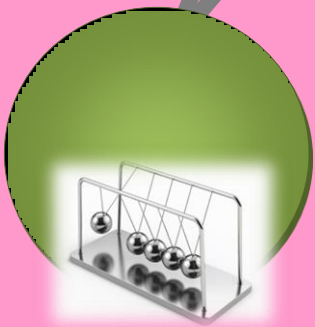


ชุดที่ 1

เรื่อง โมเมนตัม



นางเกษร สุขชาวี ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

โรงเรียนร่อนด้า อำเภอร่อนด้า จังหวัดกาฬสินธุ์

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

คำนำ

ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญของการจัดการศึกษาว่า การจัดการศึกษาให้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะกระบวนการคิด จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้คิดเป็น แก้ปัญหาเป็น โดยให้มีความสมดุลระหว่างความรู้และคุณธรรม รวมทั้งควรให้เกิดการเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยจัดสภาพแวดล้อม และสื่อการเรียนรู้ที่อำนวยความสะดวกต่อการเรียน จึงเกิดการพัฒนาศุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว 30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 6 ชุด ได้แก่

- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แรงและการเปลี่ยนโมเมนตัม
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 3 เรื่อง การดลและแรงดล
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 4 เรื่อง การชนในหนึ่งมิติและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 5 เรื่อง การชนในสองมิติ
- ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 6 เรื่อง การระเบิด

สำหรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้ ประกอบด้วยบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยมีเพื่อนร่วมกันตรวจสอบความเข้าใจ พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกันและกัน ซึ่งจะส่งเสริมทักษะกระบวนการคิด และการทำงานร่วมกัน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อไป

สารบัญ

มาตรฐานการเรียนรู้/ผลการเรียนรู้/จุดประสงค์การเรียนรู้.....	1
ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	2
คำชี้แจงสำหรับครูในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	3
คำแนะนำสำหรับนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	4
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	5
ลำดับขั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้.....	6
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	7
บัตรเนื้อหา	10
บัตรกิจกรรม 1.....	13
บัตรกิจกรรม 2.....	15
บัตรกิจกรรม 3.....	16
แบบทดสอบหลังเรียน.....	17
บรรณานุกรม.....	20
ภาคผนวก.....	21
บัตรเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน.....	22
บัตรเฉลยกิจกรรม 1.....	23
บัตรเฉลยกิจกรรม 2.....	24
บัตรเฉลยกิจกรรม 3.....	25
บัตรเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน.....	27

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ
มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการ
สืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล สำนวจตรวจสอบ อภิปรายและคำนวณเกี่ยวกับโมเมนตัม

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของโมเมนตัมได้
2. บอกความสัมพันธ์ของแรงที่ใช้ในการหยุดวัตถุและโมเมนตัมของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่
3. แก้โจทย์ปัญหาเพื่อคำนวณหาโมเมนตัมของวัตถุได้เมื่อกำหนดมวลและความเร็วของวัตถุให้
4. มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน
รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว 30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม
มีรายละเอียด ดังนี้

- ☆ คำชี้แจงสำหรับครูในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ☆ คำแนะนำสำหรับนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ☆ คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ☆ ลำดับขั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
- ☆ แบบทดสอบก่อนเรียน
- ☆ บัตรเนื้อหา
- ☆ บัตรกิจกรรม
- ☆ แบบทดสอบหลังเรียน
- ☆ บรรณานุกรม



คำชี้แจงสำหรับครูในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

การใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน ชุดที่ 2 เรื่อง แรงและการเปลี่ยนโมเมนตัม สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว 30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญ ดังนี้

1. ศึกษาคู่มือการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ให้เข้าใจ อย่างชัดเจน
2. ครูต้องจัดเตรียมสื่อ วัสดุอุปกรณ์ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้พร้อมและครบถ้วน
3. เตรียมความพร้อมของนักเรียนก่อนการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ครูควรชี้แจงบทบาทหน้าที่ของนักเรียน และเน้นย้ำให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยความซื่อสัตย์ และตั้งใจ
5. ครูควมนำเสนอการใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์และขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แนวปฏิบัติให้นักเรียนรับทราบโดยละเอียด เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์ให้มากที่สุด
6. ครูควรดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนจัดการเรียนรู้
7. ครูควรเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและให้กำลังใจแก่นักเรียน พร้อมทั้งสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้
8. หลังจากทำกิจกรรมการเรียนการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนเก็บวัสดุอุปกรณ์ และองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เรียบร้อย
9. การสรุปบทเรียนควรจะเป็นกิจกรรมร่วมของกลุ่ม หรือตัวแทนกลุ่มร่วมกัน

คำแนะนำสำหรับนักเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

1. นักเรียนอ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้เข้าใจก่อนลงมือศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้
2. นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเคร่งครัด
3. นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้ด้วยความตั้งใจ
4. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง โมเมนตัม จำนวน 10 ข้อ พร้อมตรวจคำตอบจากเฉลยและบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ
5. นักเรียนอ่านและทำความเข้าใจในบัตรเนื้อหาในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอนอย่างตั้งใจ
6. นักเรียนสังเกตและพิจารณาขั้นตอนจากตัวอย่างด้วยความละเอียดและรอบคอบ
7. นักเรียนทำบัตรกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนอย่างตั้งใจและรอบคอบ โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน พร้อมทั้งตรวจคำตอบจากเฉลยและบันทึกคะแนนที่ได้ด้วยความซื่อสัตย์
8. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง โมเมนตัม จำนวน 10 ข้อ พร้อมตรวจคำตอบจากเฉลยและบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนด้วยความซื่อสัตย์และตั้งใจ เพื่อประเมินความรู้และดูพัฒนาการของตนเอง
9. ถ้านักเรียนสงสัยหรือไม่เข้าใจในเนื้อหาให้ทบทวนใหม่ ถ้ายังไม่เข้าใจให้สอบถามครูผู้สอน

พร้อมแล้วก็มาเริ่มกันเลยนะครับ



คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

เอกสารฉบับนี้ เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ เรื่อง โมเมนตัมและการชน รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว 30201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle หรือ 5Es) ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม ประกอบด้วยชุดกิจกรรม จำนวน 1 กิจกรรม เรื่อง โมเมนตัม ใช้เวลาเรียนทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง
3. ในชุดกิจกรรม ประกอบด้วย
 - 3.1 บัตรเนื้อหา เพื่อให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาด้วยตัวเอง
 - 3.2 บัตรกิจกรรม สำหรับนักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันปฏิบัติ โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน
4. กิจกรรมการเรียนการสอน ใช้รูปแบบการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry cycle หรือ 5Es) มีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการทบทวนความรู้เดิมหรือให้ดูภาพหรือวิดีโอหรือสื่ออื่นๆ เป็นการกระตุ้นให้เกิดความสนใจใคร่รู้ เพื่อนำไปสู่ประเด็นที่จะศึกษาค้นคว้าให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และทำความเข้าใจการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

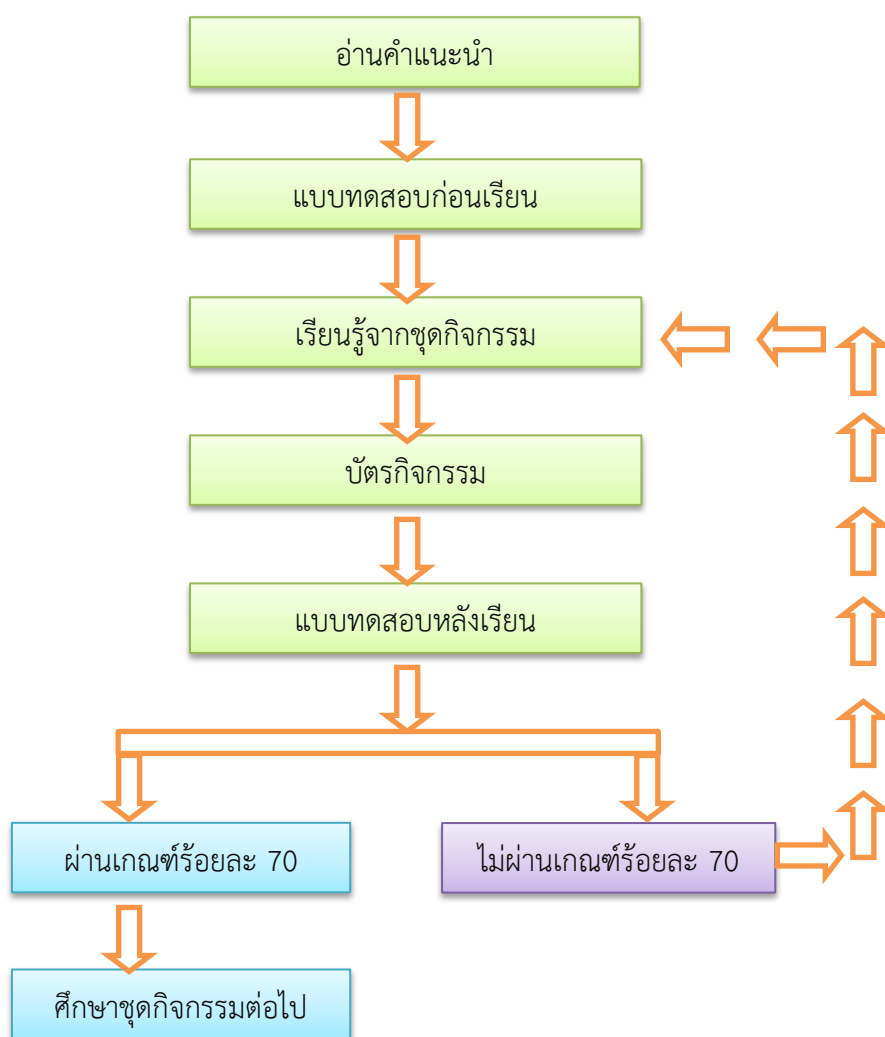
ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการสืบค้นความรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเริ่มจากการศึกษาผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำชี้แจง คำแนะนำ และขั้นตอนในการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วทำการสืบค้นความรู้จากบัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างพอเพียงในการที่จะใช้ในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลข้อสนเทศที่ได้จากการสืบค้นในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอในรูปของภาพวาด ตาราง หรือแผนภูมิ

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นจากการศึกษาค้นคว้าโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม หรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม หรือนำข้อสรุปไปอธิบายสถานการณ์เหตุการณ์ต่าง ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขึ้น

ขั้นที่ 5 ประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยการทำแบบทดสอบหลังเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ว่าจะมีความรู้อะไรบ้าง รู้มากน้อยเพียงใดและนำไปประยุกต์ความรู้สู่เรื่องอื่น ๆ ตรวจสอบให้คะแนนทักษะกระบวนการและคะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ลำดับขั้นการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม



แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมายกากบาท (×) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาทำ 20 นาที

1. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ในแนวดิ่งภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก เมื่อวัตถุขึ้นถึงจุดสูงสุด ปริมาณในข้อใดที่มีค่าเป็นศูนย์
 - ก. อัตราเร่ง ความเร็ว
 - ข. พลังงานจลน์ พลังงานศักย์
 - ค. พลังงานศักย์ โมเมนตัม
 - ง. โมเมนตัม พลังงานจลน์
2. รถยนต์คันหนึ่งเร่งให้มีความเร็วเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ก. พลังงานจลน์ของรถยนต์เพิ่มขึ้น 3 เท่า
 - ข. พลังงานจลน์ของรถยนต์เพิ่มขึ้น 9 เท่า
 - ค. โมเมนตัมของรถยนต์เพิ่มขึ้น 3 เท่า
 - ง. โมเมนตัมของรถยนต์เพิ่มขึ้น 9 เท่า
3. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ก. โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศตรงข้ามกับความเร็ว
 - ข. โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศเดียวกันกับความเร็ว
 - ค. โมเมนตัมเป็นปริมาณ สเกลาร์ มีทิศตรงข้ามกับความเร็ว
 - ง. โมเมนตัมเป็นปริมาณ สเกลาร์ มีทิศเดียวกันกับความเร็ว
4. ลูกปืนมวล 2 กิโลกรัม ถูกยิงออกไปด้วยความเร็ว 100 เมตร/วินาที โมเมนตัมของลูกปืนเป็นเท่าไร
 - ก. 200 กิโลกรัม เมตร/วินาที
 - ข. 500 กิโลกรัม เมตร/วินาที
 - ค. 1,250 กิโลกรัม เมตร/วินาที
 - ง. 2,500 กิโลกรัม เมตร/วินาที
5. รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม พุ่งเข้าชนต้นไม้ ด้วยโมเมนตัม 2×10^4 กิโลกรัม เมตร/วินาที ขณะที่รถยนต์ชนต้นไม้จะมีความเร็วเท่าไร
 - ก. 36 km/hr
 - ข. 54 km/hr
 - ค. 72 km/hr
 - ง. 90 km/hr

6. วัตถุมวล m มีพลังงานจลน์เท่ากับ E มีความเร็วเท่ากับ v จะมีโมเมนตัมเท่าไร

ก. $\frac{2E}{v}$

ข. $\frac{2E}{m}$

ค. $\sqrt{2mv}$

ง. $\sqrt{mEv}$

7. วัตถุมวล 20 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะมีโมเมนตัมเท่าไร

ก. 200 kg m/s

ข. 250 kg m/s

ค. 300 kg m/s

ง. 400 kg m/s

8. วัตถุมวล 3 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 125 เมตร ขณะชนพื้นจะมีโมเมนตัมเท่าไร

ก. 75 kg m/s

ข. 100 kg m/s

ค. 125 kg m/s

ง. 150 kg m/s

9. รถยนต์มวล 100 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 12 เมตร/วินาที หลังจากนั้นเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ 2 เมตร/วินาที² เป็นเวลา 4 วินาที รถยนต์จะมีโมเมนตัมเท่าไร

ก. 1,000 kg m/s

ข. 1,200 kg m/s

ค. 2,000 kg m/s

ง. 2,500 kg m/s

10. วัตถุหนึ่งมีความเร็ว 4 เมตร/วินาที มีพลังงานจลน์ 32 Joule จะมีโมเมนตัมเท่าไร

ก. 32 kg m/s

ข. 16 kg m/s

ค. 8 kg m/s

ง. 4 kg m/s



กระดาษคำตอบ แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม ว 30201 วันที่.....เดือน.....ปี.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

สรุปคะแนนสอบก่อนเรียน

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

บัตรเนื้อหา

ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

โมเมนตัม (Momentum : $\vec{p}$)

นักเรียนทราบกันแล้วว่า วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะมีพลังงานจลน์ วัตถุใดมีพลังงานจลน์มาก จะมีความเร็วหรือมวลมาก วัตถุใดที่มีพลังงานจลน์น้อย จะมีความเร็วหรือมวลน้อย และวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่จะมีคุณสมบัติข้อหนึ่งคือ พยายามเคลื่อนที่ไปข้างหน้าตลอดเวลา แต่ถ้าจะให้วัตถุหยุดการเคลื่อนที่ เราจะต้องออกแรงกระทำกับวัตถุนั้น และแรงนั้นคือ แรงต้านซึ่งมีทิศตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ



ภาพ 1 คนปั่นจักรยาน

ที่มา : <http://www.seesketch.com>

ถ้าเราต้องการให้วัตถุหยุดการเคลื่อนที่ วัตถุที่มีความเร็วมากจะต้องใช้แรงต้านมากกว่าวัตถุที่มีความเร็ว น้อย วัตถุที่มีมวลมากจะต้องใช้แรงต้านมากกว่าวัตถุที่มีมวลน้อย ดังนั้น เราสามารถบอกได้ว่า ในการเคลื่อนที่ของวัตถุจะใช้แรงมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับมวลและความเร็วของวัตถุ



ภาพ 2 การชนกันของรถยนต์

ที่มา : <http://auto.sanook.com/5574>

โมเมนตัม เป็นปริมาณที่บอกสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุและความเร็วของวัตถุ เป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีทิศตามทิศของความเร็วในการที่จะทำให้วัตถุหยุดนิ่งนั้น วัตถุที่มีโมเมนตัมมากจะทำให้หยุดการเคลื่อนที่ยากกว่าวัตถุที่มีโมเมนตัมน้อย หาได้จากผลคูณระหว่างมวลและความเร็วของวัตถุนั้น



ภาพ 3 การเกิดโมเมนตัม

ที่มา : <http://www.rakball.net/home/116344>

เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

โดยที่ $\vec{p}$ แทน โมเมนตัมของวัตถุ มีหน่วย กิโลกรัมเมตรต่อวินาที (kg m/s) หรือ N.s
 m แทน มวลของวัตถุ มีหน่วย กิโลกรัม (kg)
 $\vec{v}$ แทน ความเร็วของวัตถุ มีหน่วย เมตรต่อวินาที (m/s)

- สรุป
1. โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศเดียวกับความเร็วของวัตถุ
 2. การคำนวณหาขนาดของโมเมนตัมคำนวณจากสมการ $\vec{p} = m\vec{v}$
 3. ต้องการทราบโมเมนตัมที่จุดใด ต้องหาความเร็วที่จุดนั้นให้ได้เสียก่อน
 4. นำความเร็วที่ได้มาคูณกับมวลของวัตถุ ก็คือ โมเมนตัมของวัตถุ

ตัวอย่างที่ 1 รถยนต์คันหนึ่งมวล 1,000 กิโลกรัม วิ่งด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะมีโมเมนตัมเท่าไร

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $m = 1,000 \text{ kg}$ $v = 20 \text{ m/s}$ $\vec{P} = ?$

จากสมการ $\vec{P} = m\vec{v}$

$$= 1,000 \times 20$$

โมเมนตัม

$$= 20,000 \text{ kg m/s}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 2 วัตถุมวล 5 กิโลกรัม หล่นจากที่สูง 500 เมตร ขณะกระทบพื้นจะมีโมเมนตัมเท่าไร

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $m = 5 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $u = 0 \text{ m/s}$ $s = 500 \text{ m}$ $\vec{P} = ?$

หา v ก่อน

$$\text{จากสมการ } v^2 = u^2 + 2gs$$

$$v^2 = 0 + (2 \times 10 \times 500)$$

$$v = 100 \text{ m/s}$$

จากสมการ $\vec{P} = m\vec{v}$

$$= 5 \times 100$$

โมเมนตัม

$$= 500 \text{ kg m/s}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 3 รถจักรยานยนต์มวล 200 กิโลกรัม เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงที่ 2 เมตร/วินาที² เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที จะมีโมเมนตัมเท่าไร

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $m = 200 \text{ kg}$ $a = 2 \text{ m/s}^2$ $t = 4 \text{ s}$ หา v ก่อน

จากสมการ $v = u + at$

$$v = 0 + (2 \times 4)$$

$$v = 8 \text{ m/s}$$

จากสมการ $\vec{P} = m\vec{v}$

$$= 200 \times 8$$

โมเมนตัม

$$= 1,600 \text{ kg m/s}$$

ตอบ

ตัวอย่างที่ 4 วัตถุหนึ่งมีความเร็ว 4 เมตร/วินาที มีพลังงานจลน์ 8 Joule จะมีโมเมนตัมเท่าไร

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $v = 4 \text{ m/s}$ $E_k = 8 \text{ J}$ $\vec{P} = ?$ หา m ก่อน

$$\text{จากสมการ พลังงานจลน์ } E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$8 = \frac{1}{2}m(4^2)$$

$$m = 1 \text{ kg}$$

จากสมการ $\vec{P} = m\vec{v}$

$$= 1 \times 4$$

โมเมนตัม

$$= 4 \text{ kg m/s}$$

ตอบ



บัตรกิจกรรม 1

ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษากิจกรรมที่กำหนดให้และปฏิบัติตามกิจกรรมพร้อมบันทึกผลการทำกิจกรรมในแบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรม

กิจกรรม เรื่อง โมเมนตัม

จุดประสงค์

1. อธิบายความหมายของโมเมนตัมได้
2. บอกความสัมพันธ์ของแรงที่ใช้ในการหยุดวัตถุและโมเมนตัมของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่

อุปกรณ์

- | | |
|------------------------|--------------|
| 1. ลูกทราย น้ำหนัก 500 | จำนวน 2 ลูก |
| 2. ไม้เมตร | จำนวน 1 อัน |
| 3. แบบบันทึกกิจกรรม | จำนวน 1 เล่ม |

วิธีทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ใช้มือขวาลือลูกทราย 1 ลูก อยู่เหนือมือซ้ายในแนวตั้ง 20 เซนติเมตร แล้วปล่อยลูกทรายให้ตกลงบนมือซ้าย โดยใช้มือซ้ายรับลูกทรายที่ตกลงมาให้หยุดนิ่งในมือโดยพยายามไม่ให้เคลื่อนที่
2. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 โดยให้ระดับมือขวาสูงกว่ามือซ้ายประมาณ 50 เซนติเมตร
3. เปรียบเทียบแรงที่มือซ้ายรับลูกทรายในแต่ละครั้ง บันทึกผล

ตอนที่ 2

1. ใช้มือขวาลือลูกทราย 1 ลูก จากระดับที่อยู่เหนือมือซ้ายในแนวตั้งประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยลูกทรายให้ตกลงบนมือซ้าย ใช้มือซ้ายรับลูกทรายที่ตกลงมาให้หยุดนิ่งในมือ โดยพยายามไม่ให้เคลื่อนที่
2. ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 แต่เพิ่มลูกทรายเป็น 2 ลูก มัดติดกัน
3. เปรียบเทียบแรงที่มือซ้ายรับลูกทรายเพื่อไม่ให้ลูกทรายเคลื่อนที่ในแต่ละครั้ง บันทึกผล

บัตรบันทึกกิจกรรม 1 ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

สมาชิกในกลุ่ม 1.....2.....
 3.....4.....
 5.....6.....

อภิปรายผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ในการออกแรงของมือซ้ายรับถุงทรายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

2. ความเร็วของถุงทรายขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

3. ความเร็วของถุงทรายทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับถุงทรายหรือไม่ อย่างไร

.....

ตอนที่ 2

1. แรงที่มือซ้ายรับถุงทรายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

2. ความเร็วของถุงทรายขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

.....

3. มวลของถุงทรายทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับถุงทรายหรือไม่อย่างไร

.....

สรุปผลการทำกิจกรรม

.....

.....

บัตรกิจกรรม 2

ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. โมเมนตัม คือ (1 คะแนน)

.....

.....

2. ปริมาณโมเมนตัม ขึ้นกับปริมาณใดบ้าง (1 คะแนน)

.....

.....

3. เราสามารถเขียนสมการในรูปสัญลักษณ์เพื่อหาขนาดโมเมนตัมดังนี้ (1 คะแนน)

.....

.....

4. โมเมนตัม มีหน่วยเป็น (1 คะแนน)

.....

.....

5. โมเมนตัม เป็นปริมาณอะไร (1 คะแนน)

.....

.....

ทำได้สบายมาก



บัตรกิจกรรม 3 ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนตอบคำถามให้ถูกต้อง

1. วัตถุมวล 5 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้ด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที จะมีโมเมนตัมเท่าไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

2. ลูกบอลวิ่งเข้ากระทบบก้างด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที โมเมนตัมของลูกบอลขณะกระทบบก้างเท่ากับ 20 กิโลกรัม เมตร/วินาที ลูกบอลมีมวลเท่าไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

3. วัตถุมีมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงที่ 5 เมตร/วินาที² หลังจากเวลาผ่านไป 4 วินาที วัตถุมีโมเมนตัมเป็นเท่าไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

4. วัตถุหนึ่งมีพลังงานจลน์ 10 Joule มีความเร็ว 2 เมตร/วินาที จะมีโมเมนตัมเท่าไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

5. วัตถุมวล 1 กิโลกรัม ถูกโยนขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที วัตถุมีโมเมนตัมเท่าไร (2 คะแนน)

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย (x) ลงในกระดาษคำตอบ ข้อสอบมีจำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน ใช้เวลาทำ 10 นาที

1. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ก. โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศตรงข้ามกับความเร็ว
 - ข. โมเมนตัมเป็นปริมาณเวกเตอร์ มีทิศเดียวกันกับความเร็ว
 - ค. โมเมนตัมเป็นปริมาณ สเกลาร์ มีทิศตรงข้ามกับความเร็ว
 - ง. โมเมนตัมเป็นปริมาณ สเกลาร์ มีทิศเดียวกันกับความเร็ว
2. รถยนต์คันหนึ่งเร่งให้มีความเร็วเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า ข้อใดกล่าวถูกต้อง
 - ก. พลังงานจลน์ของรถยนต์เพิ่มขึ้น 3 เท่า
 - ข. พลังงานจลน์ของรถยนต์เพิ่มขึ้น 9 เท่า
 - ค. โมเมนตัมของรถยนต์เพิ่มขึ้น 3 เท่า
 - ง. โมเมนตัมของรถยนต์เพิ่มขึ้น 9 เท่า
3. เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ในแนวตั้งภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก เมื่อวัตถุขึ้นถึงจุดสูงสุด ปริมาณในข้อใดที่มีค่าเป็นศูนย์
 - ก. อัตราเร่ง ความเร็ว
 - ข. พลังงานจลน์ พลังงานศักย์
 - ค. พลังงานศักย์ โมเมนตัม
 - ง. โมเมนตัม พลังงานจลน์
4. วัตถุมวล 20 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตร/ชั่วโมง จะมีโมเมนตัมเท่าไร
 - ก. 200 kg m/s
 - ข. 250 kg m/s
 - ค. 300 kg m/s
 - ง. 400 kg m/s
5. รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม พุ่งเข้าชนต้นไม้ ด้วยโมเมนตัม 2×10^4 กิโลกรัม เมตร/วินาที ขณะที่รถยนต์ชนต้นไม้จะมีความเร็วเท่าไร
 - ก. 36 km/hr
 - ข. 54 km/hr
 - ค. 72 km/hr
 - ง. 90 km/hr

ตั้งใจทำข้อสอบนะเด็ก ๆ



6. วัตถุมวล 3 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 125 เมตร ขณะชนพื้นจะมีโมเมนตัมเท่าไร
 ก. 75 kg m/s
 ข. 100 kg m/s
 ค. 125 kg m/s
 ง. 150 kg m/s
7. ลูกปืนมวล 2 กิโลกรัม ถูกยิงออกไปด้วยความเร็ว 100 เมตร/วินาที โมเมนตัมของลูกปืนเป็นเท่าไร
 ก. 200 kg m/s
 ข. 500 kg m/s
 ค. 1,250 kg m/s
 ง. 2,500 kg m/s
8. วัตถุมวล m มีพลังงานจลน์เท่ากับ E มีความเร็วเท่ากับ v จะมีโมเมนตัมเท่าไร
 ก. $\frac{2E}{v}$
 ข. $\frac{2E}{m}$
 ค. $\sqrt{2mv}$
 ง. $\sqrt{mEv}$
9. วัตถุหนึ่งมีความเร็ว 4 เมตร/วินาที มีพลังงานจลน์ 32 Joule จะมีโมเมนตัมเท่าไร
 ก. 32 kg m/s
 ข. 16 kg m/s
 ค. 8 kg m/s
 ง. 4 kg m/s
10. รถยนต์มวล 100 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 12 เมตร/วินาที หลังจากนั้นเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ 2 เมตร/วินาที² เป็นเวลา 4 วินาที รถยนต์จะมีโมเมนตัมเท่าไร
 ก. 1,000 kg m/s
 ข. 1,200 kg m/s
 ค. 2,000 kg m/s
 ง. 2,500 kg m/s

เสร็จแล้วไปดูเฉลยกันเลยครับ



กระดาษคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....
รายวิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม 1 ว 30201 วันที่.....เดือน.....ปี.....

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

สรุปคะแนนสอบก่อนเรียน

คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

☐ ผ่าน

☐ ไม่ผ่าน

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.**

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

จักรรินทร์ วรณโพธิ์กลาง. (2552). **เทคนิคสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม ฟิสิกส์ ม4 เล่ม 1.**

กรุงเทพมหานคร: พ.ศ.พัฒนา จำกัด.

ช่วง ทมทิตชงค์ และคณะ. (2548). **ตะลุยโจทย์ข้อสอบฟิสิกส์ ม.4** กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์,

ทศนา แคมมณี. (2545). **รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย.** กรุงเทพมหานคร:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. (2553). **ศาสตร์การสอน** (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นิรันดร์ สุวรรณ์. (2552). **คัมภีร์ฟิสิกส์ม. 4-5-6 Entrance PAT2.** กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์,

_____. (2556). **ฟิสิกส์ เล่ม 2 ม.4-6.** กรุงเทพฯ : พ.ศ.พัฒนา จำกัด.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2557). **หนังสือเรียน**

รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.

กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมสวัสดิการและสวัสดิภาพครู และบุคลากรทางการศึกษา ลาตพรวัว.

ภาคผนวก

บัตรเฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				×
2			×	
3		×		
4				×
5			×	
6	×			
7	×			
8				×
9		×		
10		×		

บัตรเฉลยกิจกรรม 1

ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1

1. ในการออกแรงของมือซ้ายรับถุงทรายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
แรงที่ใช้รับถุงทรายจากระดับที่สูงกว่าจะมีค่ามากกว่าแรงที่ใช้รับถุงทรายจากระดับที่ต่ำกว่า
2. ความเร็วของถุงทรายขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
ความเร็วของถุงทรายจากระดับที่สูงกว่าจะมีความเร็วมากกว่าความเร็วของถุงทรายจากระดับที่ต่ำกว่า
3. ความเร็วของถุงทรายทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับถุงทรายหรือไม่ อย่างไร
แรงที่รับถุงทรายที่มีความเร็วต่ำ จะน้อยกว่าแรงที่ใช้รับถุงทรายที่มีความเร็วมากกว่า

ตอนที่ 2

1. แรงที่มือซ้ายรับถุงทรายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
แรงที่ใช้รับถุงทรายที่มีมวลมากกว่าจะมีค่ามากกว่าแรงที่ใช้รับถุงทรายที่มีมวลน้อยกว่า
2. ความเร็วของถุงทรายขณะที่ตกถึงมือซ้ายทั้งสองกรณีแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
ไม่แตกต่างกัน
3. มวลของถุงทรายทั้งสองกรณีเกี่ยวข้องกับการออกแรงรับถุงทรายหรือไม่อย่างไร
ถุงทรายที่มีมวลมากแรงที่ใช้รับจะมากกว่าถุงทรายที่มีมวลน้อย

สรุปผลการทำกิจกรรม

การทำให้วัตถุหยุดเคลื่อนที่จะต้องใช้แรงมากหรือแรงน้อย ขึ้นอยู่กับมวลและความเร็วของวัตถุนั้น

เกณฑ์ให้คะแนนรายชื่อ

รายการ	คะแนน
ตอบถูกต้องกับเฉลย	ได้ 1 คะแนน
ตอบไม่ตรงกับเฉลย หรือตรงกับเฉลยเป็นส่วนน้อย (ไม่ถึง 50%)	ไม่ได้คะแนน (0 คะแนน)

บัตรเฉลยกิจกรรม 2

ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

1. โมเมนตัม คือ (1 คะแนน)

ตอบ เป็นปริมาณที่บอกสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ เป็น ปริมาณ เวกเตอร์

2. ปริมาณโมเมนตัม ขึ้นกับปริมาณใดบ้าง (1 คะแนน)

ตอบ มวลกับความเร็ว

3. เราสามารถเขียนสมการในรูปสัญลักษณ์เพื่อหาขนาดโมเมนตัมดังนี้ (1 คะแนน)

ตอบ ($\vec{P} = m\vec{v}$)

4. โมเมนตัม มีหน่วยเป็น (1 คะแนน)

ตอบ kg m/s (กิโลกรัม เมตร/วินาที) หรือ Ns (นิวตัน วินาที)

5. โมเมนตัม เป็นปริมาณอะไร (1 คะแนน)

ตอบ ปริมาณเวกเตอร์

เกณฑ์ให้คะแนนรายข้อ

รายการ	คะแนน
ตอบถูกต้องกับเฉลย	ได้ 1 คะแนน
ตอบไม่ตรงกับเฉลย หรือตรงกับเฉลยเป็นส่วนน้อย (ไม่ถึง 50%)	ไม่ได้คะแนน (0 คะแนน)

บัตรเฉลยกิจกรรม 3

ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

คำชี้แจง : ให้นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบให้ถูกต้อง

1. วัตถุมวล 5 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศใต้ด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที จะมีโมเมนตัมเท่าไร (2 คะแนน)

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $m = 5 \text{ kg}$ $v = 10 \text{ m/s}$ $\vec{p} = ?$

จากสมการ

$$\begin{aligned}\vec{p} &= m\vec{v} \\ &= 2 \times 10 \\ &= 20 \text{ kg m/s}\end{aligned}$$

วัตถุโมเมนตัมในทางทิศใต้

ตอบ

2. ลูกบอลวิ่งเข้ากระทบบำแพงด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที โมเมนตัมของลูกบอลขณะกระทบบำแพงเท่ากับ 20 กิโลกรัม เมตร/วินาที ลูกบอลมีมวลเท่าไร (2 คะแนน)

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $\vec{p} = 20 \text{ kg m/s}$ $v = 10 \text{ m/s}$ $m = ?$

จากสมการ

$$\begin{aligned}\vec{p} &= m\vec{v} \\ 20 &= m \times 10 \\ m &= 2 \text{ kg} \\ &= 2 \text{ kg}\end{aligned}$$

ลูกบอลมีมวล

ตอบ

3. วัตถุมีมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงที่ 5 เมตร/วินาที² หลังจากเวลาผ่านไป 4 วินาที วัตถุมีโมเมนตัมเป็นเท่าไร (2 คะแนน)

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $m = 2 \text{ kg}$ $a = 5 \text{ m/s}^2$ $t = 4 \text{ s}$ $\vec{p} = ?$ หา v ก่อน

จากสมการ

$$\begin{aligned}v &= u + at \\ v &= 0 + (5 \times 4) \\ v &= 20 \text{ m/s} \\ \vec{p} &= m\vec{v}\end{aligned}$$

ได้

จากสมการ

$$\begin{aligned}&= 2 \times 20 \\ &= 40 \text{ kg m/s}\end{aligned}$$

วัตถุโมเมนตัมในทางทิศใต้

ตอบ

4. วัตถุหนึ่งมีพลังงานจลน์ 10 Joule มีความเร็ว 2 เมตร/วินาที จะมีโมเมนตัมเท่าไร (2 คะแนน)

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $v = 2 \text{ m/s}$ $E_k = 10 \text{ J}$ $\vec{P} = ?$ หา m ก่อน

จากสมการ พลังงานจลน์

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$10 = \frac{1}{2}m(2^2)$$

$$m = 5 \text{ kg}$$

จากสมการ

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

$$= 5 \times 2$$

โมเมนตัม

$$= 10 \text{ kg m/s}$$

ตอบ

5. วัตถุมวล 0.5 กิโลกรัม ถูกโยนขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที เมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที วัตถุมีโมเมนตัมเท่าไร (2 คะแนน)

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ $m = 0.5 \text{ kg}$ $u = 20 \text{ m/s}$ $t = 1$ $\vec{P} = ?$ หา v ก่อน

จากสมการ

$$v = u - gt$$

$$v = 20 - (10)1$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

จากสมการ

$$\vec{P} = m\vec{v}$$

$$= 0.5 \times 10$$

โมเมนตัม

$$= 5 \text{ kg m/s}$$

ตอบ

เกณฑ์การให้คะแนนรายข้อ

รายการ	คะแนน
ตอบถูกต้องกับเฉลยเป็นส่วนใหญ่ (เกิน 70% ขึ้นไป) หรือถูกต้องหมด	ได้ 2 คะแนน
ตอบถูกต้องกับเฉลยปานกลาง (50-70%)	ได้ 1 คะแนน
ตอบไม่ตรงกับเฉลย หรือตรงกับเฉลยเป็นบางส่วนน้อย (ไม่ถึง 50%)	ไม่ได้คะแนน (0 คะแนน)

บัตรเฉลย แบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 เรื่อง โมเมนตัม

ข้อ	ก	ข	ค	ง
1		×		
2			×	
3				×
4	×			
5			×	
6				×
7				×
8	×			
9		×		
10		×		