



แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รายวิชา ว30202 ฟิสิกส์ 2

ภาคเรียนที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 งานและพลังงาน

เวลา 23 คาบ

แผนการเรียนรู้ที่ 4 การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

เวลา 3 คาบ

1. ผลการเรียนรู้

- อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานกล รวมทั้งวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลได้

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานกลได้ (K)
- คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับกฎการอนุรักษ์พลังงานกลได้ (P)
- รับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย (A)

3. สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้แกนกลาง	สาระการเรียนรู้ท้องถิ่น
- กฎการอนุรักษ์พลังงานกลใช้วิเคราะห์การเคลื่อนที่ต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนที่ของวัตถุติดสปริง การเคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก	พิจารณาตามหลักสูตรของสถานศึกษา

4. สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด

การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล ใช้ในการอธิบายการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบตั้ง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ติดสปริง การเคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วงของโลก

5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
1. ความสามารถในการสื่อสาร 2. ความสามารถในการคิด 1) ทักษะการวิเคราะห์ 2) ทักษะการสื่อสาร 3) ทักษะการสังเกต	1. มีวินัย 2. ใฝ่เรียนรู้ 3. มุ่งมั่นในการทำงาน

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	คุณลักษณะอันพึงประสงค์
4) ทักษะการทำงานร่วมกัน 5) ทักษะการนำความรู้ไปใช้ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา	

6. กิจกรรมการเรียนรู้



แนวคิด/รูปแบบการสอน/วิธีการสอน/เทคนิค : สืบเสาะหาความรู้ 5Es (5Es Instructional Model)

คาบที่ 1

ขั้นนำ

กระตุ้นความสนใจ (Engage)

- ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
- ครูถามคำถาม Prior Knowledge จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน้า 25 ว่า “กฎการอนุรักษ์พลังงานกลสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่อย่างไร” และมีการเปลี่ยนพลังงานอย่างไร”
(แนวตอบ: งานในทางฟิสิกส์ คือปริมาณของพลังงานซึ่งถูกส่งมาจากแรงที่กระทำต่อวัตถุ ให้เคลื่อนที่ไปได้ระยะทางขนาดหนึ่ง)
- ครูกระตุ้นความสนใจของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียน โดยตั้งคำถามว่า “นักเรียนคิดว่ากฎการอนุรักษ์พลังงานกลจะสามารถประยุกต์ใช้ได้ได้อย่างไร” และให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามปากเปล่า โดยไม่มีการเฉลยว่าถูกหรือผิด
(หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล)
- ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนที่ในแนวตรง การเคลื่อนที่แบบวงกลมในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงที่หรือการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ จากนั้นครูชี้ให้เห็นว่ายังมีการเคลื่อนที่ในลักษณะอื่น ๆ เช่น การเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบตั้ง ถ้าคิดว่าการเคลื่อนที่เหล่านั้นไม่มีการสูญเสียพลังงาน จะได้ว่าพลังงานกลของวัตถุที่ตำแหน่งต่าง ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง จึงสามารถใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลมาอธิบายการเคลื่อนที่เหล่านั้นได้

ขั้นสอน

สำรวจค้นหา (Explore)

- ครูให้เวลานักเรียน 15 นาที ในการแบ่งกลุ่มเป็น 9 กลุ่ม เพื่อช่วยกันศึกษาการเคลื่อนที่ในแบบต่าง ๆ ทั้ง 3 แบบ จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน้า 25-29 แล้วให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวทั้งการอภิปรายหน้าชั้นเรียน พร้อมทั้งยกตัวอย่างสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษา และการตั้งคำถามจากเนื้อหา เพราะครูจะให้นักเรียนแต่ละ

กลุ่มออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียนโดยมีเพื่อนกลุ่มอื่น ๆ และครูถามคำถามที่สงสัยท้าทายชั่วโมง โดยกลุ่มที่ 1-3 ศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบตั้ง กลุ่มที่ 4-6 ศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ติดสปริง และกลุ่มที่ 7-9 ศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วง

2. ครูให้แต่ละกลุ่มที่ศึกษาในเรื่องเดียวกันรวมกลุ่มกันอภิปรายสรุปประเด็นหลัก ๆ ที่ได้จากแต่ละกลุ่มย่อย เพื่อนำไปอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยครูให้เวลานักเรียน 10 นาที

อธิบายความรู้ (Explain)

3. นักเรียนกลุ่มที่ได้เรื่องเดียวกันส่งตัวแทนของแต่ละกลุ่มออกมาช่วยกันอภิปรายหน้าชั้นเรียน โดยมีเพื่อนกลุ่มอื่นและครูถามคำถาม และในขณะที่นักเรียนถามตอบนั้น ให้ครูสังเกตการณ์และแนะนำคำตอบที่ถูกต้องให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนแต่ละคนเขียนสรุปตามความเข้าใจของตนเองลงในสมุดประจำตัว

ตัวอย่างคำถามกลุ่มที่ศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบตั้ง

- 1) จากภาพการเคลื่อนที่ของกล่องบนรางวงกลมในระนาบตั้ง จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน้า 25 นั้น N หมายถึงอะไร

(แนวตอบ: N คือ แรงที่รางวงกลมกระทำต่อกล่อง)

- 2) ความเร็วของกล่องแต่ละตำแหน่งนั้นมีความเร็วเท่ากันหรือไม่ อย่างไร

(แนวตอบ: ความเร็วของกล่องแต่ละตำแหน่งไม่เท่ากันโดยความเร็วที่ตำแหน่งอ้างอิงจะมีค่ามากที่สุดและความเร็วตำแหน่งที่ตรงข้ามกับตำแหน่งอ้างอิงจะมีความเร็วที่น้อยที่สุด)

- 3) ณ ตำแหน่งอ้างอิง พลังงานแต่ละพลังงานเป็นอย่างไร

(แนวตอบ: ณ ตำแหน่งอ้างอิง พลังงานจลน์จะมีค่าสูงที่สุดและไม่มีค่าพลังงานศักย์โน้มถ่วง)

ตัวอย่างคำถามกลุ่มที่ศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ติดสปริง

- 1) ณ ตำแหน่งที่มีการกระจัดมากที่สุด พลังงานแต่ละพลังงานเป็นอย่างไร

(แนวตอบ: ณ ตำแหน่งที่มีการกระจัดมากที่สุด พลังงานศักย์ยืดหยุ่นจะมีค่ามากที่สุดและมีพลังงานจลน์เป็นศูนย์)

- 2) ณ ตำแหน่งสมดุล พลังงานแต่ละพลังงานเป็นอย่างไร

(แนวตอบ: ณ ตำแหน่งสมดุล พลังงานจลน์จะมีค่ามากที่สุดและมีพลังงานศักย์ยืดหยุ่นเป็นศูนย์)

- 3) จากสมการการประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกลกับการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ติดสปริง สามารถทราบอะไรได้บ้าง

(แนวตอบ: จากสมการทราบว่าพลังงานกลรวมเป็นค่าคงตัวและมีค่าเท่ากับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น ณ ตำแหน่งที่มีการกระจัดสูงสุด)

ตัวอย่างคำถามกลุ่มที่ศึกษาเรื่องการเคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วง

- 1) ถ้าวัตถุตกอย่างอิสระในแนวตั้ง ความเร็วของวัตถุจะเป็นอย่างไร

(แนวตอบ: ความเร็วของวัตถุจะมีค่าเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ)

- 2) ตำแหน่งอ้างอิงคือตำแหน่งใดและ ณ ตำแหน่งนั้นพลังงานแต่ละพลังงานเป็นอย่างไร

(แนวตอบ: ตำแหน่งอ้างอิงคือตำแหน่งบนพื้นและ ณ ตำแหน่งอ้างอิงจะมีพลังงานจลน์มากที่สุด และมีพลังงานศักย์เป็นศูนย์)

- 3) กฎการอนุรักษ์พลังงานกลสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วงอย่างไร

(แนวตอบ: ผลรวมของพลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วงมีค่าคงที่ตลอดการเคลื่อนที่ของวัตถุ)

คาบที่ 2

ขั้นสอน

อธิบายความรู้ (Explain) (ต่อ)

- ครูอธิบายสรุปและทบทวนประเด็นที่นักเรียนได้ศึกษาและอภิปรายหน้าชั้นเรียนในช่วงที่แล้วทั้งเรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบตั้ง และการเคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วง “พลังงานสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเคลื่อนที่ได้ โดยพิจารณารวมที่แต่ละตำแหน่งของวัตถุและงานที่ให้แก่วัตถุ” ดังสมการ $\Sigma E_1 + W = \Sigma E_2$
- ครูให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างที่ 5.10-5.12 จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน้า 26, 28 และ 29 โดยครูสังเกตการณ์ และให้คำแนะนำ

ขยายความเข้าใจ (Elaborate)

- นักเรียนจับคู่กับเพื่อนร่วมชั้นเรียน แล้วร่วมกันทำใบงาน เรื่อง โจทย์การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล
- นักเรียนทำแบบฝึกหัด เรื่อง การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล เป็นการบ้านว่างครูในช่วงว่างถัดไป
- ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด Unit questions 5 จากหนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 ลงในสมุด
- ให้นักเรียนทำสรุปผังมโนทัศน์ (Concept Mapping) เรื่อง การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล ลงในกระดาษ A4 แล้วสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน
(หมายเหตุ: ครูเริ่มประเมินนักเรียน โดยใช้แบบประเมินการนำเสนอผลงาน และแบบประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน)

คาบที่ 3

ขั้นสรุป

ครู และนักเรียนร่วมกันสรุปการประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล จากลักษณะการเคลื่อนที่ทั้ง 3

ขั้นประเมิน

ตรวจสอบผล (Evaluate)

1. ครูตรวจสอบผลจากการทำใบงาน เรื่อง การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล และใบงาน เรื่อง โจทย์การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล
2. ครูตรวจการทำแบบฝึกหัด Unit questions 5 เรื่อง การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล ในสมุดประจำตัว
3. ครูตรวจแบบฝึกหัดที่ 4.1 จากแบบฝึกหัดฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5
4. ครูประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรม การตอบคำถาม พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล และการทำงานกลุ่ม
5. ครูวัดและประเมินผลจากชิ้นงานการสรุปเนื้อหา เรื่อง การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล ที่นักเรียนได้สร้างขึ้น

7. การวัดและประเมินผล

รายการวัด	วิธีวัด	เครื่องมือ	เกณฑ์การประเมิน
7.1 การประเมินระหว่างการจัดกิจกรรม			
1) การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล	- ตรวจใบงานที่ 5.8 - ตรวจใบงานที่ 5.9 - ตรวจแบบฝึกหัด	- ใบงานที่ 5.8 - ใบงานที่ 5.9 - แบบฝึกหัด	- ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์ - ร้อยละ 60 ผ่านเกณฑ์
2) การนำเสนอผลงาน	- ประเมินการนำเสนอผลงาน	- ผลงานที่นำเสนอ	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
3) พฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
4) พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
5) คุณลักษณะอันพึงประสงค์	- สังเกตความมีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน	- แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

8.1 สื่อการเรียนรู้

- 1) หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน
- 2) แบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ม.4 เล่ม 2 หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 งานและพลังงาน
- 3) ใบงานที่ 5.8 เรื่อง กฎการอนุรักษ์พลังงานกล
- 4) ใบงานที่ 5.9 เรื่อง โจทย์การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล
- 5) PowerPoint เรื่อง งานและพลังงาน

8.2 แหล่งการเรียนรู้

- 1) ห้องเรียน
- 2) ห้องสมุด
- 3) แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ใบงานที่ 5.8

เรื่อง การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการอภิปรายของเพื่อนหน้าชั้นเรียนลงในตาราง

การเคลื่อนที่	สรุป
แบบวงกลมในระนาบ ตั้ง	
ของวัตถุที่ติดสปริง	

การเคลื่อนที่	สรุป
ภายใต้สภาวะโน้มถ่วง	

ใบงานที่ 5.8

เรื่อง การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

เฉลย

คำชี้แจง : ให้นักเรียนสรุปความรู้ที่ได้จากการอภิปรายของเพื่อนหน้าชั้นเรียนลงในตาราง

การเคลื่อนที่	สรุป
แบบวงกลมในระนาบตั้ง	 เมื่อปล่อยวัตถุมวล m จากที่สูงให้ลงมาตามรางรูปวงกลมในระนาบตั้ง เมื่อไม่คิดแรงเสียดทานของราง วัตถุจะเปลี่ยนพลังงานศักย์โน้มถ่วงเป็นพลังงานจลน์ วัตถุจะเคลื่อนที่เร็วขึ้นเมื่อลงมาต่ำกว่าจุดปล่อยวัตถุมากขึ้น ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ถึงจุดต่ำสุดของวงกลม วัตถุจะมีความเร็วมากที่สุด แรงที่กระทำต่อวัตถุขณะนี้จะ มี 2 แรง คือ น้ำหนักของวัตถุ (mg) ที่ลงสู่พื้น และแรงที่รางดันวัตถุ (N) ที่ตั้งฉากกับราง วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่เป็นวงกลมต้องมีแรงกระทำต่อวัตถุในทิศเข้าสู่ศูนย์กลาง ดังนั้น ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านจุดต่ำสุดของวงกลม แรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงสู่ศูนย์กลางจะหาได้จาก $F_c = N - mg$ นั่นคือ ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านจุดสูงสุดของวงกลมในระนาบตั้ง แรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงสู่ศูนย์กลางจะหาได้จาก $F_c = N + mg$ เครื่องเล่นประเภทรถไฟเหาะดีลิ่งกาที่เรารู้จักกัน จะใช้หลักการเคลื่อนที่เป็นวงกลมในระนาบตั้งของวัตถุทั้งสิ้น
ของวัตถุที่ติดสปริง	 คือ การที่วัตถุเคลื่อนที่กลับไปมาซ้ำรอยเดิม เช่น การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกผูกติดไว้กับสปริงในแนวราบ แล้ววัตถุเคลื่อนที่ไปมาตามแรงที่สปริงกระทำต่อวัตถุ ในการยืดหรือหดสปริง จะต้องมีความภายนอกไปกระทำต่อสปริงทำให้เกิดงานขึ้น ทั้งนี้เพราะในการยืดหรือหดของสปริงนั้น พลังงานศักย์ของสปริงจะเพิ่มขึ้น จากนิยามของพลังงานศักย์ที่ว่า "พลังงานศักย์ของวัตถุ ณ จุดใด คือ งานที่ใช้ในการเคลื่อนที่วัตถุจากจุดอ้างอิงไปยังจุดนั้น" ถ้า F เป็นแรงที่กระทำต่อสปริง แล้วทำให้สปริงยืดหรือหด เป็นระยะทาง x จากตำแหน่งสมดุล จะได้ว่า พลังงานศักย์ของสปริงที่ตำแหน่ง x ใด ๆ เท่ากับ $\frac{1}{2}kx^2$ เนื่องจากแรงที่สปริงกระทำต่อวัตถุเป็นแรงอนุรักษ์ ดังนั้น พลังงานทั้งหมดของวัตถุที่เคลื่อนที่ภายใต้อิทธิพลของแรงสปริงจึงคงที่ ถ้า E เป็นค่าพลังงานทั้งหมด จะได้ว่า ที่ตำแหน่ง x ใด ๆ ซึ่งวัตถุมีความเร็วเป็น v ใด ๆ จะได้ว่า $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$

การเคลื่อนที่	สรุป
ภายใต้สนามโน้มถ่วง	วัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วงของโลกจะถูกโลกดึงดูด ดังนั้น เมื่อปล่อยวัตถุให้ตก บริเวณใกล้ผิวโลก แรงดึงดูดของโลกจะทำให้วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น นั่นคือ วัตถุ มีความเร่ง การตกของวัตถุที่มีมวลต่างกันในสนามโน้มถ่วงวัตถุ จะเคลื่อนที่ด้วย ความเร่งคงตัว เรียกว่า ความเร่งโน้มถ่วง (gravitational acceleration) มีทิศ ทางเข้าสู่ศูนย์กลางของโลก ความเร่งโน้มถ่วงที่ผิวโลกมีค่าต่างกันตามตำแหน่ง ทางภูมิศาสตร์ในการตกของวัตถุ วัตถุจะเคลื่อนที่ลงด้วยความเร่งโน้มถ่วง 9.8 เมตรต่อวินาที² ซึ่งหมายความว่า ความเร็วของวัตถุจะเพิ่มขึ้นวินาทีละ 9.8 เมตร ต่อวินาที ถ้าโยนวัตถุขึ้นในแนวตั้ง วัตถุในสนามโน้มถ่วงจะเคลื่อนที่ขึ้นด้วย ความเร่งโน้มถ่วง g โดยมีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางโลก ทำให้วัตถุซึ่งเคลื่อนที่ขึ้น มีความเร็วลดลงวินาทีละ 9.8 เมตรต่อวินาที.....

ใบงานที่ 5.9

เรื่อง โจทย์การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

คำชี้แจง : แสดงวิธีคำนวณหาผลลัพธ์

1. เด็กหญิงคนหนึ่งแกว่งชิงช้าสูง 1.5 เมตร เล่นกับเพื่อนที่สนามเด็กเล่น โดยไม่มีใครนั่งบนชิงช้าเลย ถ้าแกว่งชิงช้าทำมุม 90 องศา อัตราเร็วของชิงช้าขณะผ่านจุดต่ำสุดเป็นเท่าใด

.....

.....

.....

.....

.....

2. กล้องมวล 50 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงตัว 120 นิวตัน ในแนวระดับให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปตามพื้นระดับที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.2 เป็นระยะทาง 5 เมตร จงหาพลังงานจลน์ของกล้องที่เปลี่ยนไป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. มวล 1 กิโลกรัม เคลื่อนที่ในแนวราบบนพื้นที่มีแรงเสียดทาน 5 นิวตัน ขณะเข้าชนสปริง มวลนี้มีความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที ทำให้สปริงหดได้ 5 เซนติเมตร จงหาค่าคงตัวสปริงในหน่วยนิวตันต่อเมตร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เรื่อง โจทย์การประยุกต์กฎการอนุรักษ์พลังงานกล

คำชี้แจง : แสดงวิธีคำนวณหาผลลัพธ์

1. เด็กหญิงคนหนึ่งแกว่งชิงช้าสูง 1.5 เมตร เล่นกับเพื่อนที่สนามเด็กเล่น โดยไม่มีใครนั่งบนชิงช้าเลย ถ้าแกว่งชิงช้าทำมุม 90 องศา อัตราเร็วของชิงช้าขณะผ่านจุดต่ำสุดเป็นเท่าใด

วิธีทำ จากกฎการอนุรักษ์พลังงาน $\Sigma E_1 = \Sigma E_2$

จากสมการ $mgh = \frac{1}{2}mv^2$

$$v^2 = 2gh$$

$$v^2 = 2(10)(1.5)$$

$$v^2 = 30$$

$$v = 5.48 \text{ m/s}$$

ดังนั้น อัตราเร็วของชิงช้าขณะผ่านจุดต่ำสุดเท่ากับ 5.48 เมตรต่อวินาที

2. กล้องมวล 50 กิโลกรัม ถูกดึงด้วยแรงคงตัว 120 นิวตัน ในแนวระดับให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปตามพื้นระดับที่มีสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.2 เป็นระยะทาง 5 เมตร จงหาพลังงานจลน์ของกล้องที่เปลี่ยนไป

วิธีทำ จากสมการ $\Sigma E_1 + W = \Sigma E_2$

$$\Sigma E_1 + W_F - W_f = \Sigma E_2$$

จะได้ว่า $E_{k2} - E_{k1} = W_F - W_f$

$$E_{k2} - E_{k1} = F\Delta x - f\Delta x$$

$$E_{k2} - E_{k1} = F\Delta x - \mu mg\Delta x$$

$$E_{k2} - E_{k1} = (120)(5) - (0.2)(50)(10)(5)$$

$$E_{k2} - E_{k1} = 600 - 500$$

$$E_{k2} - E_{k1} = 100 \text{ J}$$

ดังนั้น พลังงานจลน์ของกล้องที่เปลี่ยนไปเท่ากับ 100 จูล

3. มวล 1 กิโลกรัม เคลื่อนที่ในแนวราบบนพื้นที่มีแรงเสียดทาน 5 นิวตัน ขณะเข้าชนสปริง มวลนี้มีความเร็ว 2 เมตรต่อวินาที ทำให้สปริงหดได้ 5 เซนติเมตร จงหาค่าคงตัวสปริงในหน่วยนิวตันต่อเมตร

วิธีทำ มวลเคลื่อนที่บนผิวที่มีแรงเสียดทาน

จะได้ $W = -f\Delta x$

จากสมการ $\Sigma E_1 + W = \Sigma E_2$

$$\frac{1}{2}mv^2 - f\Delta x = \frac{1}{2}kx^2$$

$$\frac{1}{2}(1)(2)^2 - (5)(0.05) = \frac{1}{2}k(0.05)^2$$

$$k = 1,400 \text{ N/m}$$

ดังนั้น ค่าคงตัวสปริงเท่ากับ 1,400 นิวตันต่อเมตร

9. ความเห็นของผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ข้อเสนอแนะ

.....

ลงชื่อ

(นายพิทักษ์ แผงอ่อน)

ตำแหน่ง

10. บันทึกผลหลังการสอน

- ด้านความรู้

.....

.....

- ด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

.....

.....

- ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

.....

.....

- ด้านความสามารถทางวิทยาศาสตร์

.....

.....

- ด้านอื่น ๆ (พฤติกรรมเด่น หรือพฤติกรรมที่มีปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล (ถ้ามี))

.....

.....

- ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

- แนวทางการแก้ไข

.....

.....