

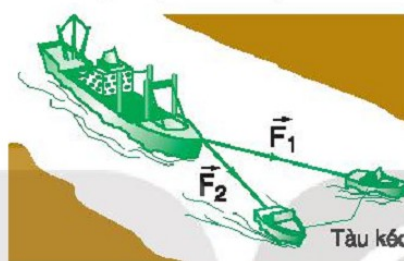
Bài

13

TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC.
CÂN BẰNG LỰC

Hai tàu kéo giống nhau dùng dây cáp để kéo một tàu chở hàng bị chết máy vào cảng bằng hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 như hình dưới đây.

- Tàu chở hàng sẽ chuyển động theo hướng nào?
- Làm thế nào để tính được độ lớn của lực kéo tác dụng lên tàu chở hàng?



I. TỔNG HỢP LỰC – HỢP LỰC TÁC DỤNG

Tổng hợp lực là phép thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy.

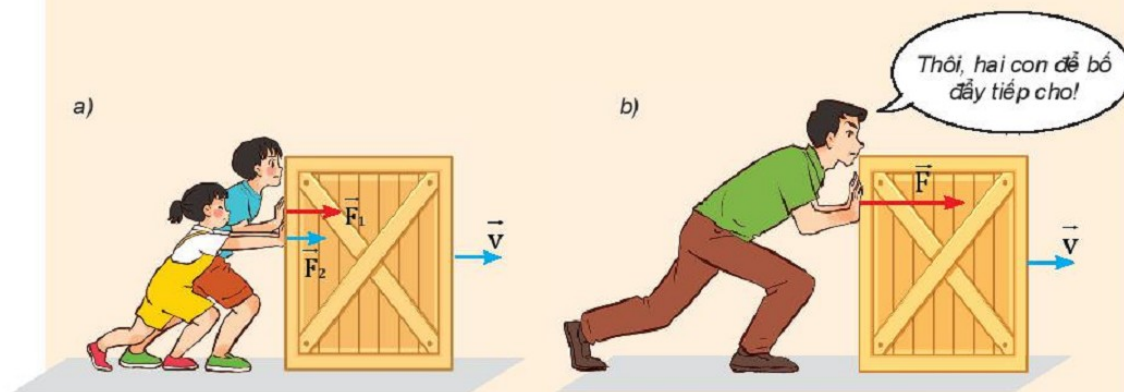
Lực thay thế này gọi là hợp lực.

Về mặt toán học, ta có thể tìm hợp lực bằng phép cộng vector:

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots \quad (13.1)$$

?

Tại sao lực đẩy của người bố trong Hình 13.1b có tác dụng như lực đẩy của hai anh em?



Hình 13.1. Ví dụ về tổng hợp lực

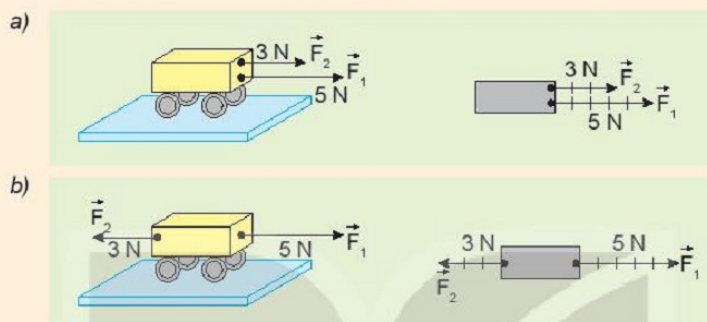
1. Tổng hợp hai lực cùng phương

?

1. Dựa vào Hình 13.2, hãy nêu cách xác định độ lớn và chiều của hợp lực trong hai trường hợp:

- Vật chịu tác dụng của hai lực cùng phương, cùng chiều (Hình 13.2a).
- Vật chịu tác dụng của hai lực cùng phương, ngược chiều (Hình 13.2b).

2. Nêu quy tắc tổng hợp hai lực cùng phương.



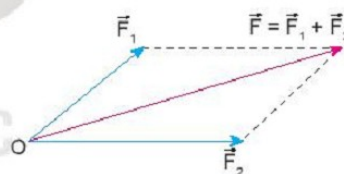
Hình 13.2. Tổng hợp hai lực cùng phương

2. Tổng hợp hai lực đồng quy – Quy tắc hình bình hành

Để tổng hợp hai lực đồng quy \vec{F}_1 và \vec{F}_2 cùng đặt vào một vật tại điểm O, ta sử dụng quy tắc hình bình hành (Hình 13.3).

- Bước 1: Vẽ hai vector \vec{F}_1 và \vec{F}_2 đồng quy tại O.
- Bước 2: Vẽ một hình bình hành có hai cạnh liền kề trùng với hai vector \vec{F}_1 và \vec{F}_2 .
- Bước 3: Vẽ đường chéo hình bình hành có cùng gốc O. Vector hợp lực \vec{F} trùng với đường chéo này.

Việc kiểm tra kết quả này sẽ được thực hiện trong bài thực hành.



Hình 13.3. Tổng hợp lực theo quy tắc hình bình hành

?

1. Cho hai lực đồng quy có độ lớn $F_1 = 6 \text{ N}$ và $F_2 = 8 \text{ N}$.

Nếu hợp lực có độ lớn $F = 10 \text{ N}$ thì góc giữa hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 bằng bao nhiêu? Vẽ hình minh họa.

2. Giả sử lực kéo của mỗi tàu kéo ở đầu bài đều có độ lớn bằng 8 000 N và góc giữa hai dây cáp bằng 30° .

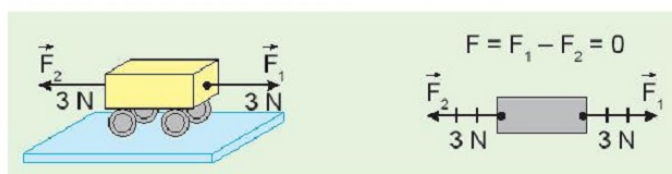
- Biểu diễn các lực kéo của mỗi tàu và hợp lực tác dụng vào tàu chở hàng.
- Tính độ lớn của hợp lực của hai lực kéo.
- Xác định phương và chiều của hợp lực.
- Nếu góc giữa hai dây cáp bằng 90° thì hợp lực của hai lực kéo có phương, chiều và độ lớn như thế nào?

II. CÁC LỰC CÂN BẰNG VÀ KHÔNG CÂN BẰNG

1. Các lực cân bằng

Xét trường hợp vật đứng yên dưới tác dụng của nhiều lực. Khi đó tổng hợp các lực tác dụng lên vật bằng 0. Ta nói các lực tác dụng lên vật là *các lực cân bằng* và vật ở trạng thái *cân bằng*.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots = \vec{0} \quad (13.2)$$



Hình 13.4. Hai lực \vec{F}_1 và \vec{F}_2 cân bằng nhau

?

Quan sát quyển sách đang nằm yên trên mặt bàn (Hình 13.5).

- Có những lực nào tác dụng lên quyển sách?
- Các lực này có cân bằng không? Vì sao?



Hình 13.5

2. Các lực không cân bằng

Khi hợp lực của các lực khác 0 thì các lực này không cân bằng. Hợp lực hay lực không cân bằng này làm thay đổi vận tốc của vật.

?

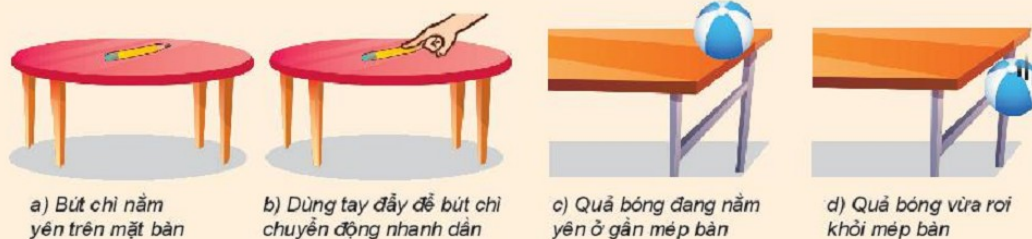
- Một ô tô chịu một lực $F_1 = 400\text{ N}$ hướng về phía trước và một lực $F_2 = 300\text{ N}$ hướng về phía sau (Hình 13.6). Hỏi hợp lực tác dụng lên ô tô có độ lớn bằng bao nhiêu và hướng về phía nào?



Hình 13.6

- Quan sát mỗi cặp tình huống ở Hình 13.7.

- Tình huống nào có hợp lực khác 0?
- Mô tả sự thay đổi vận tốc (độ lớn, hướng) của mỗi vật trong hình, nếu có.



Hình 13.7

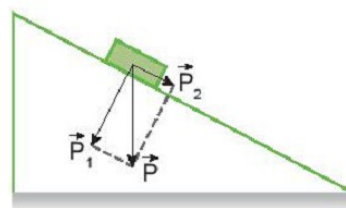
III. PHÂN TÍCH LỰC

Xét trạng thái cân bằng của một vật đứng yên trên mặt phẳng nghiêng (Hình 13.8).

Trọng lực \vec{P} tác dụng lên vật đặt trên mặt phẳng nghiêng có thể được phân tích thành \vec{P}_1 và \vec{P}_2 . \vec{P}_1 có tác dụng nén vật xuống theo phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng, \vec{P}_2 có xu hướng kéo vật trượt theo mặt phẳng nghiêng xuống phía dưới.

Như vậy, phân tích lực là thay thế một lực bằng các lực thành phần có tác dụng giống hệt lực đó.

Ta thường phân tích một lực thành hai lực thành phần vuông góc với nhau vì hai lực thành phần vuông góc với nhau có tác dụng độc lập với nhau.

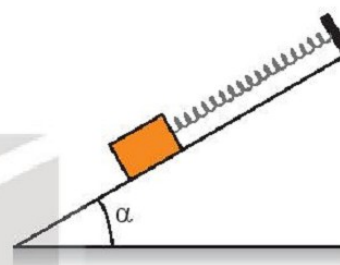


Hình 13.8

?

Một vật được giữ yên trên một mặt phẳng nghiêng nhờ một lò xo (Hình 13.9).

1. Có những lực nào tác dụng lên vật?
2. Phân tích trọng lực tác dụng lên vật thành hai lực thành phần và nêu rõ tác dụng của hai lực này.



Hình 13.9

EM ĐÃ HỌC

- Tổng hợp lực là phép thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt như các lực ấy. Lực thay thế này gọi là hợp lực.
- Tổng hợp lực tuân theo quy tắc hình bình hành.
- Nếu các lực tác dụng lên một vật cân bằng nhau thì hợp lực tác dụng lên vật bằng 0.
- Nếu các lực tác dụng lên một vật không cân bằng thì hợp lực tác dụng lên vật đó khác 0. Khi đó, vận tốc của vật thay đổi (độ lớn, hướng).
- Phân tích lực là phép thay thế một lực bằng hai lực thành phần vuông góc với nhau có tác dụng giống hệt lực đó.

EM CÓ THỂ

1. Vận dụng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực của hai lực đồng quy.
2. Phân tích được một lực thành hai lực thành phần vuông góc.