

## 1. Mục đích

- Kiểm nghiệm lại quy tắc tổng hợp hai lực đồng quy và quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều.
- Rèn luyện kỹ năng sử dụng lực kế.

## 2. Cơ sở lí thuyết

### – Tổng hợp hai lực đồng quy

Việc tổng hợp hai lực đồng quy được thực hiện theo quy tắc hình bình hành. Trong thí nghiệm này, ta cho hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  cùng tác dụng vào một điểm của vật và áp dụng quy tắc hình bình hành để xác định hợp lực. Sau đó, tiến hành thí nghiệm để kiểm tra lại kết quả.

### – Tổng hợp hai lực song song cùng chiều

Hợp lực của hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  song song cùng chiều tác dụng vào một vật là một lực song song cùng chiều với hai lực, có độ lớn  $R = F_1 + F_2$  và điểm đặt được xác định theo công thức  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}$ . Trong thí nghiệm này, ta cho hai lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  cùng tác dụng vào một vật, áp dụng các công thức trên để xác định độ lớn và điểm đặt của hợp lực. Sau đó, tiến hành thí nghiệm để kiểm tra lại kết quả.

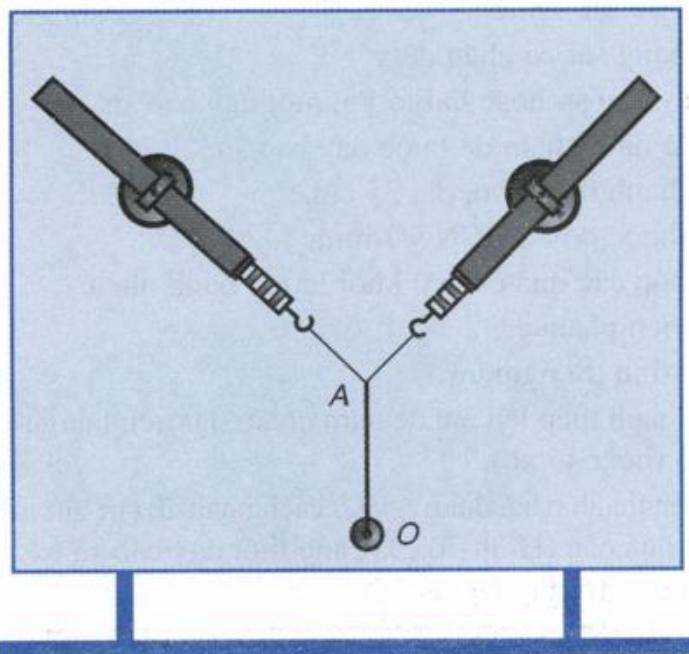
## 3. Phương án thí nghiệm

### a) Tổng hợp hai lực đồng quy

- Dụng cụ thí nghiệm
  - Một bảng sắt có chân đế.
  - Hai lực kế ống.
  - Hai vòng kim loại có đế nam châm để lồng lực kế.
  - Một dây cao su và một dây chỉ bền.
  - Một đế nam châm để buộc dây cao su.
  - Một thước đo có ĐCNN 1mm.
  - Một viên phấn.

– Tiến trình thí nghiệm

- Buộc đầu O của dây cao su vào đế nam châm được đặt gần điểm giữa cạnh dưới của bảng sắt, còn đầu kia của dây cao su được thắt vào giữa một dây chỉ bền. Hai đầu dây chỉ này được buộc vào móc của hai lực kế ống đã được lồng vào vòng kim loại có đế nam châm.
- Đặt hai lực kế theo hai phương tạo với nhau một góc nào đó sao cho dây cao su nằm song song với mặt bảng và dẫn ra đến vị trí A (Hình 30.1).



Hình 30.1 Tổng hợp hai lực đồng quy

- Đánh dấu trên bảng sắt hình chiếu  $A'$  của  $A$  và phương của hai lực  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  do hai lực kế tác dụng vào dây cao su. Đọc và ghi vào bảng số liệu số chỉ của các lực kế.
- Biểu diễn các vectơ  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  lên bảng sắt theo cùng một tỉ lệ xích chọn trước.
  - Vẽ lên bảng sắt hình bình hành có hai cạnh là hai vectơ lực  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  và đường chéo hình bình hành biểu diễn hợp lực  $\vec{R}$ . Dùng thước đo chiều dài  $l$  của đường chéo biểu diễn  $\vec{R}$  để từ đó, tính giá trị  $R$  theo tỉ lệ xích đã chọn. Ghi vào bảng số liệu các giá trị  $l$  và  $R$ .
  - Dùng một lực kế kéo dây cao su sao cho dây cao su nằm song song với mặt bảng và cũng dẫn đến vị trí  $A$ . Đọc trên lực kế và ghi vào bảng số liệu giá trị của hợp lực  $R_1$ .

Lặp lại bước thí nghiệm này thêm hai lần để tìm và ghi vào bảng số liệu các giá trị  $R_2$ ,  $R_3$  tương ứng.

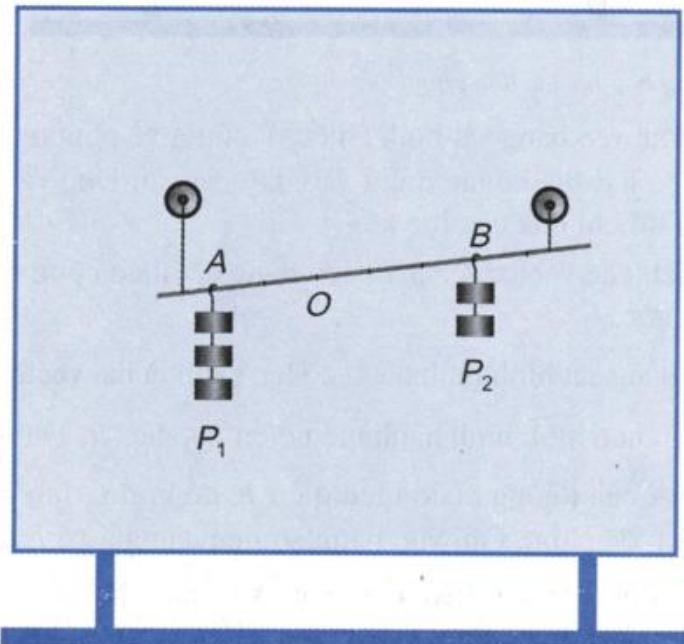
Tính và ghi vào bảng số liệu  $\bar{R}$ ,  $\Delta R$ .

- So sánh kết quả đo  $R$  vừa tiến hành với kết quả xác định  $\bar{R}$  theo quy tắc hình bình hành và rút ra kết luận.
- Lặp lại tiến trình thí nghiệm với cặp lực  $\vec{F}_1$  và  $\vec{F}_2$  có độ lớn và phương khác.

**b) Tổng hợp hai lực song song cùng chiều**

– Dụng cụ thí nghiệm

- Một bảng sắt có chân đế.
  - Ba dây cao su hoặc hai lò xo, một dây cao su.
  - Hai đế nam châm để buộc dây cao su.
  - Một thanh thép nhỏ, dài 35 cm.
  - Một thước đo có ĐCNN 1 mm.
  - Một hộp các quả cân có khối lượng bằng nhau.
  - Một viên phấn.
- Tiến trình thí nghiệm
- Treo thanh thép lên hai đế nam châm đặt trên bảng sắt nhờ hai dây cao su (hoặc lò xo).
  - Móc lên thanh ở hai điểm  $A$  và  $B$  cách nhau 20 cm lần lượt ba quả cân và hai quả cân (Hình 30.2). Căng một dây cao su trên bảng sắt để đánh dấu vị trí này của thanh.



Hình 30.2 Tổng hợp hai lực song song cùng chiều

• Vẽ thanh và hai lực  $\vec{P}_1$ ,  $\vec{P}_2$  do các quả cân tác dụng lên thanh ở hai điểm  $A, B$  lên bảng sắt. Áp dụng các công thức của quy tắc hợp lực song song cùng chiều để xác định độ lớn và điểm đặt  $O$  (độ dài  $a$  của đoạn  $OA$ ) của hợp lực  $\vec{P}$ . Ghi các giá trị  $P$  và  $a$  vào bảng số liệu.

• Móc năm quả cân vào một điểm nào đó trong khoảng  $AB$  sao cho thanh có vị trí trùng với vị trí đã được đánh dấu bằng dây cao su. Đo và ghi vào bảng số liệu độ dài  $a_1$  từ điểm đó tới  $A$ .

Lặp lại bước thí nghiệm này thêm hai lần để tìm và ghi vào bảng số liệu các độ dài  $a_2, a_3$  tương ứng.

Tính  $\bar{a}$  và  $\Delta a$ .

• So sánh vị trí của điểm đặt hợp lực tìm được ở bước thí nghiệm này với vị trí của điểm đặt hợp lực được xác định bằng tính toán ở trên.

• Lặp lại tiến trình thí nghiệm cho trường hợp móc lên thanh ở  $A$  một quả cân, ở  $B$  ba quả cân và  $AB = 16$  cm.

#### 4. Báo cáo thí nghiệm

a) Mục đích thí nghiệm

b) Cơ sở lí thuyết

c) Kết quả thí nghiệm

– Tổng hợp hai lực đồng quy

Thí nghiệm	$F_1$ (N)	$F_2$ (N)	Tỉ lệ xích		$\vec{R}$ (từ vẽ hình)		$\vec{R}$ (từ thí nghiệm)					
					$l$ (mm)	$R$ (N)	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$\bar{R}$	$\Delta R$	$R = \bar{R} \pm \Delta R$
1			1 mm ứng với ... N									
2			1 mm ứng với ... N									

So sánh các giá trị của  $R$  được xác định bằng cách áp dụng quy tắc hình bình hành với các giá trị của  $R$  đo được bằng lực kế trong hai thí nghiệm và rút ra kết luận.

– Tổng hợp hai lực song song cùng chiều

Thí nghiệm	$P_1$ (N)	$P_2$ (N)	$\vec{P}$ (từ tính toán)		$\vec{P}$ (từ thí nghiệm)						
			$P$ (N)	Độ dài $a$ của đoạn $OA$ (mm)	$P$ (N)	Độ dài $a$ của đoạn $OA$ (mm)					
						$a_1$	$a_2$	$a_3$	$\bar{a}$	$\Delta a$	$a = \bar{a} \pm \Delta a$
1											
2											

So sánh các kết quả hợp lực  $\vec{P}$  thu được bằng tính toán và bằng thí nghiệm trong hai thí nghiệm, rút ra kết luận.