

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา พลิกส์ 3

รหัสวิชา ว32201

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ปีการศึกษา 2568

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การเคลื่อนที่แบบ harmonic motion นิภัยอย่างง่าย เรื่องลักษณะการเคลื่อนที่แบบ harmonic motion นิภัยอย่างง่าย

ครูผู้สอน นายธนารัตน์ ปัญญา

เวลา 2 ชั่วโมง

โรงเรียนอุตรดิตถ์ อ.เมือง จ.อุตรดิตถ์

1. มาตรฐานการเรียนรู้

2. เข้าใจการเคลื่อนที่แบบ harmonic motion นิภัยอย่างง่าย ธรรมชาติของคลื่น เสียงและการได้ยิน ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง และการเห็น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแสงรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

2. ผลการเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่แบบ harmonic motion นิภัยอย่างง่ายของวัตถุติดปลายสปริงและลูกตุ้มอย่างง่าย รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของการเคลื่อนที่แบบ harmonic motion นิภัยอย่างง่ายได้(K)

นักเรียนสามารถคำนวณหาคาบและความถี่ที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ได้(P)

นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน(A)

4. สาระสำคัญ

การเคลื่อนที่แบบ harmonic motion นิภัยอย่างง่ายเป็นการ เคลื่อนที่ของวัตถุที่กลับไปกลับมาซ้ำๆ รอยเดิมผ่านตำแหน่งสมดุล โดยมีคาบและแอมเพลจูดคงตัว และมีการกระจำจัดจากตำแหน่งสมดุลที่เวลาใด ๆ เป็นพังค์ชันแบบไซน์ โดยปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีความสัมพันธ์ตามสมการ

$$\begin{aligned}x &= A \sin(\omega t + \phi) \\v &= A\omega \cos(\omega t + \phi) \\v &= \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \\a &= -A\omega^2 \sin(\omega t + \phi) \\a &= -\omega^2 x\end{aligned}$$

การสั่นของวัตถุติดปลายสปริง และการแกว่ง ของลูกตุ้มอย่างง่ายเป็นการเคลื่อนที่แบบ harmonic motion นิภัย อย่างง่ายที่มีขนาดของความเร่งแปรผันตรงกับ ขนาดของการกระจำจัดจากตำแหน่งสมดุล แต่มี ทิศทางตรงข้าม โดยมีคาบ การสั่นของวัตถุ ที่ติดอยู่ที่ปลายสปริง และคาบการแกว่งของ ลูกตุ้มตามสมการ

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ และ } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

5. สาระการเรียนรู้

ลักษณะการเคลื่อนที่แบบ harmonic motion อย่างง่าย

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ความสามารถในการสื่อสาร

ความสามารถในการคิด

ความสามารถในการแก้ปัญหา

7. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย

มุ่งมั่นในการทำงาน

8. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (5E)

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement)

ครูสอนหากับนักเรียนทั้งห้องเกี่ยวกับปริมาณเวกเตอร์ การเคลื่อนที่แนวตรง กฎการเคลื่อนที่ข้อสองของนิวตัน และการเคลื่อนที่แบบวงกลมและเริ่มสังเกตพฤติกรรม

ปริมาณเวกเตอร์ คือ ปริมาณที่มีทั้งขนาด และทิศทาง โดยเป็นปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาด และทิศทาง จึงจะได้ความหมายสมบูรณ์ เช่น การระบุ จัตุรัส ความเร็ว ความเร่ง แรง โมเมนตัม น้ำหนัก โมเมนต์ ฯลฯ การรวมกันของปริมาณเวกเตอร์ต้องพิจารณาทั้งขนาดและทิศทาง นั่นก็คือการหาผลลัพธ์ของปริมาณเวกเตอร์ต้องอาศัยวิธีการทางเวกเตอร์โดยต้องหาผลลัพธ์ทั้งขนาดและทิศทาง

การเคลื่อนที่แนวตรง คือการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง (Rectilinear motion) คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวเส้นตรงซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว เวลา ความเร่ง และระยะทาง ที่วัตถุเคลื่อนที่ไปได้ โดยการเคลื่อนที่แนวตรงนั้นมีทั้งหมด 2 แบบ ได้แก่ การเคลื่อนที่ในแนวราบ เป็นการเคลื่อนที่แบบไปด้วยหรือขวา หรือไปข้างหน้าหรือหลัง ทิศทางหลัก ๆ จะเป็นเส้นตรงการเคลื่อนที่ในแนวเดียว หรือการตกแบบอิสระ

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

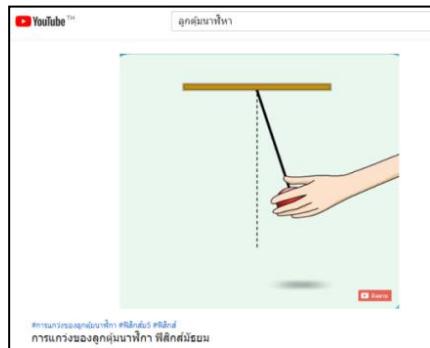
กฎข้อที่ 1 : $\sum F = 0$ หรือ กฎของความเฉื่อย “วัตถุจะรักษาสภาพหยุดนิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ในทิศทางเดิมก็ต่อเมื่อ แรงลัพธ์ที่มากระทำ ต่อวัตถุไม่ค่าเท่ากับศูนย์”

กฎข้อที่ 2 : $\sum F = ma$ หรือ กฎของความเร่ง “เมื่อมีแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำกับวัตถุ วัตถุจะมีความเร่งในทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์นั้น”

กฎข้อที่ 3 : แรงกิริยา = แรงปฏิกิริยา “แรงกิริยา-แรงปฏิกิริยาเป็นแรงที่มีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศทางตรงกันข้าม และกระทำกับวัตถุคนละชนิด”

การเคลื่อนที่แบบวงกลม เป็นการเคลื่อนที่ใน 2 มิติอีกแบบหนึ่ง ที่ทิศทางของแรงกระทำหรือความเร่ง ของวัตถุจะมีทิศที่เปลี่ยนไปตลอดเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ โดยจะมีทิศตั้งฉากกับแนวการเคลื่อนที่ของวัตถุ ตลอดเวลา คือจะมีทิศอยู่ในแนวรัศมีของวงกลมที่วัตถุเคลื่อนที่

ครูปีดวีดีโอ การเคลื่อนที่ของลูกตุ้มนาฬิกา ให้นักเรียนสังเกตการเคลื่อนที่ของลูกตุ้มนาฬิกา



อ้างอิง : <https://www.youtube.com/watch?v=ULyeVJAndKc>

ครูตั้งคำถามเพื่อนำเข้าสู่การทำกิจกรรม

นักเรียนคิดว่าการเคลื่อนที่ของลูกตุ้มนาฬิกา มีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร

นักเรียนคิดว่าการเคลื่อนที่ของลูกตุ้มนาฬิกา เป็นการเคลื่อนที่แบบใด

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration)

ครูพูดคุยกับนักเรียนเรื่องลักษณะการแก่วงของชิงช้าแล้วเชื่อโยงไปยังการเคลื่อนที่แบบ手臂อนิกอย่างง่าย



ชิงช้าจะเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง แล้วกลับมายังจุดเริ่มต้นหรือจุดที่ไถลเคียงกันช้า ๆ เป็นวงจร การเคลื่อนที่นี้ไม่ได้เป็นเส้นตรงหรือวงกลมสมบูรณ์ แต่เป็นการโค้งตามแนวรัศมีของเข็อกหรือโซ่ที่ยืดชิงช้าโดย การแก่วงของชิงช้าเป็นการเคลื่อนที่ช้า ๆ กลับไปกลับมา โดยมีจุดสมดุล แอมพลิจูด คง และความถี่เป็น คุณสมบัติหลัก และมีการเปลี่ยนรูปพลังงานระหว่างศักย์และจลโนยู่ตลอดเวลา ดังนั้นการเคลื่อนที่ช้า ๆ กลับไปกลับมา เป็นการเคลื่อนที่แบบ手臂อนิกอย่างง่าย

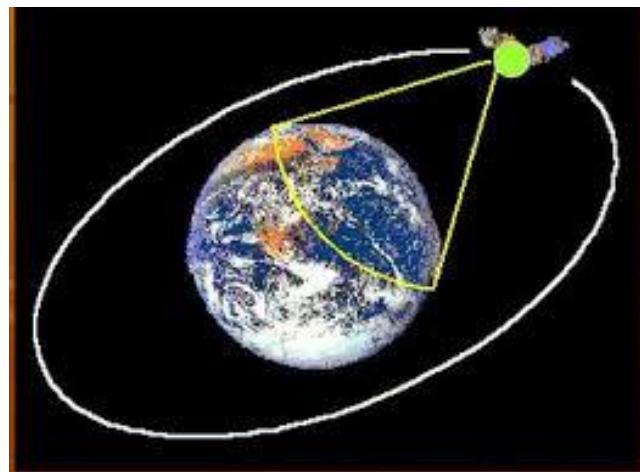
ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation)

ครูอธิบายการเคลื่อนที่แบบ手臂อนิกอย่างง่าย

การเคลื่อนที่แบบ手臂อนิกอย่างง่าย (Simple Harmonic Motion : SHM) คือ การเคลื่อนที่กลับไปมาช้าทางเดิมโดยผ่านตำแหน่งสมดุล Equilibrium position และมีคําบของการเคลื่อนที่คงตัว

ครูตัวอย่างการเคลื่อนที่แบบ harmonic oscillator อย่างง่าย

การโคจรของดาวเทียมรอบโลก การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาโบราณ การสั่นของแผ่นไดอะแฟรมลำโพง การสั่นของสายกีตาร์ การสั่นของมวลติดปลายสปริง สถานการณ์เหล่านี้เป็นการเคลื่อนที่เป็นค่าบ โดยวัตถุจะเคลื่อนที่ตามเส้นทางเดิมกลับมาที่เริ่มต้นข้าแล้วข้ออีก โดยเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ครบรอบมีค่าคงตัว

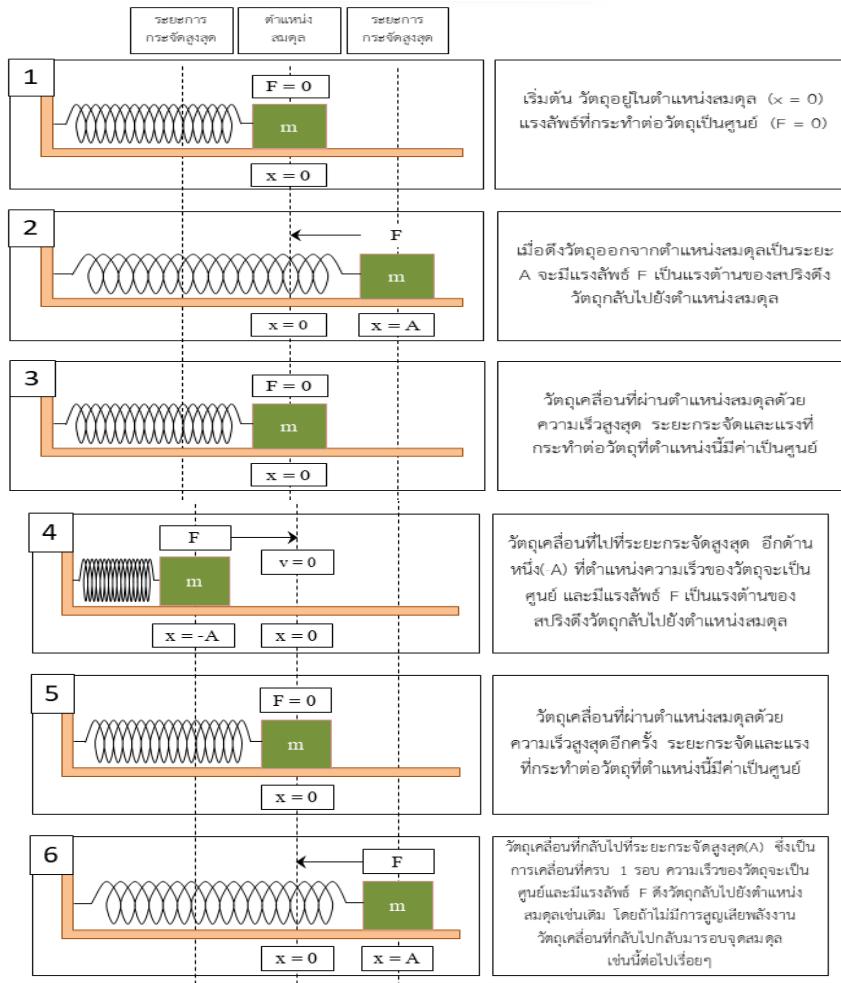


รูปการโคจรของดาวเทียมรอบโลก



รูปการแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาโบราณ

ครูอธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่ายของมวลติดสปริง



คงที่ (T) คือ เวลาที่ใช้เคลื่อนที่ได้ 1 รอบ เมื่อวัตถุสั่นไป แล้วย้อนกลับมาถึงจุดเดิมเรียกว่าเป็นการเคลื่อนที่ได้ 1 รอบ

ความถี่ (f) คือ จำนวนรอบที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า เฮิร์ต (Hz)

$$f = \frac{1}{T} \quad T = \frac{1}{f}$$

การกระจัด (s) คือ ตำแหน่งจากจุดสมดุลไปยังตำแหน่งที่วัตถุอยู่

แอมplitูด (A) คือ ขนาดการกระจัดสูงสุดขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านจุดสมดุล

ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านจุดสมดุล วัตถุจะมีความเร็วสูงที่สุด v_{max}

ขณะที่วัตถุที่จุดปลายของการเคลื่อนที่วัตถุจะมีความเร็วสูงสุด a_{max}

ครูยกตัวอย่างโจทย์ลักษณะการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่าย

ถ้าอนุภาคสั่นครบ 20 รอบ ในเวลา 40 วินาทีจงหาความถี่และคาบของอนุภาค

วิธีทำ ความถี่ f มีค่าเท่ากับจำนวนรอบของวัตถุที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา

$$f = \frac{20 \text{ รอบ}}{40 \text{ s}} \\ = 0.5 \text{ s}^{-1} \\ = 0.5 \text{ Hz}$$

คาบ T มีค่าเท่ากับเวลาที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ

$$T = \frac{40 \text{ รอบ}}{20 \text{ s}} \\ = 20 \text{ s}$$

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration)

ครูให้นักเรียนทำใบงานลักษณะการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่าย

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation)

ครูตรวจใบงานลักษณะการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่ายตอนที่ 1 และประเมินด้านความรู้ความเข้าใจ

ครูตรวจใบงานลักษณะการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่ายตอนที่ 2 และประเมินด้านด้านทักษะกระบวนการ

ครูประเมินเจตคติจากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนขณะที่เรียน

9. การวัดและการประเมินผล

การวัดผลการเรียนรู้

สิ่งที่ต้องการวัด	วิธีการวัด	เครื่องมือที่ใช้วัด	เกณฑ์การวัด
นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่ายได้(K)	ตรวจใบงาน เรื่อง ลักษณะของการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่าย ตอนที่ 1	ใบงาน เรื่อง ลักษณะของการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่าย	ระดับคุณภาพดี ผ่านเกณฑ์
นักเรียนสามารถคำนวณหาคาบและความถี่ที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ได้(P)	ตรวจใบงาน เรื่อง ลักษณะของการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่าย ตอนที่ 2	ใบงาน เรื่อง ลักษณะของการเคลื่อนที่แบบhaar์มอนิกอย่างง่าย	ระดับคุณภาพดี ผ่านเกณฑ์
นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน(A)	สังเกตพฤติกรรม	แบบสังเกตพฤติกรรม	ระดับคุณภาพดี ผ่านเกณฑ์

10. สื่อ / อุปกรณ์

ใบงานเรื่อง ลักษณะของการเคลื่อนที่แบบอาร์มอนิกอย่างง่าย

คอมพิวเตอร์

Power point ลักษณะของการเคลื่อนที่แบบอาร์มอนิกอย่างง่าย

เกณฑ์การประเมินด้านความรู้ความเข้าใจ (K)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	(14-15) (ดีเยี่ยม)	(12-13) (ดีมาก)	(9-11) (ดี)	(6-8) (พอใช้)	(0-5) (ปรับปรุง)
- ด้านความรู้ความเข้าใจ (K) นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะของการเคลื่อนที่แบบอาร์มอนิกอย่างง่ายได้(K)	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 100 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 60 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 40 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 20 ของ คำถามทั้งหมด

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีเยี่ยม
12-13	ดีมาก
9-11	ดี
6-8	พอใช้
0-5	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินด้านทักษะกระบวนการ (P)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ				
	(5) (ดีเยี่ยม)	(4) (ดีมาก)	(3) (ดี)	(2) (พอใช้)	(1) (ปรับปรุง)
- ด้านทักษะกระบวนการ (P) นักเรียนสามารถคำนวณหาคำตอบและความถี่ที่โจทย์ปัญหางานดให้ได้(P)	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 100 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 80% ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 60 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 40 ของ คำถามทั้งหมด	ตอบคำถามได้ถูกต้อง ร้อยละ 20 ของ คำถามทั้งหมด

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
5	ดีเยี่ยม
4	ดีมาก
3	ดี
2	พอใช้
1-0	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
	4 (ดีมาก)	3 (ดี)	2 (พอใช้)	1 (ปรับปรุง)
<ul style="list-style-type: none"> - ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์(A) นักเรียนมีความมุ่งมั่นในการทำงาน(A) 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียน มีความตั้งใจ และมุ่งมั่นอย่าง สมำเสมอ ตั้งแต่นั่นจน จบกิจกรรม - ทำงานโดยไม่รอการ เตือนหรือกระตุ้นจาก ครู - มีความพยายามแก้ไข ปัญหาเมื่อพบอุปสรรค ด้วยตนเอง - แสดงพฤติกรรมเชิง รุก เช่น เสนอความ คิดเห็น สอบobaam เพิ่มเติม หรือช่วยเหลือ เพื่อนในการเรียน - รักษาเวลาและความ รับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ ได้รับอย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแสดงความ มุ่งมั่นในการทำงาน เป็นส่วนใหญ่ของเวลา - อาจมีบางช่วงที่ 梧กแวกแต่สามารถ กลับมามีสมาธิได้เอง หรือเมื่อได้รับการเตือน เล็กน้อย - แสดงความรับผิดชอบ ในการทำงานตามที่ ได้รับมอบหมาย - เมื่อพบปัญหา สามารถ ขอความ ช่วยเหลืออย่าง เหมาะสม 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนแสดงความ มุ่งมั่นในระดับ ปาน กายหรือเป็นครั้งคราว - มักต้องได้รับการ เตือนหรือกระตุ้นจาก ครูเพื่อให้กลับเข้าสู่การ ทำงาน - มีแนวโน้มที่จะ ละเลย รายละเอียด หรืองานที่ ได้รับมอบหมาย - ไม่สามารถจัดการกับ อุปสรรคได้ด้วยตนเอง และอาจรู้สึกห้อ侗อย ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนขาดความ มุ่งมั่นหรือไม่สนใจใน การทำงานอย่างชัดเจน - มัก 梧กแวก พูดคุย เล่น หรืออกจาก บริบทของงานบ่อยครั้ง - แม้ได้รับการเตือน แล้วก็ยังไม่สามารถปรับ พฤติกรรมได้ - ไม่แสดงความ รับผิดชอบต่องาน หรือไม่พยายามทำงาน ให้เสร็จตามที่กำหนด

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
4	ดีมาก
3	ดี
2	พอใช้
1-0	ปรับปรุง

แบบประเมิน(K) (P) (A)

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนบันทึกคะแนนแบบประเมิน(K) (P) (A) ขั้นมารยมศึกษาปีที่ 5 /5 ลงในช่องคะแนน

เลข ที่	เลข ประจำ ตัว	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน				รวม	ผ่าน/ ไม่ ผ่าน	หมาย เหตุ
			ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ของการ เคลื่อนที่ แบบ harmaonii กอย่าง ง่าย	ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ของการ เคลื่อนที่ แบบ harmaonii กอย่างง่าย	แบบสังเกต พฤติกรรม				
			15	5	4	24			
1	37856	นาย นักรบ บุญนิตย์							
2	38003	นาย เดชพัฒน์ ไชยเดช							
3	38014	นาย พลกฤต อ่อนดี							
4	38015	นาย พีรชัย นาคผัน							
5	38029	นางสาว รัญภาพร มีເຄືອນ							
6	38042	นาย ณัฐพัชญ์ ส่งมณี							
7	38049	นาย บรรพต ถุดคล้าย							
8	38061	นางสาว จิตาภา จันทร์หอม							
9	38064	นางสาว ธนพร คุ้มอินทร์							
10	38074	นาย กรณิชญ์ อယุ่นดัด							
11	38076	นาย คุณานนต์ ทองดี							
12	38085	นาย แทนพงศ์ พุ่มอรัญ							
13	38091	นาย พงศ์ศกร ยิ่งบุรุษ							
14	38106	นางสาว โกลัณญา แก้วก้า							
15	38118	นาย จิรภัทร สุกสา							

16	38119	นาย	เจษฎากร	พาพิมพ์							
17	38123	นาย	ณัฐวุฒิ	รัตนาเพ็ชร							
18	38130	นาย	ราดาพงษ์	บุญทะรา							
19	38142	นาย	วรภพ	ชาแก้ว							
20	38159	นาย	ญาณารีป	เล็กอุทัย							
21	38160	นาย	ณวัสร	ปูปิ่ว							
22	38172	นาย	ปิติภัทร	ระบบ							
23	38188	นางสาว	ชลิตา	ก้อนผล							
24	38261	นาย	อนุภัทร	มนีจำนำงค์							
25	38295	นาย	สรวิชญ์	เตียเจริญชัย โชคดี							
26	38311	นาย	ณัฐกร	พุทธกิจ							
27	38340	นาย	อัครพนธ์	จีจอม							
28	40142	นาย	ทศพร	เชื้อโยม							
29	40143	นาย	บรรพต	เรืองสาระ							
30	40144	นาย	ภัทรพล	ซังให้							
31	40145	นาย	อนุวัตร	สมป้อ							
32	40146	นางสาว	ดินดาว	สีกา							
33	40147	นางสาว	ณัสนธรณ์	เข้าชม							
34	40148	นางสาว	ธิดารัตน์	นิลสนธิ							
35	40149	นางสาว	พโลยันภา	บุญประคม							
36	40150	นางสาว	ภัทรธิดา	ลังก้า							
37	40151	นางสาว	ศศิวิมล	ศรธรง							
38	40152	นางสาว	สุชานาดา	พิมพ์อุบล							
39	40153	นางสาว	สุวนันท์	ทองมุด							
40	40154	นางสาว	สุภัทร	เกษศรีรัตน์							

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
22-24	ดีมาก
19-21	ดี
14-18	พอใช้
13-0	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายธนารัตน์ ปัญญา)

...../...../.....

แบบประเมิน(K) (P) (A)

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนบันทึกคะแนนแบบประเมิน(K) (P) (A) ขั้นมารยมศึกษาปีที่ 5 /6 ลงในช่องคะแนน

เลข ที่	เลข ประจำ ตัว	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม	ผ่าน/ ไม่ ผ่าน	หมาย เหตุ
			ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ของการ เคลื่อนที่ แบบ harma นิกอย่าง ง่าย	ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ของการ เคลื่อนที่ แบบ harma moni กอย่างง่าย	แบบสังเกต พฤติกรรม			
			15	5	4	24		
1	37925	นาย ธนัช เพิ่มพูล						
2	37996	นาย จากรุกิตต์ มงคลสิทธิ์						
3	38007	นาย อัษฎพล อิษยะศิริ						
4	38008	นาย ธีรเดนย์ ขานโพง						
5	38009	นาย นรภัทร ศักดิ์สิริวัฒน์						
6	38036	นาย ชูเกียรติ คงปุ่น						
7	38041	นาย ณัฐนันท์ แก้ววงศ์						
8	38063	นางสาว ภาวีรีย์ การภักดี						
9	38065	นางสาว ธันนพัชร์ อรุณแสงศิลป์						
10	38067	นางสาว บลลังก์ขาวัญ คำขันตี						
11	38068	นางสาว เปญญาภา มันทากาศ						
12	38075	นาย คอมเพชร ขอนทอง						
13	38086	นาย ธนกฤต ปราโมชเจ้						
14	38099	นาย วชิรกิตต์ณ แดงกองโode						
15	38109	นางสาว พิมพ์วิภา คงเจียม						
16	38114	นาย กษิดิศ เข็มมงคล						
17	38136	นาย พิสิฐนันท์ อนุรักษ์						
18	38150	นางสาว ภัณฑิตา ยกกองโode						
19	38168	นาย ปกรณ์ หาญสมบัติ กีรติ						

20	38190	นางสาว	ปภาวดี	ใจน่าน							
21	38192	นางสาว	วชิรญา	ถานเงิน							
22	38194	นาย	กฤษณ์ณัชก ธนา	สมศรีงาม							
23	38219	นาย	สุภทัตต์	ตีระตันกุล							
24	38237	นาย	จิรายุ	ฤทธิ์แจ้ง							
25	38246	นาย	ธนชัย	ปันดาสาร							
26	38255	นาย	ภูริวัฒน์	ชัยสิทธิ์							
27	38294	นาย	ศิวกร	ลับปัวงศ์							
28	38296	นาย	สุทธิศักดิ์	ฤทธิ์ยะแหง							
29	38335	นาย	ภัทรพงศ์	อ่อนนิม							
30	40155	นาย	ณัฏฐ์	ยอดรัก							
31	40156	นาย	ธนกฤต	ใจแก้ว							
32	40157	นาย	พสิษฐ์	ภักดีไทย							
33	40158	นาย	พัศกร	ทาบัว							
34	40159	นางสาว	จิรขยาย	นันท์โชติ							
35	40160	นางสาว	ธิติมา	ชุมภูง่ำว							
36	40161	นางสาว	ธัญญารณ์	ชีเปรม							
37	40162	นางสาว	นันทิชา	กันสี							
38	40164	นางสาว	พิมพ์รดา	มณีอินทร์							
39	40879	นาย	ณัฐภูมิ	ประชารัง							

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
22-24	ดีมาก
19-21	ดี
14-18	พอใช้
13-0	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายธนารัตน์ ปัญญา)

...../...../.....

แบบประเมิน(K) (P) (A)

คำชี้แจง : ให้ครูผู้สอนบันทึกคะแนนแบบประเมิน(K) (P) (A) ขั้นมารยมศึกษาปีที่ 5 /7 ลงในช่องคะแนน

เลข ที่	เลข ประจำ ตัว	ชื่อ - สกุล	ประเด็นการประเมิน			รวม	ผ่าน/ ไม่ ผ่าน	หมาย เหตุ
			ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ของการ เคลื่อนที่ แบบ harma นิกอย่าง ง่าย	ใบงาน เรื่อง ลักษณะ ของการ เคลื่อนที่ แบบ harma นิกอย่างง่าย	แบบสังเกต พฤติกรรม			
			15	5	4	24		
1	37925	นาย พีรวิชญ์ ผาแสงเงิน						
2	37996	นาย ณัฐิดนร์ ศุวรรณพร						
3	38007	นางสาว วีรปรียา หมวดสันเทียะ						
4	38008	นางสาว สิริวิมล เจริญกิจ						
5	38009	นาย กานตพงศ์ สาวยดี						
6	38036	นาย ชาวนิต ปาด้วง						
7	38041	นาย ธิติวัฒน์ เพ็ชรคำ						
8	38063	นาย พลกฤษฎ์ เมืองก้อน						
9	38065	นาย รังษัก ศุขวิเศษ						
10	38067	นาย วิทธิวนิทร์ เกษยเดช						
11	38068	นางสาว อาภัสสร บุญเนตร						
12	38075	นาย ชยานกร จันทร์ทรง						
13	38086	นาย ณิชรัท คงหน						
14	38099	นาย ชนกเขต ศรีปานอินทร์						
15	38109	นาย พลิษฐ์ พรรวิบูลย์						

16	38114	นาย	วีรวัฒน์ พิพิธภักดี						
17	38136	นาย	ธีรภัทร สุขะ						
18	38150	นาย	นพดล สิวัย						
19	38168	นาย	ปาริศร มหานาค						
20	38190	นาย	ภาคภูมิ มาบุญเหลือ						
21	38192	นาย	นักการต์ เทือบาง						
22	38194	นางสาว	วันวิสา นันดา						
23	38219	นางสาว	สุพรรษา อินอุต						
24	38237	นาย	จิรภัทร รัตนวนะศิริ						
25	38246	นาย	ณัฏฐกร ช้างบุญไทย						
26	38255	นาย	ณัฐกิตติ์ แสงกลาง						
27	38294	นาย	ณัฐธิธิธิ์ แจ่มแจ้ง						
28	38296	นางสาว	สรินยา ฉลาดศรีเมือง						
29	38335	นาย	พินภัทร บุญไทย						
30	40155	นาย	ธีรพงศ์ อุ่นสุขสวัสดิ์						
31	40156	นาย	ณัครา สังข์จันทร์						
32	40157	นาย	ณัฐพล บัวลอย						
33	40158	นาย	พชรพล บุญคง						
34	40159	นาย	รัชภูมิ เที่ยงสุวรรณ						
35	40160	นาย	วรเดช วรรณพิน						
36	40161	นางสาว	กรรณิกา พัดໄဝສົງ						
37	40162	นางสาว	พรพัจันทร์ จันทร์สว่าง						
38	40164	นางสาว	สุชาดา ฐานะ						
39	40879	นางสาว	สุวิชาดา คำปาน						

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
22-24	ดีมาก
19-21	ดี
14-18	พอใช้
13-0	ปรับปรุง

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายธนารัตน์ ปัญญา)

...../...../.....

บันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ด้านความรู้/ความเข้าใจ (K)

.....

.....

.....

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P)

.....

.....

.....

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A)

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(นายธนารัตน์ ปัญญา)

...../...../.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้

ได้ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ของ..... มีความคิดเห็นดังนี้

1. กระบวนการเรียนรู้

- มีความสอดคล้อง เหมาะสมกับความสนใจและความสนใจของนักเรียน
- ไม่มีความสอดคล้อง และยังไม่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ควรปรับปรุง

2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

- คำนึงถึงลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ โดยจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ
- ลำดับขั้นตอนของการเรียนรู้ไม่สอดคล้อง ควรปรับปรุง

3. การวัดผลประเมินผล

- ใช้วิธีการที่หลากหลาย สอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวัด
- ไม่หลากหลายและไม่สอดคล้องกับมาตรฐานของหลักสูตร ควรปรับปรุง

4. ความเหมาะสมในการนำแผนการจัดกรเรียนรู้ไปใช้จัดการเรียนรู้

- สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้จริง
- ควรปรับปรุงก่อนนำไปใช้

บันทึกความเห็นของผู้ตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้

ลงชื่อ ผู้ตรวจ

(นายวงศ์ จุลรังสี)

ครูพี่เลี้ยง

..... / /

บันทึกความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายสังวาร เอื้บมูล)

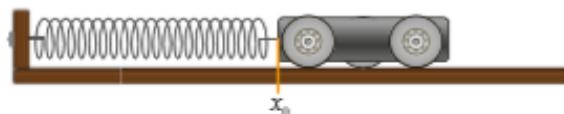
ผู้อำนวยการโรงเรียน

...../...../.....

ใบความรู้

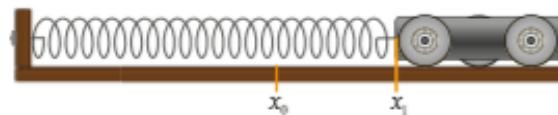
- การโคลงของดาวเทียมรอบโลก การสั่นของมวลติดปลายสปริง การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกเป็นการเคลื่อนที่เป็นค่า โดยดาวเทียนจะเคลื่อนที่วนกลับมาที่ตำแหน่งเดิม ส่วนมวลติดสปริงเคลื่อนที่กลับไปกลับมา ผ่านตำแหน่งกึ่งกลาง เรียกการเคลื่อนที่นี้ว่า การสั่น (vibration) หรือ การแกว่งกวัด(oscillation) การสั่นแบบการไปกลับมา เรียกว่า การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่าย (simple harmonic motion)
- ลักษณะการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่าย พิจารณาการเคลื่อนที่ของรถทดลองติดปลายสปริงที่ตำแหน่งต่างๆ ดังรูปท่อไปนี้

รถทดลองติดปลายสปริงวางอยู่บนพื้นล้อของรถทดลองหมุนคล่อง ซึ่งประมาณได้ว่าแรงเสียดทานไม่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของรถทดลอง ให้ตำแหน่ง x_0 รถทดลองอยู่นิ่งสปริงไม่ยืดตัวและไม่หดตัว เรียกตำแหน่งนี้ว่า ตำแหน่งสมดุล ดังรูป 8.1 ก.



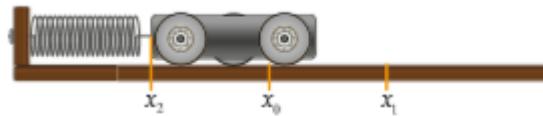
รูป 8.1 ก. รถทดลองติดปลายสปริง
และอยู่ที่ตำแหน่งสมดุล x_0

ดึงรถทดลองให้เคลื่อนที่ออกจากตำแหน่งสมดุลไปทางขวาที่ตำแหน่ง x^1 ดังรูป 8.1 ข. และให้ตำแหน่งนี้เป็นตำแหน่งเริ่มต้นที่เวลา $t = t_0$



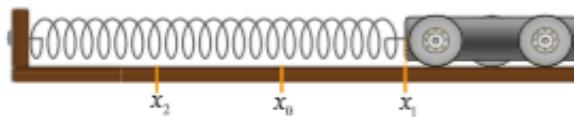
รูป 8.1 ข. ตำแหน่งรถทดลองที่เวลา $t = t_0$

ปล่อยมือให้รถทดลองเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปทางซ้าย ผ่านตำแหน่งสมดุล โดยขณะผ่านตำแหน่งสมดุลรถทดลองมีอัตราเร็วสูงสุด จนกระทั่งที่เวลา $t = t_1$ รถทดลองมีอัตราเร็วเป็นศูนย์ที่ตำแหน่ง x_2 และกำลังจะเคลื่อนที่กลับมาทางด้านขวา ดังรูป 8.1 ค.



รูป 8.1 ค. ตำแหน่งรถทดลองที่เวลา $t = t_1$

รถทดลองเคลื่อนที่กลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นที่เวลา $t = t_2$ ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ครบหนึ่งรอบ ดังรูป 8.1 ง.



รูป 8.1 ตัวอย่างรรถเคลื่อนที่เวลา $t = t_2$

เวลาที่รรถเคลื่อนใช้ในการเคลื่อนที่จากตำแหน่งเริ่มต้นจนกลับมาถึงตำแหน่งเดิมเป็นเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ครบหนึ่งรอบ เรียกว่า คาบ (period) แทนด้วย T ซึ่งพิจารณา ความถี่ (frequency) ของการเคลื่อนที่ได้จาก $f = \frac{1}{T}$

ขณะรรถเคลื่องอยู่ที่ตำแหน่งใดๆ $x = x_i$ สามารถตอบการกระจัดของรรถเคลื่องอ้างอิงกับตำแหน่งสมดุล ($x = x_0 = 0$) โดยเขียนเวกเตอร์ของตำแหน่ง (position vector) ในหน่วยมิตรที่มีทิศทางจากตำแหน่งสมดุลไปยังตำแหน่งของรรถเคลื่องขณะนั้นๆ เรียกว่า เวกเตอร์นี้ว่า การกระจัด (displacement) ของการเคลื่อนที่แบบขั้วมอนิกอย่างง่าย แทนด้วย \vec{x}

จากรูป 8.1 ข. และ ค. ที่ตำแหน่ง x_1 และ x_2 เป็นตำแหน่งที่รรถเคลื่องอยู่ห่างจากตำแหน่งสมดุลมากที่สุดหรือมีขนาดการกระจัดมากที่สุด เรียกขนาดการกระจัดสูงสุดนี้ว่า แอมพลิจูด (amplitude) แทนด้วย A

การเคลื่อนที่ของรรถเคลื่องติดปลายสปริงข้างตัน เป็นการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาซ้ำๆ อยเดิมผ่านตำแหน่งสมดุล โดยมีแอมพลิจูดและคาบคงตัว เรียกการเคลื่อนที่นี้ว่า การเคลื่อนที่แบบขั้วมอนิกอย่างง่าย (simple harmonic motion)

ตัวสกัด
การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างจ่าย

ใบงาน
ลักษณะการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างจ่าย

ชื่อ.....

ชั้น.....

เลขที่.....



จุดประสงค์การเรียนรู้ —————

- อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างจ่าย

คำศัพท์ฯ ให้บังเรียนเดียวคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตรวจสอบความเข้าใจ

1. จงเขียนโดยประมาณให้ถูกต้อง

การกระซิบ

เวลาที่ใช้เคลื่อนที่ได้ 1 รอบ เมื่อวัดถูกตื้นไป แล้วอ่อนกตืบมาถึงจุดเดิม
เรียกว่าเป็นการเคลื่อนที่ได้ 1 รอบ

แอมเพลจูด

จำนวนรอบที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา เรียกว่า เมตร (Hz)

ความถี่

ดำเนินจากจุดสมดุลไปยังตำแหน่งที่เวัดถูก

คลาบ

ขนาดการกระซัดถูกสูงสุดขณะที่เวัดถูกเคลื่อนที่ผ่านจุดสมดุล

2. การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างจ่ายมีลักษณะอย่างไร

ตอบ.....

3. จงอธิบายตัวแหน่งสมดุล

ตอบ.....

4. ขณะที่เวัดถูกเคลื่อนที่ผ่านตัวแหน่งสมดุล วัดถูกจะมีความเร็วเป็นอย่างไร

ตอบ.....

5. ขณะที่เวัดถูกที่จุดปลายของการเคลื่อนที่เวัดถูกจะมีความเร็วเป็นอย่างไร

ตอบ.....

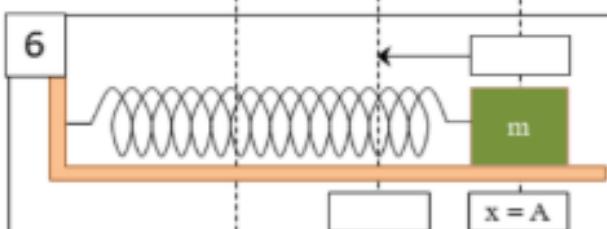
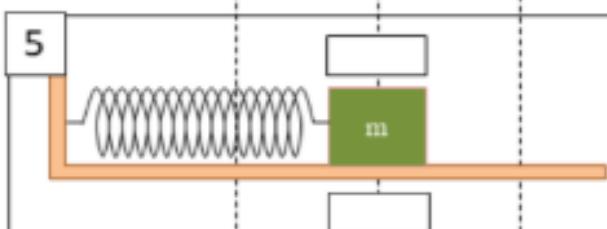
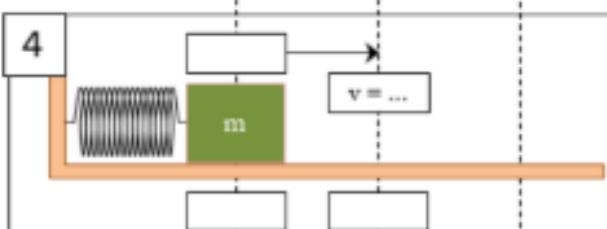
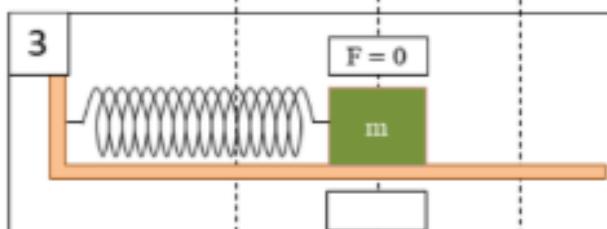
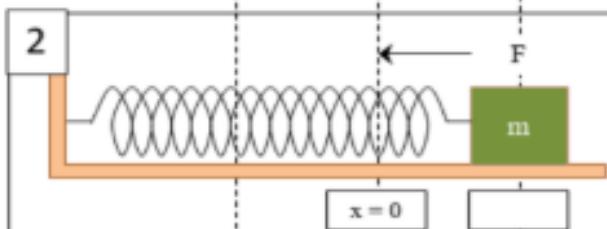
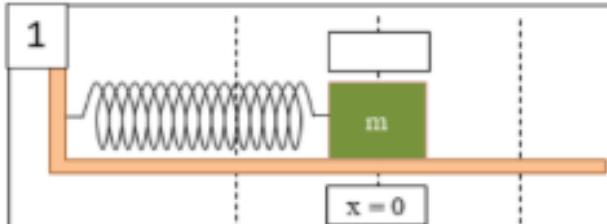
6. การเคลื่อนที่แบบวงกลมของจุลധาร และการแกว่งของลูกศรเมื่อย่างจ่าย เป็นการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกหรือไม่อย่างไร

ตอบ.....

7. จงเดิมค่าตอบลูงในช่องว่าง

วัสดุติดลบปริ่ง

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------



สื่อวิเคราะห์

1. ข้อใดไม่ใช้ตัวอย่างของการเคลื่อนที่แบบชั้นเป็นลักษณะอนุนัติ
 - ก. ทิศทางความเร่งเท้าสู่จุดเดินทางของเวลา
 - ข. แผลมเพลิงของภาระเคลื่อนที่มีค่าคงที่
 - ค. มีความเร็วสูงสุด ณ จุดเดินทาง
 - ด. ภาระของการเคลื่อนที่มีต่อไม่คงที่
2. ข้อความต่อไปนี้
 1. เมื่อวัดถูกมีการกระซิบมากที่สุด ความเร่งวัดถูกจะมีค่าน้อยที่สุด
 2. แรงฟื้นฟูที่กระทำต่อวัดถูกมีค่ามากที่สุด เมื่อวัดถูกมีอัตราเรื้อรังที่สูง
 3. ถ้าแผลมเพลิงของภาระสั่นคล่อง ความเร็วของการสั่นจะสูงขึ้น
 4. ถ้าเวลาของวัดถูกมีค่ามากที่สุด ความเร็วของวัดถูกก็มากขึ้นด้วย
3. วัดถูกที่สั่นแบบขาเข้ามือยกอย่างร้ายจะต้องมีแรงกระทำต่อวัดถูกอย่างไร
 - ก. แรงต้องมีทิศเข้าหาขาหนีงสมดุลเสมอ
 - ข. แรงต้องมีทิศเข้าหาขาซุ่นย์กลางเสมอ
 - ค. แรงต้องตั้งฉากกับความเร็วเสมอ
 - ด. แรงต้องคงที่ทั้งขาเดียวและทิศทาง
4. คำการสั่นกับความถี่ในการสั่นสัมพันธ์กันอย่างไร
 - ก. คำการสั่นไม่เกี่ยวข้องกับความถี่
 - ข. คำการสั่นไม่เข้มกับความถี่
 - ค. คำการสั่นมาก ความถี่ในการสั่นมีค่ามาก
 - ด. คำการสั่นมาก ความถี่ในการสั่นจะน้อย
5. ข้อใดไม่ใช่การเคลื่อนที่แบบขาเข้ามือยกอย่างร้าย
 - ก. การแกว่งของชิงข้า
 - ข. อุกอาจหมุนรอบตัวเอง
 - ค. การแกว่งของลูกตุ้มมาฝิดา
 - ด. วัดถูกติดปลายสูงปริ้งล้าน

ฝึกสมมติ

1. อนุภาคสั่นครบ 60 รอบ ในเวลา 60 วินาที จงหาความถี่และคำการสั่นของอนุภาค

วิธีท่า ใจทับก้าหาด จำนวนรอบ =รอบ เวลา =วินาที

ความถี่ f มีค่าเท่ากับจำนวนรอบของวัดถูกที่เคลื่อนที่ให้ในหนึ่งหน่วยเวลา

$$\text{ความถี่}(f) = \frac{\text{รอบ}}{\text{วินาที}}$$
$$= \text{รอบต่อวินาที} = \dots \text{s}^{-1} = \dots \text{Hz}$$

คำนวณ T มีค่าเท่ากับเวลาที่วัดถูกใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ

$$\text{คำนวณ}(T) = \frac{\text{วินาที}}{\text{รอบ}}$$
$$= \text{วินาทีต่อรอบ} = \dots \text{s}$$

$$\text{หรือ } \text{คำนวณ}(T) = \frac{1}{f} = \dots = \dots \text{s}$$

ตอบ.....

2. ถ้าอนุภาคสั่นครบ 30 รอบ ในเวลา 60 วินาที จะหาความถี่และค่าการสั่นของอนุภาค

วิธีการ

๗๘๔

3. จุดหมายการค้าต่อไปนี้ (ในหน่วยวินาพี)

- ก. ซื้อจรวดต้น 25 ครั้ง ใน 20 วันที่
ข. ใบพัสดุอย่างน้อย 3600 รอบต่อนาที

๗๕๖

ก่อน

4. จุดหมายที่ต้องเห็นการณ์ต่อไปนี้ (ในหน่วยต่ำกว่าพันที่หรือเศษส่วน)

- ก. สายเก็บด้าสัม 45 รอบ ใน 0.1 วินาที
ข. ใบพัดเครื่องบินผลไม้ หมุน 15000 รอบ ใน 1 นาที

วิธีทำ

เพื่อน

5. คันเคาะเครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่ให้เกิดจุลบนแบบกรร ragazzo 1600 จุติใน 1 นาที คำนวณความถี่ของคันเคาะมีค่าเท่าไร (ในหน่วยวินาที และต่อวินาทีหรือเซรีซ์ ตามสามัญ)

三五七

พอกบ.

พิสิทธิ์

การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่าย

ใบงาน

ลักษณะการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่าย

ชื่อ.....

ชั้น.....

เลขที่.....

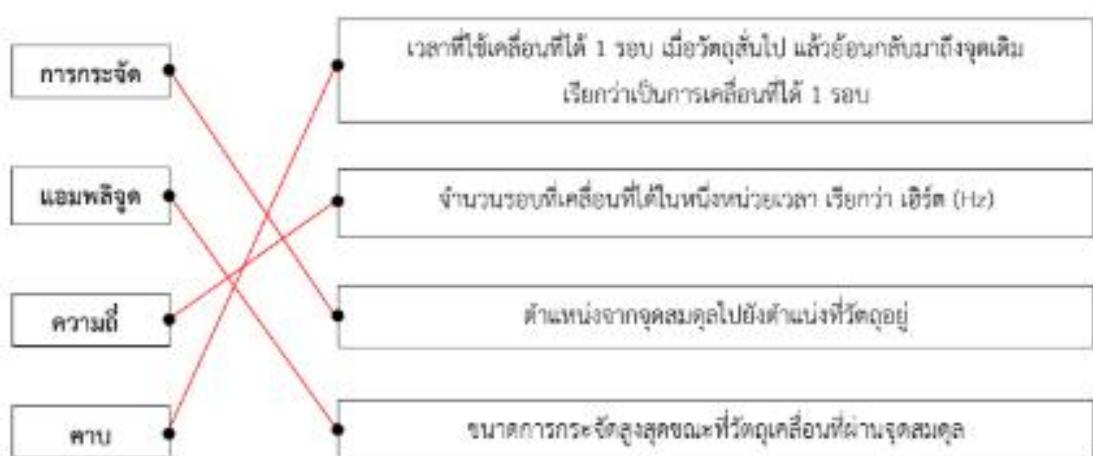


1. อธิบายลักษณะการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่าย

คำชี้แจง ให้นักเรียนเดินทางในช่องว่างให้ถูกต้อง

ตรวจสอบความเข้าใจ

1. จงเชื่อมโยงประวัติศาสตร์ให้ถูกต้อง



2. การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่ายมีลักษณะอย่างไร

ตอบ... การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกอย่างง่ายเป็นการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาก็จะกลับไปอีกหนึ่งครั้ง ให้มีเกณฑ์ของ...

การกระชั้ดคงที่ (แม่เหล็ก) และหาบทบาทการเคลื่อนที่ของร้า...

3. จงอธิบายดำเนินหน่วงสมดุล

ตอบ... ดำเนินหน่วงสมดุลเป็นดำเนินหน่วงของรัศมีที่มีความเร็วคงที่และมีรัศมีที่มีความเร็วคงที่...

....และมีรัศมีที่มีความเร็วคงที่...

4. ขนาดที่วัดถูกเคลื่อนที่ผ่านดำเนินหน่วงสมดุล วัดถูกเมื่อความเร็วเป็นอย่างไร

ตอบ... ขนาดที่วัดถูกเคลื่อนที่ผ่านดำเนินหน่วงสมดุล วัดถูกเมื่อความเร็วคงที่...

5. ขนาดที่วัดถูกที่จุด平衡ของการเคลื่อนที่วัดถูกจะมีความเร็วเป็นอย่างไร

ตอบ... ขนาดที่วัดถูกที่ปิดตายของการเคลื่อนที่ วัดถูกจะมีความเร็วคงที่...

6. การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกของลูกศร และการแก้ไขของลูกศรเมื่อย่างง่าย เป็นการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกหรือไม่อย่างไร

ตอบ... การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกของลูกศรเมื่อย่างง่าย เป็นการเคลื่อนที่กลับไปกลับมาที่เร็วและเร็ว...

....และมีรัศมีที่คงที่ ดังนั้นการแก้ไขของลูกศรเมื่อย่างง่าย เป็นการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกที่มีรัศมีที่คงที่...

....และมีรัศมีที่คงที่ ดังนั้นการแก้ไขของลูกศรเมื่อย่างง่าย เป็นการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิกที่มีรัศมีที่คงที่...

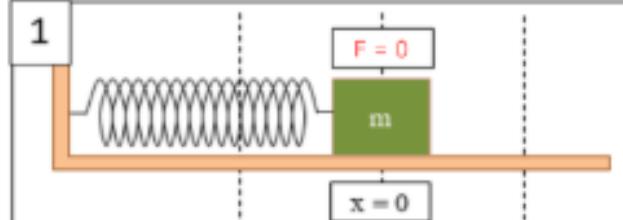
7. จงเติมค่าตอบลใจในช่องว่าง

วัสดุเดียวกัน

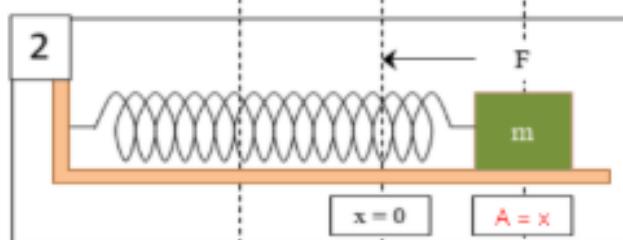
แรง
การกระแทกสูญเสีย

ค่าผ่าน
กระแส

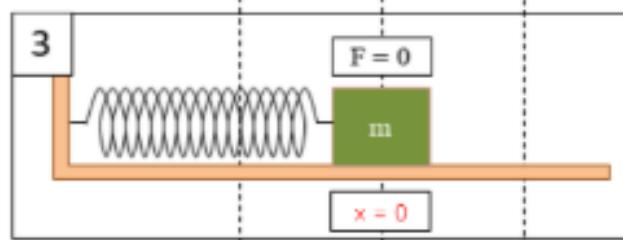
แรง
การกระแทกสูญเสีย



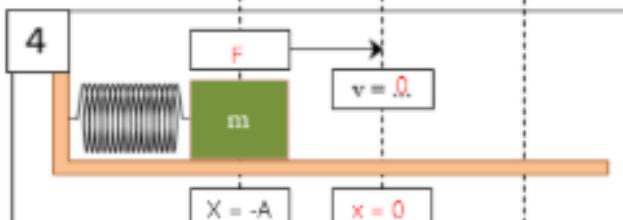
เงื่อนด้าน วัสดุอยู่ในตำแหน่งสมดุล ($x=0$) แรงล้ำที่กระทำต่อวัสดุเป็นศูนย์ ($F=0$)



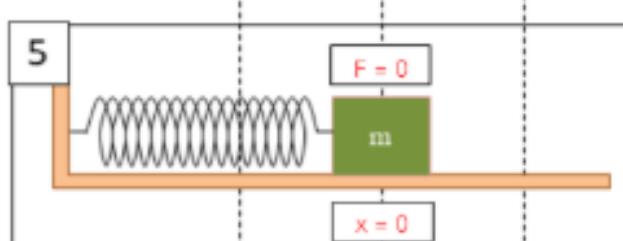
เมื่อถึงวัดถูกออกจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะ A จะมีแรงล้ำ F เป็นแรงต้านของสปริงที่จะดึงกลับไปยังตำแหน่งสมดุล



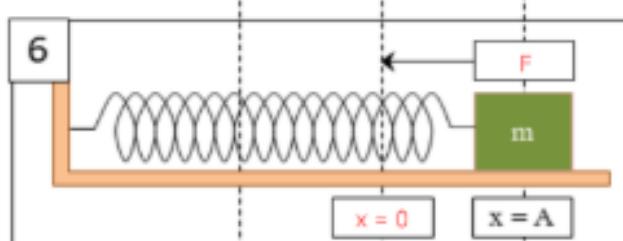
วัสดุเคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งสมดุลด้วยความเร็วสูงสุด ระยะการเข้าและแย้งแรงที่กระทำต่อวัสดุที่ตำแหน่งนี้มีค่าเป็นศูนย์



วัสดุเคลื่อนที่ไปที่ระยะกระแทกสูญเสีย อีกด้านหนึ่ง (-A) ที่ตำแหน่งความเร็วของวัสดุจะเป็นศูนย์ และมีแรงล้ำ F เป็นแรงต้านของสปริงที่จะดึงกลับไปยังตำแหน่งสมดุล



วัสดุเคลื่อนที่ผ่านตำแหน่งสมดุลด้วยความเร็วสูงสุดอีกด้าน ระยะการเข้าและแย้งแรงที่กระทำต่อวัสดุที่ตำแหน่งนี้มีค่าเป็นศูนย์



วัสดุเคลื่อนที่กลับไปที่ระยะกระแทกสูญเสีย(A) ซึ่งเป็นการเดินทางที่ครบ 1 รอบ ความเร็วของวัสดุจะเป็นศูนย์เมื่อมีแรงล้ำ F ที่รั่วจากตัวไปยังด้านซ้ายของตำแหน่งสมดุลเท่านั้น ให้ดำเนินการอุบลืออย่างต่อเนื่อง วัสดุเคลื่อนที่กลับไปกลับมา รอบๆ สมดุลเช่นนี้เรื่อยๆ

ສອງເງິນເຄຣາກທີ່

1. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเคลื่อนที่แบบชิมเปลาร์มอนิคก์

 - หัวใจของความเร่งเข้าสู่อุบัติเหตุด้วยความเร็ว
 - แอบมาเพลิดหล่อของการเคลื่อนที่มีกำลังด้าน
 - มีความเร็วสูงสุด ณ อุบัติเหตุ
 - 4. ทราบถึงการเคลื่อนที่มีกำลังด้าน**

2. ข้อความต่อไปนี้

 - เมื่อวัดอุบัติเหตุการกระชั้ตมากที่สุด ความเร่งวัดอุบัติเหตุจะมีค่าน้อยที่สุด
 - แรงสับที่กระทำต่อวัดอุบัติเหตุมีค่ามากที่สุด เมื่อวัดอุบัติเหตุเริ่มน้อยที่สุด
 - ถ้าและเมื่อพิจารณาจากการลับซ้อน ความเร็วของการลับจะสูงขึ้น
 - ถ้ามูลของวัดอุบัติเหตุมากขึ้น ความเร็วของวัดอุบัติเหตุมากขึ้นด้วย

ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับการเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิคกอย่างถ่าย

 - 1 และ 2
 - 2 และ 3
 - 2 และ 4
 - 3 และ 4

3. วัดอุบัติเห็นแบบชาร์มอนิคกอย่างถ่ายจะต้องมีแรงกระทำที่ต่อวัดอุบัติเหตุ

 - แรงตัวอ่อนที่ให้เข้าหาหัวคิ้วแห่งลงคุณเลื่อน
 - แรงตัวอ่อนที่ให้เข้าหาหัวคิ้วยืดกล้ามเนื้อ
 - แรงตัวอ่อนที่ออกจากหัวคิ้วความเร็วเสื่อม
 - แรงตัวอ่อนที่ให้เข้าหาหัวคิ้วโดยทิศทาง

4. คำนการลับนั้นกับความถี่ในการลับสัมภันธ์กันอย่างไร

 - คำนการลับไม่เกี่ยวข้องกับความถี่
 - คำนการลับไม่เข้มกับความถี่
 - คำนการลับมาก ความถี่ในการลับมีค่ามาก
 - คำนการลับมาก ความถี่ในการลับจะน้อย

5. ข้อใดไม่ใช่การเคลื่อนที่แบบชาร์มอนิคกอย่างถ่าย

 - การแกว่งของชิงช้า
 - ลูกกระจำบนร่องด้วยเวลา
 - การแกว่งของลูกที่ตุ้มนาฬิกา
 - วัดอุบัติเหตุปลายสปริงลับ

১০৮৪

1. อุปกรณ์สัมภาระ 60 ร่อง ในเวลา 60 วินาที จงหาความถี่และค่าเบนการสั่นของอุปกรณ์

วิธีทำ ไก่ย่างก้าน串 จำนวนรอบ = 60 รอบ เวลา = 60 วินาที

ความที่ F มีค่าเท่ากับจำนวนรอบของรัศมีที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา

$$\text{ความถี่}(f) = \frac{\dots 60 \dots \text{รอบ}}{\dots 60 \dots \text{วินาที}}$$

$$= \dots 1 \dots \text{รอบต่อวินาที} = \dots 1 \dots \text{s}^{-1} = \dots 1 \dots \text{Hz}$$

ค่า T มีค่าเท่ากับเวลาที่วัตถุใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ

$$\text{ค่าบ}(T) = \frac{60 \text{ วินาที}}{60 \text{ รอบ}} = \underline{\quad 1 \quad} \text{ วินาทีต่อรอบ} = \underline{\quad 1 \quad} \text{ s}$$

$$\text{when } T = \frac{1}{e} = \frac{1}{e} = \dots$$

ตอบ ความเสี่ยงและความต้องการแก้ไข 1 เมตรเมตรและ 1 วินาทีความถูกต้อง

2. อัตราการสับคบ 30 รอบ ในเวลา 60 วินาที จะหาความถี่และค่าการสับของอุปกรณ์

หรือ f / มีค่าเท่ากับจำนวนรอบต่อหนึ่งนาทีที่ได้ในหนึ่งนาที

$$\text{ความถี่}(f) = \frac{30 \text{ รอบ}}{60 \text{ วินาที}}$$

$$= 0.5 \text{ รอบต่อวินาที} = 0.5 \text{ s}^{-1} = 0.5 \text{ Hz}$$

$$= 0.5 \text{ s}^{-1} \text{ หรือ } 0.5 \text{ Hz}$$

ค่า T มีค่าเท่ากับเวลาที่วัดโดยใช้ในการคิดค้นที่คราว 1 รอบ

$$\text{ค่า}(T) = \frac{60 \text{ วินาที}}{30 \text{ รอบ}} = 2 \text{ s} \text{ หรือ } \text{ค่า}(T) = \frac{1}{f} = \frac{1}{0.5 \text{ s}^{-1}} = 2 \text{ s}$$

ความถี่และค่าของอุปกรณ์คือ 0.50 เซิร์ฟซ์และ 2.0 วินาทีตามลำดับ

3. จงหาค่าต่อไปนี้ (ในหน่วยวินาที)

ก. ชั่วโมงต้น 25 ครั้ง ใน 20 วินาที

ข. ในพัฒนาณูน 3600 รอบต่อนาที

หรือ f / มีค่าเท่ากับเวลาที่วัดโดยใช้ในการคิดค้นที่คราว 1 รอบ

$$\text{ก. } \text{ค่า}(T) = \frac{20 \text{ วินาที}}{25 \text{ ครั้ง}} = 0.8 \text{ s}$$

$$\text{ข. } \text{ค่า}(T) = \frac{60 \text{ วินาที}}{3600 \text{ รอบ}} = 0.017 \text{ s}$$

ก. ค่าของชั่วโมงต้น 25 ครั้ง ใน 20 วินาทีเท่ากับ 0.8 วินาที

ตอบ ข. ค่าของหน่วยต่อนาที 3600 รอบต่อนาทีเท่ากับ 0.017 วินาที

4. จงหาความถี่ของเหตุการณ์ต่อไปนี้ (ในหน่วยต่อวินาทีหรือเซิร์ฟ)

ก. สายเคเบิลสั้น 45 รอบ ใน 0.1 วินาที

ข. ในพัฒนาณูน 15000 รอบ ใน 1 นาที

หรือ f / มีค่าเท่ากับ λ นานาชนิดของวัตถุที่เคลื่อนที่ให้ในหนึ่งนาที

$$\text{ก. } \text{ความถี่}(f) = \frac{45 \text{ รอบ}}{0.1 \text{ วินาที}} = 450 \text{ s}^{-1} = 450 \text{ Hz}$$

$$\text{ข. } \text{ความถี่}(f) = \frac{15000 \text{ รอบ}}{60 \text{ วินาที}} = 250 \text{ s}$$

ก. ความถี่ของสายเคเบิลสั้น 45 รอบ ใน 0.1 วินาทีเท่ากับ 450 วินาที⁻¹

ตอบ ข. ความถี่ของใบพัดหรือปั้นอาหารหมุน 15000 รอบ ใน 1 นาทีเท่ากับ 250 วินาที⁻¹

5. ศัลยแพทย์จะคำนวณอายุผู้ชายท่านหนึ่งให้เกิดชุดบนแบบกระดาษ 1600 ชุดใน 1 นาที ค่า n และความถี่ของคนเคารพนี้เท่าไร (ในหน่วยวินาที และต่อวินาทีหรือเซิร์ฟ หมายถ้าสับ)

หรือ f / ดูแบบกระดาษ 1 ชุด หมายถึงศัลยแพทย์ที่มีชื่อ ตั้งนั้น

ค่า (T) มีค่าเท่ากับเวลาที่วัดโดยใช้ในการคิดค้นที่คราว 1 รอบ

$$\text{ค่า}(T) = \frac{60 \text{ วินาที}}{1600 \text{ ชุด}} = 0.0375 \text{ s}$$

ความถี่ (f) มีค่าเท่ากับ λ นานาชนิดของวัตถุที่เคลื่อนที่ให้ในหนึ่งนาที

$$\text{ความถี่}(f) = \frac{1600 \text{ ชุด}}{60 \text{ วินาที}} = 26.7 \text{ s}^{-1} = 26.7 \text{ Hz}$$

ตอบ ค่าของคนเคารพนี้เท่ากับ 0.0375 วินาทีและความถี่ของคนเคารพนี้เท่ากับ 26.7 วินาที⁻¹

