

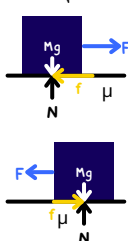
Note สรุป physics ปลายภาคเทอม 1



แรงเสียดทาน (Friction Force)

แรงที่เสียดสีกับวัตถุมีทิศตรงข้ามกับการเคลื่อนที่แบ่ง เป็น 2 ประเภท

แรงที่เกิดกับวัตถุเมื่อมีแรงเสียดทาน



พื้นราบ $N = mg$ | พื้นเอียง $N = Mg \cos \theta$

แรงเสียดทานสถิต (Static Force)

ใช้สำหรับคิดว่าวัตถุนั้นจะขยับไหม

สูตรการคำนวณ : $F_{sMax} = \mu_s N$

F_{sMax} = แรงเสียดทานสถิตสูงสุด

μ = สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต

N = คือน้ำหนัก

แรงที่ออก $< F_{sMax}$ = ไม่ขยับ (ไม่คิดจลน์แล้ว)

$a = 0$ $\Sigma F = 0$ $F - f = 0$; F = แรงที่ออก/ผลัก

แรงที่ออก $\geq F_{sMax}$ = เริ่มขยับ/เคลื่อนที่

★ แรงเสียดทานจลน์ (Kinetic force)

ใช้สำหรับคิดแรง ความเร่ง มวล

ใช้เมื่อ แรงที่ออก $\geq F_{sMax}$ = เริ่มขยับ/เคลื่อนที่

สูตรการคำนวณ

ข1. $\Sigma F = ma \rightarrow f_k = ma$

จะได้ : $\mu_k N = ma$

ข2. $\Sigma F = ma \rightarrow F - f_k = ma$

จะได้ : $F - \mu_k N = ma$

พื้นราบ $N = mg$ | พื้นเอียง $N = Mg \cos \theta$ (ใช้กับพื้นเอียง)

แรงเสียดทานจลน์มีค่าคงที่เสมอ

ตัวแปล

m คือ มวลวัตถุ

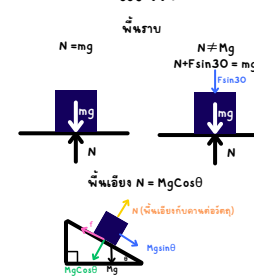
a คือ ความเร่ง (m/s^2)

f_k คือ $\mu_k N$

μ_k คือ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์

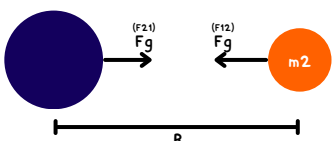
N คือแรงค้ำดัน

แรง N



แรงดึงดูดระหว่างมวล

แรงดึงดูดระหว่างมวลสองมวล ใช้กฎข้อที่ 3 ของนิวตัน (Action = Reaction)



$F_{12} = -F_{21}$

[Action = Reaction]

$|F_{12}| = |F_{21}| \rightarrow F_g$

การคำนวณแรงดึงดูดระหว่างมวล

$$F_g = \frac{G m_1 m_2}{R^2}$$

F_g : แรงดึงดูดระหว่างมวล (N)

m_1 และ m_2 : มวลของวัตถุก้อนที่ 1 และ 2 (kg)

R : ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของวัตถุทั้งสอง (m)

G : ค่าแรงโน้มถ่วงสากล ($6.67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 / Kg^2$)

เปรียบเทียบแรงดึงดูด

2 สถานการณ์ \rightarrow 2 สมการรวมกัน

- แรงดึงดูดระหว่างมวล -

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{G m_{A2} m_{B2}}{R^2} \times \frac{R^2}{G m_{A1} m_{B1}}$$

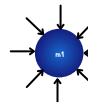
อะไรก็ได้ที่ใส่เลขเข้า "G", "m1", "m2"

**แต่ต้องดูปัจจัยด้วยว่าคิดได้ป่าววะ

- สหภาพโน้มถ่วง -

$$\frac{g_A}{g_B} = \frac{G m_A}{r_A^2} \times \frac{r_B^2}{G m_B}$$

สนามโน้มถ่วง



- สนามโน้มถ่วงโลกจะมีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางโลก

- แรงโน้มถ่วงโลก $G = 9.81$ (น้องสอบใช้ $G = 10$)

สูตรการคำนวณ

G : ค่าแรงโน้มถ่วงสากล ($6.67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 / Kg^2$)

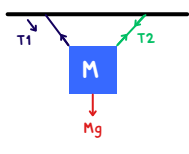
g : ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

m_1 : มวลวัตถุ 1

R : ระยะ

$$g = \frac{G m_1}{R^2}$$

สมดุลการเคลื่อนที่



$\Sigma m = 0$

Σm ทวน = Σm ตาม

แรง(N) x ระยะจากจุดหมุน

วิธีที่ 1 การวิเคราะห์แยกแรง

แยกแรง

แยก X

แยก Y

$\Sigma F_x = 0$
 $F_c = F \rightarrow T_1 \cos \theta = T_2 \cos \theta$

$\Sigma F_y = 0$
 $F = F \rightarrow T_1 \sin \theta + T_2 \sin \theta = Mg$

วิธีที่ 3 สามเหลี่ยมแทนแรง

$\Sigma F = T + Mg + N$

$\frac{mg}{A} = \frac{N}{B} = \frac{T}{C}$

วิธีที่ 2 สามเหลี่ยมแทนแรง

จะได้ว่า

$\frac{T_1}{\sin(\gamma)} = \frac{T_2}{\sin(\alpha)} = \frac{Mg}{\sin(\beta)}$

มุมระหว่างเส้นกับเส้น T1 มุมระหว่างเส้นกับเส้น y (gamma)

และจะป็นมุม SIN

แต่ถ้ามุมเกิน 90 องศา $\rightarrow \sin \theta = \sin(180 - \theta)$

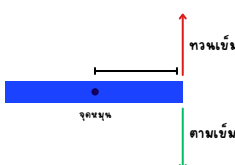
$\sin 150$ ก็จะให้เป็น $\sin(180 - 150) = \sin 30$

$\sin 120$ ก็จะให้เป็น $\sin(180 - 120) = \sin 60$

ตารางมุม

มุม	120	150	120	143	135
ค่า SIN	60	30	53	37	45

สมดุลการหมุน



สูตรการคำนวณ

$M_{ทวน} = M_{ตาม}$

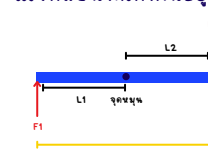
แรง x ระยะ = แรง x ระยะ
($M_{ทวน}$) = ($M_{ตาม}$)
ระยะจากจุดหมุน

กรณีคำนวณน้ำหนัก
= น้ำหนักของดาวจะอยู่ที่จุดกึ่งกลาง ($L/2$)

หากไม่ระบุจุดหมุนให้แทนจุดใดจุดหนึ่ง
เป็นจุดหมุน

โมเมนต์ของแรงค้ำดัน

แรงที่มีขนาดเท่ากันอยู่ที่ตตรงข้ามบนวัตถุอื่นเดียวกัน



วัตถุหมุนจากโมเมนต์ค้ำดัน (M_c)

$M_c = F \times D$

F คือแรงที่กระทำ

D คือระยะห่างจากแรง (คือเป็นเมตร)

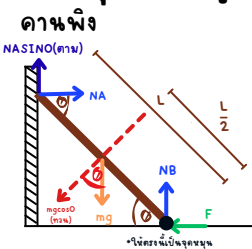
M_c คือโมเมนต์ค้ำดันหรือโมเมนต์ ($omga$)

\rightarrow โมเมนต์ของแรงค้ำดัน

เกิดกับ พวงมาลัยรถ

สมดุลสมบูรณ์

ถ้าแรงเกลี้ยง = ถ้าแรงโน้มมีแรงเสียดทาน



บ้างใดฟังค่าแรงเกลี้ยงบนพื้นผิขรุขระ (มี F)

$\Sigma F_x = 0$ และ $\Sigma F_y = 0$

$F \rightarrow F_c$; $F \uparrow F_c \downarrow$

$N_a = F_b$; $N_b = Mg$

*** $N_a = F_b$

$\Sigma M = 0$

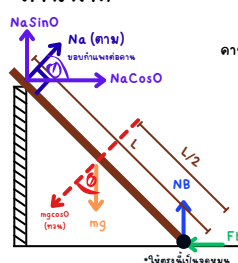
$\Sigma M_{ทวน} = \Sigma m_{ตาม}$

$Mg \cos \theta \times (L/2) = Na \sin \theta \times (L)$

พิจารณาจากหา ΣF ก่อนแล้วค่อย ΣM นะ

ถ้าในกรณีมีค้ำดันหรือวัตถุอะไรก็ตามกับพื้นแรง Mg ของสิ่งนั้นแล้วอย่าลืมแยกแยะ

คำนวณ



คำนวณค้ำดันกับค้ำดันจะมีแรงปฏิกิริยากับจาก N (ขอบกำแพงค้ำดัน)

จาก $\Sigma M = 0$ (จุดหมุนเป็นจุด 0)

$M_{ทวน} = M_{ตาม}$

$Mg \cos \theta \times (L/2) = Na \times (L)$

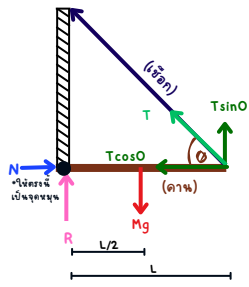
$\Sigma F_y = 0$

$F \uparrow F_c \downarrow$; $N_b = Mg$

$Na \sin \theta = F_b$

$Na \sin \theta + N_b = mg$

บานพับ

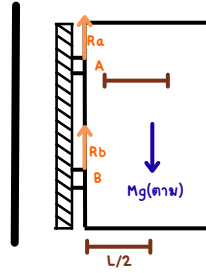


$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_y = 0$$

$$N = T \cos \theta \quad R + T \sin \theta = Mg$$

$$M_{\text{ทวน}} = M_{\text{ตาม}}$$

$$T \sin \theta \times (L) = Mg \times (L/2)$$



มีบานพับอย่างน้อย 2 บานอาจจะมีแรง R ทั้ง 2 ที่
รับน้ำหนักประจุ (R)

$$\Sigma F_y = 0$$

$$RA + RB = mg$$

$$\Sigma m_{\text{ทวน}} = \Sigma m_{\text{ตาม}}$$

$$Na \times (h) = Mg(L/2)$$

หาค่า h แล้วหาค่า Na, Nb

ให้ A เป็นจุดหมุน: $Mg \rightarrow M_{\text{ตาม}}$ ต้องมี $M_{\text{ทวน}}$ จากแรง $Nb \times x$ จึงจะสมดุล

ให้ B เป็นจุดหมุน: $Mg \rightarrow M_{\text{ตาม}}$ ต้องมี $M_{\text{ทวน}}$ จากแรง $Na \times x$ จึงจะสมดุล

$$\Sigma F_x = 0$$

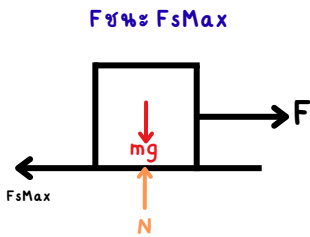
$$F_c = F_d$$

$$Na = Nb \text{ (ทุกกรณี)}$$

แรงมีขนาดเท่ากันทิศสวนทาง
 \rightarrow แรงคู่ด N

การลื่นและการไถลของวัตถุ

กรณีไถล



พิจารณาแนวราบ (แกน X)

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F = F_{s\text{Max}}$$

$$F = \mu_s N$$

พิจารณาแนวตั้ง (แกน Y)

$$\Sigma F_y = 0$$

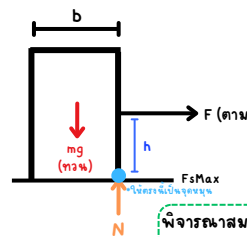
$$N = mg$$

$$F = \mu_s mg$$

ตั้งพื้น กลิ้งไม่ไถล ถ้า $F \leq \mu_s mg$
กลิ้งไม่ไถลเมื่อ $F \leq F_{s\text{Max}}$

บนพื้นราบ

กรณีลื่น



พิจารณาแนวราบ (แกน X)

$$\Sigma F_x = 0$$

$$F = F_{s\text{Max}}$$

$$F = \mu_s N$$

พิจารณาแนวตั้ง (แกน Y)

$$\Sigma F_y = 0$$

$$N = mg$$

พิจารณาสมมติต่อการหมุน (Take moment)

$$Fh = mg \times \frac{b}{2} \quad \text{ความกว้างวัตถุ}$$

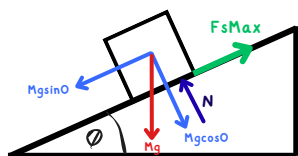
$$M_{\text{ทวน}} = M_{\text{ตาม}}$$

$$Fh = w \times \frac{b}{2}$$

$$F = \frac{wb}{2h}$$

ตั้งพื้นกลิ้งไม่ลื่น ถ้า $F \leq \frac{wb}{2h}$

กรณีไถล



พิจารณาแนวขนานกับพื้นเอียง

$$\Sigma F_x = 0$$

$$mg \sin \theta = F_{s\text{Max}}$$

$$mg \sin \theta = \mu_s N$$

พิจารณาแนวตั้งกับพื้นเอียง

$$\Sigma F_y = 0$$

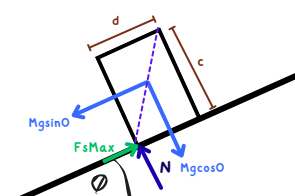
$$N = mg \cos \theta$$

$$\text{จึงจะได้ } \tan \theta = \mu_s$$

$$\theta = \tan^{-1} \mu_s$$

กลิ้งไม่ไถลเมื่อ $\theta \leq \tan^{-1} \mu_s$

กรณีลื่น (พิจารณาจากมุมบนพื้นเอียง)



$$\tan \theta = \frac{d}{c} \quad \text{(ความกว้าง)}$$

$$\theta = \frac{d}{c} \quad \text{(ความสูง)}$$

$$\theta = \frac{d}{c}$$

กรณีไม่ลื่นถ้า $\theta \leq \frac{d}{c}$

$$*** \tan \theta = \mu_s$$

θ มากสุดที่ทำให้วัตถุเริ่มไถล < θ มากสุดที่ทำให้วัตถุเริ่มลื่น \rightarrow วัตถุจะไถลก่อน
 θ มากสุดที่ทำให้วัตถุเริ่มลื่น < θ มากสุดที่ทำให้วัตถุเริ่มไถล \rightarrow วัตถุจะลื่นก่อน

Good Luck on the test ✨

หากมีข้อแนะนำหรือมีอะไรที่ไม่ถูกต้องสามารถติดต่อ IG : Jxxn03z
เพื่อจะได้พัฒนาสรุปให้ดีที่สุดครับ

ขอบคุณที่อ่านหน้าา ❤️

\$ cat ref.txt

หนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติม
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เคมี
เล่ม 1 (สวท)
หนังสือเรียนในห้อง
สมุดจดอ๊อ

[section.connect(object).destroy();]

sys://jnx:message

ไม่ได้ว่ารูปร่างจะดูแปลกๆ
หน่อยนะ แะๆ =P

ฝึกทำโจทย์ด้วยหน้า

แล้วเจอกันสรุปต่อไปค้าบบ ✨

Object.destory();]

```
(DEBUG) Type: Human
(ERROR) Name: Name cannot be resolved
(DEBUG) Age: 16 years
(ERROR) Height: 17m Weight: 77kg
(INFO) Object 'Name cannot be resolved' approaching black hole event horizon...
(DEBUG) Black Hole Mass: 10 solar masses
(DEBUG) Schwarzschild radius: 30km
(INFO) Calculating gravitational acceleration...

(ERROR) Gravitational gradient too steep for accurate calculation.
(DEBUG) Tidal forces increasing on object 'Name cannot be resolved'.
(WARNING) Extreme stretching detected! Spaghettification imminent.
(DEBUG) Calculating tensile strength of object 'Name cannot be resolved'.
(INFO) Molecular bonds beginning to break.

(INFO) Relativistic effects detected.
(DEBUG) Time dilation increasing rapidly. For 'Name cannot be resolved': 1 second = 10,000 years (external time).
(ATT) Observing relativistic time dilation: Predicting object destruction within 5ms (external observer).

(CRITICAL) Object 'Name cannot be resolved' is experiencing quantum instability.
(DEBUG) Calculating Hawking radiation output... (insignificant for current object).

(WARNING) Event Horizon Breach:
(DEBUG) Object 'Name cannot be resolved' has crossed the event horizon. No external signals can escape.
(INFO) Spaghettification complete. Object length: 10,000 km and increasing.
(ERROR) Object mass compressed to near-Planck density.
(DEBUG) Quantum information uncertainty rising to maximum levels.

(ATT) Object data retrieval failure.
(ATT) Last known state: Human form no longer recognizable. Information paradox unresolved.

(CRITICAL) Object 'Name cannot be resolved' entering singularity. All known physical laws breaking down.
(ERROR) Singularity detected. Physics model cannot predict further events.
(TERMINAL) End of data stream. No further information retrievable from beyond the event horizon.

(ATT) Processing human consciousness upload attempt... FAILURE.
(ERROR) Consciousness data irretrievable due to infinite curvature.

(END OF DATA TRANSMISSION)
```

Speed: 2,99,792 kilometers per second

[NULL]

```
sudo x=/NULL_Linux(object) && sudo -/NULL-connect(section) && sudo -/NULL-spaghet(tting(object))
sudo -/NULL-destroy(object)
```



Note สรุป!!
physics