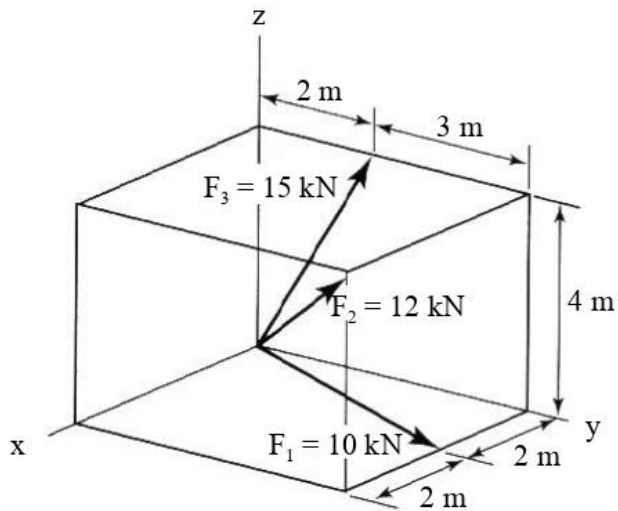


แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

เรื่อง ระบบแรง

1. จากภาพที่กำหนดให้ จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

ก) ความยาวของ L ของ F_1 , F_2 และ F_3

$$L_1 = \sqrt{2^2 + 5^2 + 0^2} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$L_2 = \sqrt{4^2 + 5^2 + 4^2} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$L_3 = \sqrt{0^2 + 2^2 + 4^2} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

ข) แยกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แยกแรง F_1

$$F_{1x} = \frac{2}{5.38} \times 10 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{1y} = \frac{5}{5.38} \times 10 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{1z} = \frac{0}{5.38} \times 10 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- แยกแรง F_2

$$F_{2x} = \frac{4}{7.55} \times 12 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{2y} = \frac{5}{7.55} \times 12 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{2z} = \frac{4}{7.55} \times 12 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- แดกแรง F_3

$$F_{3x} = \frac{0}{4.47} \times 15 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{3y} = \frac{2}{4.47} \times 15 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

$$F_{3z} = \frac{4}{4.47} \times 15 = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ค) รวมแรงตามแนวแกน x แนวแกน y และแนวแกน z

- รวมแรงในแกน x

$$\sum F_x = \dots\dots\dots \text{ kN} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- รวมแรงในแกน y

$$\sum F_y = \dots\dots\dots \text{ kN} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

- รวมแรงในแกน z

$$\sum F_z = \dots\dots\dots \text{ kN} = \dots\dots\dots \text{ kN}$$

ง) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\sum F_x^2 + \sum F_y^2 + \sum F_z^2}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\dots\dots\dots}$$

$$\therefore R = \dots\dots\dots \text{ kN} \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

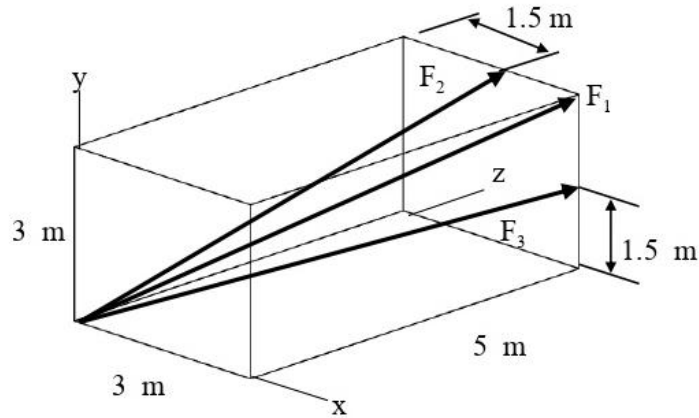
จ) ทิศทางของแรงลัพธ์

$$\therefore \theta_x = \cos^{-1} \frac{\sum F_x}{R} = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_y = \cos^{-1} \frac{\sum F_y}{R} = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_z = \cos^{-1} \frac{\sum F_z}{R} = \cos^{-1} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots^\circ \dots\dots\dots \text{ ตอบ}$$

2. จากภาพที่กำหนดให้ จงคำนวณหาขนาดและทิศทางแรงลัพธ์ เมื่อ $F_1 = 150 \text{ N}$, $F_2 = 175 \text{ N}$ และ $F_3 = 160 \text{ N}$



วิธีทำ

ก) ความยาวของ L ของ F_1, F_2 และ F_3

$$L_1 = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$L_2 = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$L_3 = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

ข) แดกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แดกแรง F_1

$$F_{1x} = \text{---} \times 150 = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_{1y} = \text{---} \times 150 = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_{1z} = \text{---} \times 150 = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แดกแรง F_2

$$F_{2x} = \text{---} \times 175 = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_{2y} = \text{---} \times 175 = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_{2z} = \text{---} \times 175 = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แดกแรง F_3

$$F_{3x} = \text{---} \times 160 = \text{.....} \text{ N}$$

$$F_{3y} = \text{---} \times 160 = \text{.....} \text{ N}$$

$$F_{3z} = \text{---} \times 160 = \text{.....} \text{ N}$$

ค) รวมแรงตามแนวแกน x แนวแกน y และแนวแกน z

- รวมแรงในแกน x

$$\Sigma F_x = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

- รวมแรงในแกน y

$$\Sigma F_y = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

- รวมแรงในแกน z

$$\Sigma F_z = \text{.....} = \text{.....} \text{ N}$$

ง) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\text{.....}}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\text{.....}}$$

$$\therefore R = \text{.....} \text{ N} \text{} \text{ ตอบ}$$

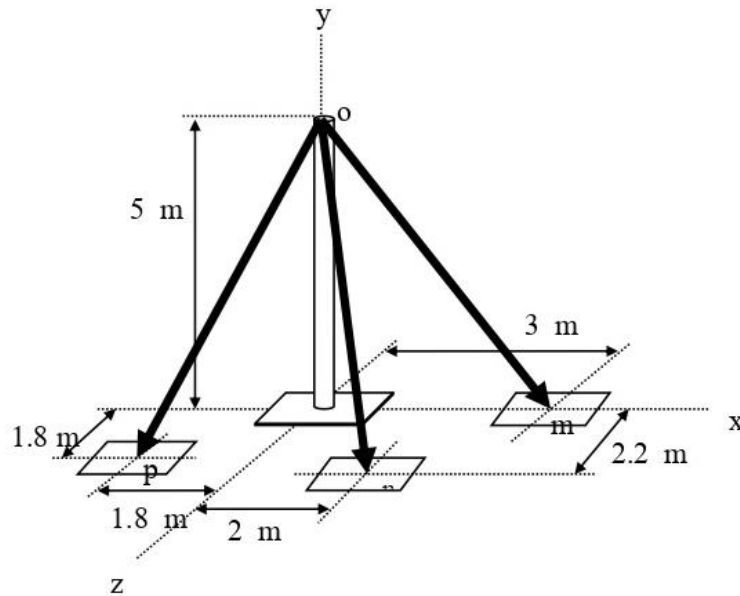
จ) หาทิศทางของแรงลัพธ์

$$\therefore \theta_x = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{} \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_y = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{} \text{ ตอบ}$$

$$\therefore \theta_z = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{} \text{ ตอบ}$$

3. เสาสูงดังภาพ ถูกยึดไว้ด้วยลวดสลิงสามเส้น คือ om , on และ op หากกำหนดให้ลวดสลิงทั้งสามเส้นมีแรงยึดเท่ากันคือ 500N จงคำนวณหาขนาดและทิศทางแรงลัพธ์ที่กระทำกับเสานี้



วิธีทำ

ก) ความยาวของลวดสลิง

$$L(op) = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$L(on) = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

$$L(om) = \sqrt{\quad\quad\quad} = \dots\dots\dots \text{ m}$$

ข) แดกแรงเข้าสู่แนวแกน

- แดกแรง $F_{(op)}$

$$F_{(op)x} = \quad \times \quad = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_{(op)y} = \quad \times \quad = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_{(op)z} = \quad \times \quad = \dots\dots\dots \text{ N}$$

- แดกแรง $F_{(on)}$

$$F_{(on)x} = \quad \times \quad = \dots\dots\dots \text{ N}$$

$$F_{(on)y} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

$$F_{(on)z} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

- แดกแรง $F_{(om)}$

$$F_{(om)x} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

$$F_{(om)y} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

$$F_{(om)z} = \text{---} \times \text{---} = \text{.....} N$$

ค) รวมแรงในแนวแกน

- รวมแรงในแนวแกน x

$$\Sigma F_x = \text{.....} = \text{.....} N$$

- รวมแรงในแนวแกน y

$$\Sigma F_y = \text{.....} = \text{.....} N$$

- รวมแรงในแนวแกน z

$$\Sigma F_z = \text{.....} = \text{.....} N$$

ง) หาขนาดของแรงลัพธ์ จากสมการ

$$R = \sqrt{\text{.....}}$$

แทนค่าในสมการ

$$R = \sqrt{\text{.....}}$$

$$\therefore R = \text{.....} N \text{} \text{ตอบ}$$

จ) หาทิศทางของแรงลัพธ์

$$\therefore \theta_x = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{} \text{ตอบ}$$

$$\therefore \theta_y = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{} \text{ตอบ}$$

$$\therefore \theta_z = \cos^{-1} \text{---} = \cos^{-1} \text{---} = \text{.....}^\circ \text{} \text{ตอบ}$$