ให้ความสำเร็จของคุณ
เริ่มต้นที่นี่
เรียนเป็นกลุ่มก็เก่งได้ใครว่ายาก ?
ด้วยกลุ่มขนาดเล็ก เรียนรู้ได้ไว
เอาใจใส่อย่างทั่วถึง
เพิ่มความรู้
สู่ความสำเร็จ
กับวิชา
... เรียนไม่ทัน
... ไม่เข้าใจ
เรามีคอร์สสอนให้
แบบ ตัวต่อตัว
แคลคูลัส
(206111
206171
206181)
ฟิสิกส์
(207105
207123
207187)
เคมี
(203111
203162
206181)
ที่นี่...
CleverClub
I believe I can try.
สอบถาม
เพิ่มเติมได้ที่
Fackbook :
Clever Club
@CleverClubCM

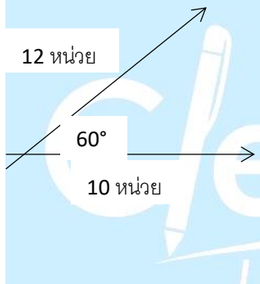
บทที่ 1 เวคเตอร์/บทนำ

1.1 การคำนวณเวกเตอร์

- ในกรณีที่เวกเตอร์อยู่ในแกนเดียวกัน นำมาบวก, ลบธรรมดา
- ในกรณีเวคเตอร์ตั้งฉากกัน จะใช้สูตรพีทาโกรัสคือ $\Sigma R = \sqrt{{R_X}^2 + {R_Y}^2}$
- การหาทิศทางหรือมุม $\tan\Theta = \frac{R_Y}{R_X}$
- แตกออกนอกมุมเป็น Sin Θ แตกถ้าแตกเข้าในมุมเป็น Cos Θ

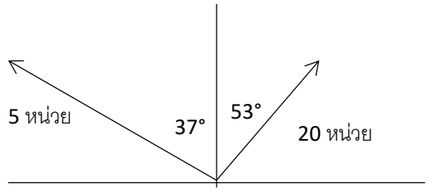
แบบฝึกหัด

1. จงหาเวกเตอร์ลัพธ์และทิศทางของเวกเตอร์ 8 หน่วย และ 10 หน่วย ทำมุม 60°



CleverClub
I believe I can try.

2. จงหาเวกเตอร์ลัพธ์และทิศทางของเวกเตอร์จากรูป



CleverClub
I believe I can try.

CleverClub
I believe I can try.

ไม่มีพื้นฐาน
อยากได้ A
CleverClub
I believe I can try.
การันตีคะแนน
มาเตรียมตัวกับ
คอร์ส Midterm
พร้อมสอบ !
ชวนเพื่อนมาเรียน
รับส่วนลด100B/คน
Chemistry
Ent/Agro 203103
Sci 203111 Ent 203162
Orchem 203206
Phychem 203226
Med-Tech 203151
Physics
Agro 207123

บทที่ 2 การเคลื่อนที่ทางตรง

ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว อัตราเร่ง ความเร่ง

- ระยะทาง (Distance) เป็นระยะทั้งหมดของการเคลื่อนที่ (เป็นบวกเท่านั้น)
- การกระจัด (Displacement) เป็นการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นไปจุดสุดท้ายในแนวเส้นตรง เป็น vector ใช้ค่าเป็น บวก ศูนย์ หรือ ลบ เพื่อบอกทิศทาง
- อัตราเร็ว คือระยะทางต่อเวลา อัตราเร็ว $= \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$
- ความเร็ว คือการกระจัดต่อเวลา ความเร็ว $= \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}}$
- อัตราเร่ง คืออัตราเร็วต่อเวลา อัตราเร่ง $= \frac{\text{อัตราเร็ว}}{\text{เวลา}}$
- ความเร่ง คือการกระจัดต่อเวลา ความเร่ง $= \frac{\text{ความเร็ว}}{\text{เวลา}}$

แบบฝึกหัด

1. เคลื่อนที่ไปทางเหนือ 5 m กลับมา 3 m ระยะทางและการกระจัดมีค่ากี่เมตร

2. เคลื่อนที่ไปทางเหนือ 5 m แล้วเลี้ยวขวา 4 m ระยะทางและการกระจัดมีค่ากี่เมตร

3. เคลื่อนที่ไปทางเหนือ 5 m กลับมา 3 m ใช้เวลา 10 s อัตราเร็ว/ความเร็วมี/อัตราเร่ง/ความเร่งค่ากี่เมตร

4. เคลื่อนที่ไปทางเหนือ 5 m แล้วเลี้ยวขวา 4 m ใช้เวลา 15 s อัตราเร็ว/ความเร็วมี/อัตราเร่ง/ความเร่งค่ากี่เมตร

2. ต้อยขับรถจากตำบล A ไปตำบล B ในครึ่งเวลาแรกเขาขับรถด้วยความเร็ว 55 km/h และอีกครึ่งเวลาหนึ่งเขาขับ รถด้วยความเร็ว 90 km/h เมื่อเขาขับรถกลับในครึ่งทางแรกเขาขับรถด้วยความเร็ว 55 km/h และอีกครึ่งทาง ความเร็ว 90 km/h

<u>วาดเหตุการณ์</u>

ก) จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยในการขับรถจากตำบล A ไปตำบล B [72.5 km/h]

ข) จงหาอัตราเร็ว เฉลี่ยในการขับรถจากตำบล B ไปตำบล A [68.3 km/h]

ค) จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยในการขับรถไป-กลับ [70 km/h]

ง) จงหาความเร็วเฉลี่ยในการขับรถไป-กลับ [0]

ลักษณะกราฟความสัมพันธ์ของปริมาณการเคลื่อนที่

- กราฟระหว่างตำแหน่ง กับ เวลา (ความชันคือความเร็ว)
- กราฟระหว่างความเร็ว กับ เวลา (ความชันคือความเร่งและพื้นที่ใต้กราฟคือระยะกระจัด)
- กราฟระหว่างความเร่ง กับ เวลา

Note : 1. กราฟระหว่างตำแหน่ง กับ เวลา

จาก $v = \frac{s}{t}$ ⟶ การหา Slope กราฟ ตำแหน่ง กับ เวลา จะได้ความเร็ว

Note : 2. กราฟระหว่างความเร็ว กับ เวลา

จาก $a = \frac{v}{t}$ และ $v = \frac{s}{t}$

⟶ การหา Slope กราฟ ความเร็ว กับ เวลา จะได้ความเร่ง

⟶ การหาพื้นที่ใต้กราฟ ความเร็ว กับ เวลา จะได้การกระจัดหรือระยะทาง (ขึ้นอยู่กับการนำมารวม)

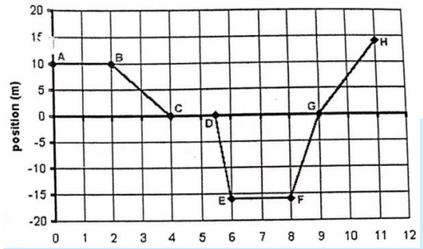
Note : 3. กราฟระหว่างความเร่ง กับ เวลา

จาก $a = \frac{v}{t}$ ⟶ การหาพื้นที่ใต้กราฟ ความเร่ง กับ เวลา จะได้ความเร็ว

CleverClub
I believe I can try.

แบบฝึกหัด

1. จากกราฟจงตอบคำถามต่อไปนี้



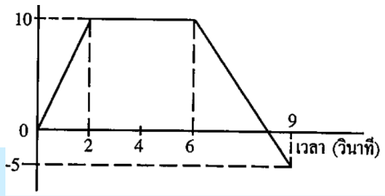
1.1 จงหาระยะระหว่างวินาทีที่ 0 ถึง 11 วินาที

1.2 จงหาระยะการกระจัดระหว่าง s = 0 ถึง s = 11 วินาที

1.3 จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยระหว่าง s = 0 ถึง 11 วินาที

1.4 จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างวินาทีที่ 0 ถึง 11 วินาที

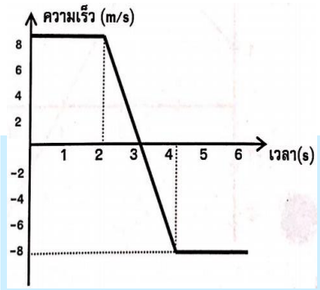
2. วัตถุเคลื่อนที่แนวตรงโดยความเร็วแปรผันกับเวลาดังกราฟ ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ในช่วงเวลา 4 ถึง 9 s มีค่าเท่ากับเท่าใด



ก. 4.75 m/s ข. 5.5 m/s ค. 6.25 m/s ง. 6.5 m/s

CleverClub
I believe I can try.

3. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่แนวเส้นตรงตามแกน X ที่เวลาเริ่มต้น 0 วินาที อนุภาคอยู่ที่ X = 0 เมตร ความเร็วของอนุภาคเปลี่ยนแปลงกับเวลาดังรูป ข้อใดกล่าวถูกต้อง



ก. ความเร่งของอนุภาคที่วินาทีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0 m/s^2

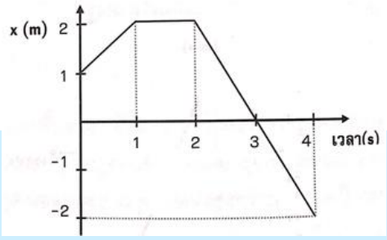
ข. ตำแหน่งจากจุดเริ่มต้น เมื่อสิ้นสุดที่เวลา 2 s มีค่า 8 m

ค. อัตราเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลา 4 วินาทีแรก มีค่าเท่ากับ 2 m/s

ง. ความเร็วเฉลี่ยของอนุภาคในช่วงเวลา 4 วินาทีแรก มีค่าเท่ากับ 4 m/s

CleverClub
I believe I can try.

4. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่แนวเส้นตรงตามแกน X ที่เวลาเริ่มต้น 0 วินาที อนุภาคอยู่ที่ X = 0 เมตร ความเร็วของอนุภาคเปลี่ยนแปลงกับเวลาดังรูป ข้อใดกล่าวถูกต้อง



ก. ความเร็วเฉลี่ยของอนุภาค เมื่อสิ้นสุดวินาทีที่ 4 มีค่าเท่ากับ -0.25 m/s

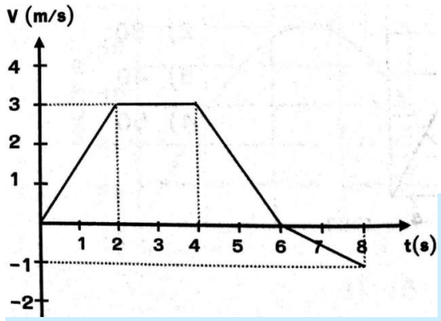
ข. อัตราเร็วเฉลี่ยของอนุภาคในช่วงเวลา 4 วินาทีแรก มีค่าเท่ากับ 0.75 m/s

ค. ความเร็วขณะหนึ่งของอนุภาคในเวลา 0.5 วินาที มีค่าเท่ากับ 1.0 m/s

ง. อัตราเร็วขณะหนึ่งของอนุภาคในเวลา 3 วินาทีแรก มีค่าเท่ากับ 2.0 m/s

CleverClub
I believe I can try.

5. กราฟความสัมพันธ์ความเร็วกับเวลาของวัตถุเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง ข้อความต่อไปนี้กล่าวถูกต้องกี่ข้อ



A. เวลา 0 - 8 s วัตถุมีการกระจัด 11 m

B. เวลา 0 – 2 s และ 4 – 6 s วัตถุมีความเร็วเท่ากัน

C. เวลา 6 – 8 s วัตถุมีความหน่วง

ก. 1 ข้อ ข. 2 ข้อ ค. 3 ข้อ ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

CleverClub
I believe I can try.

6. วัตถุเคลื่อนที่ ไปตามแกน x โดยมีสมการการเคลื่อนที่ดังนี้$x(t) = 2.00 + 3.00t - 1.00t^2$เมื่อ x คือระยะทางเป็นเมตร และ t คือเวลาเป็นวินาที ถ้าเวลา t เป็น 3.0 วินาทีแล้วอยากทราบดังนี้

a) ตำแหน่งของวัตถุ จากจุดเริ่มต้น

b)ความเร็วของวัตถุ

c)ความเร่งของวัตถุ

ไม่มีพื้นฐาน
อยากได้ A
CleverClub
I believe I can try.
การันตีคะแนน
มาเตรียมตัวกับ
คอร์ส Midterm
พร้อมสอบ !
ชวนเพื่อนมาเรียน
รับส่วนลด100B/คน
Chemistry
Ent/Agro 203103
Sci 203111 Ent 203162
Orchem 203206
Phychem 203226
Med-Tech 203151
Physics
Agro 207123

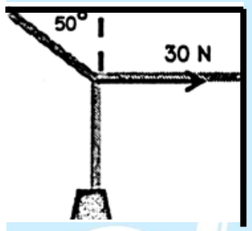
บทที่ 3. แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่

1. กฎของนิวตัน

- กฎข้อที่ 1 “วัตถุจะคงสภาพหยุดนิ่ง หรือ เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ เมื่อแรงลัพธ์ภายนอกที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ ได้สมการ $\Sigma F = 0$ หรือ แรงซ้าย = แรงขวา, แรงทิศขึ้น = แรงทิศลง

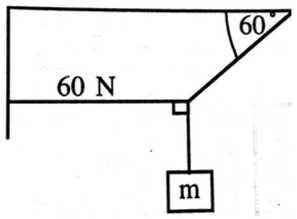
แบบฝึกหัด

1. จากรูปแรงดึงเชือกในแนวนอนมีค่าเท่ากับ 30 N จงหามวลของตุ้มน้ำหนัก



CleverClub
I believe I can try.

2. แขวนมวล m ด้วยเชือกเบาดังรูป ถ้าแรงดึงในเส้นเชือกตามแนวระดับมีขนาด 60 N จงหาน้ำหนักของวัตถุนั้น



ก. 30 N

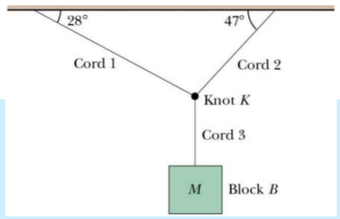
ข. $\frac{60}{\sqrt{3}}$ N

ค. $60\sqrt{3}$ N

ง. 120 N

CleverClub
I believe I can try.

3. กล่อง B มีมวล M 15.0 kg ถูกยึดไว้กับปมเชือก knot K ที่มีมวล mK ซึ่งแขวนอยู่กับเพดานด้วยเชือกอีก 2 เส้น ดัง รูป ถ้าเชือกเบามากและ mK มีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับมวล M จงหาแรงตึงในเชือก Cord 1, Cord 2 และ Cord 3 [T_1 = 104 N, T_2 = 134 N, T_3 = 147 N]

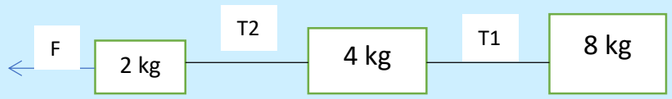


CleverClub
I believe I can try.

- กฎข้อที่ 2 “วัตถุมีการเคลื่อนที่โดยมีความเร่ง เมื่อแรงลัพธ์ภายนอกที่กระทำต่อวัตถุไม่เป็นศูนย์ โดยแรงลัพธ์จะมีทิศเดียวกับความเร่ง และเท่ากับผลคูณของมวลกับความเร่งนั้น” ได้สมการ $\sum F = ma$
- กฎข้อที่ 3 “action= reaction” $F_{12} = -F_{21}$

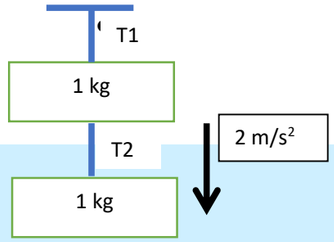
แบบฝึกหัด

1. ออกแรงดึง 100 N ที่มวล 2 kg จงหาความเร่งของมวลทุกกล่อง รวมถึง T1 และ T2 เมื่อมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.2



CleverClub
I believe I can try.

2. มวล 2 ก้อนมีมวลก้อนละ 1 kg ผูกติดเชือกน้ำหนักเบา และแขวนติดกับเพดานของลิฟต์ดังรูป ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จงหาแรงตึงในเส้นเชือก T_1 และ T_2



ก. $T_1 = 16$ N และ $T_2 = 8$ N ข. $T_1 = 20$ N และ $T_2 = 10$ N ค. $T_1 = T_2 = 20$ N ง. $T_1 = 24$ N และ $T_2 = 12$ N

CleverClub
I believe I can try.

3. วัตถุมวล 5 kg วางนิ่งบนพื้นราบที่มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.4 ออกแรงดึงวัตถุขนาด 30 N กระทำในแนวทำมุม 30° กับระดับ จงหาว่าเมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที วัตถุจะเคลื่อนที่เป็นระยะทางเท่าไร

ก. 120 m ข. 150 m ค. 240 m ง. 250 m

4. วัตถุมวล 5 kg วางนิ่งบนพื้นราบที่มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.2 ออกแรงดึงวัตถุขนาด 40 N กระทำในแนวทำมุม 30° กับราบ จงหาว่ามวลนี้มีความเร่งเท่าไร

ก. 6.93 m/s^2 ข. 5.73 m/s^2 ค. 4.53 m/s^2 ง. 3.93 m/s^2

5. จากรูปมวล 5 kg ถูกดึงขึ้นไปบนพื้นเอียงจากหยุดนิ่ง ด้วยแรง 50 N พื้นเอียงทำมุม 30 ° กับราบ มีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน 0.1 ถ้าดึงเป็นเวลานาน 3 วินาที มวล 5 kg จะขึ้นไปเป็นระยะทางกี่เมตร

ก. 22.50 ข. 20.25 ค. 18.60 ง. 18.00

6. วัตถุชิ้นหนึ่งมีมวล 2.0 kg ถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียง 30 องศา โดยใช้เชือก ถ้าความดึงในเส้นเชือก 40 N และแรงเสียดทานมีขนาด 2 N ความเร่งของวัตถุและแรงปฏิกิริยาตั้งฉากที่พื้นเอียงกระทำกับวัตถุเป็นเท่าไร

ก. 15 m/s^2 และ $10\sqrt{3}$ N

ข. 14 m/s^2 และ 5 N

ค. 14 m/s^2 และ $10\sqrt{3}$ N

ง. 24 m/s^2 และ 5 N

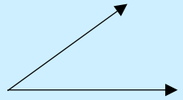
ไม่มีพื้นฐาน
อยากได้ A
CleverClub
I believe I can try.
การันตีคะแนน
มาเตรียมตัวกับ
คอร์ส Midterm
พร้อมสอบ !
ชวนเพื่อนมาเรียน
รับส่วนลด100B/คน
Chemistry
Ent/Agro 203103
Sci 203111 Ent 203162
Orchem 203206
Phychem 203226
Med-Tech 203151
Physics
Agro 207123

บทที่ 4 งานและพลังงาน

4.1 งาน คือ ผลคูณกันระหว่างแรง (F) กับการกระจัด (S) มีสูตรคือ $W = F \times S$ หรือ $W = FS\cos\theta$ (จูล :J)

เงื่อนไข

- เมื่อแรงลัพธ์ที่เข้ามากระทำกับวัตถุอยู่ในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนที่งานที่ได้มีค่าเป็นบวก



- เมื่อแรงลัพธ์ที่เข้ามากระทำกับวัตถุในทิศทางที่ตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุจะได้งานมีค่าเป็นศูนย์

- เมื่อแรงที่กระทำกับวัตถุในทิศตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัตถุงานมีค่าเป็นลบ

หมายเหตุ : งานเป็นปริมาณสเกลาร์ดังนั้นงานไม่มีทิศทาง นอกจากนี้การหางานสามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟของความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์และระยะการกระจัด

4.2 กำลังงาน คือ อัตราส่วนของงานต่อเวลาที่ใช้ $P = \frac{W}{t} = Fv$ โดย V คือ ความเร็ว

4.3 ชนิดของพลังงาน

- พลังงานจลน์ คือพลังงานในตัววัตถุ ในขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว $E_k = \frac{1}{2}mv^2$
- พลังงานศักย์ แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ
  - พลังงานศักย์โน้มถ่วง คือพลังงานในแนวดิ่ง $E_p = mgh$ เมื่อ h คือความสูงจากพื้น

➢ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น คือพลังงานของสปริงที่มีการยืดและหด $E_p = \frac{1}{2}kx^2$

4.4 กฎการอนุรักษ์พลังงาน

- ผลรวมพลังงาน ณ จุดใดๆ คงที่เสมอ $\sum E1 = \sum E2$
- กรณีไม่มีแรงภายนอกมากระทำ ($\sum W = 0$)

$$\sum E_1 = \sum E_2$$

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + m_1gh_1 + \frac{1}{2}k_1x_1^2 = \frac{1}{2}m_2v_2^2 + m_2gh_2 + \frac{1}{2}k_2x_2^2$$

- กรณีมีแรงภายนอกมากระทำ ($\sum W \neq 0$)

$$\frac{1}{2}m_1v_1^2 + m_1gh_1 + \frac{1}{2}k_1x_1^2 + \sum W = \frac{1}{2}m_2v_2^2 + m_2gh_2 + \frac{1}{2}k_2x_2^2$$

กรณีการใช้กฎอนุรักษ์พลังงาน

- กรณีระบบไม่มีแรงเสียดทาน $E_1 = E_2$
- กรณีระบบมีแรงเสียดทาน $E_1 = E_2 + Wf$
- กรณีทำงานให้ระบบ $E_1 + W = E_2$

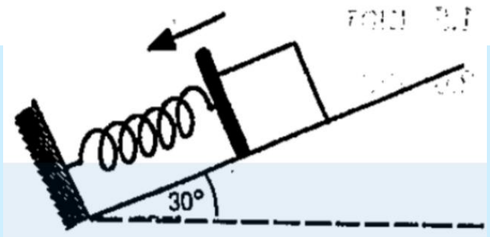
แบบฝึกหัด

1. ออกแรงทำมุมกับแนวระดับ 30° ลากวัตถุมวล m หนัก 10 kg ให้เริ่มเคลื่อนที่ไปบนพื้นราบที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสเท่ากับ 0.2 วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่ากับ $10\sqrt{3}$ m/s^2 อยากทราบว่างานของในช่วงเวลา 2 วินาทีแรกที่ออกแรงนั้นมีค่ากี่จูล

ก. 6,000 ข. 5,000 ค. 4,500 ง. 700

2. มวล 2 kg ในรูปไถลมาจากทางลาดผิวลื่นสูง 3 เมตร ลงมาสู่พื้นมีความเสียดทานและทำให้กล่องเคลื่อนต่อไปได้อีก 9 เมตร แล้วหยุด จงคำนวณหาความเร็วขณะที่มวลดังกล่าวลงมาที่พื้นราบ

3. วัตถุก้อนหนึ่งมีมวล 500 g วางชิดกับแป้นที่มีสปริงยึดไว้และอยู่ปลายล่างของพื้นเอียงที่ทำมุม 30° กับแนวระดับดังรูป ค่าคงตัวของสปริงมีค่า 2,000 N/m อัดวัตถุนี้ให้ความยาวของสปริงหดเข้าไป 3.0 cm จากความยาวปกติแล้วปล่อยเพื่อให้วัตถุนี้เคลื่อนไปตามพื้นเอียง ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับวัตถุมีค่า 0.12 วัตถุจะเคลื่อนที่ตามพื้นเอียงได้ไกลกี่เซนติเมตรเมื่อวัดจากจุดเริ่มปล่อย



ก.15 cm ข. 20 cm ค. 25 cm ง. 30 cm

CleverClub
I believe I can try.

บทที่ 7 กลศาสตร์ของไหล

แรงดันคือ แรงหรือน้ำหนักที่กดลงบนพื้นทั้งหมด

ความดันคือ แรงดันบนพื้นที่ 1 ตารางหน่วย

ดังนั้นจากนิยามความดันจะได้สูตรการคำนวณคือ $P = \frac{F}{A}$

จาก $P_{เกจ} = \rho gh$ และความดันสัมบูรณ์ $P_{สมบูรณ์} = P_{บรรยากาศ} + P_{เกจ}$

$= P_{บรรยากาศ} + \rho gh$

โดยปกติ $P_{บรรยากาศ} = 10^5$ N/m^2 $= 10^5 + \rho gh$

หลอดแก้วรูปตัวยู

ด้วยความที่เป็นความเหลวหยุดนิ่งไม่มีแรงภายนอกมากกระทำใช้กฎข้อที่ 1

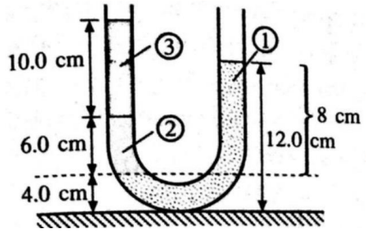
จาก $\sum F = 0$

แรงบน = แรงล่าง

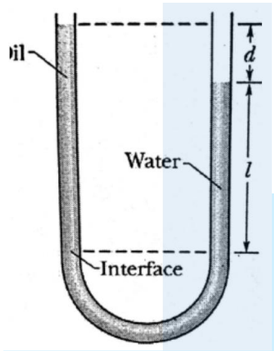
Pซ้าย = Pขวา

แบบฝึกหัด

1. ของเหลว 3 ชนิด อยู่ในสภาวะสมดุลในหลอดแก้วรูปตัวยูดังรูป ความหนาแน่นของเหลวชนิดที่หนึ่งและที่ 2 มีค่า 4.0×10^3 และ 3.0×10^3 kg/m^3 ตามลำดับ ความหนาแน่นของของเหลวชนิดที่ 3 มีค่ากี่ kg/m^3



2. หาความหนาแน่นของน้ำมันโดยที่ระยะ d = 12.3 mm และ l = 135 mm (ρ_W = 1,000 kg/m^3)



อาร์คิมิดีส คือ วัตถุใด ๆ ที่จมอยู่ในของไหลทั้งก้อนหรือจมเพียงบางส่วนจะถูกแรงลอยตัวกระทำและ ขนาดของแรงลอยตัวนั้นจะมีค่าเท่ากับน้ำหนักของของไหลที่ถูกวัตถุแทนที่ ซึ่งสามารถเขียน เป็นสมการได้ว่า

$$B = mg$$

$$\rho_{(\text{เหลว,จม})} V_{(\text{เหลว,จม})} g = \rho_{(\text{วัตถุ})} V_{(\text{วัตถุ})} g$$

วัตถุชิ้นหนึ่งมีน้ำหนัก 50 kg มีปริมาตร 10 m^3 จมอยู่ในน้ำที่มีความหนาแน่น 1,000 kg/ m^3 จงหาว่าตาชั่งสปริงที่ผูกติดอยู่บนวัตถุอ่านค่าเท่าใด

- กรณีตาชั่งที่มีมวลไม่จมน้ำ

- กรณีตาชั่งที่มีมวลจมอยู่ปริมาตร 5 m^3

- กรณีตาชั่งที่มีมวลจมอยู่ปริมาตร $10\ m^3$

ไม่มีพื้นฐาน
อยากได้ A
CleverClub
I believe I can try.
การันตีคะแนน
มาเตรียมตัวกับ
คอร์ส Midterm
พร้อมสอบ !
ชวนเพื่อนมาเรียน
รับส่วนลด100B/คน
Chemistry
Ent/Agro 203103
Sci 203111 Ent 203162
Orchem 203206
Phychem 203226
Med-Tech 203151
Physics
Agro 207123