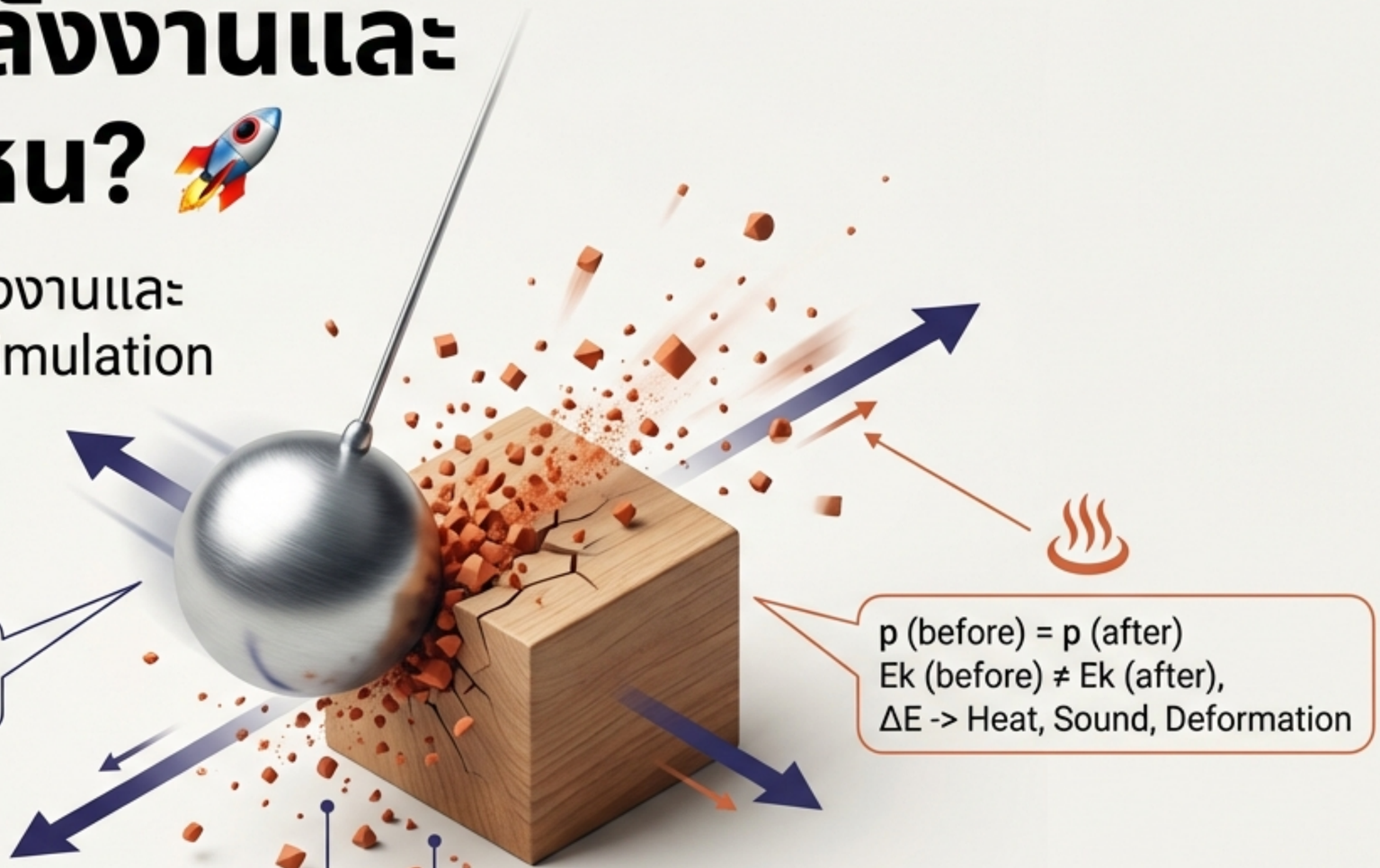
หลังการชนพลังงานและโมเมนตัมไปไหน? 🚀

ทำความเข้าใจการอนุรักษ์พลังงานและโมเมนตัมผ่าน Interactive Simulation



Ek (before) = Ek (after)
p (before) = p (after)

p (before) = p (after)
Ek (before) ≠ Ek (after),
ΔE -> Heat, Sound, Deformation

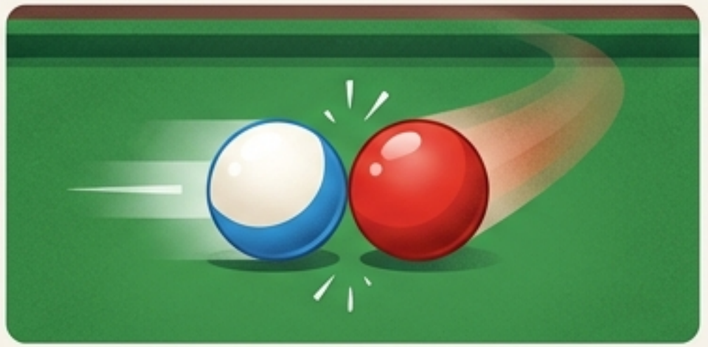
การชนแบบยืดหยุ่น (Elastic Collision):
พลังงานจลน์และโมเมนตัมคงที่

การชนแบบไม่ยืดหยุ่น (Inelastic Collision):
โมเมนตัมคงที่ แต่พลังงานจลน์บางส่วนสูญหาย

กฎที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังทุกการชน

ในชีวิตประจำวัน ทุกการชนล้วนถูกควบคุมโดยสองหลักการสำคัญทางฟิสิกส์:

การเตะฟุตบอล



การเล่นสนุ๊กเกอร์

รถยนต์ชนกัน

การอนุรักษ์โมเมนตัม

การอนุรักษ์พลังงาน

NotebookLM

หลักการที่ 1: การอนุรักษ์โมเมนตัม

เมื่อไม่มีแรงภายนอกมากระทำ
โมเมนตัมรวมก่อนการชน =
โมเมนตัมรวมหลังการชนเสมอ

$$p = mv$$

โมเมนตัม
ความเร็ว
มวล

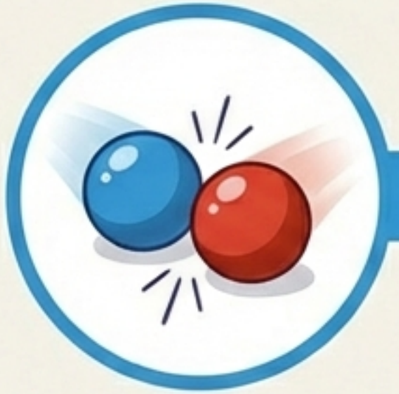
การยิงปืน - เกิด 'แรงรีคอยล์' หรือแรงสะท้อนกลับเพื่อหักล้างโมเมนตัมกระสุน

จรวด - พ่นเชื้อเพลิงไปด้านหลังเพื่อสร้างแรงผลักไปข้างหน้า

บิลเลียด - ลูกคิวถ่ายโอนโมเมนตัมให้ลูกเป้า

NotebookLM

พลังงานจลน์หลังการชน



การชนแบบยืดหยุ่น

พลังงานจลน์รวมถูกอนุรักษ์ไว้ทั้งหมด
ไม่มีสูญเสีย

การชนแบบไม่ยืดหยุ่น

พลังงานจลน์รวมลดลง
(เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานอื่น)

ความร้อน

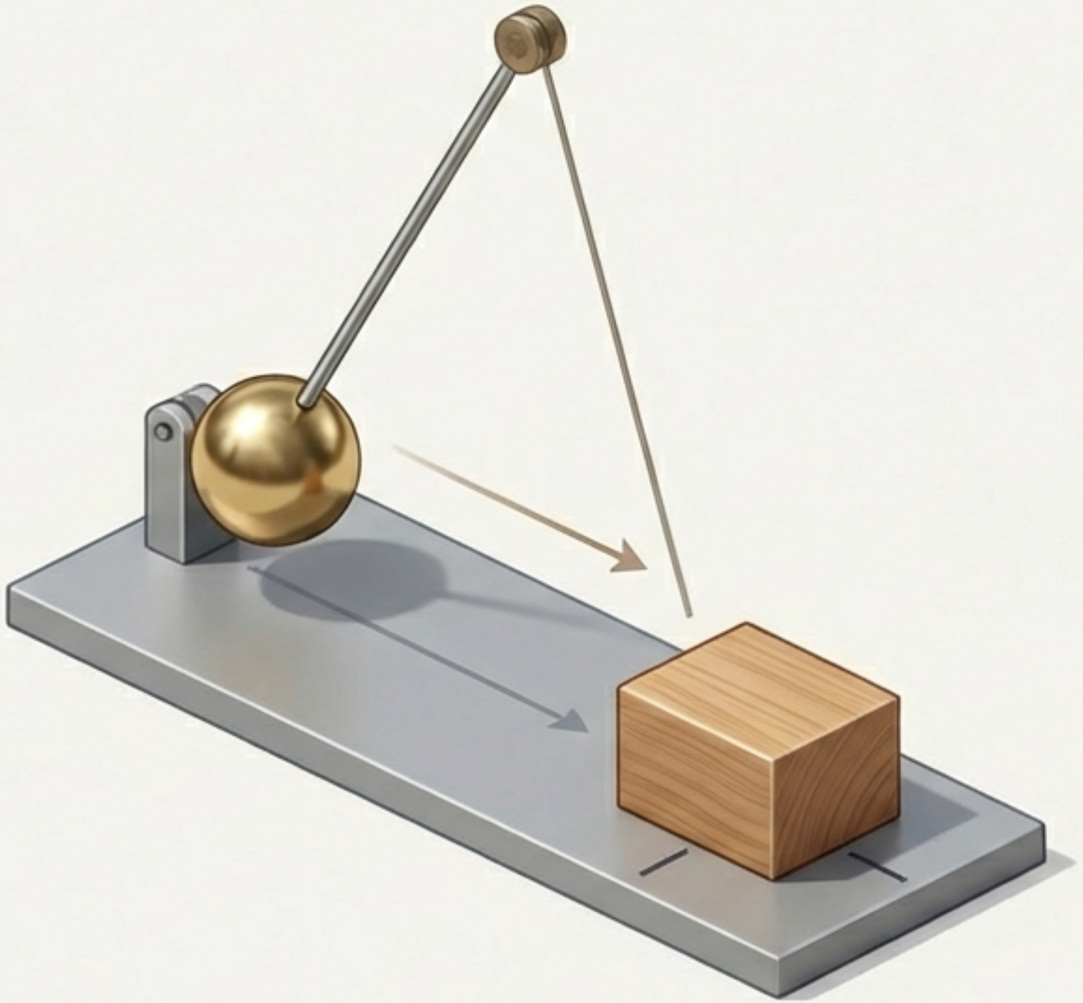
เสียง

การเปลี่ยนรูปถาวร

พลังงานศักย์ภายใน

NotebookLM

เจาะลึกฟิสิกส์: แบบจำลองลูกตุ้มชนกล่อง 🎯

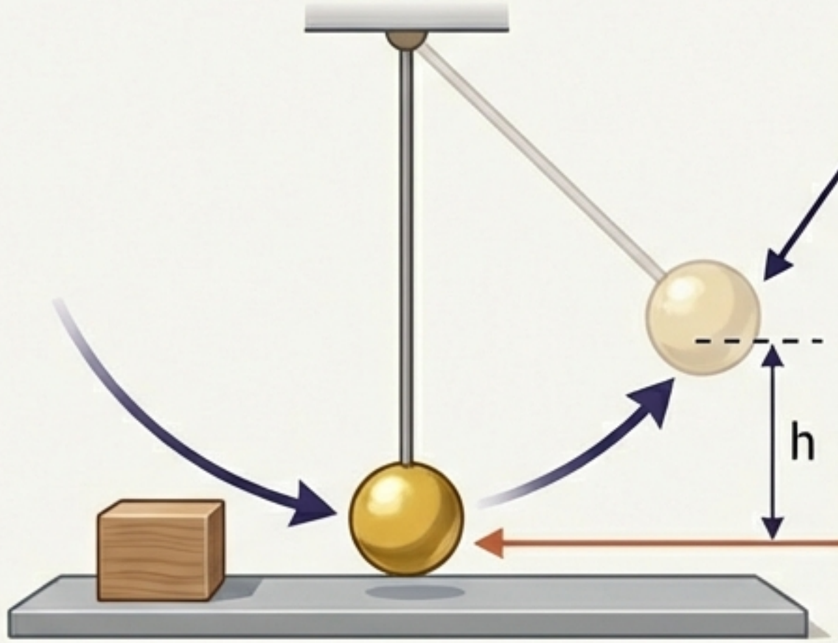


สถานะ พร้อมเริ่ม

ความเร็วลูกตุ้ม (v_1)	**0.00 m/s**
ความเร็วกล่อง (v_2)	**0.00 m/s**
พ.จลน์ลูกตุ้ม (E_{k1}) **0.00 J**	พ.จลน์กล่อง (E_{k2}) **0.00 J**
โมเมนตัมลูกตุ้ม (p_1) **0.00 kg·m/s**	โมเมนตัมกล่อง (p_2) **0.00 kg·m/s**
โมเมนตัมรวม ($\sum p$) **0.00 kg·m/s**	พ.จลน์รวม ($\sum E_k$) **0.00 J**
ระยะทางกล่อง (S)	**0.00 m**

NotebookLM

1. ก่อนการชน: พลังงานของการแกว่ง



จุดสูงสุด:
พลังงานศักย์โน้มถ่วงสูงสุด ($E_p = mgh$), พลังงานจลน์ = 0

จุดต่ำสุด (ก่อนชน):
พลังงานศักย์เปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์สูงสุด ($E_k = 1/2mv^2$)

ยิ่งความสูงเริ่มต้น (h) มาก ลูกตุ้มยิ่งมีความเร็ว (v) ก่อนชนมาก

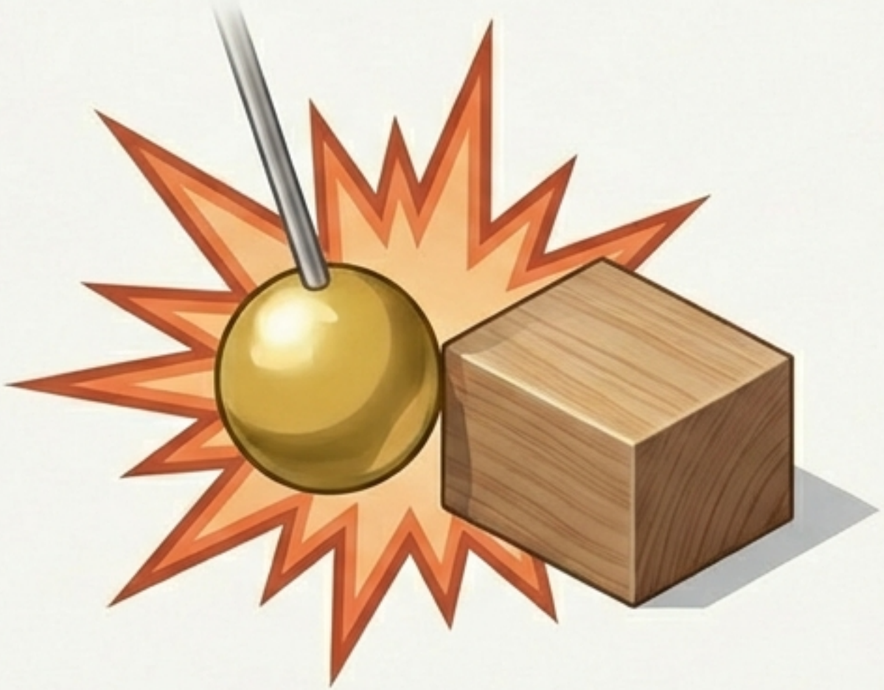
NotebookLM

1. ก่อนชน → **2. ขณะชน** → 3. หลังชน

2. โมเมนตัมขณะชน และ สัมประสิทธิ์การคืนตัว (e)

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$$

(โมเมนตัมรวมของระบบถูกอนุรักษ์)



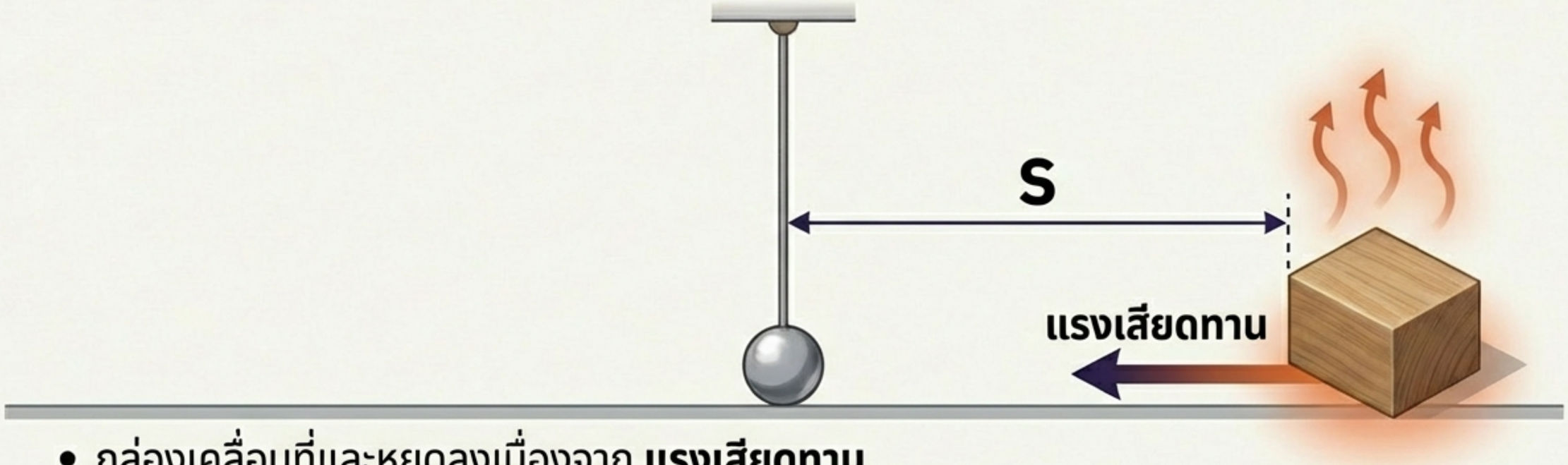
e = 1 (ยืดหยุ่นสมบูรณ์)
พลังงานจลน์ถูกอนุรักษ์
ลูกตุ้มเด้งกลับ กล่องพุ่งแรง

0 < e < 1 (ไม่ยืดหยุ่น)
สูญเสียพลังงานจลน์บางส่วน

e = 0 (ไม่ยืดหยุ่นสมบูรณ์)
วัตถุติดกันไป
สูญเสียพลังงานมากที่สุด

NotebookLM

3. หลังการชน: งานและแรงเสียดทาน



- กล่องเคลื่อนที่และหยุดลงเนื่องจาก **แรงเสียดทาน**
- พลังงานจลน์ของกล่องค่อยๆ ลดลงและเปลี่ยนรูปไปเป็น **ความร้อน**

ยิ่งแรงเสียดทานมาก กล่องยิ่งหยุดเร็วและได้ระยะทาง (S) สั้นลง

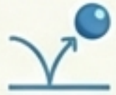
NotebookLM

สรุปสูตร: ฟิสิกส์ของการชน 💥

สมการโมเมนตัม	$p = m v$	(p=โมเมนตัม, m=มวล, v=ความเร็ว)
กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม	$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$	(u=ความเร็วก่อนชน, v=ความเร็วหลังชน)
สัมประสิทธิ์การคืนตัว	$e = -\frac{v_1 - v_2}{u_1 - u_2}$	(บอกระดับความยืดหยุ่นของการชน)

NotebookLM

เปรียบเทียบการชนแบบยืดหยุ่น vs ไม่ยืดหยุ่น

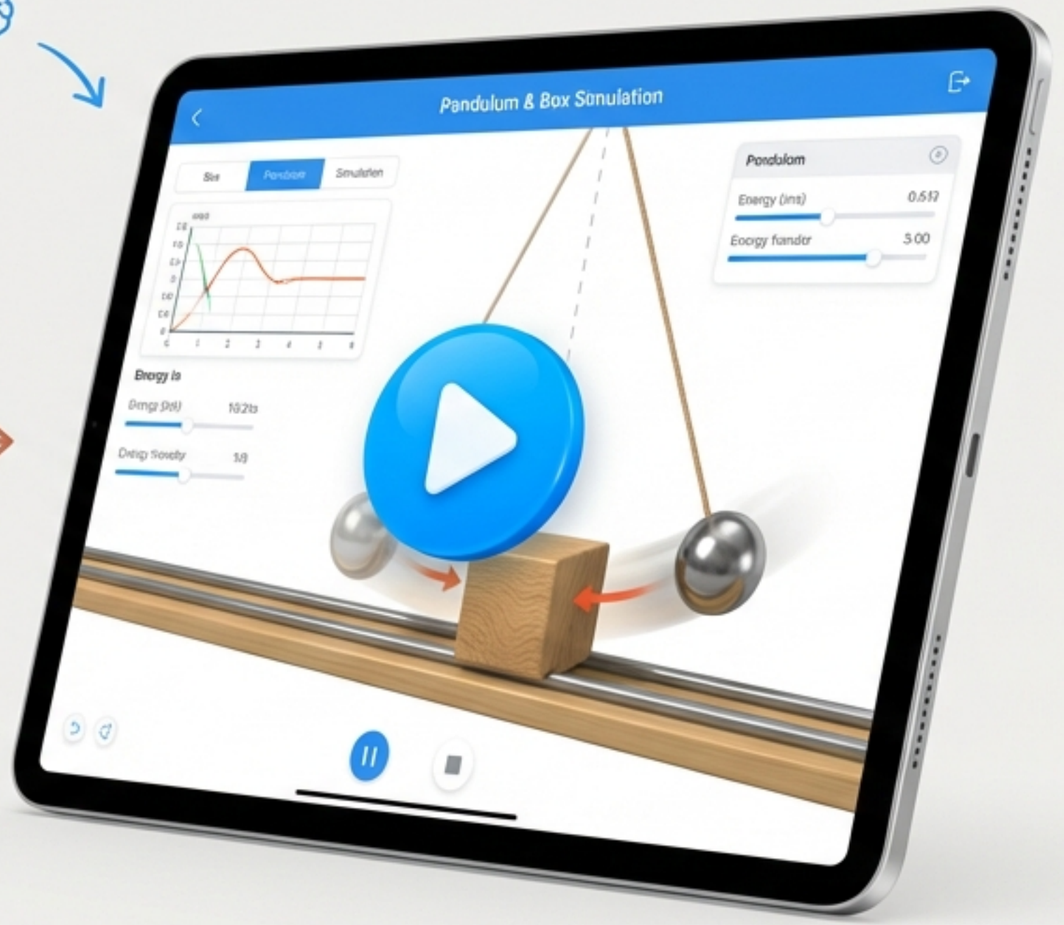
	ยืดหยุ่น	ไม่ยืดหยุ่น
โมเมนตัมรวม	✓ ถูกอนุรักษ์	✓ ถูกอนุรักษ์
พลังงานจลน์รวม	✓ ถูกอนุรักษ์	✗ ลดลงหลังชน
การเสียรูป	คืนรูปได้สมบูรณ์ 	เสียรูปถาวร
พลังงานที่สูญเสีย	ไม่มี	เปลี่ยนเป็นความร้อน, เสียง
ค่า e	$e = 1$	$0 \leq e < 1$
หลังชน	แยกออกจากกัน	อาจแยกหรือติดกันไป (e=0)

NotebookLM

อยากเข้าใจลึกซึ้งยิ่งขึ้นใช่ไหม? 🚀

เปลี่ยนทฤษฎีบนหน้ากระดาษ
ให้เป็นภาพที่จับต้องได้
เรียนรู้ผ่าน Interactive Simulation
และพลิกโฉมการศึกษาไปกับเรา

ลองใช้งาน Panya AI Tutor ฟรี



NotebookLM