ปรับพื้นฐาน โมเมนตัม

โมเมนตัม (Momentum)

โมเมนตัม คือผลคูณระหว่างมวลกับความเร็วของมวลนั้น เป็นปริมาณเวกเตอร์ซึ่งมีทิศทางไปตามทิศของความเร็วนั้น เขียนเป็นสมการแสดงจะได้ว่า

p คือโมเมนตัม (กิโลกรัม . เมตร/วินาที)

m คือมวล (กิโลกรัม)

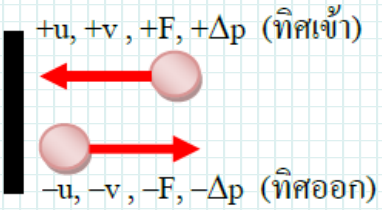
v คือความเร็วของมวลนั้น (เมตร/วินาที)

โมเมนตัม เป็นเวกเตอร์มีทิศเดียวกับ ความเร็ว ดังนั้น เวลาบวกหรือลบโมเมนตัม ต้องคิดทิศทางด้วย

การดลและแรงดล

ในกรณีที่วัตถุถูกแรงกระทำวัตถุจะมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วและโมเมนตัม ค่าของโมเมนตัมที่เปลี่ยนไป

- ผลคูณของแรงและเวลาที่ทำให้ โมเมนตัมเปลี่ยนไป เรียกว่า การดล
- แรงที่ทำให้โมเมนตัมเปลี่ยนไป เรียกแรงดล (F) ซึ่งหาค่าได้จาก

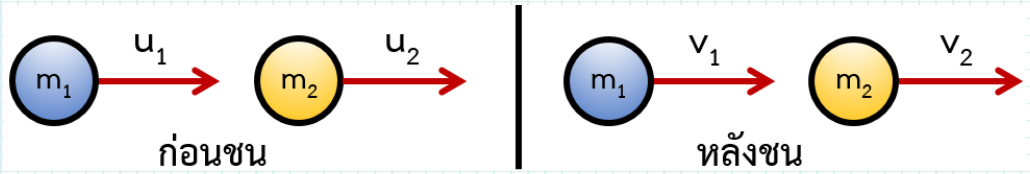


ในการคำนวณเกี่ยวกับ การดล ต้องกำกับทิศทางของตัวแปรต่างๆ โดยใช้เครื่องหมายบวกและลบ

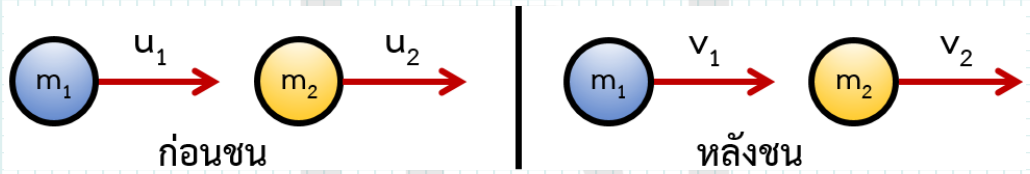
ควรทราบเพิ่มเติม

พื้นที่ใต้กราฟของกราฟความสัมพันธ์ของแรงดล (F) กับเวลา (t) จะมีขนาดเท่ากับ ขนาดของการดล หรือ การเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม (Δp)

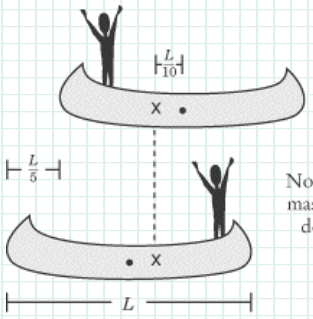
การอนุรักษ์โมเมนตัม การชน 1 มิติ



การชน 1 มิติแบบยืดหยุ่น



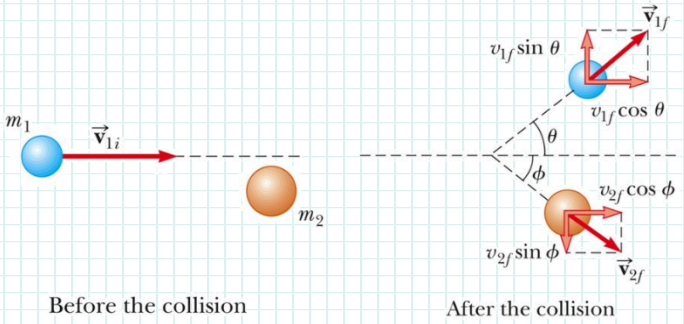
การเดินบนเรือ



Note: the center of mass of the system does not move.

การอนุรักษ์โมเมนตัม 2 มิติ

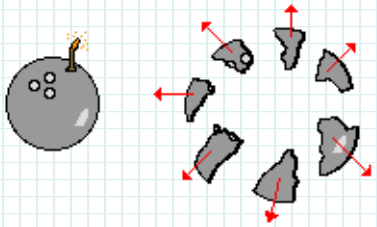
การชน



Before the collision

After the collision

การระเบิด



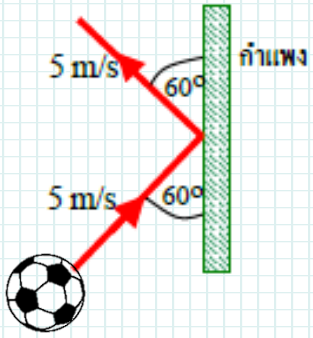
การอนุรักษ์โมเมนตัม 2 มิติแบบยืดหยุ่น และ มวล m เท่า

โจทย์ฝึกฝีมือ : โมเมนตัม

1. ลูกฟุตบอลมวล 0.5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที ถ้าผู้รักษา ประตูใช้มือรับลูกบอลให้หยุดนิ่งภายในเวลา 0.04 วินาที แรงเฉลี่ยที่มือกระทำต่อลูกบอลมี ขนาดเท่าใด
   1. 100 นิวตัน
   2. 250 นิวตัน
   3. 500 นิวตัน
   4. 750 นิวตัน

2. ตีลูกเทนนิสมวล 100 g ด้วยความเร็ว 7.0 m/s ในแนวระดับเข้าหากำแพง เมื่อลูกเทนนิสกระทบกำแพงแล้วสะท้อนออกมาจากกำแพงในแนวระดับด้วยความเร็ว 3.5 m/s จงหาขนาดการดลของลูกเทนนิส (PAT3 ก.พ. 63)
   1. 0.20 kg.m/s
   2. 1.05 kg.m/s
   3. 1.20 kg.m/s
   4. 1.40 kg.m/s
   5. 2.00 kg.m/s

3. ลูกบอลมวล 0.5 กิโลกรัม เคลื่อนที่เข้ากระทบกำแพงดังรูป ด้วยอัตราเร็ว 5 เมตร/วินาที และกระดอนออกด้วยอัตราเร็ว เดิม ช่วงเวลาที่ลูกบอลอัดกำแพงเท่ากับ 10^{-5} วินาที แรงอัดกำแพงเป็นกี่นิวตัน (Ent ต.ค. 47)



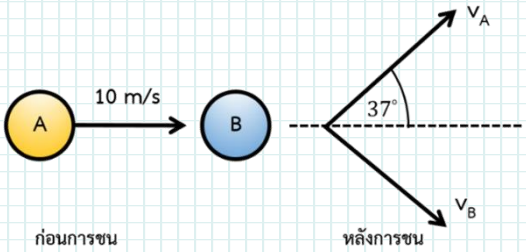
1. 1.2×10^5 นิวตัน
2. 2.1×10^5 นิวตัน
3. 2.5×10^5 นิวตัน
4. 4.3×10^5 นิวตัน

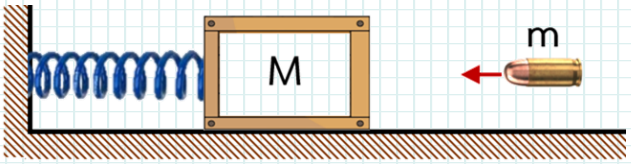
4. เหยี่ยวตัวหนึ่งมีมวล 1.8 กิโลกรัม บินจับนกเขาที่มีมวล 0.6 กิโลกรัม จากทางด้านหลัง ถ้าความเร็วของเหยี่ยวก่อนเข้าจับเป็น 28 เมตรต่อวินาที และความเร็วของนกเขาเป็น 8 เมตรต่อวินาที ในทิศ ทางเดียวกัน จงหาความเร็วหลังการจับเหยื่อของเหยี่ยวจะเป็นเท่าไร (PAT3 ต.ค. 55)

1. 15 เมตรต่อวินาที
2. 18 เมตรต่อวินาที
3. 21 เมตรต่อวินาที
4. 23 เมตรต่อวินาที
5. 28 เมตรต่อวินาที

5. ลูกบิลเลียด A วิ่งด้วยอัตราเร็ว 10 เมตรต่อวินาที เข้าชนกับลูกบิลเลียด B ที่อยู่นิ่ง และมีมวลเท่ากับ A หลังจากชนกันแล้ว ลูกบิดเลียดทั้งสองเคลื่อนที่แยกออกจากกัน โดยทำมุม 37° กับแนวเดิมดังรูป ถ้าการชนแบบยืดหยุ่นและไม่คิดผลจากการหมุนและความฝืดพื้นกับลูกบิลเลียด อัตราเร็วของลูกบิดเลียดทั้งสองจะเป็นเท่าใด (Ent ต.ค. 43)

1. V_A = 4 m/s, V_B = 3 m/s
2. V_A = 3 m/s, V_B = 4 m/s
3. V_A = 8 m/s, V_B = 6 m/s
4. V_A = 6 m/s, V_B = 8 m/s



6. ตามรูป สปริงอยู่ในแนวราบ มีค่าคงที่ของสปริง 800 N/m ปลายข้างหนึ่งตรึงติดอยู่กับฝา อีกปลายหนึ่งมีมวล M = 480 กรัม ติดอยู่ และวางบนพื้นซึ่งไม่มีความฝืด เริ่มต้นให้สปริงยังไม่ยืดหรือหดเลย เมื่อยิงลูกปืนมวล m = 20 กรัม ในแนวราบเข้าไปฝังใน M แล้วทั้งสองจะกดสปริงเข้าไป ถามว่าความ เร็วของลูกปืนต้องเป็นเท่าใด สปริงจึงจะ หดเข้าไป 5 ซม.

1. 50 m/s
2. 48 m/s
3. 20 m/s
4. 10 m/s