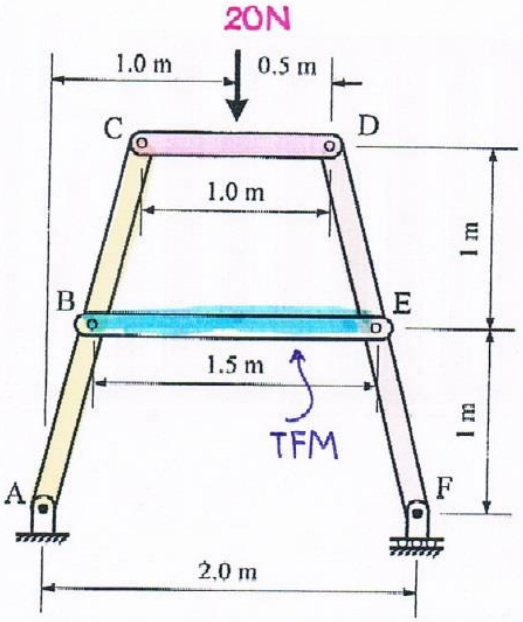
ชื่อ-สกุล..... รหัส.....ตอน .....

ข้อที่ 1. (15 คะแนน) โครงข้อแข็ง (Frame) ประกอบด้วยชิ้นส่วน ABC, DEF, CD และ BE รับแรงกระทำดังแสดงในรูป

ก. จงคำนวณค่าแรงปฏิกิริยาที่ A และ F

ข. วาดแผนภาพวัตถุอิสระพร้อมหาขนาดและทิศทางของแรงภายในของทุกชิ้นส่วน

แรง R_x ที่รองรับไม่ต้องบอก



ก)

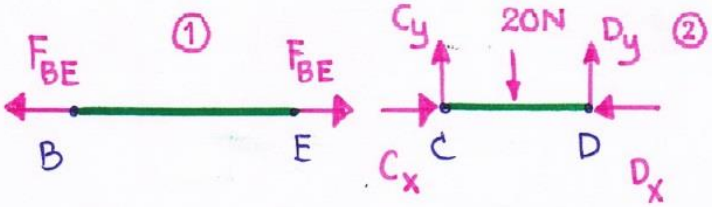
$\overset{+}{\rightarrow} \Sigma F_x = 0 : A_x = 0$ N

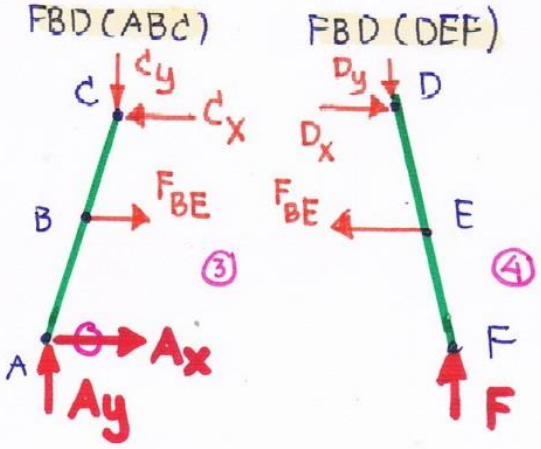
$\overset{+}{\circlearrowleft} \Sigma M_A = 0 : F(2) - 20(1) = 0 \rightarrow F = 10$ N

$+\uparrow \Sigma F_y = 0 : A_y + F - 20 = 0 \rightarrow A_y = 10$ N

$\therefore$ **A = 10.00 N ↑ , F = 10.00 N ↑**

ข)





รูป ④

$\overset{+}{\circlearrowleft} \Sigma M_D = 0 : F(0.5) - F_{BE}(1) = 0 \rightarrow F_{BE} = 5$ N

$\overset{+}{\rightarrow} \Sigma F_x = 0 : D_x - F_{BE} = 0 \rightarrow D_x = 5$ N

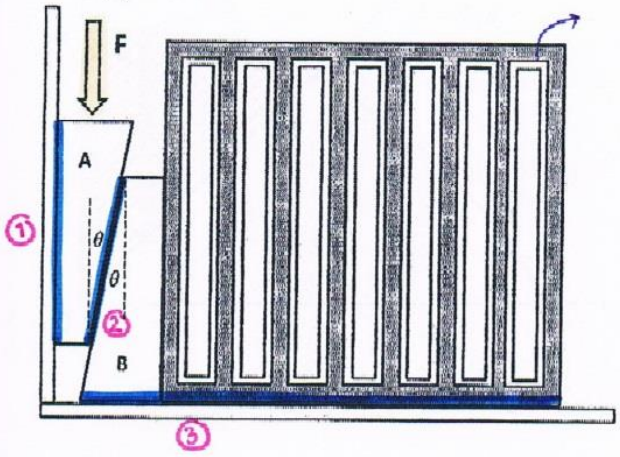
$+\uparrow \Sigma F_y = 0 : F - D_y = 0 \rightarrow D_y = 10$ N

ชิ้น	แรง
BE	$F_{BE} = 5.00$ N (T)
DEF	$F_{BE} = 5.00$ N ←
	$D_x = 5.00$ N →
	$D_y = 10.00$ N ↓
ABC	$F_{BE} = 5.00$ N →
	$C_x = 5.00$ N ←
	$C_y = 10.00$ N ↓
CD	$C_x = 5.00$ N → $D_x = 5$ N ←
	$C_y = 10.00$ N ↑ $D_y = 10$ N ↑

Physics-Maths By P'Jue

ชื่อ-สกุล..... รหัส .....ตอน .....

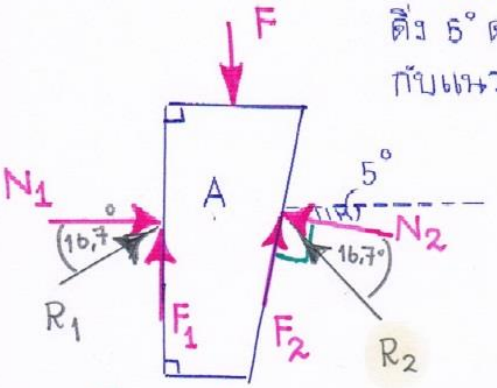
ข้อที่ 2. (25 คะแนน) ระบบลิ่ม A และ B (ไม่พิจารณาน้ำหนักของลิ่มทั้งสอง) ใช้ในการเลื่อนตู้นิรภัยซึ่งมีมวลเท่ากับ 300 กิโลกรัม โดยลิ่มทั้งสองมีมุมเอียงขนาด $\theta = 5°$ จงคำนวณหาแรง F ที่จะต้องใช้เพื่อเลื่อนตู้นิรภัยดังกล่าวให้ขยับไปทางขวาด้วยความเร็วคงที่ กำหนดให้ทุกผิวสัมผัสมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน ~~$\mu_s = 0.35$~~ และ $\mu_k = 0.3$



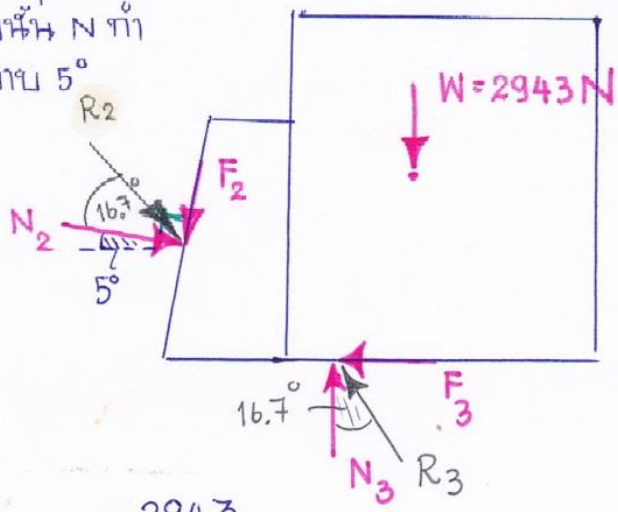
$W = mg = 300(9.81)$
$= 2943\ N$

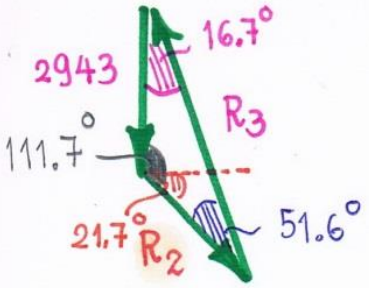
$\phi_k = \tan^{-1}\mu_k = \tan^{-1}0.3 = 16.7°$

FBD (A) ฟื้นเอียงทำมุม 5° ดังนั้น N ทำกับแนวราบ 5°



FBD (B & ตู้นิรภัย)





$$\frac{R_2}{\sin 16.7°} = \frac{2943}{\sin 51.6°}$$

$$R_2 = 1079\ N$$

$\xrightarrow{+} \Sigma F_x = 0$: $R_1 \cos 16.7° - R_2 \cos 21.7° = 0 \rightsquigarrow R_1 = 1047\ N$

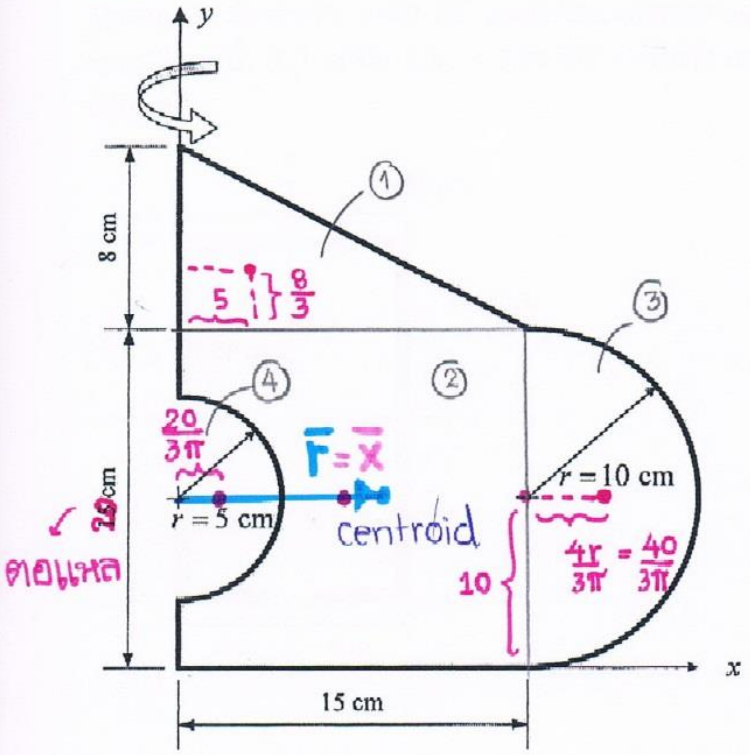
$+\uparrow \Sigma F_y = 0$: $R_1 \sin 16.7° + R_2 \sin 21.7° - F = 0 \rightsquigarrow \boxed{F = 700\ N}$

Physics-Maths By P'Jue

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอน .....

pappus

ข้อที่ 4. (15 คะแนน) จงหาปริมาตรที่เกิดจากการหมุนพื้นที่รอบแกนแนวดิ่ง y ดังแสดงในรูป เป็นมุม 360 องศา



ตอแหล

rad

Step1 $V = \theta \bar{r} A$ ↳ ΣA

$\bar{r} = \bar{x}$

$\bar{x}$: 5, $\frac{8}{3}$, $\frac{20}{3\pi}$, $\frac{4r}{3\pi} = \frac{40}{3\pi}$, 10

$\square + \square + \bigcirc - \bigcirc$

Step2 ▶ $\theta = 2\pi$ rad

▶ $\bar{X} = \frac{\Sigma \tilde{x} A}{\Sigma A} = \frac{\tilde{x}_1 A_1 + \tilde{x}_2 A_2 + \tilde{x}_3 A_3 - \tilde{x}_4 A_4}{A_1 + A_2 + A_3 - A_4}$

$$= \frac{5\left(\frac{15\times 8}{2}\right) + 7.5\,(15\times 20) + \left(15+\frac{40}{3\pi}\right)\frac{\pi(10)^2}{2} - \frac{20}{3\pi}\left(\frac{\pi(5)^2}{2}\right)}{(15\times 4) + 300 + 50\pi - \frac{25\pi}{2}}$$

$$= \frac{5489.53}{477.81} = 11.49 \text{ cm}$$

Step3 $\therefore V = (2\pi)(11.49)(477.81) = 3.45\times 10^4 \text{ cm}^3$ #