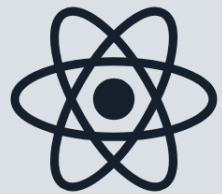
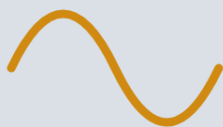


สรุป TPAT3

สรุปเนื้อหาฟิสิกส์สำหรับสอบ TPAT3



by Mrtpat3

เจาะทีละบท

01 การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ

■ แก่นของบท

วัตถุวิ่งเป็นเส้นตรงด้วยความเร่งคงที่ อธิบายได้ครบด้วยตัวแปรแค่ 5 ตัว (s, u, v, a, t) กับสูตร 5 สูตร

■ ตัวแปรของการเคลื่อนที่

Scalar (ขนาดอย่างเดียว)

└ ระยะทาง / อัตราเร็ว

Vector (ขนาด + ทิศ)

└ การกระจัด $\vec{s}$ / ความเร็ว $\vec{v}$ / ความเร่ง $\vec{a}$

$$v_{av} = \frac{\vec{s}}{t} / \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

TRICK รวบรวมกลับมาที่เดิม การกระจัด = ศูนย์ แต่
ระยะทางไม่ศูนย์

■ เร็วขึ้นหรือช้าลง ดูที่คู่ v กับ a

v กับ $\vec{a}$ ทิศเดียวกัน → เร็วขึ้น

v กับ $\vec{a}$ สวนกัน → ช้าลง

$a = 0$ → ความเร็วคงที่

ระวัง! ความเร่ง a ติดลบ / เคลื่อนที่ด้วย
ความเฉื่อย คือ $a = 0$

■ สูตรการเคลื่อนที่ 5 สูตร (suvat)

$$\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t \quad \vec{s} = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$

$$\vec{s} = \vec{v}t - \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$

$$\vec{s} = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2} \right) t \quad v^2 = u^2 + 2as$$

วิธีคิด: รู้ 3 หา 1

TRICK เขียนไว้ข้างโจทย์เลยว่ารู้อะไรบ้าง u เท่าไร v เท่าไร ชาติตัวไหน — ไม่ต้องไล่ทีละสูตรให้เสียเวลา

ระวัง! โจทย์รถชอบให้หน่วย km/h — หาร 3.6 เป็น m/s ก่อนค่อยแทนสูตร

ระวัง! เถอะนี้ใช้ $g = 10 m/s^2$ ให้เลขสวย (สนามสอบจริงเข้กหน้าปกข้อสอบว่ากำหนดเท่าไร)

■ ตกอิสระ

TRICK ไม่มีสูตรใหม่ คิดเหมือน suvat การเคลื่อนที่แนวตรงเดิมทุกอย่าง เพิ่มแค่แทน $a = g$ (ชี้ลงเสมอ)

TRICK โยนขึ้นถึง จุดสูงสุด $\rightarrow v = 0$ เอาเป็นเงื่อนไขตั้งสมการได้ทันที

TRICK วกขึ้นกับวกลงใช้เวลาเท่ากัน ตกกลับถึงมือด้วยอัตราเร็วเท่าเดิม

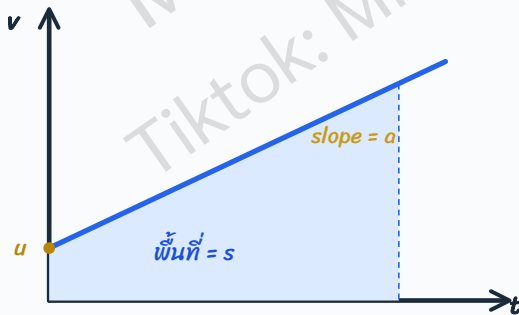
■ อ่านกราฟ

$x-t$: ความชัน $= v$

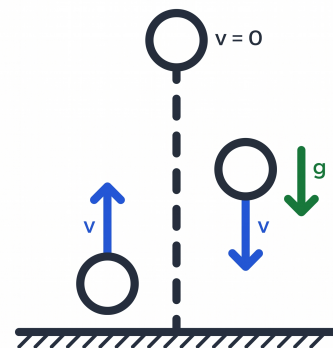
$v-t$: ความชัน $= a$ / พื้นที่ใต้กราฟ = การกระจัด / กราฟตัดได้แกน $\rightarrow$ พื้นที่ติดลบ = ถอยหลัง

$a-t$: พื้นที่ใต้กราฟ $= \Delta v$

TRICK เจอกราฟ $v-t$ เป็นรูปสามเหลี่ยม/สี่เหลี่ยมคางหมู อย่ารีบเข้าสูตร คิดพื้นที่เรขาคณิตตรง ๆ เร็วกว่ากันเยอะ



รูป 1.1 กราฟ $v-t$: ความชัน $= a$ / พื้นที่ใต้กราฟ = การกระจัด



รูป 1.2 การตกอิสระ: ที่จุดสูงสุด $v = 0$ / g ชี้ลงเสมอ
ไม่ว่าขึ้นหรือลง

02 กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน + Free Body Diagram

■ แก่นของบท

บทที่แล้วบอกว่าวัตถุเคลื่อนที่อย่างไร บทนี้ตอบว่าอะไรทำให้มันเคลื่อนที่แบบนั้น — คำตอบมีบรรทัดเดียวคือ $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$ แรงลัพธ์เป็นตัวสร้างความเร่ง ที่ยากไม่ใช่สูตร แต่คือวาดแรงให้ครบ นั่นคือ Free Body Diagram

■ กฎ 3 ข้อ ทำคนละหน้าที่

ข้อ 1 $\Sigma \vec{F} = 0 \rightarrow$ หยุดนิ่ง หรือ ความเร็วคงที่

└ แปลว่า "แรงหักล้างกัน" ไม่ใช่ "ไม่มีแรง"

ข้อ 2 $\Sigma \vec{F} = m\vec{a} \rightarrow$ มีแรงลัพธ์ = มีความเร่ง

└ ตัวทำงานหลักของบทนี้

ข้อ 3 กิริยา = ปฏิกิริยา ขนาดเท่า ทิศตรงข้าม

└ อยู่คนละวัตถุ จึงไม่หักล้างกัน

ระวัง! คู่กิริยา-ปฏิกิริยาต้องเป็น แรงที่วัตถุสอง
ก้อนกระทำต่อกัน — N กับ mg ของกล่องบนโต๊ะ
ไม่ใช่คู่กิริยา-ปฏิกิริยา เพราะกระทำต่อก้อนก่อน
เดียวกันทั้งคู่ มันแค่บังเอิญเท่ากัน

■ อ่านโจทย์ให้ออกกว่าจะใช้ข้อไหน

"หยุดนิ่ง" / "ความเร็วคงที่" / "แขวนนิ่ง" / "พอดี"

$\rightarrow a = 0 \rightarrow \Sigma F = 0$

"เริ่มเคลื่อน" / "เร่ง" / "ไถลลง" / "เบรก"

$\rightarrow a \neq 0 \rightarrow \Sigma F = ma$

ได้ a แล้วส่งต่อเข้า suvat บท 1 ได้ทันที

TRICK โจทย์นิวตันส่วนใหญ่เป็นข้อต่อ: แรง $\rightarrow a$
 $\rightarrow$ suvat ถ้าเห็นโจทย์ถามระยะหรือเวลาแต่ให้แรงมา
แปลว่าต้องเดินสองท่อนนี้เสมอ

■ วาด FBD ให้ถูก — สี่ขั้นจบ

1. เลือกวัตถุ ที่ละก้อน วงกลมรอบมันไว้

↓ วาดเฉพาะแรงที่ "โลกภายนอกกระทำต่อ" ก้อนนี้

2. ใส่แรงมาตรฐาน

└ mg น้ำหนัก — ชี้ลงเสมอ ทุกโจทย์ ทุกกรณี

└ N แรงตั้งฉาก — ตั้งฉากผิวสัมผัส ดันออกจากผิว

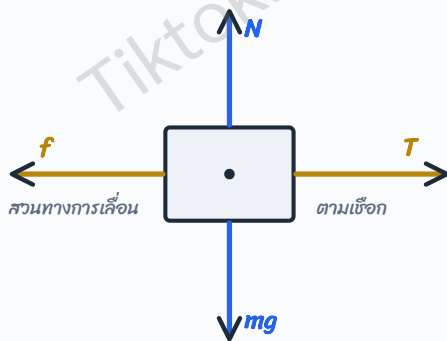
└ T แรงตึงเชือก — ตามเชือก ออกจากวัตถุ เสมอ

└ f แรงเสียดทาน — สวนทางการเคลื่อน (หรือแนวโน้มจะเคลื่อน)

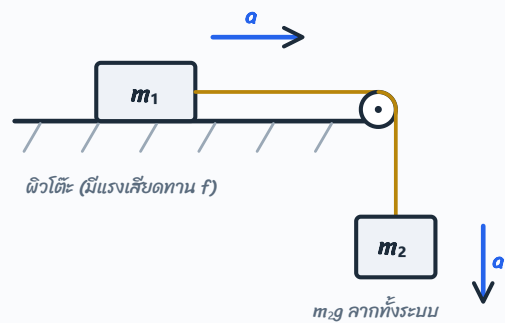
3. วางแกน ให้แกนหนึ่งขนานกับทิศ a แล้วแตกแรงเฉียง

4. ตั้งสมการ $\Sigma F_x = ma_x$ และ $\Sigma F_y = ma_y$

ระวัง! N ไม่ได้เท่ากับ mg เสมอ ในลิฟต์เร่งขึ้น หรือบนพื้นเอียง คำนวณเปลี่ยน ต้องหาจากสมการแกนตั้งทุกครั้ง



รูป 2.1 FBD กล่องถูกดึงบนพื้นฝืด — คู่แนวตั้ง N กับ mg หักล้างกัน เหลือแนวราบ $T - f = ma$



รูป 2.2 มวลผูกเชือกผ่านรอก — เชือกเส้นเดียวกัน T เท่ากัน และสองก้อนเร่งเท่ากัน ทั้งระบบ