

A-Level ม.4

กำหนดให้ใช้ค่าต่อไปนี้ สำหรับกรณีที่ต้องแทนค่าตัวเลขและไม่มีกำหนดไว้ในข้อสอบแต่ละข้อ

- ขนาดของความเร่งโน้มถ่วง $g = 9.8 \text{ m/s}^2$
- อัตราเร็วของแสงในสุญญากาศ $c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$
- ค่าคงตัวแก๊ส $R = 8.3 \text{ J/(mol K)}$
- ค่าคงตัวอาโวกาโดร $N_A = 6.0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- ค่าคงตัวโบลตซ์มันน์ $k_B = 1.4 \times 10^{-23} \text{ J/K}$

ความรู้ที่ 1 เลขนัยสำคัญ

การบวกและการลบ

กฎ: คำตอบที่ได้ ต้องมีจำนวน "ตำแหน่งทศนิยม" เท่ากับตัวเลขที่มี "ตำแหน่งทศนิยม" น้อยที่สุด

การคูณและการหาร

กฎ: คำตอบที่ได้ ต้องมีจำนวน "เลขนัยสำคัญ" เท่ากับตัวเลขที่มี "เลขนัยสำคัญ" น้อยที่สุด

การรายงานผล

- ระบุความคลาดเคลื่อน โดยรายงานให้มีจำนวนเลขนัยสำคัญ 1 ตัว
- ค่าที่วัดได้ กับ ค่าความคลาดเคลื่อนต้องมี จำนวนความละเอียดของหลักทศนิยมที่สอดคล้องกัน

ความคลาดเคลื่อน

ถ้า $A = \bar{A} \pm \Delta A$ และ $B = \bar{B} \pm \Delta B$

การบวกและการลบ $R = A + B = (\bar{A} + \bar{B}) \pm (\Delta A + \Delta B)$

$$R = A - B = (\bar{A} - \bar{B}) \pm (\Delta A + \Delta B)$$

การคูณและการหาร $R = A \times B$ หรือ $R = \frac{A}{B}$

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{A}{\Delta A} \times \frac{B}{\Delta B}$$

การรายงานให้รายงานในรูป $R = \bar{R} \pm \Delta R$

1. ในการทดลองวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดโลหะชนิดหนึ่ง นักเรียน B เลือกใช้ ไมโครมิเตอร์ (Micrometer) ซึ่งมีความละเอียดของสเกล 0.01 มิลลิเมตร โดยทำการวัดซ้ำทั้งหมด 5 ครั้ง ได้ผลการวัดดังนี้ความยาวที่วัดได้ (หน่วยมิลลิเมตร)

4.52

4.48

6.50

4.50

4.54

ถ้านักเรียน A รายงานผลการวัดเป็นค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย Δx

โดยค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย หาได้จาก $\Delta x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$

เมื่อ x_{\max} และ x_{\min} คือค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดของข้อมูล ตามลำดับ นักเรียน A ควรรายงานผลการวัดความยาวของแท่งวัดนี้อย่างไรจึงเหมาะสมที่สุด

1. 4.51 ± 0.03 เซนติเมตร
2. 4.51 ± 0.02 เซนติเมตร
3. 5.31 ± 2.01 เซนติเมตร
4. 4.510 ± 0.030 เซนติเมตร
5. 4.5 ± 0.1 เซนติเมตร

2. นักเรียนคนหนึ่งใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกลมลูกหนึ่งได้ 20.10 cm เขาควรรายงานผลการคำนวณพื้นที่ผิวของทรงกลมนี้เป็นเท่าใด (กำหนดให้ ค่า $\pi = 3.14$) (PAT2 ต.ค. 59)

1. 1,268.59 cm²
2. 1.27×10^3 cm²
3. $1,269 \times 10^3$ cm²
4. 5,074 cm²
5. 5.074×10^3 cm²

3. (1-3) ในการทดลองหนึ่ง นักเรียนวัดความกว้างของใบไม้ 2 ใบด้วยไม้บรรทัดที่มีการแบ่งช่องสเกลที่มีความละเอียด 0.1 เซนติเมตร โดยทำการวัด 5 ครั้ง ได้ผลดังนี้

ใบไม้ใบที่ 1 ความยาวที่วัดได้ (เซนติเมตร) : 6.40 6.10 6.30 6.20 6.55

ใบไม้ใบที่ 2 ความยาวที่วัดได้ (เซนติเมตร) : 10.50 10.55 9.50 8.50 8.55

ถ้านักเรียนรายงานผลการวัดเป็นค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย \bar{x}

โดยค่าความคลาดเคลื่อนของค่าเฉลี่ย หาได้จาก $\Delta x = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$

นักเรียนควรรายงานผลต่างของความกว้างใบไม้อย่างไรจึงเหมาะสมที่สุด

1. 3 ± 1 เซนติเมตร
2. 3.0 ± 0.8 เซนติเมตร
3. 3.2 ± 0.8 เซนติเมตร
4. 3.2 ± 1.0 เซนติเมตร
5. 3.21 ± 1.25 เซนติเมตร

4. (1 - 4) สมมติ A , B และ C เป็นปริมาณทางฟิสิกส์ที่มีความไม่แน่นอนในการวัดเป็น ΔA , ΔB และ ΔC ตามลำดับ ถ้า $R = AB^2 - C$ จะได้ ΔR เป็นเท่าใด

1. $\frac{\Delta A}{A} + \frac{2\Delta B}{B} + \frac{\Delta C}{C}$
2. $\frac{\Delta A}{A} + \frac{2\Delta B}{B} - \frac{\Delta C}{C}$
3. $B^2\Delta A + 2AB\Delta B + \Delta C$
4. $B^2\Delta A + 2AB\Delta B + C\Delta C$

ความรู้ที่ 2 การเคลื่อนที่แนวตรง

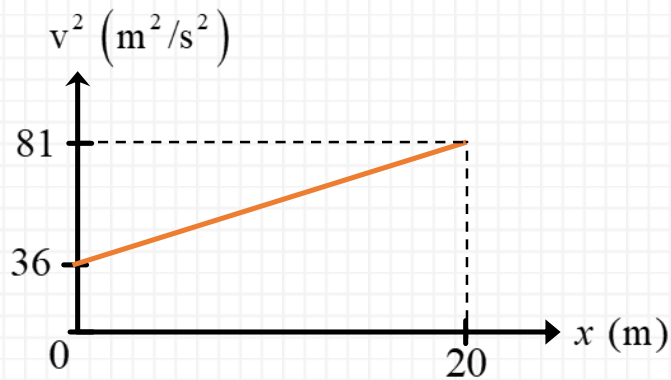
สมการการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงที่		
สมการ	ใช้เมื่อ	ตัวแปร
$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	หาความเร่งทั่วไป	s คือ การกระจัด (หน่วยเป็นเมตร, m)
$v = u + at$	ไม่ทราบ การกระจัด s	u คือ ความเร็วต้น หรือ v_1 (หน่วยเป็นเมตรต่อวินาที, m/s)
$s = ut + \frac{1}{2}at^2$	ไม่ทราบ ความเร็วปลาย v	v คือ ความเร็วปลาย หรือ v_2 (หน่วยเป็นเมตรต่อวินาที, m/s)
$s = vt - \frac{1}{2}at^2$	ไม่ทราบ ความเร็วต้น u	a คือ ความเร่ง (หน่วยเป็นเมตรต่อวินาทียกกำลังสอง, m/s ²)
$v^2 = u^2 + 2as$	ไม่ทราบ เวลา t	t คือ เวลา (Time) (หน่วยเป็นวินาที, s)
$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$	ไม่ทราบ ความเร่ง a	
สมการการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร็วคงที่		
$v = \frac{s}{t}$ หรือ $s = vt$		

5. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง โดยมีความเร็วเปลี่ยนแปลงตามเวลาดังกราฟที่กำหนดให้ (วัตถุหยุดนิ่งที่เวลา $t = 4.5$ วินาที)



1. ในช่วงเวลา 0 - 1 วินาที วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทางทั้งหมด 60 เมตร
2. ในช่วงเวลา 1 - 4 วินาที วัตถุมีความเร่งคงตัวเท่ากับ 60 m/s^2
3. ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในช่วง 4 วินาทีแรก มีค่าเท่ากับ 220 เมตร
4. ความเร่งเฉลี่ยของวัตถุในช่วง 0 - 1 วินาที มีค่าเท่ากับ 20 m/s^2
5. วัตถุมีความหน่วงในช่วงสุดท้าย น้อยกว่าความเร่งในช่วงแรก (0 - 1 วินาที)

6. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัวซึ่งมีทิศทางเดียวกับความเร็ว กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของความเร็วยกกำลังสอง (v^2) และตำแหน่ง (x) ของวัตถุเป็นดังนี้



หลังจากวัตถุเคลื่อนที่ผ่านตำแหน่ง $x = 0$ m เป็นเวลา 10 วินาที ขนาดของการกระจัดของวัตถุมีค่ากี่เมตร และความเร็วมีค่าเท่าใด

1. 56.25 เมตร , 8.25 เมตร/วินาที
 2. 60.00 เมตร , 9.00 เมตร/วินาที
 3. 75.00 เมตร , 16.00 เมตร/วินาที
 4. 116.25 เมตร , 17.25 เมตร/วินาที
 5. 172.50 เมตร , 28.50 เมตร/วินาที
7. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงจากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงตัว 4.5 เมตรต่อวินาที² เป็นเวลา 4.0 วินาที หลังจากนั้นเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวอีกกี่วินาที ระยะทางทั้งหมดที่อนุภาคเคลื่อนที่ได้จะเป็น 54 เมตร
1. 1 วินาที
 2. 2 วินาที
 3. 3 วินาที
 4. 4 วินาที
 5. 5 วินาที

8. (2-3) รถบรรทุกวิ่งนำหน้ารถเก๋ง 30.0 เมตร บนถนนตรงไปทางทิศเดียวกัน ขณะนั้นรถบรรทุกใช้ความเร็วคงที่ 30.0 เมตรต่อวินาที ส่วนรถเก๋งใช้ความเร็ว 40.0 เมตรต่อวินาที แล้วรถเก๋งก็ลดความเร็วลงอย่างสม่ำเสมอวินาทีละ 5.0 เมตรต่อวินาที รถเก๋งจะเข้าใกล้รถบรรทุกได้มากที่สุดเป็นระยะห่างเท่าใด และใช้เวลาเท่าไร

1. ระยะห่าง 20 เมตร ใช้เวลา 2 วินาที
2. ระยะห่าง 30 เมตร ใช้เวลา 2 วินาที
3. ระยะห่าง 20 เมตร ใช้เวลา 3 วินาที
4. ระยะห่าง 30 เมตร ใช้เวลา 3 วินาที
5. ระยะห่าง 30 เมตร ใช้เวลา 4 วินาที

9. รถยนต์คันหนึ่งห้ามล้อด้วยความหน่วงคงตัวจากความเร็วตั้งต้นค่าหนึ่งจนกระทั่งหยุดนิ่ง เวลาที่ใช้ทั้งหมดตั้งแต่เริ่มห้ามล้อจนหยุดนิ่งเท่ากับ t และระยะทางแนวตรงที่รถเคลื่อนที่ได้ในช่วงเวลานี้เท่ากับ D จงหาความเร็วของรถยนต์ตอนที่รถอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางระหว่างตำแหน่งเริ่มต้นห้ามล้อกับตำแหน่งที่รถหยุดนิ่ง

1. $\frac{D}{t}$
2. $2\frac{D}{t}$
3. $\frac{1}{2}\frac{D}{t}$
4. $\frac{1}{\sqrt{2}}\frac{D}{t}$
5. $\sqrt{2}\frac{D}{t}$

10. เด็กชายคนหนึ่งโยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งจากพื้นดินด้วยความเร็วต้น 29.4 เมตรต่อวินาที นานกี่วินาที ก้อนหินจึงจะอยู่ที่ความสูง 39.2 เมตร จากพื้นดิน

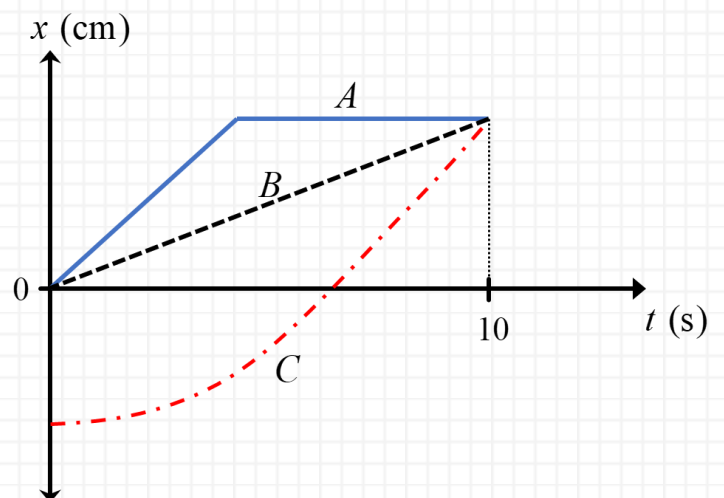
1. 2.0 วินาที
2. 4.0 วินาที
3. 2.0 วินาที และ 4.0 วินาที
4. 3.0 วินาที และ 5.0 วินาที
5. 1.5 วินาที และ 4.5 วินาที

11. บั้งไฟลำหนึ่งถูกยิงขึ้นจากพื้นดินในแนวตั้งด้วยความเร่งคงที่ 4.9 เมตรต่อวินาที² เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที เชื้อเพลิงหมดพอดี จงหาว่าบั้งไฟนี้จะขึ้นไปได้สูงสุดจากพื้นดินกี่เมตร

1. 39.2 เมตร
2. 49.0 เมตร
3. 58.8 เมตร
4. 78.4 เมตร
5. 98.0 เมตร

12. จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง (x) กับเวลา (t) ของวัตถุ A, B และ C ดังรูป ณ เวลา 10 วินาที วัตถุใดมีขนาดของความเร็วสูงสุด (PAT2 พ.ย. 57)

1. A
2. B
3. C
4. วัตถุทั้งสามมีขนาดของความเร็วเท่ากัน



13. นักเรียนคนหนึ่งวิ่งไปทางทิศตะวันตกด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 3 m/s เป็นระยะทาง 300 m จากนั้นวิ่งไปทางเหนือด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 2 m/s เป็นระยะทาง 400 m อัตราเร็วเฉลี่ยและขนาดความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ของเขาเป็นกี่เมตร/วินาที ตามลำดับ (PAT2 ต.ค. 59)

1. 1.67, 1.67
2. 1.67, 2.33
3. 2.33, 1.67
4. 2.33, 2.33
5. 2.50, 2.50

14. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ (ในแนวแกน x) ที่มีความเร็วเป็นลบ และความเร่งเป็นลบ (PAT2 ต.ค. 59)

1. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $-x$ และช้าลง
2. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $-x$ และเร็วขึ้น
3. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $+x$ และช้าลง
4. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $+x$ และเร็วขึ้น
5. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $-x$ และมีการกลับทิศ

15. รถยนต์ 2 คันแล่นอยู่บนถนนตรงในทิศทางเดียวกัน ถ้าระยะห่างระหว่างรถสองคันนี้เพิ่มขึ้นในอัตราคงที่ ข้อใดถูก (PAT2 มี.ค. 60)

1. รถทั้งสองคันมีความเร็วคงตัวเท่ากัน
2. รถคันหน้ามีความเร่งคงตัว แต่รถคันหลังมีความเร็วคงตัว
3. รถทั้งสองคันมีความเร็วคงตัวเท่ากัน และมีความเร็วเริ่มต้นเท่ากัน
4. รถคันหน้ามีความเร็วคงตัว แต่รถคันหลังมีความเร็วลดลงอย่างสม่ำเสมอ
5. รถทั้งสองคันมีความเร่งคงตัวเท่ากัน แต่รถคันหน้ามีความเร็วเริ่มต้นมากกว่ารถคันหลัง

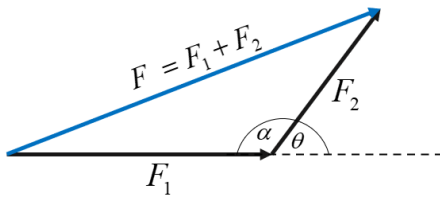
16. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 60 km ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 40 km/hr และเคลื่อนที่อีก 100 km ด้วยอัตราเฉลี่ย 100 km/hr อัตราเร็วเฉลี่ยของรถยนต์คันนี้ เมื่อเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 160 km เท่ากับกี่ km/hr (PAT2 มี.ค. 60)

1. 40
2. 64
3. 70
4. 80
5. 100

17. วัตถุหนึ่งกำลังไหลขึ้นไปตามพื้นเอียงชัน ผ่านจุด A ด้วยความเร็ว +2 เมตร/วินาที ณ ตำแหน่งที่มีการกระจัด +3 เมตรจากจุด A ขึ้นไปตามแนวพื้นเอียงวัตถุมีความเร็ว -1 เมตร/วินาที ณ ตำแหน่งนั้นวัตถุเคลื่อนที่ผ่านจุด A ไปแล้วกี่วินาที (PAT2 พ.ย. 57)

1. 1.5
2. 2.0
3. 3.0
4. 6.0
5. 10

การรวมเวกเตอร์



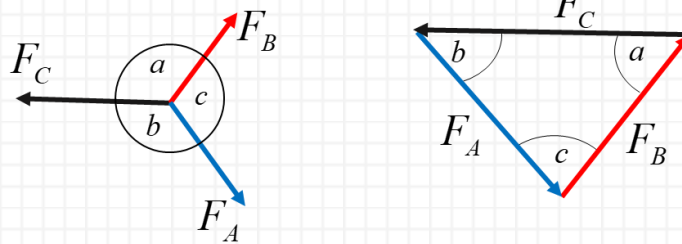
$$\text{สมการ: } F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$$

$$\text{หรือ } F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

- คืออะไร: นี่คือ "กฎของโคไซน์" (Law of Cosines) ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการรวมเวกเตอร์
 - ใช้เมื่อไหร่: ใช้สำหรับหา ขนาด ของแรงลัพธ์ ซึ่งมาจากการบวกกันของแรง F_1 และ F_2
 - θ (ทีตา) = มุมระหว่างแรง F_1 และ F_2 (เมื่อนำทางมาต่อกัน)
- ข้อควรจำ:
 - สูตรนี้เป็นสูตรทั่วไปที่ใช้ได้กับทุกมุม
 - ถ้า F_1 กับ F_2 ตั้งฉากกัน ($\cos 90 = 0$ สมการนี้ก็จะเป็น $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ (ทฤษฎีบทพีทาโกรัส)

กฎของลามี่ (สมดุลสามแรง)

ส่วนนี้อธิบายถึงทางลัดในการคำนวณ เมื่อระบบอยู่ใน "สมดุล"



$$\text{สมการ: } \frac{F_A}{\sin a} = \frac{F_B}{\sin b} = \frac{F_C}{\sin c}$$

- คืออะไร: นี่คือ "กฎของลามี่" (Lami's Theorem)
- ใช้เมื่อไหร่: ใช้ได้เมื่อระบบอยู่ใน ภาวะสมดุล $\Sigma F = 0$ และมี แรง 3 แรง กระทำที่ จุดเดียวกัน
- ข้อควรจำ: ต้องมั่นใจว่าระบบสมดุล (หยุดนิ่ง หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่) และมีแค่ 3 แรงเท่านั้น

กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน

$$\Sigma F = ma$$

- คือ: กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน (Newton's Second Law)
- ตัวแปร:
 - ΣF (ซิกมา F) = แรงลัพธ์ คือผลรวมของแรงทั้งหมด (ทั้งขนาดและทิศทาง) ที่กระทำต่อวัตถุ (หน่วย นิวตัน, N)
 - m = มวล ของวัตถุ (Mass) (หน่วย กิโลกรัม, kg)
 - a = ความเร่ง ของวัตถุ (Acceleration) (หน่วย m/s^2)
 - ใช้ได้กับทุกแรง ใช้หาความเร่งเนื่องจากแรงที่กระทำได้

แรงเสียดทาน

$$f = -\mu N$$

- คืออะไร: สมการสำหรับคำนวณ แรงเสียดทานจลน์ (Kinetic Friction) ซึ่งเป็นแรงที่ต้านการเคลื่อนที่เมื่อวัตถุกำลังไถลไปบนพื้นผิว
- ตัวแปร:
 - f = แรงเสียดทาน (Friction force)
 - μ (มิว) = สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน เป็นค่าที่บอกว่าผิวสัมผัสคู่กันๆ ผิดแค่ไหน (ไม่มีหน่วย)
 - N = แรงปฏิกิริยาตั้งฉาก (Normal Force) หรือแรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้งฉาก ซึ่งตรงข้ามกับแรงกดที่พื้น
- แรงเสียดทานสถิต (f_s): ต้านวัตถุที่ กำลังจะ เคลื่อนที่ $f_s \leq \mu_s N$ (สูงสุดคือ $\mu_s N$)
- แรงเสียดทานจลน์ (f_k) ต้านวัตถุที่ กำลัง เคลื่อนที่ $f_k = \mu_k N$

แรงสู่ศูนย์กลาง

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

- คืออะไร : นี่คือนิยามของ แรงสู่ศูนย์กลาง (Centripetal Force, F_c)
- ตัวแปร:
 - F หรือ F_c = แรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุในทิศพุ่งเข้าหาศูนย์กลางของการเคลื่อนที่แบบวงกลม
 - v = อัตราเร็วเชิงเส้นของวัตถุ (อัตราเร็วขณะเคลื่อนที่)
 - R = รัศมีของการเคลื่อนที่แบบวงกลม

จุดสำคัญ:

- F_c ไม่ใช่แรงชนิดใหม่ แต่มันคือ "แรงลัพธ์" (ΣF) ที่จำเป็นในการบังคับให้วัตถุเลี้ยวโค้งเป็นวงกลม
- แรงนี้อาจจะเป็น แรงตึงเชือก (ดึงให้หมุน), แรงเสียดทาน (รถเลี้ยวโค้ง), หรือ แรงดึงดูด (ดาวโคจรรอบโลก)

กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของนิวตัน

$$F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$$

- คืออะไร: กฎแรงดึงดูดระหว่างมวลของนิวตัน (Newton's Law of Universal Gravitation) ใช้อธิบายแรงดึงดูดระหว่างวัตถุที่มีมวล 2 ก้อน
- ตัวแปร:
 - F = แรงดึงดูดระหว่างมวล
 - G = ค่าคงที่โน้มถ่วงสากล $G \approx 6.67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 / \text{kg}^2$
 - m_1, m_2 = มวลของวัตถุ 2 ก้อน
 - R = ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางมวล ของวัตถุทั้งสอง (ย้ำว่า ระหว่างศูนย์กลาง)

18. วัตถุก้อนหนึ่งวางอยู่บนพื้นระดับที่ไม่มีแรงเสียดทานเมื่อออกแรงคงตัว F กระทำต่อวัตถุในแนวนอนกับพื้น ข้อใดถูก (PAT2 มี.ค. 60)

1. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
2. วัตถุจะมีความเร่งเสมอแม้เมื่อหยุดให้แรง F
3. วัตถุจะเริ่มเคลื่อนที่เมื่อแรง F มากกว่าน้ำหนักของวัตถุ
4. วัตถุจะมีความเร่งตรงเท่าที่ยังให้แรง F กระทำกับวัตถุ
5. วัตถุจะมีความเร่งในขณะที่เปลี่ยนจากหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่เท่านั้น

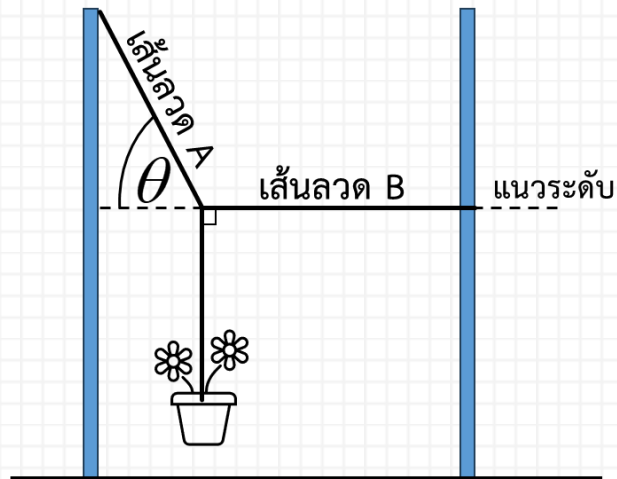
19. สำหรับวัตถุที่เคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว ถ้ามวลเพิ่มเป็น 2 เท่า แต่อัตราเร็วลดเหลือครึ่งหนึ่ง แรงสู่ศูนย์กลางจะเปลี่ยนแปลงอย่างไร (PAT2 มี.ค. 60)

1. เท่าเดิม
2. ลดลงครึ่งหนึ่ง
3. ลดเหลือหนึ่งในสี่
4. เพิ่มเป็น 2 เท่า
5. เพิ่มเป็น 4 เท่า

20. จรวดเด็กเล่นมวล 0.5 กิโลกรัม เมื่อจุดระเบิดด้วยดินปืนจะเกิดแรงคงตัวขนาด 20 นิวตัน กระทำต่อจรวดเป็นเวลา 2 วินาที ถ้าจรวดนี้อยู่ในแนวระดับ ขนาดความเร็วของจรวดหลังการจุดระเบิดเป็นกี่เมตร/วินาที ถ้าถือว่ามวลของดินปืนน้อยมากเมื่อเทียบกับมวลจรวดและไม่คิดแรงต้านของอากาศ (PAT2 มี.ค. 57)

1. 19.6
2. 28.0
3. 80.0
4. 82.4
5. 92.5

21. กระจ่างต้นไม้มวล m ถูกแขวนอยู่หนึ่งเส้นลวดสองเส้นคือ A และ B ซึ่งยึดติดกับเสาสองต้น โดยมุมที่เส้นลวด A กระทบกับเส้นแนวระดับเท่ากับ θ ดังภาพ กำหนดให้ g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง



ขนาดของแรงดึงในเส้นลวด A มีค่าเท่าใด

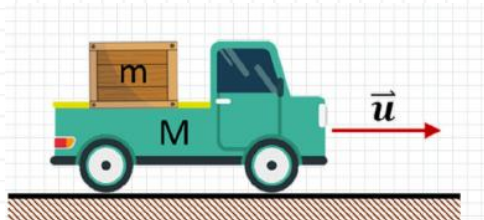
1. $mg \sin \theta$
2. $mg \cos \theta$
3. $mg \tan \theta$
4. $\frac{mg}{\sin \theta}$
5. $\frac{mg}{\tan \theta}$

22. รถบรรทุกมวล M ขนตุ้มมวล m บนกระบะ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต้น u ดังภาพ

กำหนดให้ μ_k เป็นสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างตุ้มและพื้นกระบะรถบรรทุก

μ_s เป็นสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างตุ้มและพื้นกระบะรถบรรทุก

g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง



จงหา เวลาที่น้อยที่สุด (Minimum Time) ที่ใช้ในการเบรกตั้งแต่เริ่มเบรกจนกระทั่งรถหยุดนิ่ง โดยที่ตุ้มไม่ไถลไปบนพื้นกระบะ"

1. $\frac{u}{2\mu_s g}$

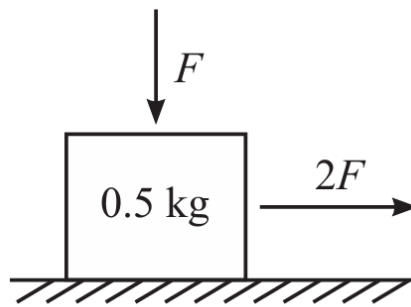
2. $\frac{u}{\mu_s g}$

3. $\frac{u^2}{(\mu_k + \mu_s)g}$

4. $\left(\frac{M+m}{m}\right)\frac{u^2}{2\mu_s g}$

5. $\left(\frac{M+m}{m}\right)\frac{u^2}{2\mu_k g}$

23.(แนว A-Level 67) กล้องใบหนึ่งมีมวล 500 กรัม วางอยู่บนพื้นราบและมีแรงกระทำดังภาพ



กำหนดให้ แรง F มีขนาดเท่ากับ 0.8 นิวตัน

สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างกล้องและพื้นเท่ากับ 0.3

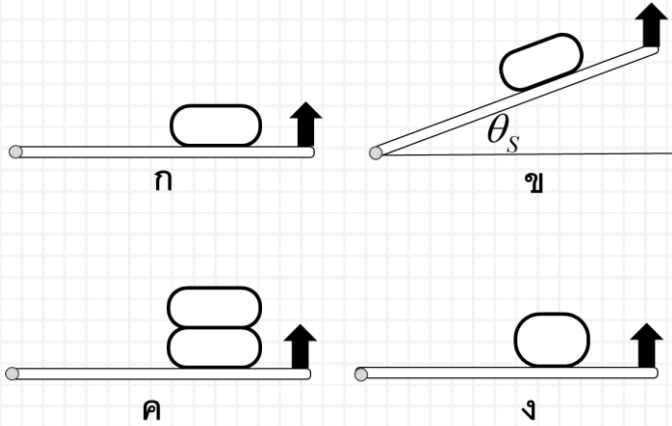
สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างกล้องและพื้นเท่ากับ 0.2

สนามโน้มถ่วงมีขนาดเท่ากับ 9.8 นิวตันต่อกิโลกรัม

ความเร่งของกล้องมีขนาดกี่เมตรต่อวินาที²

1. 0 เมตรต่อวินาที²
2. 0.80 เมตรต่อวินาที²
3. 1.46 เมตรต่อวินาที²
4. 2.00 เมตรต่อวินาที²
5. 2.44 เมตรต่อวินาที²

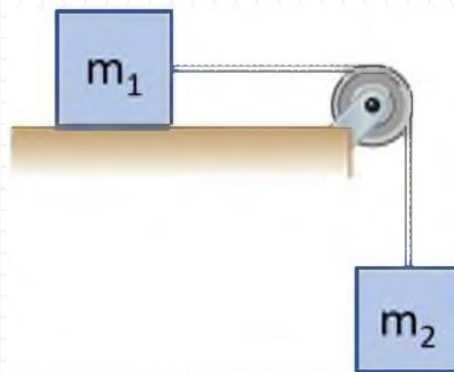
24. ในการทดลองหนึ่ง นำตุ้มน้ำหนึ่งตุ้มนำวางบนปลายแผ่นกระดาษ (รูป ก.) แล้วค่อย ๆ ยกปลายด้านนั้นขึ้นช้า ๆ จะพบว่าเมื่อมุมยกเพิ่มขึ้นถึงค่า ๆ หนึ่ง (สมมติว่าเป็น θ_s) ตุ้มน้ำจะเริ่มเลื่อนไถลลงมาตามแผ่นกระดาษ (รูป ข.) ถ้าเราทดลองแบบเดิมแต่นำตุ้มน้ำจำนวน 2 ตุ้มน้ำซ้อนกัน (รูป ค.) หรือใช้ตุ้มน้ำที่มีมวลเท่าเดิมแต่พื้นที่สัมผัสพื้นน้อยลง (รูป ง.) มุมยกที่ตุ้มน้ำเริ่มไถลในกรณี ค. และ ง. จะเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับค่า θ_s ตามลำดับ (PAT2 ก.พ. 61)



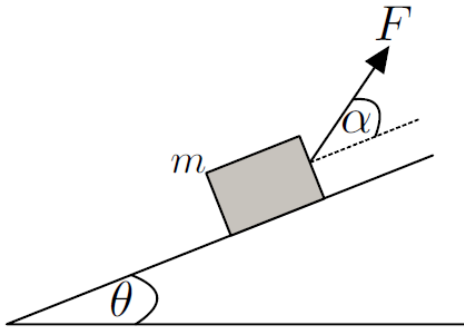
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. รูป ค มุมยกมากกว่า θ_s | รูป ง มุมยกเท่ากับ θ_s |
| 2. รูป ค มุมยกมากกว่า θ_s | รูป ง มุมยกน้อยกว่า θ_s |
| 3. รูป ค มุมยกเท่ากับ θ_s | รูป ง มุมยกเท่ากับ θ_s |
| 4. รูป ค มุมยกเท่ากับ θ_s | รูป ง มุมยกน้อยกว่า θ_s |
| 5. รูป ค มุมยกน้อยกว่า θ_s | รูป ง มุมยกเท่ากับ θ_s |

25. มวลสองก้อนผูกติดกับเชือกที่คล้องบนรอกที่ลื่นและเบา m_1 วางอยู่บนพื้นระดับที่ลื่นและ m_2 แขวนอยู่กับรอกดังรูป g เป็นอัตราเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกจงหาแรงดึงในเส้นเชือกขณะมวลกำลังเคลื่อนที่ (วิชาสามัญ ม.ค. 55)

1. $m_2 g$
2. $(m_2 - m_1) g$
3. $\frac{m_2 m_1}{m_1 - m_2} g$
4. $\frac{m_2 m_1}{m_2 - m_1} g$
5. $\frac{m_2 m_1}{m_2 + m_1} g$



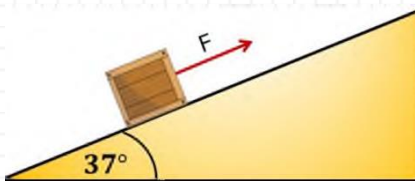
26.(3-3) ออกแรง F ทำมุม α กับแนวพื้นเอียง ด้านการไหลลงตามแนวพื้นเอียงของวัตถุมวล m ดังรูป ปรากฏว่าวัตถุไปหยุดที่ขอบล่างพื้นเอียงพอดี กำหนดให้พื้นเอียงสั้นและเอียงทำมุม θ กับแนวราบ



ความเร่งของวัตถุมีขนาดเท่าใดและแรงลัพธ์ที่มีทิศเฉียงลงตามแนวพื้นเอียง

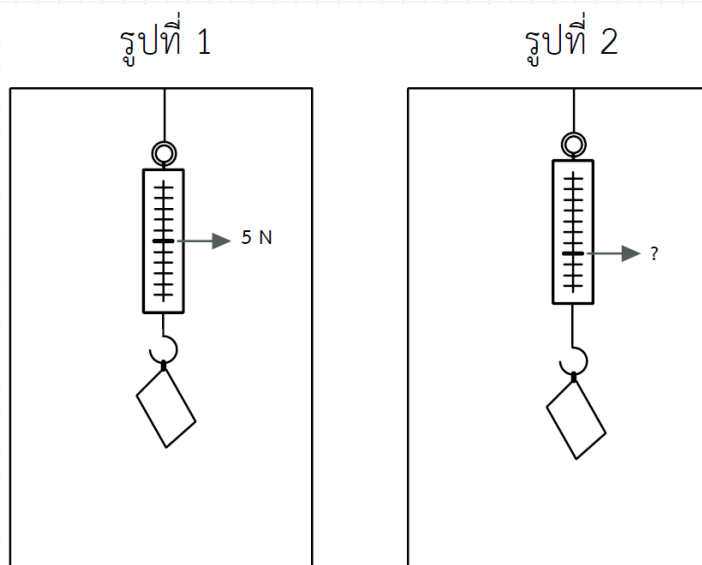
1. $F \cos \alpha - mg \sin \theta$ และแรงลัพธ์มีทิศเฉียงลงตามแนวพื้นเอียง
2. $\frac{1}{m}(F \cos \alpha - mg \sin \theta)$ และแรงลัพธ์มีทิศเฉียงลงตามแนวพื้นเอียง
3. $\frac{1}{m}(mg \sin \theta - F \cos \alpha)$ และแรงลัพธ์มีทิศเฉียงลงตามแนวพื้นเอียง
4. $\frac{1}{m}(F \cos \alpha - mg \sin \theta)$ และแรงลัพธ์มีทิศเฉียงขึ้นตามแนวพื้นเอียง
5. $\frac{1}{m}(mg \sin \theta - F \cos \alpha)$ และแรงลัพธ์มีทิศเฉียงขึ้นตามแนวพื้นเอียง

27. กล่องหนัก 50 นิวตันอยู่บนพื้นเอียงที่ทำมุม 37 องศา กับแนวระดับ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตและ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างกล่องกับพื้นเอียงเป็น 0.5 และ 0.3 ตามลำดับ ถ้าออกแรง F ดึง กล่องในแนวขนานกับพื้นเอียง ดังรูป ข้อใดถูก (PAT2 พ.ย. 57)



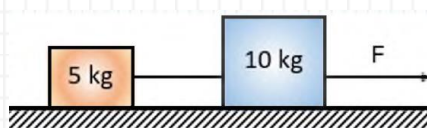
1. แรง F น้อยที่สุดที่ทำให้กล่องอยู่นิ่งคือ 10 นิวตัน
2. แรง F น้อยที่สุดที่ทำให้กล่องอยู่นิ่งคือ 50 นิวตัน
3. แรง F ที่ทำให้กล่องเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วคงที่คือ 50 นิวตัน
4. แรง F ที่ทำให้กล่องเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วคงที่คือ 50 นิวตัน

28.(3-4) จากรูป 1 เป็นรูป 2 จะต้องเคลื่อนที่พร้อมตุ้มน้ำหนักอย่างไร ถ้าตาชั่งอ่านค่าเพิ่มขึ้นอีก 2/10 ของน้ำหนักเดิม



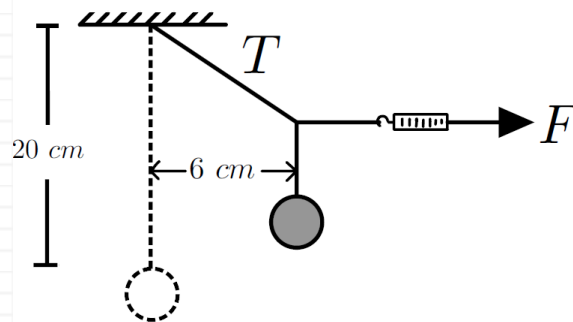
1. เคลื่อนขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร่ง 0.4 m/s^2
2. เคลื่อนลงในแนวดิ่งด้วยความเร่ง 0.4 m/s^2
3. เคลื่อนลงในแนวดิ่งด้วยความเร่ง 2.0 m/s^2
4. เคลื่อนขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร่ง 2.0 m/s^2
5. เคลื่อนขึ้นในแนวดิ่งด้วยความหน่วง 2.0 m/s^2

29. ก้อนมวล 5 kg และ 10 kg ผูกติดกันด้วยเชือกเส้นหนึ่งซึ่งรับแรงดึงได้สูงสุด 50 N ถ้าเราออกแรง F ดึงก้อนไปทางขวามือ ขนาดสูงสุดของ F ที่เชือกผูกระหว่างก้อนยังไม่ขาดมีค่ากี่นิวตัน



1. 10
2. 50
3. 100
4. 150
5. 500

30.(4-5) มีเชือกเบายาว 20.0 เซนติเมตร ผูกวัตถุหนัก 4.0 นิวตันแขวนให้อยู่ในแนวตั้ง ใช้ตาชั่งสปริงดึงเชือกที่จุดกึ่งกลางเชือกให้วัตถุขยับออกจากตำแหน่งเดิม 6.0 เซนติเมตร ต้องใช้แรง F และจะได้แรง T กี่นิวตัน ตามลำดับ



1. 3.0 นิวตัน และ 6.7 นิวตัน
2. 4.0 นิวตัน และ 6.7 นิวตัน
3. 3.0 นิวตัน และ 5.0 นิวตัน
4. 4.0 นิวตัน และ 5.0 นิวตัน
5. 5.0 นิวตัน และ 4.0 นิวตัน

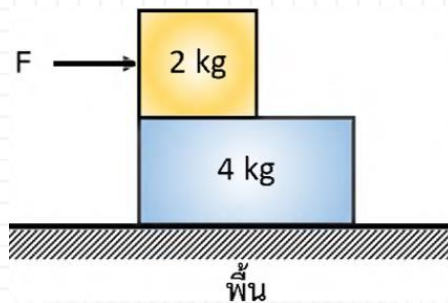
31.(5-5) ขั้วรถยนต์ขึ้นเนินแห่งหนึ่งโดยที่ขณะอยู่บนจุดสูงสุดของเนินรถยนต์มีอัตราเร็ว 19.6 เมตรต่อวินาที รัศมีความโค้งของเนินจะมีค่าน้อยที่สุดเท่าใด โดยรถยนต์ยังไม่ลอยหลุดจากพื้น

1. 2.0 เมตร
2. 3.9 เมตร
3. 39.2 เมตร
4. 39.8 เมตร
5. 392 เมตร

32. ออกแรงในแนวราบขนาด 5 N ลากวัตถุมวล 1 kg ให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นราบฝืดที่มีแรงเสียดทานจลน์ขนาด 3 N ถ้ามีแรงต้านอากาศขนาด kv^2 โดยที่ $k = 5 \times 10^{-2} \text{ kg/m}$ และ v คืออัตราเร็วของวัตถุ วัตถุ นี้จะมีอัตราเร็วสูงสุดกี่เมตร/วินาที (PAT2 ต.ค. 59)

1. 2.0
2. 6.3
3. 7.8
4. 10.0
5. 12.7

33. แรงเสียดทานสถิตสูงสุดระหว่างมวลทั้งสองก้อนมีค่าเท่ากับ 10 N และแรงเสียดทานสถิตสูงสุดระหว่างมวลก้อนล่างกับพื้นมีค่าเท่ากับ 8 N ถ้าเราเพิ่มแรง F ขึ้นเรื่อย ๆ จากศูนย์จนกระทั่งมวล 2 kg เริ่มขยับ เทียบกับพื้น มวล 4 kg จะมีสภาพการเคลื่อนที่อย่างไรเทียบกับพื้น (PAT2 มี.ค. 56)



1. หยุดนิ่งตลอดเวลา
2. เริ่มขยับโดยติดไปกับมวล 2 kg (มวลทั้งสองมีความเร่งเท่ากัน)
3. เริ่มขยับ แต่ไม่ได้ติดไปกับมวล 2 kg (มวลทั้งสองมีความเร่งไม่เท่ากัน)
4. สถานการณ์นี้เป็นไปไม่ได้