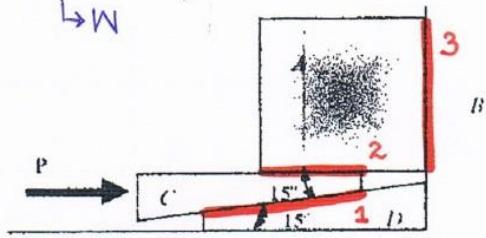


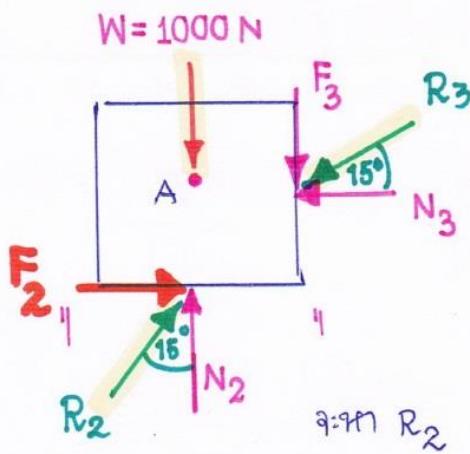
ชื่อ-สกุล ..... รหัส ..... ตอน .....

3. (16 คะแนน) ระบบลิ่มเพื่อยกของ ดังแสดงในรูป จงหาขนาดของแรง  $P$  กระทำกับลิ่มเพื่อยกชิ้น A ซึ่งมีน้ำหนัก 1000 N. ( $\mu_s = \tan 15^\circ = 0.27$ )

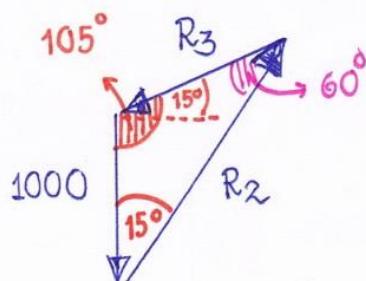
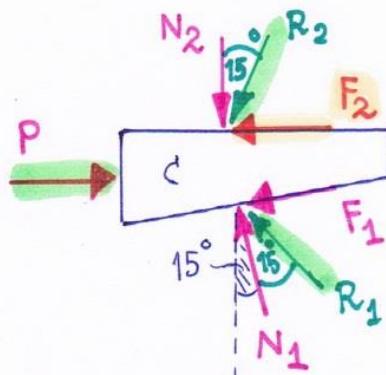


แบบ เป็น FBD จากชิ้น ก็มี เวลาจะหาอภินิหาร ก็ต้องหาอัตราการ ที่ทางที่คือ  $F$

FBD (A)



FBD (ลิ่ม C)



$$\frac{R_2}{\sin 105^\circ} = \frac{1000}{\sin 60^\circ}$$

$$R_2 = 1115 \text{ N}$$

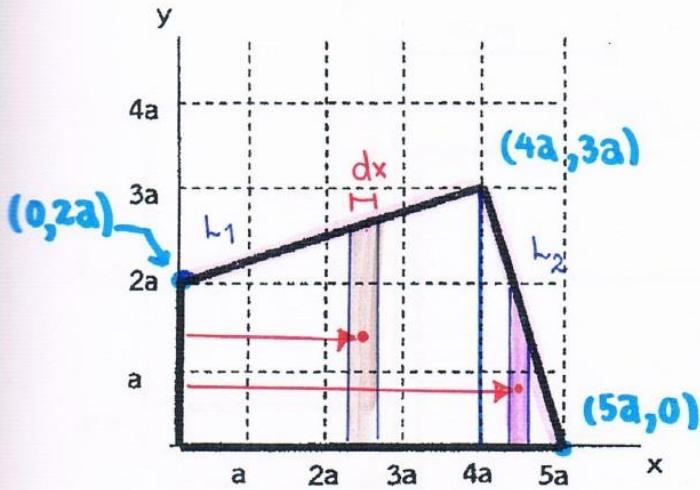
$$\begin{aligned}\phi_s &= \tan^{-1} \mu_s \\ &= \tan^{-1} 0.27 \\ &= 15^\circ\end{aligned}$$

ลิ่ม C :  $\uparrow \sum F_y = 0^\circ \quad -R_2 \cos 15^\circ + R_1 \cos 30^\circ = 0 \rightarrow R_1 = 1244 \text{ N.}$   
 $\rightarrow \sum F_x = 0^\circ \quad P - R_2 \sin 15^\circ - R_1 \sin 30^\circ = 0 \rightarrow P = 911 \text{ N}$

#

ชื่อ-สกุล ..... รหัส ..... ตอน .....

4. (20 คะแนน) จงหาตำแหน่งเซนทรอยด์ของพื้นที่ภายในเส้นที่บีบข้างล่างนี้ โดยวิธีการอินทิเกรต



$$\text{จาก } y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$L_1: (y - 2a) = \frac{3a - 2a}{4a - 0} (x - 0)$$

$$y = \frac{1}{4}x + 2a$$

$$L_2: (y - 0) = \frac{3a - 0}{4a - 5a} (x - 5a)$$

$$y = -3x + 15a$$

$$\text{Step 1} \quad \bar{x} = \frac{\int \tilde{x} dA}{\int dA}, \quad \bar{y} = \frac{\int \tilde{y} dA}{\int dA}$$

$$\text{Step 2} \quad \bar{x} = \frac{\int \tilde{x}_1 dA_1 + \int \tilde{x}_2 dA_2}{\int dA_1 + \int dA_2}, \quad \bar{y} = \frac{\int \tilde{y}_1 dA_1 + \int \tilde{y}_2 dA_2}{\int dA_1 + \int dA_2}$$

$$\begin{aligned} \int dA_1 + \int dA_2 &= \int_{0}^{4a} \left[ \frac{1}{4}x + 2a \right] dx + \int_{4a}^{5a} [-3x + 15a] dx \\ &= \left[ \frac{1}{4} \frac{x^2}{2} + 2ax \right]_{0}^{4a} + \left[ -\frac{3}{2}x^2 + 15ax \right]_{4a}^{5a} \\ &= \left[ \frac{1}{8}(16a^2) + 8a^2 \right] + \left[ -\frac{3}{2}(5a)^2 + 15a(5a) \right] - \left[ -\frac{3}{2}(4a)^2 + 15a(4a) \right] = 11.5a^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int \tilde{x}_1 dA_1 + \int \tilde{x}_2 dA_2 &= \int_0^{4a} x \left[ \frac{1}{4}x + 2a \right] dx + \int_{4a}^{5a} x [-3x + 15a] dx \\ &= \left[ \frac{1}{4} \frac{x^3}{3} + 2ax \frac{x^2}{2} \right]_0^{4a} + \left[ -\frac{3}{2} \frac{x^3}{3} + 15ax \frac{x^2}{2} \right]_{4a}^{5a} \\ &= \left[ \frac{1}{12}(4a)^3 + a(4a)^2 \right] + \left[ -\frac{3}{2}(5a)^3 + 15a \frac{(5a)^2}{2} \right] - \left[ -\frac{3}{2}(4a)^3 + 15a(4a)^2 \right] \\ &= 27.8a^3 \end{aligned}$$