

โมเมนต์และการชน

โมเมนตัม

รถยนต์จะหยุดยากกว่าจักรยานที่วิ่งด้วยความเร็วเท่ากัน เนื่องจาก
รถยนต์มีความเฉื่อยในการเคลื่อนที่ของวัตถุมากกว่า

ปริมาณที่บ่งบอกความเฉื่อยในการเคลื่อนที่ของวัตถุ คือ *โมเมนตัม*
(*Momentum*)

โมเมนตัมหาได้จากผลคูณของมวลกับความเร็ว

$$p \equiv mv$$

ถ้าวัตถุมีมวลหรือความเร็วมาก จะมีโมเมนตัมมาก

วัตถุหยุดนิ่งกับที่ ไม่มีโมเมนตัม

การดล (Impluse)

เป็นโดยทั่วไป เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม ความเร็วจะเปลี่ยน (มวลมักจะคงเดิม)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเร็ว เกิดความเร่งขึ้น จากกฎข้อที่ 2 ของนิวตัน สิ่งที่ทำให้เกิดความเร่งได้คือ แรง

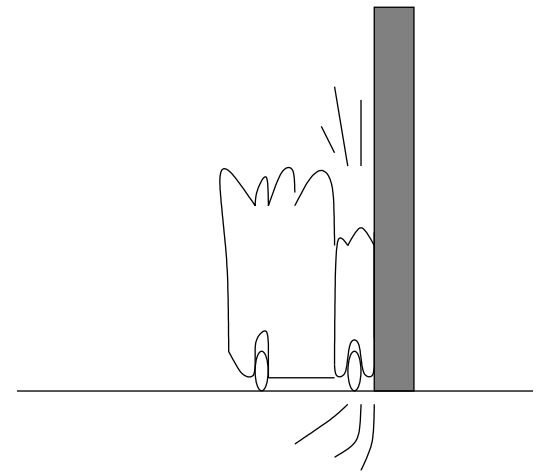
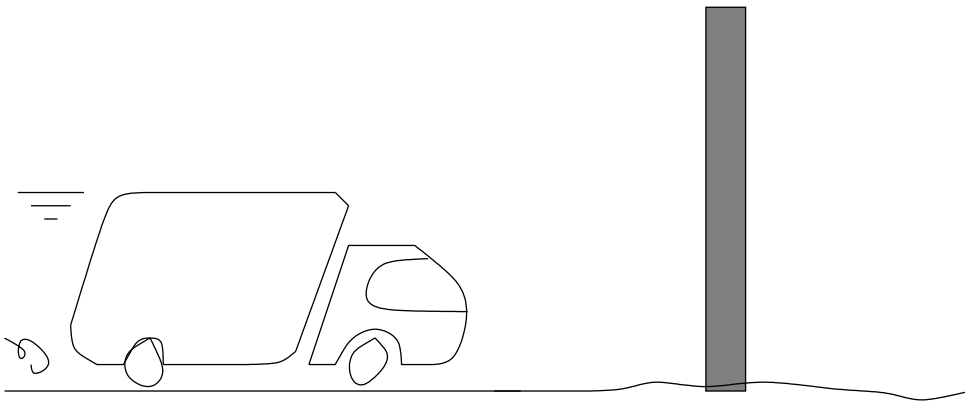
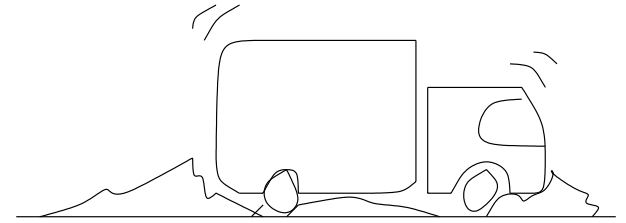
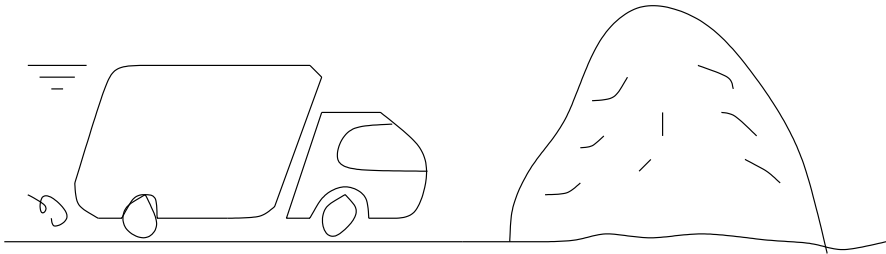
เมื่อแรงกระทำกับวัตถุมาก จะมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วมาก นั่นหมายถึงโมเมนตัมเปลี่ยนแปลงมาก

และถ้าออกแรงกับวัตถุเป็นเวลานาน โมเมนตัมจะเปลี่ยนแปลงไปมาก

ในการเปลี่ยนโมเมนตัมของวัตถุขึ้นกับแรงและเวลาที่แรงนั้นกระทำกับวัตถุ

ผลคูณของแรงและเวลาที่แรงนั้นกระทำกับวัตถุ เรียกว่า *การดล* และมีค่าเท่ากับการเปลี่ยนโมเมนตัมของวัตถุ

$$\Delta(mv) = F \Delta t$$

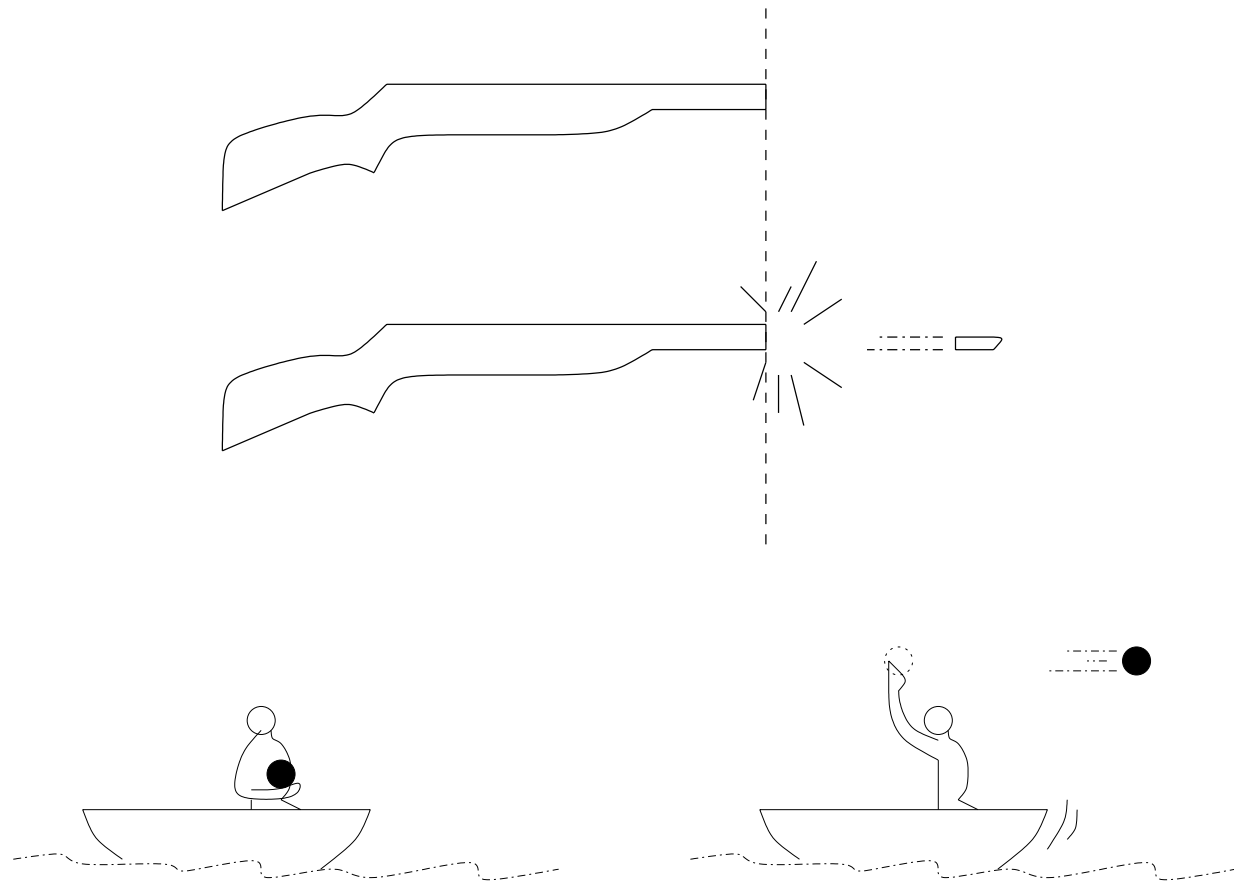


ตัวอย่าง

ในการทดสอบความปลอดภัยของรถยนต์ โดยให้รถยนต์มวล 1000 kg พุ่งชนกำแพงด้วยความเร็ว 10 m/s ถ้าการชนนี้ใช้เวลา 0.1 s อยากรทราบแรงเฉลี่ยที่เกิดจากการชนนี้

การอนุรักษ์โมเมนตัม

โมเมนตัมรวมของระบบใดระบบหนึ่ง จะมีค่าคงเดิมเสมอ

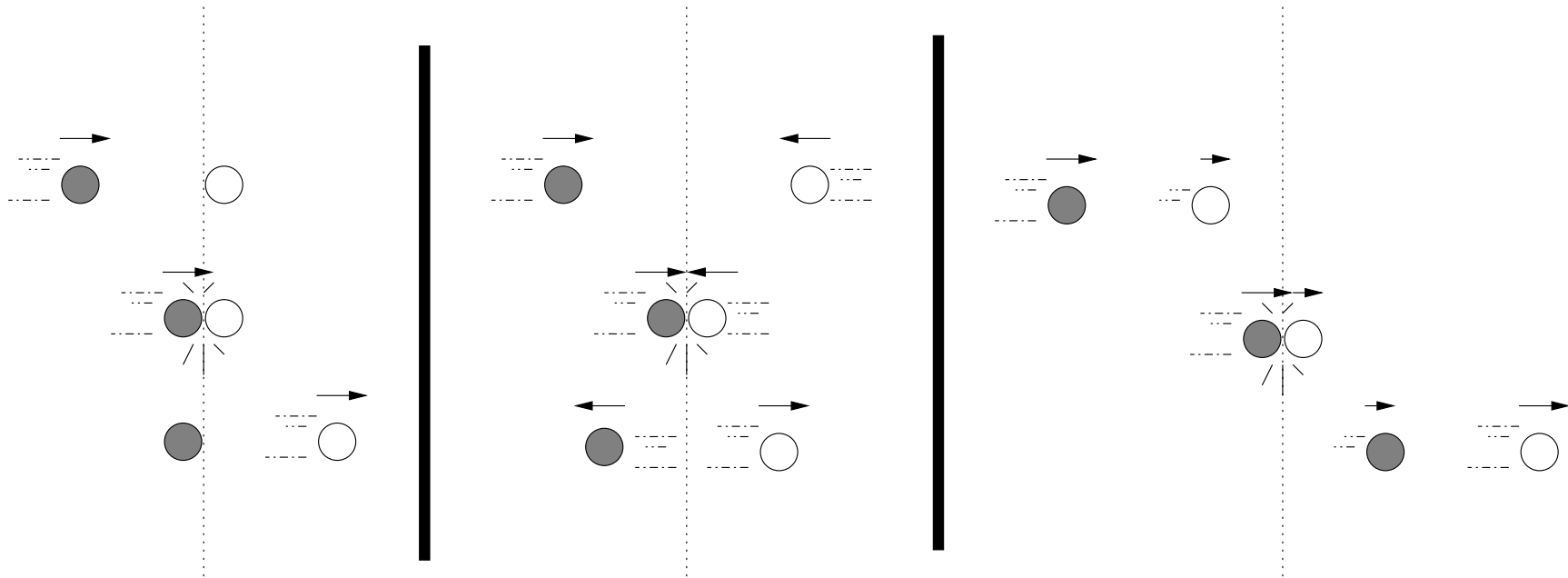


การชน (Collision)

โมเมนตัมรวมก่อนชน = โมเมนตัมรวมหลังชน

- การชนแบบยืดหยุ่น (elastic collision)
พลังงานไม่เปลี่ยนรูป
- การชนแบบไม่ยืดหยุ่น (inelastic collision)
พลังงานเปลี่ยนรูป - ความร้อน

การชนแบบยืดหยุ่น



โมเมนตัมรวมก่อนชน = โมเมนตัมรวมหลังชน

$$m_1 v_{1i} + m_2 v_{2i} = m_1 v_{1f} + m_2 v_{2f}$$

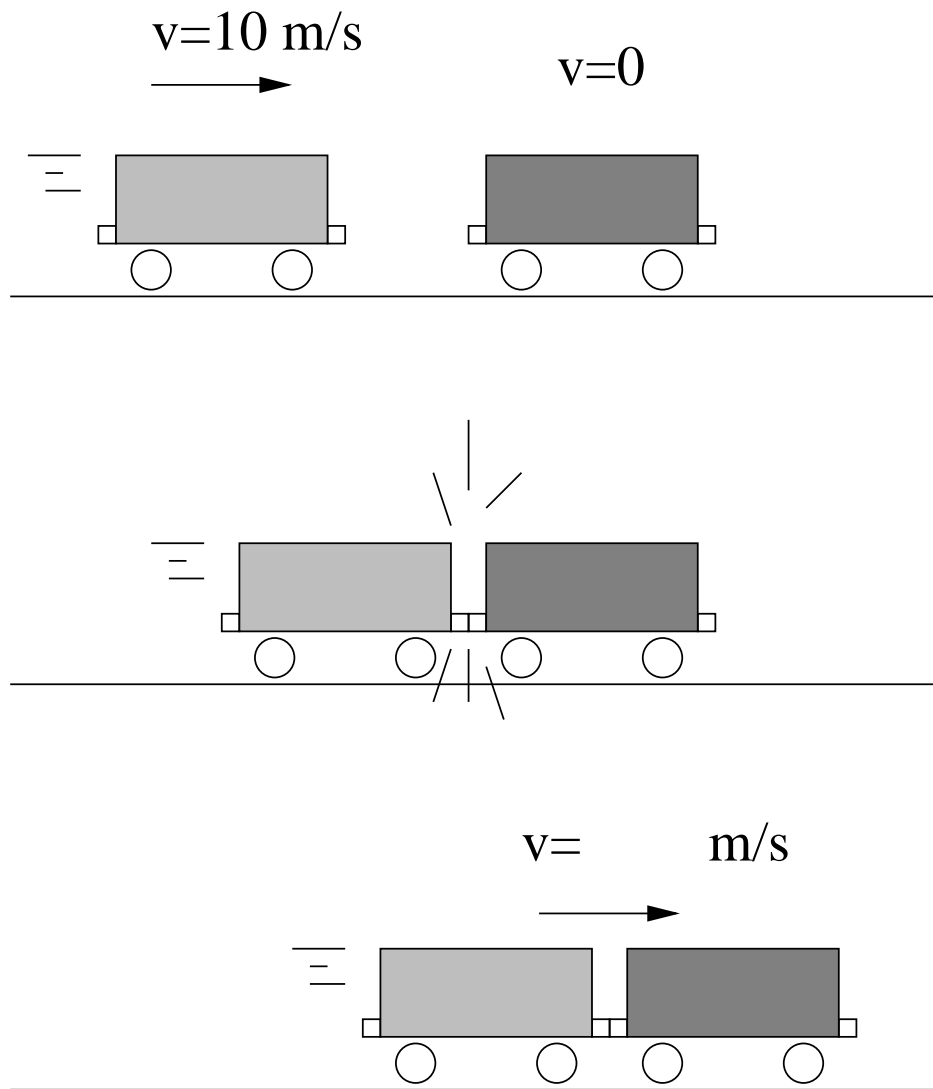
พลังงานรวมก่อนชน = พลังงานรวมหลังชน

$$K_{1i} + K_{2i} = K_{1f} + K_{2f}$$

ตัวอย่าง

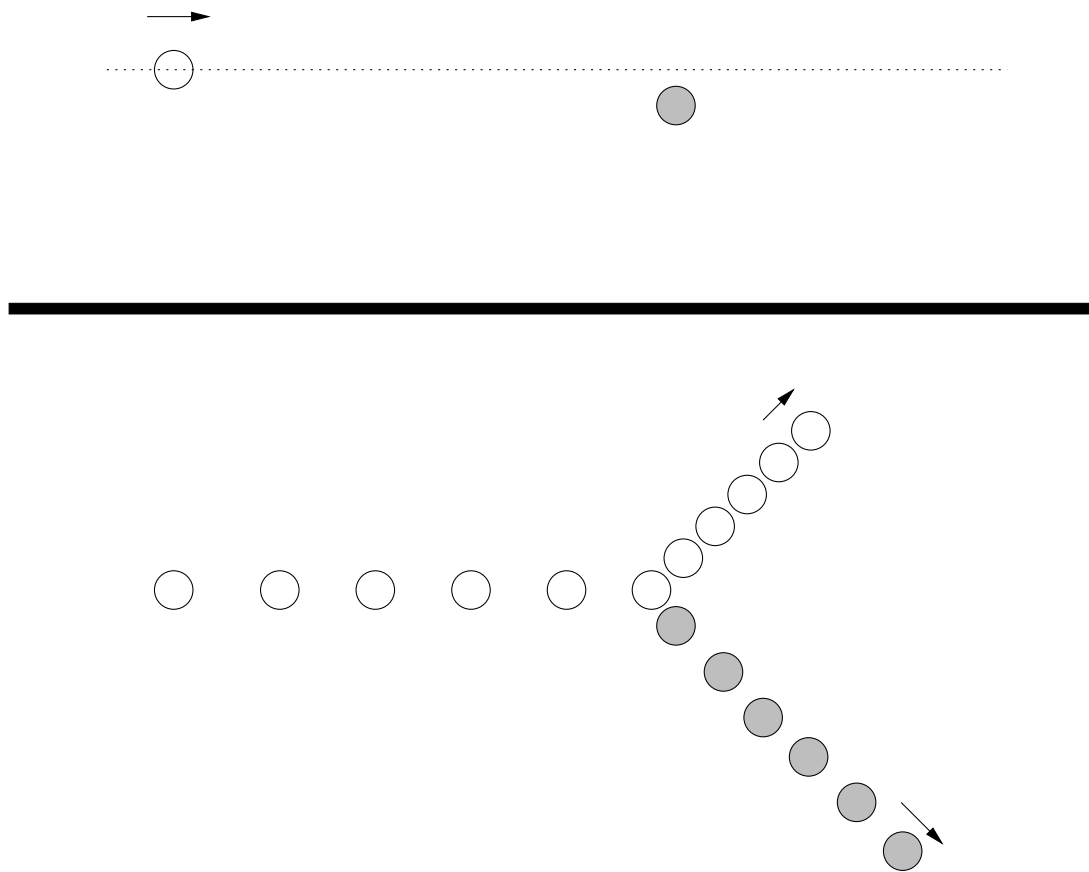
1. ลูกบิลเลียดสองลูกน้ำหนักไม่เท่ากัน ลูกหนึ่งหนัก 0.2 kg วิ่งเข้าชนอีกลูกหนึ่งซึ่งหนัก 0.1 kg และอยู่นิ่งกับที่ ด้วยความเร็ว 2 m/s ถ้าการชนเป็นแบบยืดหยุ่นและลูกแรกหยุดนิ่งกับที่หลังการชน อยากทราบความเร็วหลังชนของลูกที่สอง

การชนแบบไม่ยืดหยุ่น



การชนในสองมิติ

การชนแบบยืดหยุ่น



การชนในสองมิติ

การชนแบบไม่ยืดหยุ่น

