

Bài

16

ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON



Móc hai lực kế vào nhau rồi kéo một trong hai lực kế như hình sau.



- Dự đoán xem số chỉ của hai lực kế giống nhau hay khác nhau.
- Hãy kiểm tra kết quả và nêu kết luận.
- Nếu cả hai tiếp tục kéo về hai phía ngược nhau với độ lớn lực tăng lên thì số chỉ của hai lực kế sẽ thay đổi thế nào?

I. ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON

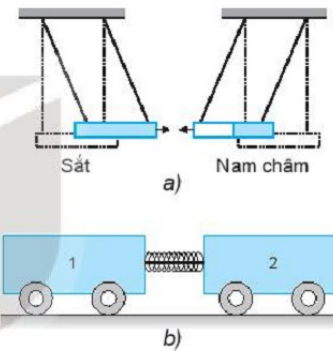
1. Lực tương tác giữa hai vật



Quan sát thí nghiệm được mô tả trong Hình 16.1.

- Một thanh sắt và một thanh nam châm được treo như Hình 16.1a. Trong thí nghiệm này, lực nào làm cho thanh nam châm dịch chuyển lại gần thanh sắt?
- Xe lăn 1 có khối lượng m_1 và có gắn một lò xo nhẹ. Xe lăn 2 có khối lượng m_2 . Ta cho hai xe áp lại gần nhau bằng cách buộc dây để nén lò xo (Hình 16.1b). Quan sát hiện tượng xảy ra khi đứt sợi dây buộc.

Thảo luận để làm sáng tỏ ý kiến sau: *Lực không tồn tại riêng lẻ. Các lực hút hoặc đẩy luôn xuất hiện thành từng cặp giữa hai vật.*



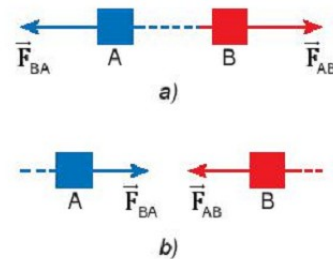
Hình 16.1 Thí nghiệm về sự tương tác giữa các vật

2. Định luật 3 Newton

Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này là hai lực trực đối (Hình 16.2).

$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

Hai lực trực đối là hai lực tác dụng theo cùng một đường thẳng, ngược chiều nhau, có độ lớn bằng nhau và điểm đặt lên hai vật khác nhau.



Hình 16.2. Cặp lực và phản lực

II. CÁC ĐẶC ĐIỂM CỦA LỰC VÀ PHẢN LỰC

Theo định luật 3 Newton, trong tương tác giữa hai vật, một lực gọi là lực tác dụng còn lực kia gọi là phản lực.

?

- Cặp lực và phản lực có những đặc điểm gì?
- Cặp lực và phản lực có phải là hai lực cân bằng hay không? Tại sao?

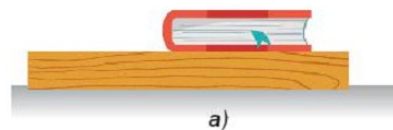
?

Hãy vẽ cặp lực đẩy nhau (Hình 16.2a) hoặc hút nhau (Hình 16.2b) và chỉ rõ điểm đặt của mỗi lực trong mỗi cặp lực.

CHƯƠNG III – ĐỘNG LỰC HỌC

?

- Hãy chỉ ra các cặp lực và phản lực trong hai trường hợp sau:
 - Quyển sách nằm yên trên mặt bàn (Hình 16.3a).
 - Dùng búa đóng đinh vào gỗ (Hình 16.3b).
- Quyển sách nằm yên có phải là kết quả của sự cân bằng giữa lực và phản lực hay không?
- Lực do búa tác dụng vào đinh và phản lực của đinh lên búa có các đặc điểm gì?



a)



b)

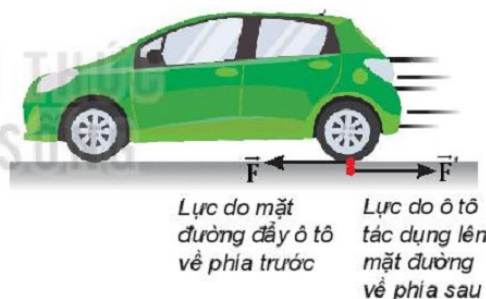
Hình 16.3



- Trong thí nghiệm ở phần mở đầu bài học, nếu cả hai người cùng kéo nhưng để lực kế di chuyển về phía một người (ví dụ cùng di chuyển hai lực kế sang phải) thì số chỉ của hai lực kế sẽ giống nhau hay khác nhau? Làm thí nghiệm kiểm tra dự đoán.
- Nêu thêm một số ví dụ trong thực tế và thảo luận để làm sáng tỏ các đặc điểm sau đây của lực và phản lực:
 - Lực và phản lực luôn xuất hiện thành từng cặp (xuất hiện hoặc mất đi đồng thời).
 - Lực và phản lực cùng tác dụng theo một đường thẳng, cùng độ lớn nhưng ngược chiều (hai lực như vậy là hai lực trực đối).
 - Lực và phản lực không cân bằng nhau (vì chúng đặt vào hai vật khác nhau).
 - Cặp lực và phản lực là hai lực cùng loại.

?

Một ô tô chuyển động trên mặt đường (Hình 16.4), nếu lực do ô tô tác dụng lên mặt đường có độ lớn bằng lực mà mặt đường đẩy ô tô thì tại sao chúng không “khử nhau”?



Lực do mặt đường đẩy ô tô về phía trước

Lực do ô tô tác dụng lên mặt đường về phía sau

Hình 16.4

EM ĐÃ HỌC

Định luật 3 Newton: Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực, thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực. Hai lực này có cùng phương, cùng độ lớn, nhưng ngược chiều, điểm đặt lên hai vật khác nhau: $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$.

EM CÓ THỂ

Giải thích tại sao các vận động viên khi bơi tới mép hồ bơi và quay lại thì dùng chân đẩy mạnh vào vách hồ bơi để di chuyển nhanh hơn.

Bài

17

TRỌNG LỰC VÀ LỰC CĂNG



Các tình huống ở hình dưới đây liên quan đến những loại lực nào?



a)



b)



c)



d)

I. TRỌNG LỰC



Thảo luận tình huống được đề cập trong Hình 17.1: Tại sao khi được buông ra, các vật quanh ta đều rơi xuống đất?

1. Trọng lực

Trọng lực là lực hấp dẫn do Trái Đất tác dụng lên vật. Trọng lực là một trường hợp riêng của lực hấp dẫn.

Trọng lực được kí hiệu là vector \vec{P} , có:

- Phương thẳng đứng;
- Chiều hướng về phía tâm Trái Đất.
- Điểm đặt của trọng lực gọi là trọng tâm của vật.
- Độ lớn: $P = m.g$.

2. Trọng lượng

Khi vật đứng yên trên Trái Đất, trọng lượng của vật bằng độ lớn của trọng lực tác dụng lên vật:

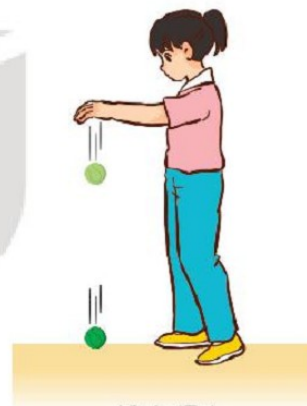
$$P = m.g$$

Ở gần mặt đất, gia tốc rơi tự do có giá trị gần đúng $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$.

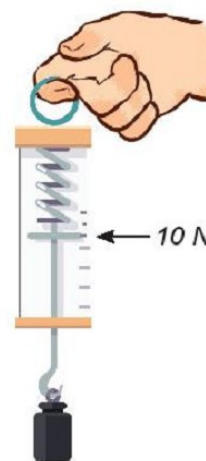
?

Lực kế trong Hình 17.2 đang chỉ ở vạch 10 N.

- Tính trọng lượng và khối lượng của vật treo vào lực kế. Lấy $g \approx 9,8 \text{ m/s}^2$.
- Biểu diễn các lực tác dụng lên vật (xem vật là chất điểm).



Hình 17.1



Hình 17.2. Trọng lượng của một vật có thể đo bằng lực kế hoặc cân lò xo

CHƯƠNG III – ĐỘNG LỰC HỌC

3. Phân biệt trọng lượng và khối lượng

Trọng lượng của một vật thay đổi khi đem đến một nơi khác có gia tốc rơi tự do thay đổi.

Khối lượng là số đo lượng chất của vật. Vì vậy, khối lượng của một vật không thay đổi khi ta chuyển nó từ nơi này đến nơi khác.



Xác định trọng tâm của một vật phẳng, mỏng

- Chuẩn bị: một số tấm bìa các-tông phẳng, mỏng; dây treo; thước thẳng; bút chì; kéo.
- Tiến hành:

Thí nghiệm 1: Hãy xác định trọng tâm của tấm bìa các-tông vật ở Hình 17.3 và giải thích rõ cách làm của em.

Thí nghiệm 2: Cắt một số tấm bìa các-tông thành hình tròn, hình vuông, hình tam giác đều. Hãy tiến hành thí nghiệm để kiểm chứng kết luận sau: “Trọng tâm của các vật phẳng, mỏng và có dạng hình học đối xứng nằm ở tâm đối xứng của vật”.

?

Đo trọng lượng của một vật ở một địa điểm trên Trái Đất có gia tốc rơi tự do là $9,80 \text{ m/s}^2$, ta được $P = 9,80 \text{ N}$. Nếu đem vật này tới một địa điểm khác có gia tốc rơi tự do $9,78 \text{ m/s}^2$ thì khối lượng và trọng lượng của nó đo được là bao nhiêu?



Hình 17.3

II. LỰC CĂNG

Khi dùng hai tay kéo dãn một sợi dây cao su, ta thấy dây cao su cũng kéo trở lại hai tay. Khi một sợi dây bị kéo thì ở mọi điểm trên dây, kể cả hai đầu dây xuất hiện lực để chống lại sự kéo (Hình 17.4), lực này gọi là **lực căng**, kí hiệu là \vec{T} .

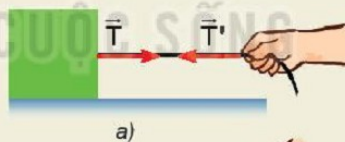


- Dựa vào Hình 17.4, hãy thảo luận và phân tích để làm sáng tỏ các ý sau đây:

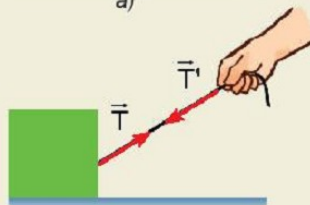
- Những vật nào chịu lực căng của dây?
- Lực căng có phương, chiều thế nào?

Từ đó, nêu những đặc điểm (về phương, chiều, điểm đặt) của lực căng.

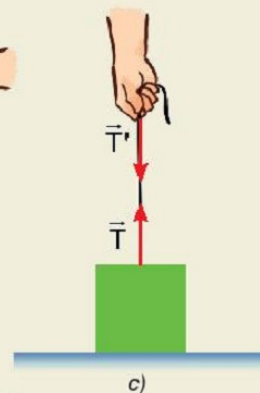
- Hãy chỉ ra điểm đặt, phương, chiều của lực căng trong Hình 17.5a và 17.5b.



a)

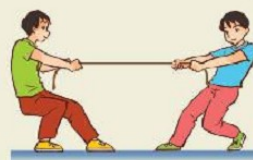


b)



c)

Hình 17.4



a)

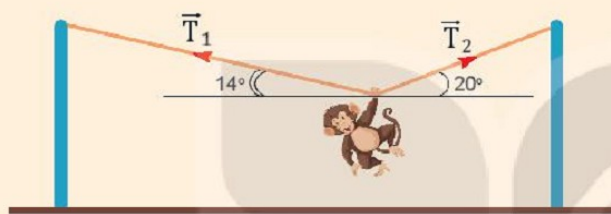


b)

Hình 17.5

?

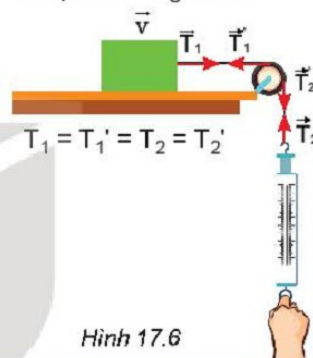
- Một bóng đèn có khối lượng 500 g được treo thẳng đứng vào trần nhà bằng một sợi dây và đang ở trạng thái cân bằng.
 - Biểu diễn các lực tác dụng lên bóng đèn.
 - Tính độ lớn của lực căng.
 - Nếu dây treo chỉ chịu được một lực căng giới hạn 5,5 N thì nó có bị đứt không?
- Một con khỉ biểu diễn xiếc treo mình cân bằng trên một sợi dây bằng một tay như Hình 17.7. Hãy cho biết trong hai lực căng xuất hiện trên dây (\vec{T}_1 và \vec{T}_2), lực nào có cường độ lớn hơn. Tại sao?



Hình 17.7

EM CÓ BIẾT?

- Mỗi sợi dây chỉ chịu được một lực căng giới hạn. Khi lực tác dụng lên dây vượt quá giá trị giới hạn này thì dây sẽ đứt.
- Trong Hình 17.6, nếu khối lượng của ròng rọc và của dây đều nhỏ so với khối gỗ (có thể bỏ qua) thì lực căng ở các điểm trên dây có độ lớn bằng nhau.



Hình 17.6

EM ĐÃ HỌC

- Trọng lực được kí hiệu là vector \vec{P} , có:
 - Phương thẳng đứng.
 - Chiều hướng về phía tâm Trái Đất.
 - Điểm đặt của trọng lực gọi là trọng tâm của vật.
 - Độ lớn: $P = m.g$.
- Khi vật đứng yên trên Trái Đất, trọng lượng của vật bằng độ lớn của trọng lực tác dụng lên vật: $P = m.g$.
- Lực căng do sợi dây tác dụng vào vật, có phương trùng với phương của sợi dây, có chiều ngược với chiều của lực do vật kéo dãn dây.

EM CÓ THỂ

- Giải thích được trọng tâm của các vật phẳng, đồng chất, có dạng hình học đối xứng nằm ở tâm đối xứng của vật.
- Giải thích được tại sao các vệ tinh nhân tạo của Trái Đất cuối cùng đều rơi xuống Trái Đất.