**BÀI 44: LỰC MA SÁT**

Môn học: KHTN - Lớp: 6

Thời gian thực hiện: 03 tiết

**I. Mục tiêu**

1. **Kiến thức:**

- Khi hai vật tiếp xúc với nhau thì có thể có lực ma sát xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc giữa hai vật.

- Lực ma sát có tác dụng cản trở hoặc thúc đẩy chuyển động.

- Hai loại lực ma sát thường gặp là lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt.

- Một số ví dụ về lực ma sát trong đời sống.

1. **Năng lực:**

**2.1. Năng lực chung**

* Năng lực tự chủ và tự học: Tìm kiếm thông tin, đọc sách giáo khoa, quan sát tranh ảnh, hiện tượng để tìm hiểu về khái niệm lực ma sát, hai loại lực ma sát (nghỉ, trượt), tác dụng của lực ma sát đối với chuyển động, lực ma sát trong đời sống.
* Năng lực giao tiếp và hợp tác: Thảo luận nhóm để tìm hiểu kiến thức; bố trí và thực hiện thí nghiệm chứng tỏ vật chịu tác dụng của lực cản khi chuyển động trong nước (hoặc không khí).
* Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo:

+ Thảo luận được về sự lợi, hại của việc dùng ô-tô bánh lốp cao su chạy trên đường nhựa và tàu hoả bánh sắt chạy trên đường sắt. Tập trung vào khía cạnh an toàn giao thông.

+ Trình bày được ý kiến về trường hợp cuộc sống của chúng ta sẽ như thế nào nếu không có lực ma sát.

**2.2. Năng lực khoa học tự nhiên**

- Nêu được: Lực ma sát là lực tiếp xúc xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc giữa hai vật; khái niệm về lực ma sát trượt, khái niệm về lực ma sát nghỉ.

- Sử dụng tranh, ảnh (hình vẽ, học liệu điện tử) để nêu được nguyên nhân xuất hiện lực ma sát giữa các vật.

- Nêu được tác dụng cản trở và tác dụng thúc đẩy chuyển động của lực ma sát.

- Lấy được ví dụ về một số ảnh hưởng của lực ma sát trong an toàn giao thông đường bộ.

1. **Phẩm chất:**

Thông qua thực hiện bài học sẽ tạo điều kiện để học sinh:

- Chăm học, chịu khó đọc SGK, tài liệu nhằm tìm hiểu về lực ma sát.

- Có trách nhiệm trong hoạt động nhóm, chủ động nhận và thực hiện nhiệm vụ khi bố trí và thực hiện thí nghiệm.

- Trung thực trong khi thực hiện thí nghiệm, ghi chép và báo cáo kết quả thí nghiệm.

**II. Thiết bị dạy học và học liệu**

* Phiếu học tập, tranh, ảnh liên quan tới lực ma sát.
* Chuẩn bị cho mỗi nhóm học sinh:

+ Bộ TN lực kế, khối gỗ hình hộp, tấm thảm cao su.

**III. Tiến trình dạy học**

1. **Hoạt động 1: Xác định vấn đề học tập là lực ma sát**
2. **Mục tiêu:** Học sinh phát hiện được vấn đề nghiên cứu thông qua quan sát, phân tích hiện tượng vật lí, kết nối kiến thức đã học về lực.
3. **Nội dung:**

- HS nêu ra các nguyên nhân làm vật không dịch chuyển được khi có lực tiếp xúc tác dụng lên vật:

+ Vật quá nặng, lực tác dụng không đủ sức di chuyển.

+ Bề mặt tiếp xúc xù xì, gồ ghề nên vật khó di chuyển.

+ Có lực khác chống lại tác dụng kéo hoặc đẩy.

**c) Sản phẩm:**

- HS kể được 3 tình huống thực tế có lực kéo, đẩy… mà vật vẫn không chuyển động.

- HS chỉ ra được ít nhất 1 nguyên nhân làm vật không di chuyển.

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV chuyển giao nhiệm vụ: **Think – Pair – Share**

+ Think: 2 phút suy nghĩ cá nhân, nêu 3 tình huống vật chịu tác dụng của lực tiếp xúc nhưng vẫn không di chuyển; tìm nguyên nhân ngăn cản sự di chuyển đó.

* Viết câu trả lời vào **Phiếu số 1**

+ Pair: 2 phút chia sẻ cặp đôi

+ Share: Chia sẻ với cả lớp.

* GV chỉ định 3 – 4 nhóm phát biểu. Thông qua câu trả lời của HS, GV chuẩn hóa cho HS những thuật ngữ khoa học để mô tả hiện một tượng vật lí.
* Như vậy nguyên nhân cản trở chuyển động của vật là do lực lực cản. Lực này người ta gọi đặt tên là lực ma sát.

- GV đặt câu hỏi: Chúng ta sẽ tìm hiểu những gì về lực ma sát?

- HS xung phong phát biểu. Từ đó GV nêu nội dung bài học: tìm hiểu khái niệm lực ma sát, các loại lực ma sát, tác dụng của lực ma sát đối với chuyển động, ma sát trong an toàn giao thông.

**2. Hoạt động 2: Hình thành kiến thức mới**

**Hoạt động 2.1: Tìm hiểu khái niệm lực ma sát**

**a) Mục tiêu:**

- HS tìm được nguyên nhân cản trở chuyển động của các vật trong tình huống trên là do lực ma sát.

- HS nêu được lực ma sát xuất hiện ở những tình huống khác nhau của vật như trượt, vật đứng yên và đang có xu hướng chuyển động.

- HS nhận biết được nguyên nhân chính gây ra lực ma sát khi hai mặt tiếp xúc nhau là do độ nhám của các bề mặt.

**b) Nội dung:** HS phân tích chuyển động của vật và các lực tác dụng lên vật trong các hình 5.1 và 5.2 SGK.

**c) Sản phẩm:**

- HS nêu được lực làm miếng gỗ trượt trên mặt bàn chậm dần rồi dừng lại là lực ma sát.

- HS nêu được khi vật trượt, vật đứng yên và đang có xu hướng chuyển động đều có lực ma sát tác dụng lên vật.

- HS nhận biết được nguyên nhân chính gây ra lực ma sát khi hai mặt tiếp xúc nhau là do độ nhám của các bề mặt.

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV giao nhiệm vụ: Hãy đọc sách mục 1 và trả lời các câu hỏi sau:

1. Lực cản trở khối gỗ chuyển động trong hình 5.1 là lực tiếp xúc hay không tiếp xúc? Lực này được gọi là lực gì?
2. Lực ma sát có thể xuất hiện trong trường hợp nào dưới đây?

- Khi vật đứng yên hoặc đang có xu hướng chuyển động (Hình 5.2a)

- Khi vật trượt trên bề mặt (Hình 5.2b)

1. Xác định phương và chiều của lực ma sát trong các hình 5.2.
2. Nêu nguyên nhân chính gây ra lực ma sát khi hai mặt tiếp xúc nhau.

- Thực hiện kĩ thuật khăn trải bàn trong 07 phút: Nhóm 4 HS.

+ Cá nhân HS ghi câu trả lời vào 4 góc của bảng phụ giấy A2: 03 phút.

+ Nhóm thảo luận thống nhất ý kiến rồi ghi vào giữa bảng phụ nhóm: 04 phút.

+ Đại diện của một vài nhóm được GV chỉ định trả lời.

* GV chuẩn hóa câu trả lời của HS và rút ra kết luận cho hoạt động 2.1:

+ Lực ma sát là lực tiếp xúc xuất hiện ở bề mặt tiếp xúc giữa hai vật.

+ Khi vật trượt, vật đứng yên và đang có xu hướng chuyển động đều có lực ma sát tác dụng lên vật.

+ Nguyên nhân chính gây ra lực ma sát khi hai mặt tiếp xúc nhau là do độ nhám của các bề mặt.

**Hoạt động 2.2: Tìm hiểu lực ma sát nghỉ và lực ma sát trượt**

**a) Mục tiêu:**

- Học sinh phát hiện được lực ma sát trượt xuất hiện khi vật trượt trên bề mặt một vật khác.

- Học sinh phát hiện được lực ma sát nghỉ xuất hiện khi vật có xu hướng chuyển động.

- Lấy được ví dụ cụ thể về mỗi loại lực ma sát trong thực tế.

**b) Nội dung:**

**-** HS thực hiện thí nghiệm như hình 5.4 và trả lời câu hỏi.

**-** Liên hệ với các hiện tượng tương tự trong thực tế.

**c) Sản phẩm:**

- HS ghi lại được số chỉ của lực kế lúc vật chưa dịch chuyển, từ đó cho thấy có lực cân bằng với lực kéo.

- HS trình bày được điều kiện xuất hiện lực ma sát nghỉ và ma sát trượt.

- Lấy được ví dụ về lực ma sát nghỉ và thấy được vai trò quan trọng của nó.

- HS lấy được những ví dụ trong thực tế có lực ma sát trượt.

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV hướng dẫn HS thực hiện thí nghiệm như hình 5.4 theo nhóm 4 học sinh:

* Bước 1: Móc lực kế vào khối gỗ đặt trên bàn, cầm lực kế song song với mặt bàn.
* Bước 2: Kéo từ từ lực kế theo phương song song với mặt bàn mà vật vẫn chưa dịch chuyển. Lực cản xuất hiện ở đâu khiến vật chưa thể di chuyển dưới tác dụng của lực kéo? Lực đó gọi là gì?
* Bước 3: Kéo mạnh để khối gỗ trượt trên mặt bàn. Khi đó lực xuất hiện giữa bề mặt khối gỗ và mặt sàn là lực gì?

- HS thực hiện thí nghiệm và trả lời các câu hỏi theo nhóm vào phiếu số 3

- GV gọi đại diện nhóm công bố kết quả TN, trả lời câu hỏi định hướng.

- Các nhóm khác nhận xét, bổ sung (nếu có).

- GV nhận xét câu trả lời của các nhóm, chuẩn hóa kiến thức cho học sinh.

+ Lực ma sát nghỉ xuất hiện ngăn cản sự chuyển động của vật khi nó tiếp xúc với bề mặt một vật khác và có xu hướng chuyển động trên đó.

+ Lực ma sát trượt xuất hiện khi vật trượt trên bề mặt của vật khác.

- GV yêu cầu học sinh lấy được 2 ví dụ có lực ma sát trượt (Tham khảo: <https://dewwool.com/50-examples-of-friction-in-our-daily-lives/>)

- GV đặt câu hỏi: Ổ bi lắp ở trục quay (Hình 5.5) có tác dụng gì?

🡪 Ổ bi có tác dụng làm giảm ma sát (chuyển đổi ma sát trượt thành ma sát lăn), làm giảm lực cản lên các vật chuyển động, đảm bảo cho các thiết bị, linh kiện, máy móc được vận hành một cách dễ dàng, thuận lợi, êm ái và ổn định.

- GV cho HS quan sát một số hình ảnh thực tế có lực ma sát nghỉ: Lực nào đã giữ quạt trần và các bức tranh không bị rơi xuống khi chịu tác dụng của trọng lực?

- HS quan sát, suy nghĩ trả lời câu hỏi.

**Hoạt động 2.3: Tìm hiểu tác dụng của lực ma sát đối với chuyển động**

**a) Mục tiêu:**

- HS phân tích được vai trò thúc đẩy, cản trở chuyển động của lực ma sát trong tình huống cụ thể.

- Lấy được ví dụ lợi ích của lực ma sát nghỉ trong đời sống.

**b) Nội dung:** HS quan sát, tiến hành phân tích tác dụng của lực ma sát trong mỗi tình huống như hình ảnh trong SGK.

**c) Sản phẩm:**

- HS chỉ ra được lực ma sát và nói rõ nó có tác dụng cản trở hay thúc đẩy chuyển động trong các trường hợp:

1. Khi phanh gấp, lực ma sát xuất hiện giữa phanh xe và bánh xe và có tác dụng cản trở chuyển động của xe đạp, giúp xe dừng lại kịp thời.
2. Một người ra sức đẩy, thùng hàng vẫn đứng yên chứng tỏ lực ma sát nghỉ đã cân bằng với lực đẩy của người và có tác dụng cản trở chuyển động.
3. Phải hai người mới đẩy được thùng hàng đi. Lực đẩy của họ đã thắng lực ma sát trượt. Lực ma sát trượt có tác dụng cản trở chuyển động.
4. Xe ô tô bị sa lầy. Máy vẫn nổ, bánh xe vẫn quay nhưng xe không dịch chuyển được vì sình lầy rất trơn nên hầu như không có lực ma sát giữa bánh xe và lầy (lực ma sát rất nhỏ). Để thoát khỏi vũng bùn ta có thể đổ thêm cát/sỏi đá vào lầy, hoặc chèn thêm lá khô để tăng ma sát.
5. Khi đi bộ, chân đạp lên mặt đường về phía sau làm xuất hiện lực ma sát giữa mặt đường và chân. Lực ma sát cùng phương nhưng ngược chiều của lực của chân, hướng về phía trước. Lực ma sát nghỉ cản trở bàn chân không bị trượt về phía sau để tạo ra lực đẩy cơ thể về phía trước.

- HS lấy được ví dụ về lợi ích của lực ma sát nghỉ trong đời sống: giúp con người, xe cộ di chuyển được, giúp các vật dụng có thể đứng yên trên sàn nhà mà không bị trượt đi, giúp nét phấn được giữ trên bảng, …

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV chia lớp thành nhóm học tập với 4 HS/nhóm.

- GV tổ chức học tập để các nhóm học tập thảo luận trả lời câu hỏi trong hình 5.6 vào phiếu học tập số 4.

- Sau khi GV mời đại diện nhóm trình bày kết quả nghiên cứu.

- GV chuẩn hóa kiến thức; hướng dẫn học sinh phân tích đặc điểm xu hướng của lực ma sát trong mỗi tình huống.

- GV yêu cầu HS nêu ví dụ về lợi ích của lực ma sát nghỉ trong đời sống.

**Hoạt động 2.4: Tìm hiểu về ma sát trong an toàn giao thông**

**a) Mục tiêu:**

- HS thấy được vai trò quyết định đến sự an toàn giao thông đường bộ thì cần phải có lực ma sát.

- Để giữ an toàn trong giao thông đường bộ cần tăng ma sát giữa lốp xe và mặt đường, đi với tốc độ phù hợp ở mỗi con đường khác nhau.

**b) Nội dung:**

- Quan sát lốp xe ô tô và lốp xe máy, trả lời câu hỏi 1, 2, 3 SGK.

**c) Sản phẩm:** HS trình bày được vai trò của lực ma sát trong an toàn giao thông

1. Trên mặt lốp xe có các khía rãnh và gai để tăng độ bám dính lên bề mặt di chuyển, tạo ra ma sát vừa đủ để các bánh xe có thể chuyển động liên tục, thay vì chỉ quay tròn và trượt theo quán tính. Đi xe mà lốp có các khía rãnh đã bị mòn thì không an toàn vì bánh xe đã mất dần đi độ bám đường, dễ gây trượt bánh.
2. Khi phanh gấp, lốp xe ô tô sẽ trượt mạnh trên mặt đường nên để lại một vệt đen.
3. Ý nghĩa của biển báo chỉ dẫn tốc độ giới hạn trên đường cao tốc:

+ Bình thường: tốc độ tối đa là 120 km/h, tốc độ tối thiểu là 70 km/h

+ Khi trời mưa: tốc độ tối đa là 100 km/h (vì trời mưa, đường trơn trượt, xe dễ bị trượt bánh nếu chạy nhanh, gây tai nhạn)

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV chia lớp thành nhóm học tập với 4 HS/nhóm.

- HS quan sát lốp xe ô tô, lốp xe máy và trả lời các câu hỏi trong SGK vào phiếu số 5.

- Sau khi GV mời đại diện nhóm trình bày kết quả nghiên cứu.

- HS trình bày những đặc điểm của lốp xe, những đặc điểm đó có tác dụng gì trong chuyển động.

- GV chuẩn hóa kiến thức; hướng dẫn học rút ra kết luận cần thiết để đạt được mục tiêu của hoạt động.

“Lực ma sát có thể thúc đẩy hoặc cản trở chuyển động của vật và có vai trò quan trọng trong giao thông đường bộ”.

**3. Hoạt động 3: Luyện tập**

**a) Mục tiêu:**

- Vận dụng kiến thức về lực ma sát để nhận biết được lực ma sát trong các tình huống, giải thích lợi ích và tác hại của lực ma sát trong một số hoạt động của đời sống.

- Phát triển năng lực quan sát, phát hiện vấn đề thực tế cuộc sống.

**b) Nội dung:**

HS trả lời các câu hỏi sau:

1. Lực xuất hiện trong trường hợp nào sau đây **không** phải là lực ma sát?
2. Lực xuất hiện khi bánh xe trượt trên mặt đường.
3. Lực xuất hiện khi lốp xe đạp lăn trên mặt đường.
4. Lực của dây cung tác dụng lên mũi tên khi bắn.
5. Lực xuất hiện khi các chi tiết máy cọ xát với nhau.
6. Trường hợp nào sau đây xuất hiện lực ma sát trượt?
7. Viên bi lăn trên mặt đất.
8. Khi viết phấn trên bảng.
9. Quyển sách nằm yên trên mặt bàn nằm ngang.
10. Trục ổ bi ở quạt trần đang quay.
11. Quan sát các đồ vật trong nhà và cho biết: Tại sao cán dao, chổi không nhẵn bóng?

**c) Sản phẩm:**

1. C
2. B
3. Cán dao, chổi không nhẵn bóng mà thường gồ ghề hoặc nhám để tăng ma sát giữa tay người cầm với cán, giúp người cầm giữ chắc dao, chổi.

**d) Tổ chức thực hiện**

- GV trình chiếu câu hỏi và yêu cầu HS làm bài tập cá nhân vào trong vở. Với mỗi bài, HS làm trong khoảng 1 phút, hết giờ làm bài, bạn nào giơ tay nhanh hơn, bạn đó được quyền trả lời. Nếu đúng được 10 điểm, nếu thiếu được 1 – 9 điểm tùy theo, nếu sai bị mất lượt trả lời câu hỏi tiếp theo. Kết thúc, bạn nào có số điểm cao hơn, bạn đó giành chiến thắng.

**4. Hoạt động 4: Vận dụng**

**a) Mục tiêu:**

- Vận dụng kiến thức đã học về lực ma sát để giải quyết vấn đề thực tế.

- Phát triển năng lực quan sát, phát hiện vấn đề thực tế trong cuộc sống có mặt lực ma sát.

**b) Nội dung:**

- HS thảo luận về sự lợi, hại của việc dùng ô tô bánh lốp cao su chạy trên đường nhựa và tàu hoả bánh sắt chạy trên đường sắt. Tập trung vào khía cạnh an toàn giao thông.

- HS thử tưởng tượng xem cuộc sống của chúng ta sẽ như thế nào nếu không có lực ma sát.

**c) Sản phẩm:**

- Học sinh giải thích:

+ Lốp xe cao su: dễ tạo rảnh trên lốp, ít tốn kém và tuổi thọ dài, có khả năng chịu tải tốt 🡪 Lốp cao su không gây tiếng ồn và đủ mạnh để chống lại nhiệt độ và thậm chí cả tải trọng. Vật liệu này hoạt động tốt dưới áp lực và không gây khó khăn cho người lái. (<https://carfromjapan.com/article/car-maintenance/why-are-tires-made-of-rubber-mystery-solved/>)

Tuy nhiên, có loại lốp xe cao su sẽ bị chảy nếu đi trên mặt đường quá nóng và lốp xe cao su cũng dễ bị mòn.

+ Tàu hoả bánh sắt: dễ dàng đi trên các địa hình gồ ghề mà không bị biến dạng, chịu tải trọng rất lớn của tàu. Ngoài ra, vì bản thân tàu hoả to nặng, nếu bánh của nó trực tiếp chạy trên đường sỏi đá hoặc đường xi măng thì sẽ làm cho mặt đường lún xuống, nên dùng ray thép và tà vẹt gỗ thì sẽ giảm được áp suất của tàu đối với nền đường. Hơn nữa, giữa hai thanh ray có một khoảng cách nhất định, nó vừa vặn với khoảng cách giữa hai mép gờ của bánh xe đồng trục của tàu. Như vậy, với sự ăn khớp giữa bánh xe của tàu và đường ray, tàu sẽ chạy theo phương đường ray, đó cũng là một nguyên nhân vì sao tàu hoả phải chạy trên đường ray thép.

Nguồn bài viết: <https://hoidaptuvan.com/tai-sao-tau-hoa-phai-chay-tren-duong-ray-thep/>.

- HS mô tả cuộc sống của chúng ta nếu không có lực ma sát: con người, xe cộ không thể di chuyển trên đường, không thể viết lên giấy, lên bảng, …

**d) Tổ chức thực hiện:**

- GV giao nhiệm vụ học tập:

* HS thảo luận về sự lợi, hại của việc dùng ô tô bánh lốp cao su chạy trên đường nhựa và tàu hoả bánh sắt chạy trên đường sắt. Tập trung vào khía cạnh an toàn giao thông.
* HS thử tưởng tượng xem cuộc sống của chúng ta sẽ như thế nào nếu không có lực ma sát.

- HS làm việc nhóm, trình bày kết quả thảo luận trên giấy A3.

- GV hướng dẫn HS dán giấy của nhóm lên tường lớp, sử dụng kĩ thuật Phòng tranh: Các HS đi xung quanh lớp để xem tranh và dùng bút màu đánh dấu sao bên cạnh những ý kiến mà mình tâm đắc.

- GV mời nhóm được nhiều dấu sao nhất trình bày.

- GV nhận xét và đánh giá cho điểm động viên học sinh.