และ  $W$  เป็นอย่างไร และถ้าออกแรงดึงเชือกลง ทำให้จุด  $a$  ต่ำลงเป็นระยะ  $D$  วัตถุจะเคลื่อนที่ขึ้นเป็นระยะเท่าใด

1.  $T = W/4$  และ  $D/4$
2.  $T = W/4$  และ  $D$
3.  $T = W/4$  และ  $4D$
4.  $T = 4W$  และ  $D$
5.  $T = 4W$  และ  $4D$



- ▶ 7. ดาวเทียม A มวล  $m$  โคจรรอบโลกเป็นแนววงกลมรัศมี  $R_A$  ด้วยอัตราเร็วเชิงเส้น  $v_A$  ดังภาพ ซึ่งมีคาบการโคจรรอบโลก  $T_A$  ถ้าต้องการส่งดาวเทียม B มวล  $2m$  ให้โคจรรอบโลกเป็นแนววงกลมด้วยคาบเท่ากับคาบของดาวเทียม A จะต้องให้ดาวเทียม B โคจรด้วยรัศมี  $R_B$  และอัตราเร็วเชิงเส้น  $v_B$  เป็นอย่างไร เมื่อเปรียบเทียบกับดาวเทียม A

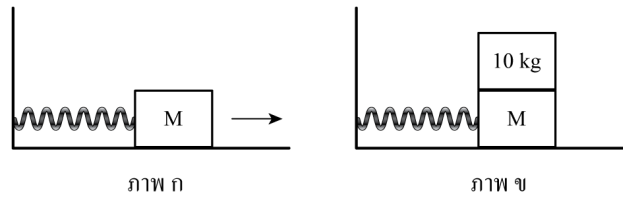
1.  $R_B$  มากกว่า  $R_A$  และ  $v_B$  เท่ากับ  $v_A$
2.  $R_B$  เท่ากับ  $R_A$  และ  $v_B$  เท่ากับ  $v_A$
3.  $R_B$  เท่ากับ  $R_A$  และ  $v_B$  มากกว่า  $v_A$
4.  $R_B$  น้อยกว่า  $R_A$  และ  $v_B$  เท่ากับ  $v_A$
5.  $R_B$  น้อยกว่า  $R_A$  และ  $v_B$  มากกว่า  $v_A$





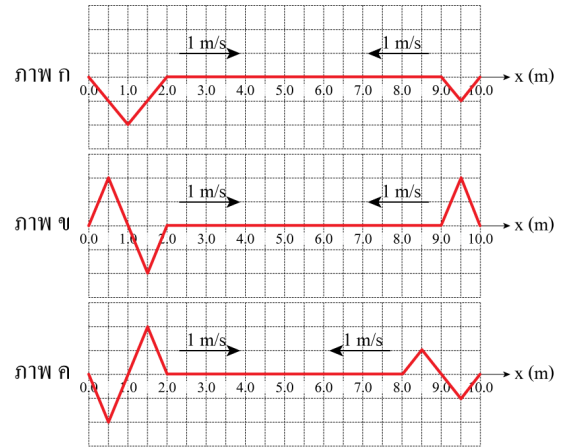
- ▶ 8. ติดวัตถุมวล  $M$  เข้ากับปลายสปริงและวางบนพื้นเรียบลื่น ดังภาพ ก เมื่อดึงวัตถุมวล  $M$  แล้วปล่อยให้เคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย พบว่า วัตถุมวล  $M$  เคลื่อนที่ครบ 1 รอบ ใช้เวลา  $\sqrt{2}$  วินาที จากนั้น ติดวัตถุมวล  $1.0$  กิโลกรัม บนวัตถุมวล  $M$  ดังภาพ ข และทำให้วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย พบว่า วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ ใช้เวลา  $\sqrt{3}$  วินาที วัตถุมวล  $M$  ในภาพ ก เคลื่อนที่ด้วยความถี่เชิงมุมที่เร็วแค่ไหนต่อวินาที และมวล  $M$  มีค่ากี่กิโลกรัม ตามลำดับ

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



- ▶ 9. พิจารณาภาพคลื่นดล 2 คลื่น ที่เวลา  $t = 0$  s ซึ่งเคลื่อนที่เข้าหากันด้วยอัตราเร็ว 1 เมตรต่อวินาที ดังนี้ เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที คลื่นในภาพใดเกิดการแทรกสอดแบบหักล้าง

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

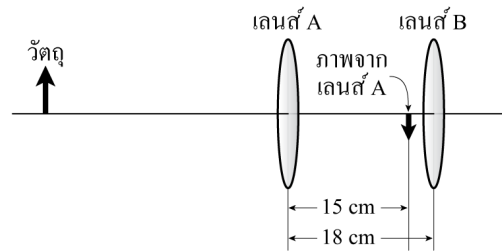


- ▶ 10. นักเรียน A และนักเรียน B ยืนอยู่ห่างกันในพื้นที่โล่งเป็นระยะ 100 เมตร  
เมื่อนักเรียน A เป่านกหวีด นักเรียน B ได้ยินเสียงนกหวีดที่มีระดับเพียง 30 เดซิเบล  
กำหนดให้ คลื่นเสียงนกหวีดที่นักเรียน A เป่ามีหน้าคลื่นเป็นทรงกลม  
ความเข้มเสียงอ้างอิง  $I_0 = 1.0 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$  เสียงนกหวีดที่นักเรียน A เป่ามีกำลังเสียงกี่วัตต์
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 แล้วสังเกตผลของการแทรกสอดบนฉาก จากนั้นฉายแสงเดิมแต่เปลี่ยนจากสลิตคู่เป็นสลิตเดี่ยว พบว่า แถบมืดแถบแรกที่เกิดจากทั้งสลิตคู่และสลิตเดี่ยว ปรากฏที่ตำแหน่งห่างจากแถบสว่างกลางเป็นระยะเท่ากัน ความกว้างของช่องสลิตเดี่ยวมีค่ากี่เมตร
1.  $1.0 \times 10^{-4}$
  2.  $5.0 \times 10^{-5}$
  3.  $2.5 \times 10^{-5}$
  4.  $1.4 \times 10^{-8}$
  5.  $7.2 \times 10^{-9}$

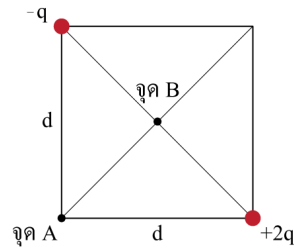
- ▶ 12. กล้องตัวหนึ่งมีเลนส์นูนสองอันอยู่ด้านหัวและท้ายของกล้อง  
 เมื่อใช้ส่องวัตถุที่ตำแหน่งหนึ่ง พบว่า ภาพที่เกิดจากเลนส์ A อยู่ในตำแหน่งดังแผนภาพ  
 ถ้าภาพที่เกิดจากเลนส์ B เป็นภาพเสมือนที่มีขนาดเป็น 2 เท่าของภาพที่เกิดจากเลนส์ A  
 ความยาวโฟกัสของเลนส์ B มีค่ากี่เซนติเมตร

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



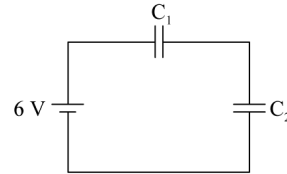
▶ 13. จุดประจุขนาด  $+2q$  และ  $-q$  ถูกตรึงอยู่ที่มุมสองมุมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งยาวด้านละ  $d$  ดังภาพ ความต่างศักย์ระหว่างจุด A เทียบกับจุด B หรือค่า  $V_A - V_B$  เป็นเท่าใด กำหนดให้  $k$  คือค่าคงตัวคูลอมบ์

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



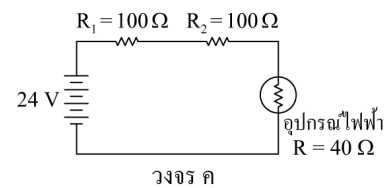
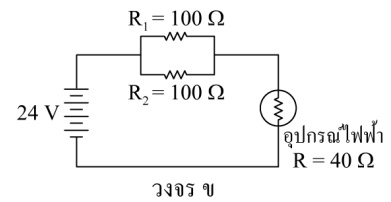
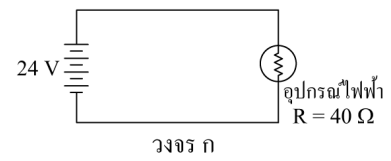
- ▶ 14. นำตัวเก็บประจุ  $C_1$  และ  $C_2$  ที่มีความจุ  $C$  และ  $2C$  ตามลำดับ ต่อเข้ากับแบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์ ดังภาพ กำหนดให้ ความจุสมมูลของการต่อตัวเก็บประจุดังกล่าวเท่ากับ 4 ไมโครฟารัด ความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวเก็บประจุ  $C_1$  เท่ากับ 4 โวลต์ ความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวเก็บประจุ  $C_2$  เท่ากับ 2 โวลต์ พลังงานไฟฟ้าที่สะสมในตัวเก็บประจุ  $C_2$  มีค่ากี่ไมโครจูล

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



- ▶ 15. อุปกรณ์ไฟฟ้ากระแสตรงชิ้นหนึ่งมีความต้านทานภายใน 40 โอห์ม และใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าในช่วง 0.10 แอมแปร์ ถึง 0.15 แอมแปร์ หากกระแสไฟฟ้าไม่อยู่ในช่วงดังกล่าวจะไม่สามารถทำงานได้ พิจารณาการต่อวงจรไฟฟ้าซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ขนาด 24 โวลต์ ซึ่งไม่มีความต้านทานภายใน และตัวต้านทานขนาด 100 โอห์ม ดังนี้ การต่อวงจรไฟฟ้าใดสามารถทำให้ใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ได้

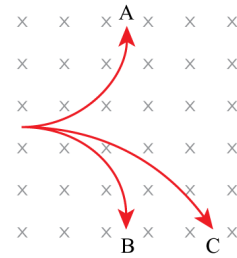
1. วงจร ก เท่านั้น
2. วงจร ข เท่านั้น
3. วงจร ค เท่านั้น
4. วงจร ก และ ข
5. วงจร ข และ ค





▶ 16. อนุภาค A B และ C ซึ่งมีอัตราส่วนระหว่างมวลต่อประจุไฟฟ้าเท่ากัน เคลื่อนที่ในระนาบกระดาษ ภายใต้สนามแม่เหล็กสม่ำเสมอที่มีทิศทางพุ่งเข้าและตั้งฉากกับระนาบกระดาษ (แทนด้วย x) พบว่า อนุภาคทั้งสามมีแนวการเคลื่อนที่เป็นส่วนโค้งของวงกลม ดังภาพ ข้อใดถูกต้อง

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



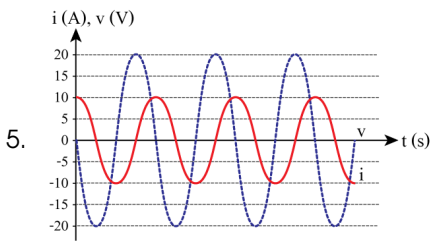
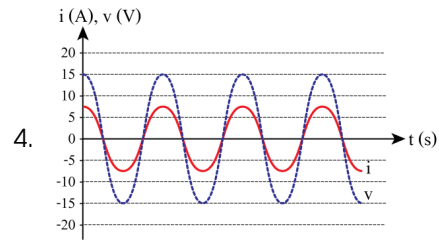
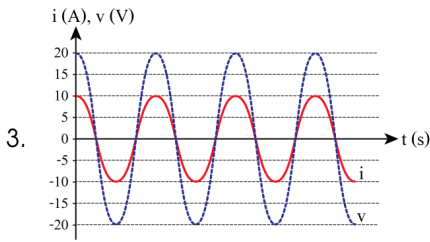
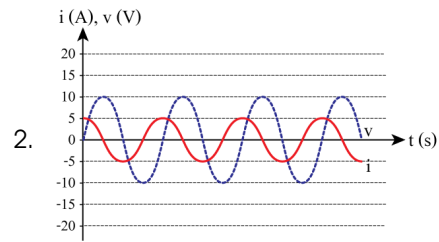
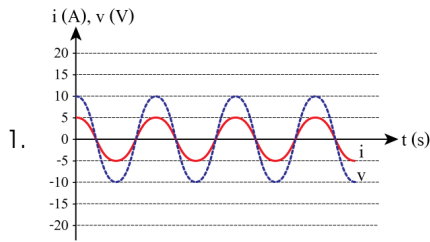
► 17. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. เครื่องรับวิทยุทำงานโดยรับคลื่นเสียงจากสถานีวิทยุแล้วแปลงเป็นสัญญาณไฟฟ้า
- ข. คลื่นไมโครเวฟถูกนำมาใช้ในระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก หรือ จีพีเอส
- ค. สัญญาณที่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่าง 2 สถานะ คือ  $-1$  กับ  $+1$  ต่อเนื่องตลอดเวลา จัดเป็นสัญญาณแอนะล็อก

ข้อความใดถูกต้อง

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

- ▶ 18. ต่อตัวต้านทานขนาด 2.0 โอห์ม เข้ากับแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าอาร์เอ็มเอสของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน มีค่าเท่ากับ 7.0 แอมแปร์ (กำหนดให้  $\sqrt{2} = 1.41$  และ  $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.72$ )  
 กราฟใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน ( $i$ ) และความต่างศักย์ระหว่างปลายของตัวต้านทาน ( $v$ ) กับเวลา ( $t$ ) ได้ถูกต้อง



- ▶ 19. นำสาร A มวล 1 กิโลกรัม และสาร B มวล 2 กิโลกรัม มาผสมกันภายในภาชนะปิด ที่เป็นฉนวนความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร A และสาร B กับเวลา ตั้งแต่เริ่มผสมจนถึงเวลา  $t_r$  เป็นดังกราฟ กำหนดให้

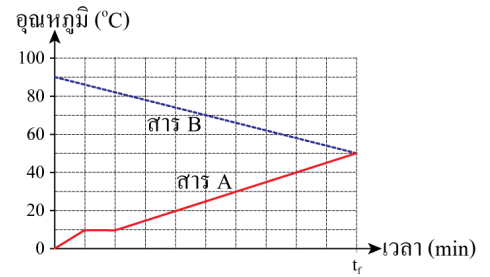
ความร้อนจำเพาะของสาร A ในสถานะของแข็ง เท่ากับ  $1.00 \times 10^3$  จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน

ความร้อนจำเพาะของสาร A ในสถานะของเหลว เท่ากับ  $2.00 \times 10^3$  จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน

ความร้อนแฝงของการหลอมเหลวของสาร A เท่ากับ  $1.00 \times 10^4$  จูลต่อกิโลกรัม

ความร้อนจำเพาะของสาร B เป็นเท่าใด และหลังจากเวลา  $t_r$  ในกราฟ เหตุการณ์ใดมีโอกาสเกิดขึ้นได้

1.  $1.25 \times 10^3$  จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน และ สาร A มีอุณหภูมิสูงขึ้น
2.  $1.25 \times 10^3$  จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน และ สาร B มีอุณหภูมิกงตัว
3.  $1.50 \times 10^3$  จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน และ สาร A มีอุณหภูมิสูงขึ้น
4.  $1.50 \times 10^3$  จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน และ สาร B มีอุณหภูมิกงตัว
5.  $1.50 \times 10^3$  จูลต่อกิโลกรัม.เคลวิน และ สาร A มีอุณหภูมิต่ำลง



- ▶ 20. บรรจุแก๊สอาร์กอนและแก๊สฮีเลียมจำนวนเท่ากันในภาชนะปิดใบหนึ่ง โดยแก๊สทั้งสองมีสมบัติใกล้เคียงแก๊สอุดมคติ และอยู่ในสมดุลความร้อนที่อุณหภูมิ 300 เคลวิน พิจารณาข้อความต่อไปนี้
- ก. พลังงานจลน์เฉลี่ยของแก๊สอาร์กอนและแก๊สฮีเลียมในภาชนะมีค่าไม่เท่ากัน
  - ข. อัตราเร็วเฉลี่ยของแก๊สฮีเลียมมากกว่าอัตราเร็วเฉลี่ยของแก๊สอาร์กอน
  - ค. ที่สมดุลความร้อน แก๊สอาร์กอนทุกโมเลกุลในภาชนะมีอัตราเร็วเท่ากัน

ข้อความใดถูกต้อง

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

- ▶ 21. นำลวดโลหะเส้นหนึ่งที่มีพื้นที่หน้าตัด  $A$  ยาว  $L_0$  มาแขวนด้วยมวล  $m$  ขนาดต่างๆ กัน ที่ปลายของลวดโลหะ แล้ววัดความยาวที่เปลี่ยนไปของลวดโลหะเทียบกับความยาวเริ่มต้น พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวที่เปลี่ยนไปของลวดโลหะ ( $\Delta L$ ) กับมวลที่ใช้แขวน ( $m$ ) มีแนวโน้มเป็นดังกราฟ ถ้าใช้กราฟข้างต้นหาค่ามอดูลัสของยัง  $Y$  ของลวดโลหะเส้นนี้ จะหาได้จากสมการใด กำหนดให้  $k$  คือ ความชันของกราฟ และ  $g$  คือ ความเร่งโน้มถ่วงของโลก

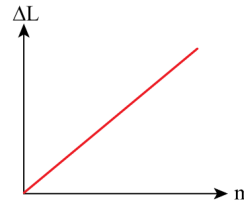
1.  $Y = kgL_0A$

2.  $Y = \frac{kA}{gL_0}$

3.  $Y = \frac{A}{kgL_0}$

4.  $Y = \frac{kgL_0}{A}$

5.  $Y = \frac{gL_0}{kA}$

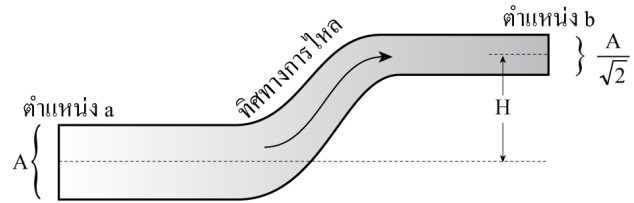


- ▶ 22. น้ำที่มีความหนาแน่น  $\rho$  ไหลต่อเนื่องในท่อผ่านตำแหน่ง a ซึ่งมีพื้นที่หน้าตัด  $A$  และมีความดันในน้ำเป็น  $10$  เท่าของความดันบรรยากาศ  $P_0$  ออกไปปลายท่อที่ตำแหน่ง b ซึ่งเปิดสู่บรรยากาศ มีพื้นที่หน้าตัด  $\frac{A}{\sqrt{2}}$  โดยจุดศูนย์กลางของท่อที่ตำแหน่ง b อยู่สูงจากจุดศูนย์กลางของท่อที่ตำแหน่ง a เป็นระยะ  $H$  ดังภาพ อัตราเร็วของน้ำที่พุ่งออกจากปลายท่อที่ตำแหน่ง b มีค่าเท่าใด

1.  $\sqrt{2\left(\frac{9P_0}{\rho} - gH\right)}$       2.  $\sqrt{2\left(gH - \frac{9P_0}{\rho}\right)}$

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

5.  $6\left(\sqrt{\frac{P_0}{\rho}}\right)$



▶ 23. ข้อมูลของอนุภาคมูลฐานในกลุ่มอนุภาคสสาร เป็นดังนี้

ชนิดของควาร์ก	มวล	ประจุ
อัป	$\approx 2.2 \text{ MeV}/c^2$	$+\frac{2}{3}e$
ดาวน์	$\approx 4.7 \text{ MeV}/c^2$	$-\frac{1}{3}e$
ชาร์ม	$\approx 1.28 \text{ GeV}/c^2$	$+\frac{2}{3}e$
สเตรนจ์	$\approx 96 \text{ MeV}/c^2$	$-\frac{1}{3}e$
ทอป	$\approx 173.1 \text{ GeV}/c^2$	$+\frac{2}{3}e$
บอตทอม	$\approx 4.18 \text{ GeV}/c^2$	$-\frac{1}{3}e$

ชนิดของเลปตอน	มวล	ประจุ
อิเล็กตรอน	$\approx 0.51 \text{ MeV}/c^2$	$-e$
อิเล็กตรอนนิวทริโน	$< 2.2 \text{ eV}/c^2$	0
มิวออน	$\approx 105.66 \text{ MeV}/c^2$	$-e$
มิวออนนิวทริโน	$< 0.17 \text{ MeV}/c^2$	0
ทาว	$\approx 1.78 \text{ GeV}/c^2$	$-e$
ทาวนิวทริโน	$< 18.2 \text{ MeV}/c^2$	0

ข้อมูลของอนุภาคมูลฐานในกลุ่มอนุภาคสื่อแรง เป็นดังนี้

ชนิด	มวล	ประจุ
กลูออน	0	0
โฟตอน	0	0
Z - โบซอน	$\approx 91.19 \text{ GeV}/c^2$	0
W - โบซอน	$\approx 80.39 \text{ GeV}/c^2$	$\pm e$

ถ้าอนุภาคชนิดหนึ่งมีองค์ประกอบเป็นควาร์กอัป 1 อนุภาค และแอนติควาร์กสเตรนจ์ 1 อนุภาค พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. อนุภาสดังกล่าวมีประจุไฟฟ้าเท่ากับประจุไฟฟ้าของ Z-โบซอน
- ข. ปริมาณอนุภาคของอนุภาสดังกล่าว มีมวลมากกว่ามวลของทาวนิวทริโน
- ค. อนุภาสดังกล่าวมีโฟตอนเป็นอนุภาคสื่อแรงของแรงที่ยึดเหนี่ยวควาร์กและแอนติควาร์กให้อยู่รวมกัน

ข้อความใดถูกต้อง

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

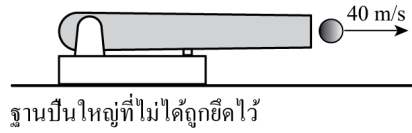


- ▶ 24. ตามทฤษฎีอะตอมของโบว์ ถ้าอิเล็กตรอนในอะตอมไฮโดรเจนเปลี่ยนระดับพลังงานจากระดับพลังงานสูงไปยังระดับพลังงานต่ำกว่าที่มีพลังงานเท่ากับ  $-3.40$  อิเล็กตรอนโวลต์ โดยอิเล็กตรอนปลดปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ของพลังงานเท่ากับ  $1.89$  อิเล็กตรอนโวลต์ อิเล็กตรอนดังกล่าวมีการเปลี่ยนแปลงพลังงานจากระดับใดไปยังระดับใด

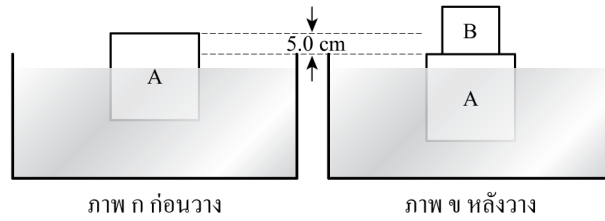
1. จาก  $n=4$  ไปยัง  $n=3$
2. จาก  $n=4$  ไปยัง  $n=2$
3. จาก  $n=3$  ไปยัง  $n=2$
4. จาก  $n=3$  ไปยัง  $n=1$
5. จาก  $n=2$  ไปยัง  $n=1$

- ▶ 25. ถ้าเริ่มต้นเรเดียม-221 จำนวน  $1.85 \times 10^9$  นิวเคลียส ซึ่งมีกัมมันตภาพ 1 มิลลิวูรี ต้องใช้เวลาประมาณกี่วินาที จำนวนนิวเคลียสของเรเดียม-221 จึงจะลดลงเหลือครึ่งหนึ่งของจำนวนเริ่มต้น กำหนดให้กัมมันตภาพ 1 วูรี เท่ากับอัตราการสลายของนิวเคลียสจำนวน  $3.7 \times 10^{10}$  นิวเคลียสต่อวินาที
1.  $3.73 \times 10^{-10}$
  2.  $1.38 \times 10^{-2}$
  3.  $2.00 \times 10^{-2}$
  4.  $3.45 \times 10^1$
  5.  $1.28 \times 10^9$

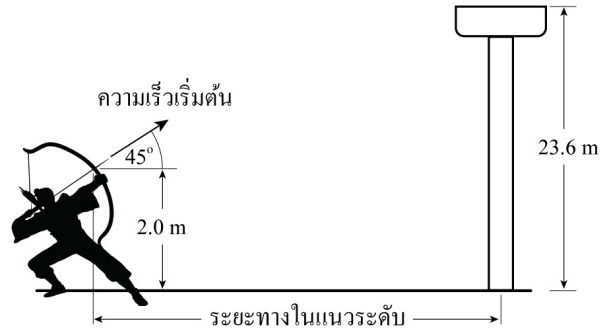
- ▶ 26. ปืนใหญ่มวล 400 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นราบที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างปืนใหญ่และพื้นเท่ากับ 0.5 ถ้าปืนใหญยิงลูกระเบิดมวล 9.8 กิโลกรัม ออกไปในแนวระดับด้วยความเร็ว 40 เมตรต่อวินาที ดังภาพ ปืนใหญ่จะถอยหลังเป็นระยะทางกี่เซนติเมตร



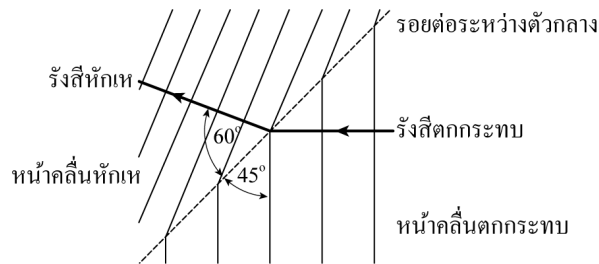
- ▶ 27. วัตถุ A ทรงลูกบาศก์ ยาวด้านละ 1.0 เมตร ลอยน้ำอยู่ ดังภาพ ก  
 เมื่อวางวัตถุ B ลงบนวัตถุ A พบว่า วัตถุ A จมลงอีก 5.0 เซนติเมตร ดังภาพ ข  
 กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ  $1.0 \times 10^3$  กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร  
 วัตถุ B มีมวลกี่กิโลกรัม



- ▶ 28. ในพิธีเปิดกีฬาครั้งหนึ่ง นักกีฬายิงลูกธนูติดไฟให้ตกบนยอดหอคอยเพลิง ซึ่งอยู่สูงจากพื้นสนาม 23.6 เมตร ถ้าลูกธนูถูกยิงจากความสูงเหนือพื้น 2.0 เมตร โดยทำมุม 45 องศา กับพื้น และลูกธนูใช้เวลาในการเคลื่อนไปถึงยอดหอคอยเพลิง 4.0 วินาที ดังภาพ กำหนดให้ ไม่คิดแรงต้านของอากาศ ความเร่งโน้มถ่วงบริเวณผิวโลก  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  ลูกธนูถูกยิงห่างจากหอคอยเพลิงในแนวระดับเป็นระยะทางกี่เมตร



- ▶ 29. คลื่นผิวน้ำหน้าตรงเคลื่อนที่จากบริเวณน้ำลึก (แรงงาสี่เทา) เข้าสู่บริเวณน้ำตื้น เกิดการหักเหโดยหน้าคลื่นตกกระทบ และรังสีหักเหทำมุม 45 องศา และ 60 องศา กับระนาบรอยต่อระหว่างตัวกลาง ตามลำดับ ดังภาพ ถ้าอัตราเร็วของคลื่นผิวน้ำในบริเวณน้ำลึก เท่ากับ  $\sqrt{2}$  เมตรต่อวินาที อัตราเร็วในบริเวณน้ำตื้นเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที (กำหนดให้  $\sqrt{2} = 1.41$   $\sqrt{3} = 1.73$  และ  $\sqrt{6} = 2.45$ )



- ▶ 30. ต่ วงจรไฟฟ้าที่มีแบตเตอรี่ 3 ก้อน กับตัวต้านทาน 2 ตัว ดังภาพ  
กระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทาน  $R_A$  มีค่ากี่แอมแปร์

