

การทดลอง
สมดุลของแรง

จุดประสงค์ 1. เพื่อศึกษาการสมดุลของแรง 3 แรง

ทฤษฎี

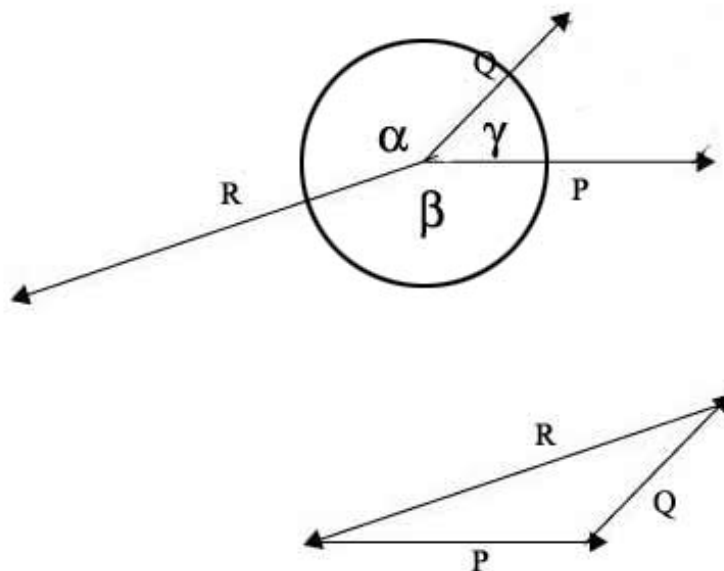
เมื่อมีแรงกระทำกับวัตถุใดแล้ววัตถุนั้นอยู่ในสภาพสมดุล แสดงว่าแรงลัพธ์ของแรงที่กระทำบนวัตถุนั้นมีค่าเป็นศูนย์ และ ผลรวมของโมเมนต์ของแรงมีค่าเป็นศูนย์ด้วย

ในที่นี้จะมุ่งศึกษากรณีที่วัตถุไม่มีการหมุน หรือไม่เกิด โมเมนต์ของแรงบนวัตถุนั้นนี้ แรงทั้งหมดกระทำกับวัตถุในระนาบเดียวกัน

นั่นคือ

$$\sum F = 0 \quad \dots\dots\dots(1)$$

ให้ P, Q และ R เป็นแรง 3 แรง กระทำที่วัตถุชิ้นหนึ่ง และทำให้วัตถุอยู่ในสภาพสมดุล ดังรูป



ผลรวมของแรงจะต่อกันเป็นรูปเหลี่ยมปิด จากสมการ 1 จะได้

$$\text{จาก } P + Q + R = 0 \quad \dots\dots\dots(2)$$

จา ให้ α, β, γ เป็นมุมที่ตรงข้ามกับแรง P, Q และ R ตามลำดับ สามารถเขียนเป็นสมการตามกฎของ sine จะได้

$$\frac{P}{\sin \alpha} = \frac{Q}{\sin \beta} = \frac{R}{\sin \gamma} = \text{ค่าคงที่}$$

เครื่องมือและอุปกรณ์

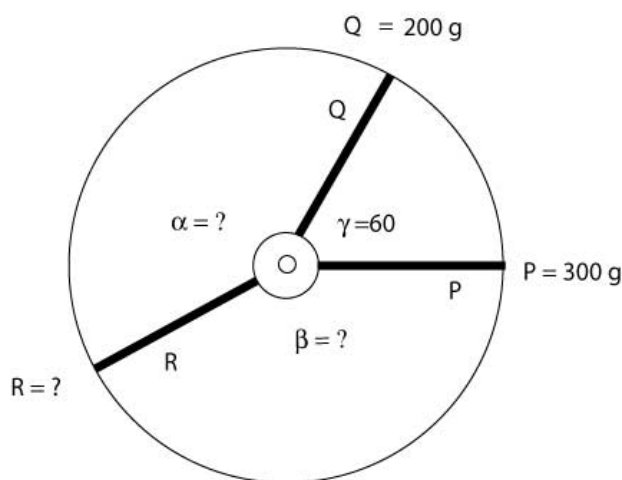
1. โต๊ะแรง
2. ตูมน้ำหนักขนาดต่าง ๆ

วิธีทดลอง

ให้นักศึกษานำตุ่มน้ำหนักผูกติดกับเชือก แล้วคล้องผ่านรอกที่ติดอยู่กับขอของโต๊ะของแรงใส่ตุ่มน้ำหนักและปรับมุมระหว่าง P และ Q ตามที่กำหนดไว้ในแต่ละข้อ จากนั้นให้ใส่ตุ่มน้ำหนักและปรับตำแหน่ง R จนกระทั่งระบบอยู่ในสภาพสมดุล บันทึกค่า R และมุม α, β ที่ได้จากการทดลอง. ในแต่ละข้อ ให้นำขนาดของแรง P Q และ R มาสร้างเป็นสามเหลี่ยม เพื่อดูว่าเป็นสามเหลี่ยมปิดหรือไม่ และอัตราส่วน ของ

$$\frac{P}{\sin \alpha} = \frac{Q}{\sin \beta} = \frac{R}{\sin \gamma} \text{ เป็นจริง}$$

1. กำหนดให้ P = 300 กรัม Q = 200 กรัม

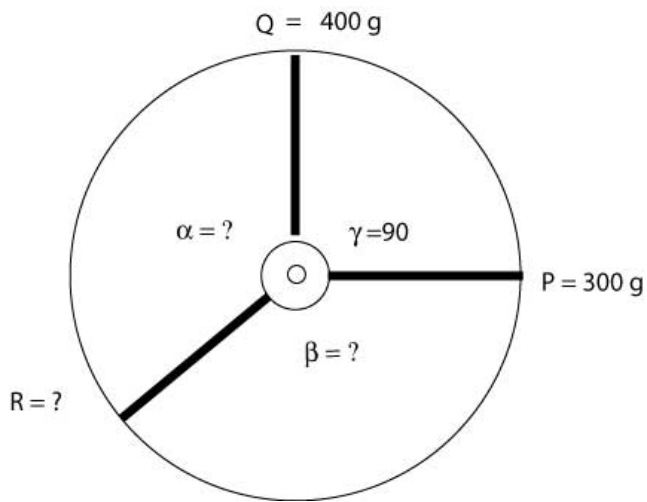


R =กรัม

α =องศา

β =องศา

2. กำหนดให้ $P = 300$ กรัม $Q = 400$ กรัม มุม $\gamma = 90$ องศา

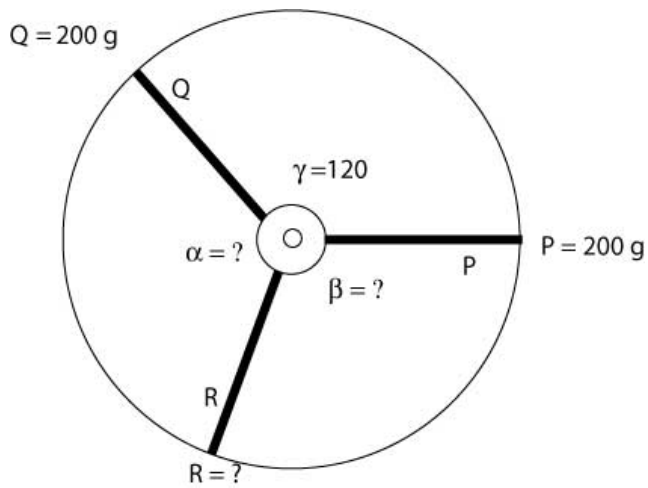


$R = \dots\dots\dots$ กรัม

$\alpha = \dots\dots\dots$ องศา

$\beta = \dots\dots\dots$ องศา

3. กำหนดให้ $P = 200$ กรัม $Q = 200$ กรัม มุม $\gamma = 120$ องศา

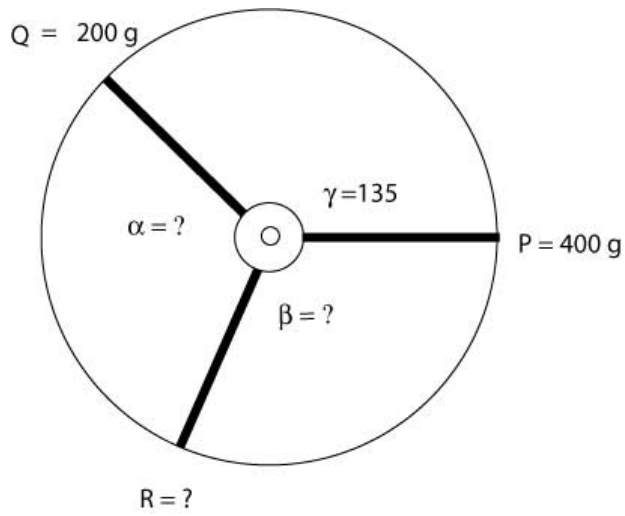


$R = \dots\dots\dots$ กรัม

$\alpha = \dots\dots\dots$ องศา

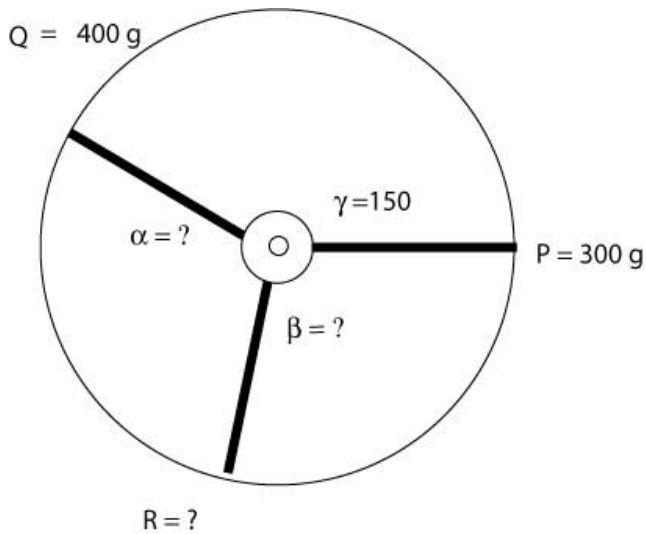
$\beta = \dots\dots\dots$ องศา

4. กำหนดให้ $P = 400$ กรัม $Q = 200$ กรัม มุม $\gamma = 135$ องศา



$R = \dots\dots\dots$ กรัม
 $\alpha = \dots\dots\dots$ องศา
 $\beta = \dots\dots\dots$ องศา

5. กำหนดให้ $P = 400$ กรัม $Q = 300$ กรัม มุม $\gamma = 150$ องศา



$R = \dots\dots\dots$ กรัม
 $\alpha = \dots\dots\dots$ องศา
 $\beta = \dots\dots\dots$ องศา

ลงชื่ออาจารย์.....ผู้คุมปฏิบัติกร

สรุปผลการทดลอง.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....