

TIẾT 29,30: Bài 18: LỰC MA SÁT

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Nêu được những đặc điểm của lực ma sát nghỉ, ma sát trượt.
- Mô tả được bằng các ví dụ thực tiễn và biểu diễn được lực ma sát.
- Nêu được ví dụ về các loại lực ma sát nghỉ, ma sát trượt.
- Viết được công thức về độ lớn của lực ma sát trượt.
- Lấy được ví dụ về ích lợi và tác hại của lực ma sát trong đời sống.

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.
- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.
- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.
- Năng lực thực nghiệm.
- Năng lực dự đoán, suy luận lí thuyết, thiết kế và thực hiện theo phương án thí nghiệm kiểm chứng giả thuyết, dự đoán, phân tích, xử lí số liệu và khái quát rút ra kết luận khoa học.
- Năng lực hoạt động nhóm.

b. Năng lực đặc thù môn học

- Biểu diễn được lực ma sát nghỉ, ma sát trượt trong trường hợp cụ thể.
- Qua quan sát thí nghiệm, thảo luận và rút ra được đặc điểm của lực ma sát trượt
- Vận dụng đặc điểm của lực ma sát để giải các bài toán cơ bản.
- Vận dụng kiến thức lực ma sát để giải thích một số hiện tượng trong thực tế.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.
- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.
- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Một vài mẫu gỗ, con lăn để làm thí nghiệm ở các Hình 18.2, 18.3, 18.4 SGK.
- Lực kế, mặt kính, mặt gỗ, mặt giấy nhám để làm thí nghiệm ở Hình 18.4 SGK.
- Kẻ sẵn các Bảng 18.1 và 18.2 SGK để điền dữ liệu khi làm thí nghiệm.

III. Tiến trình dạy học

Hoạt động 1: Mở đầu: Tạo tình huống học tập

a. Mục tiêu:

Từ một tình huống thực tế về chuyển động, học sinh nhận ra được có sự xuất hiện của lực ma sát

b. Nội dung: Giáo viên đẩy cho chiếc bàn giáo viên với một lực đủ nhỏ để bàn chưa chuyển động. Sau đó hỏi học sinh, tại sao bàn lại chưa chuyển động? Có lực nào đã cản trở chuyển động của chiếc bàn?

c. Sản phẩm: Báo cáo kết quả hoạt động của học sinh: Chiếc bàn chưa chuyển động là do có lực ma sát đã tác dụng vào vật.

d. Tổ chức thực hiện:

- Giao nhiệm vụ:

Giáo viên yêu cầu học sinh hoạt động cá nhân, quan sát hiện tượng, giáo viên dùng tay để đẩy chiếc bàn nhưng nó chưa chuyển động. Yêu cầu học sinh giải thích vì sao?

- Thực hiện nhiệm vụ:

Học sinh quan sát và trả lời câu hỏi.

- Báo cáo thảo luận:

Giáo viên yêu cầu học sinh trả lời câu hỏi.

Các học sinh khác nhận xét.

- Kết luận nhận định.

Giáo viên nhận xét câu trả lời của học sinh. Nêu ra nhiệm vụ học tập: Lực ma sát có những loại nào, đặc điểm và vai trò của nó trong cuộc sống như thế nào?

2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu lực ma sát nghỉ

a. Mục tiêu: Học sinh nêu được đặc điểm của lực ma sát nghỉ và biểu diễn được lực này.

b. Nội dung: Giáo viên tiến hành cho học sinh thảo luận thí nghiệm ở hình 18.2 về lực ma sát nghỉ. Từ đó đưa ra được đặc điểm của lực ma sát nghỉ.

c. Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh vào vở về đặc điểm của lực ma sát nghỉ.

d. Tổ chức hoạt động:

- **Giao nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 6 nhóm, yêu cầu học sinh:

Quan sát Hình 18.2 và thảo luận các tình huống sau: Đặt trên bàn một vật nặng có dạng hình hộp.



- Lúc đầu ta đẩy vật bằng một lực nhỏ, vật không chuyển động (Hình 18.2a). Lực nào đã ngăn không cho vật chuyển động?

- Tăng lực đẩy đến khi lớn hơn một giá trị F_0 nào đó (Hình 18.2b) thì vật bắt đầu trượt. Điều đó chứng tỏ gì?

- Khi vật đã trượt, ta chỉ cần đẩy vật bằng một lực nhỏ hơn giá trị F_0 vẫn duy trì được chuyển động trượt của vật (Hình 18.2c). Điều đó chứng tỏ gì?

- **Thực hiện nhiệm vụ:** Các nhóm thảo luận, trả lời từng câu hỏi, ghi câu trả lời vào vở.

- **Báo cáo và thảo luận:** Các nhóm trình bày câu trả lời:

+ Lực ma sát nghỉ giữa vật và mặt bàn đã ngăn không cho vật chuyển động (Hình 18.3)

+ Phải tăng lực đẩy lên giá trị F_0 , để thắng lực ma sát nghỉ giữa vật và mặt bàn (Hình 18.3.)

+ Khi vật đã trượt, chỉ cần đẩy với lực nhỏ hơn giá trị F , mà vẫn duy trì được chuyển động của xe vì khi đó có thêm lực quán tính tác dụng lên vật.

- **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đánh giá câu trả lời của học sinh và kết luận về đặc điểm của lực ma sát nghỉ:

Lực ma sát nghỉ là lực ma sát tác dụng lên mặt tiếp xúc của vật, ngăn không cho vật chuyển động trên một bề mặt, khi vật chịu tác dụng của lực song song với bề mặt (Hình 18.1). Khi lực tác dụng có độ lớn đạt tới một giá trị nhất định thì vật bắt đầu chuyển động.

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu đặc điểm của lực ma sát trượt

a. Mục tiêu: Học sinh thực hiện được thí nghiệm đo độ lớn lực ma sát trượt, nêu đặc điểm của lực ma sát trượt.

b. Nội dung: Giáo viên tổ chức cho học sinh thực hiện thí nghiệm đo độ lớn của lực ma sát trượt, thảo luận, phân tích kết quả thí nghiệm ở hình 18.3 về lực ma sát trượt. Từ đó đưa ra được đặc điểm của lực ma sát trượt.

c. Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh vào vở về đặc điểm của lực ma sát trượt, ghi được kết quả đo lực ma sát trượt.

d. Tổ chức hoạt động:

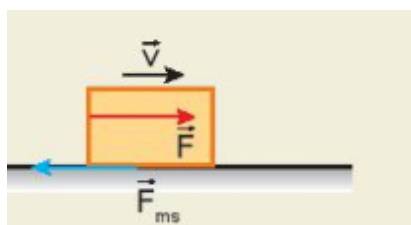
- **Giao nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 6 nhóm, yêu cầu học sinh:

Tiến hành thí nghiệm đo độ lớn của ma sát trượt khi thay đổi về vật liệu, diện tích tiếp xúc và áp lực như hình 18.4. Ghi kết quả đo vào trong vở. Từ kết quả đo, nhận xét về đặc điểm của lực ma sát trượt, nó phụ thuộc như thế nào về vật liệu, diện tích tiếp xúc và áp lực?

Bề mặt tiếp xúc	Độ lớn lực ma sát trượt (N)			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
Mặt gỗ				
Mặt giấy				

Áp lực của các khối gỗ (N)	Độ lớn lực ma sát trượt (N)			
	Lần 1	Lần 2	Lần 3	Trung bình
1 khối gỗ: ...				
2 khối gỗ: ...				
3 khối gỗ: ...				

- **Thực hiện nhiệm vụ:** Các nhóm thảo luận, trả lời từng câu hỏi, ghi câu trả lời vào vở.
- **Báo cáo và thảo luận:** Các nhóm trình bày câu trả lời:
 - + Lực ma sát trượt không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc, phụ thuộc vào vật liệu và tỉ lệ thuận với áp lực.
 - **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đánh giá câu trả lời của học sinh và kết luận về đặc điểm của lực ma sát nghỉ:
 - + Lực ma sát trượt xuất hiện khi một vật chuyển động trượt trên mặt vật khác, cản trở chuyển động trượt.
 - + Lực ma sát trượt không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc, phụ thuộc vào vật liệu và tỉ lệ thuận với áp lực.



Hoạt động 2.3: Tìm hiểu công thức tính độ lớn của lực ma sát trượt

a. Mục tiêu: Từ đặc điểm của lực ma sát trượt, học sinh tìm ra được công thức tính độ lớn của lực ma sát trượt.

b. Nội dung: GV yêu cầu học sinh căn cứ vào sự phụ thuộc của lực ma sát trượt vào áp lực và sách giáo khoa để đưa ra công thức tính lực ma sát trượt, giải thích các đại lượng.

c. Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh vào vở về công thức tính lực ma sát trượt

d. Tổ chức hoạt động:

- **Giao nhiệm vụ:** GV yêu cầu học sinh hoạt động cá nhân, căn cứ vào sự phụ thuộc của lực ma sát trượt vào áp lực ở phần 2, kết hợp với sách giáo khoa, hãy cho biết công thức tính độ lớn của lực ma sát trượt. Giải thích các đại lượng có trong công thức?

- **Thực hiện nhiệm vụ:** HS suy nghĩ cá nhân, trả lời câu hỏi, ghi vào vở

- **Báo cáo và thảo luận:** HS trả lời câu hỏi: Độ lớn của lực ma sát trượt:

$$F_{mst} = \mu_t N$$

Trong đó: μ_t là hệ số ma sát trượt; N là áp lực.

Gv đưa ra câu hỏi để học sinh thảo luận: Dựa vào bảng 18.3 hãy cho biết hệ số ma sát trượt phụ thuộc vào yếu tố nào ?

- **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét, đánh giá về câu trả lời của hs và đưa ra kết luận về độ lớn của lực ma sát nghỉ. Hệ số ma sát nghỉ chỉ phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng mặt tiếp xúc chứ không phụ thuộc vào áp lực lên mặt tiếp xúc.

Hoạt động 2.4: Tìm hiểu ảnh hưởng của lực ma sát trong đời sống

a. Mục tiêu: HS nắm được vai trò của lực ma sát trong đời sống, biết được lợi ích và tác hại của lực ma sát.

b. Nội dung: GV yêu cầu hs thảo luận, trả lời câu hỏi trong SGK về vai trò của lực ma sát trong trường hợp người đi đường, trong lĩnh vực thể thao.

c. Sản phẩm: Câu trả lời của học sinh về vai trò của lực ma sát vào vở trong các trường hợp cụ thể.

d. Tổ chức hoạt động:

- **Giao nhiệm vụ:** GV chia lớp làm 6 nhóm, yêu cầu thảo luận và trả lời câu hỏi : Nêu vai trò của lực ma sát trong các trường hợp sau :

- + Người đi trên đường.
- + Vận động viên thể dục xoa bột vào tay trước khi nâng tạ ?
- + Nêu cách làm giảm ma sát khi nó có hại ?

- **Thực hiện nhiệm vụ:** HS thảo luận và trả lời câu hỏi, ghi vào vở câu trả lời.

- **Báo cáo và thảo luận:** GV gọi 1, 2 nhóm trình bày sản phẩm hoạt động của nhóm trước lớp :

+ Khi người đi chuyển trên đường, lực của chân tác dụng lên mặt đường một lực hướng về phía sau, lực ma sát nghỉ sẽ tác dụng trở lại đẩy người chuyển động lên phía trước.

+ Loại bột trắng mà vận động viên xoa vào tay có tác dụng hút ẩm, thấm mồ hôi, tăng ma sát để tay tiếp xúc tốt với các vật.

+ Bôi dầu mỡ để giảm ma sát khi nó có hại.

- **Kết luận, nhận định:** GV nhận xét phần trình bày của học sinh, xác nhận kiến thức về vai trò của lực ma sát trong đời sống.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu: Vận dụng kiến thức về lực ma sát để giải một số bài tập cơ bản

b. Nội dung: Gv yêu cầu học sinh giải bài tập ví dụ và trả lời câu hỏi trong SGK trang 75 :

Câu 1. Một người đi xe đạp có khối lượng tổng cộng $m = 86 \text{ kg}$ đang chuyển động trên đường nằm ngang với vận tốc $v = 4 \text{ m/s}$. Nếu người đi xe ngừng đạp và hãm phanh để giữ không cho các bánh xe quay, xe trượt đi một đoạn đường 2 m thì dừng lại.

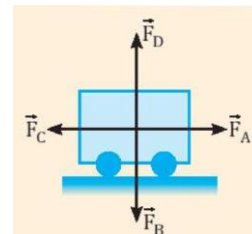
1. Lực nào đã gây ra gia tốc cho xe? Tính độ lớn của lực này.

2. Tính hệ số ma sát trượt giữa mặt đường và lốp xe? Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Câu 2. Các lực tác dụng lên xe chở hàng được quy ước vẽ tại trọng tâm của xe (Hình 18.5):

a) Các lực này có tên gọi là gì?

b) Hãy chỉ ra các cặp lực cân bằng nhau.



Câu 3. Để đẩy chiếc tủ, cần tác dụng một lực theo phương nằm ngang có giá trị tối thiểu 300 N để thắng lực ma sát nghỉ. Nếu người kéo tủ với lực 35 N và người kia đẩy tủ với lực 260 N , có thể làm dịch chuyển tủ được không? Biểu diễn các lực tác dụng lên tủ.

c. Sản phẩm: Học sinh trả lời câu hỏi vào vở ghi.

Câu 1. 1. Gia tốc của xe : $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s} = -4 \text{ m/s}^2$

Lực gây ra gia tốc cho xe là lực ma sát trượt tác dụng lên lốp xe: $F = ma = -344 \text{ (m/s}^2)$

2. Hệ số ma sát trượt:

$F = \mu_t N = \mu_t mg$. Suy ra $\mu_t = 0,4$

Câu 2. 1. Các lực tác dụng lên vật gồm : Lực kéo $\vec{F}_A$; trọng lực $\vec{F}_B$; lực ma sát $\vec{F}_C$ và phản lực $\vec{F}_D$

2. Cặp lực cân bằng là trọng lực $\vec{F}_B$ và phản lực $\vec{F}_D$

Câu 3. Tổng hợp lực đẩy và lực kéo của hai người : $260 \text{ N} + 35 \text{ N} = 295 \text{ N} < 300 \text{ N}$

Do đó, tủ không dịch chuyển.

d. Tổ chức hoạt động:

- **Giao nhiệm vụ:** Giáo viên yêu cầu học sinh suy nghĩ, trả lời câu hỏi như trong nội dung của hoạt động.

- **Thực hiện nhiệm vụ:** Học sinh thảo luận, thực hiện nhiệm vụ, trả lời câu hỏi vào vở. Giáo viên quan sát, hỗ trợ học sinh nếu gặp khó khăn.

- **Báo cáo và thảo luận:** Gọi học sinh lên bảng, trả lời câu hỏi 1,2,3. Các học sinh khác nhận xét bài làm của bạn.

- **Kết luận, nhận định:** Nhận xét, đánh giá việc thực hiện nhiệm vụ của các học sinh.

4. Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu: Học sinh vận dụng kiến thức đã học về lực ma sát để biết được lợi ích và tác hại của lực này.

b. Nội dung: Giáo viên yêu cầu học sinh thuyết trình về lợi ích và tác hại của lực ma sát trong giao thông đường bộ. Tiết sau trình bày trước lớp.

c. Sản phẩm: Bài thuyết trình của học sinh vào vở về lợi ích và tác hại của lực ma sát trong giao thông đường bộ

d. Tổ chức hoạt động:

- **Giao nhiệm vụ:** Gv giao nhiệm vụ cho học sinh về nhà hoàn thành như trong nội dung của hoạt động.

- **Thực hiện nhiệm vụ:** Học sinh về nhà thực hiện nhiệm vụ thông qua các tình huống giao thông thực tế và trên internet.

- **Báo cáo và thảo luận:** Học sinh thuyết trình trước lớp về sản phẩm của mình vào tiết học kế tiếp.

- **Kết luận, nhận định:** Giáo viên nhận xét, đánh giá bài thuyết trình của học sinh.

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V. KÝ DUYỆT

DUYỆT CỦA BGH

DUYỆT CỦA TỔ TRƯỞNG

GIÁO VIÊN