

แผนการสอน

เรื่อง การชนและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม
หลักสูตรที่ 3

เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที
ช่วงชั้นที่ 4

แนวความคิดหลัก

เมื่อวัตถุชนกัน โมเมนตัมของแต่ละวัตถุมีการเปลี่ยนแปลง โดยผลรวมของโมเมนตัมของวัตถุทั้งระบบก่อนชน เท่ากับ ผลรวมของโมเมนตัมของวัตถุทั้งระบบหลังชน

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถ

1. อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของวัตถุที่ชนกันในสองมิติได้
2. ใช้ภาพวีดิทัศน์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ชนกันในสองมิติ หาอัตราเร็ว และโมเมนตัม ของวัตถุก่อนชนและหลังชน เพื่อแสดงว่า ผลรวมของโมเมนตัมของวัตถุทั้งระบบก่อนชน และหลังชนมีค่าเท่ากัน เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม

วิธีการจัดการเรียนรู้ : ตามกระบวนการ 5Es ดังนี้

1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement : E₁)

- 1.1 ผู้เรียนผลักแท่งแม่เหล็กกลมชั่วคราว ให้เคลื่อนที่ไปกระทบแท่งแม่เหล็กกลมชั่วคราวอีกแท่งหนึ่ง (ที่วางในลักษณะส่งแรงผลักกันเมื่ออยู่ใกล้กัน) แล้วสังเกตเส้นทางการเคลื่อนที่ของแท่งแม่เหล็กทั้งสองในขณะก่อนชนและหลังชน จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับการหาโมเมนตัมของแต่ละวัตถุและการหาผลรวมของโมเมนตัมของวัตถุทั้งระบบก่อนชนและหลังชน
- 1.2 ให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของวัตถุที่ชนกันในสองมิติจากการผลักแท่งแม่เหล็กดังกล่าว

2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration : E₂)

- 2.1 ผู้สอนทบทวนความรู้เกี่ยวกับการหาอัตราเร็วและโมเมนตัมของวัตถุก่อนชนและหลังชน ในกรณีวัตถุชนกันในสองมิติ
- 2.2 ถ่ายภาพวีดิทัศน์การชนของแท่งแม่เหล็กกลมชั่วคราวสองแท่ง โดยให้ผู้เรียนผลักแท่งแม่เหล็กแท่งหนึ่งเข้าหาแท่งแม่เหล็กอีกแท่งหนึ่งในแนวต่างๆ จากนั้นแสดงภาพที่ได้พร้อมค่าปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องโดยใช้โปรแกรม Tracker
- 2.3 ให้ผู้เรียนพิจารณาค่าปริมาณต่างๆที่นำเสนอในข้อ 2.2 โดยให้สังเกตการเปลี่ยนอัตราเร็วและโมเมนตัมของแต่ละวัตถุ (แม่เหล็กแต่ละแท่ง) ก่อนชนและหลังชน โดยแยกพิจารณาตามแนวแกน x และตามแนวแกน y แล้วพิจารณาเปรียบเทียบผลรวมของโมเมนตัมของวัตถุทั้งระบบก่อนชนและหลังชนตามแนวแกน x และตามแนว แกน y

3. ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation : E₃)

ผู้เรียนนำผลจากการสังเกตในข้อ 2.3 มาร่วมกันอภิปรายเพื่อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของแต่ละวัตถุ ผลรวมของโมเมนตัมของวัตถุทั้งระบบก่อนชนและหลังชน ซึ่งควรสรุปได้ตามแนวความคิดหลักโดยเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม

4. ชั้นขยายความรู้ (Elaboration : E₄)

ให้ผู้เรียนนำความรู้เกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมไปใช้ในการอธิบายการชนของลูกบิลเลียด รถยนต์ การระเบิด เพื่อช่วยให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัมของแต่ละวัตถุภายหลังการชน

5. ชั้นประเมิน (Evaluation : E₅)

สังเกตและประเมินจากการร่วมมือทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องในแต่ละชั้น

การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการอภิปราย อธิบาย การลงข้อสรุป รวมทั้งการร่วมมือในการทำกิจกรรม
2. ทดสอบ

วัสดุอุปกรณ์ สื่อและแหล่งเรียนรู้

วัสดุอุปกรณ์

- | | | |
|-------------------------------------|---|---------|
| 1. ถาดลดแรงเสียดทาน | 1 | ถาด |
| 2. เม็ดพลาสติก | | |
| 3. แม่เหล็กกลมขั้วข้าง | 2 | ชุด |
| 4. กล้องถ่ายภาพวิดีโอ | 1 | เครื่อง |
| 5. คอมพิวเตอร์ พร้อมโปรแกรม Tracker | | |