

LỰC MA SÁT

I – MỤC TIÊU

– Nhận biết thêm một loại lực cơ học nữa là lực ma sát. Bước đầu phân biệt sự xuất hiện của các loại ma sát trượt, ma sát lăn, ma sát nghỉ và đặc điểm của mỗi loại này.

– Làm TN để phát hiện ma sát nghỉ.

– Kể và phân tích được một số hiện tượng về lực ma sát có lợi, có hại trong đời sống và kỹ thuật. Nêu được cách khắc phục tác hại của lực ma sát và vận dụng ích lợi của lực này.

II – CHUẨN BỊ

– Mỗi nhóm HS : một lực kế, một miếng gỗ (có một mặt nhẵn, một mặt nhám), một quả cân phục vụ cho TN 6.2 SGK.

– Tranh vòng bi.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

– Bài này chủ yếu giúp HS nhận biết sơ lược về sự xuất hiện và đặc điểm của các lực ma sát trượt, lăn, nghỉ.

– Không đặt vấn đề khảo sát sự phụ thuộc của cường độ lực ma sát vào các yếu tố như áp lực, các vật liệu của bề mặt tiếp xúc...

– Phần thực nghiệm : Hình 6.2 SGK chỉ nhằm giúp HS phát hiện lực ma sát nghỉ.

IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG

Hoạt động 1. Tổ chức tình huống học tập (5 phút).

Có thể đặt vấn đề như ở phần mở bài : so sánh sự khác nhau giữa trục bánh xe bò ngày xưa với trục xe đạp và trục bánh ô tô vì có sự xuất hiện ổ bi. Sự phát

minh ra ổ bi đã làm giảm lực cản lên các chuyển động. Lực này xuất hiện khi các vật trượt trên nhau.

Hoạt động 2. *Tìm hiểu về lực ma sát (20 phút).*

– Khi nào có lực ma sát ? Các loại lực ma sát thường gặp.

Giáo viên :

– Thông qua ví dụ thực tế về lực cản trở chuyển động để HS nhận biết đặc điểm của lực ma sát trượt.

– Yêu cầu HS dựa vào đặc điểm về ma sát trượt, kể ra một số ví dụ về ma sát trượt trong thực tế đã gặp.

– Tương tự, GV cung cấp ví dụ rồi phân tích về sự xuất hiện đặc điểm của ma sát lăn, ma sát nghỉ. Đặc biệt, phải thông qua thực nghiệm giúp HS phát hiện đặc điểm của lực ma sát nghỉ là :

+ Cường độ thay đổi tùy theo lực tác dụng lên vật có xu hướng làm cho vật thay đổi chuyển động.

+ Luôn có tác dụng giữ vật ở trạng thái cân bằng khi có lực khác tác dụng lên vật.

Học sinh (thảo luận theo nhóm) :

– Từ thông tin do GV cung cấp qua các ví dụ về sự xuất hiện các loại lực ma sát, HS rút ra đặc điểm của mỗi loại lực ma sát này và tìm ví dụ về các loại lực ma sát trong thực tế đời sống và kĩ thuật.

– Mỗi nhóm HS cùng làm TN về ma sát nghỉ, ma sát trượt theo TN ở hình 6.2 SGK.

– Trả lời các câu hỏi mỗi phần.

Hoạt động 3. *Tìm hiểu về ích lợi và tác hại của lực ma sát trong đời sống và kĩ thuật (20 phút).*

Giáo viên :

– Từ những hình 6.3a, b, c SGK gợi mở cho HS phát hiện các tác hại của ma sát và nêu biện pháp giảm tác hại này.

– Trong mỗi hình, yêu cầu HS kể tên lực ma sát và cách khắc phục để giảm ma sát có hại.

Cần cung cấp cho HS biết những biện pháp giảm ma sát như : nhờ dùng dầu bôi trơn làm giảm ma sát tới hàng chục lần, thay trục quay thông thường bằng trục quay có lót ổ bi, biện pháp này đã thay thế ma sát trượt bằng ma sát lăn nên giảm lực ma sát tới 30 lần...

– Các hình 6.3a, b, c SGK giúp HS biết một số ví dụ về lợi ích của ma sát.

Học sinh (hoạt động theo hình thức thảo luận trên lớp) :

– Cần quan sát kĩ trên từng hình để phát hiện về tác hại hay lợi ích của ma sát. Đồng thời, nêu được những biện pháp khắc phục các tác hại hoặc tăng cường ích lợi của ma sát trong mỗi trường hợp.

– Cần trả lời các câu hỏi gợi mở và ghi nhớ phân tóm tắt cuối bài.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

1. Trong SGK

C1. – Khi phanh xe, bánh xe ngừng quay. Mặt lốp trượt trên đường xuất hiện ma sát trượt làm xe nhanh chóng dừng lại.

– Ma sát giữa trục quạt bàn với ổ trục.

– Ma sát giữa dây cung ở cần kéo của đàn nhị, violon... với dây đàn.

C2. – Ma sát sinh ra ở các viên bi đệm giữa trục quay với ổ trục.

– Khi dịch chuyển vật nặng có thể kê những thanh hình trụ làm con lăn. Ma sát giữa con lăn với mặt trượt là ma sát lăn.

C3. Hình 6.1a SGK, ba người đẩy hòm trượt trên mặt sàn, khi đó giữa sàn với hòm có ma sát trượt.

Hình 6.1b SGK, một người đẩy hòm nhẹ nhàng do có đệm bánh xe, khi đó giữa bánh xe với sàn có ma sát lăn.

Từ hai trường hợp trên, chúng ta thấy độ lớn ma sát lăn rất nhỏ so với ma sát trượt.

C4. Hình 6.2 SGK, mặc dù có lực kéo tác dụng lên vật nặng nhưng vật vẫn đứng yên, chứng tỏ giữa mặt bàn với vật có một lực cản. Lực này đặt lên vật cân bằng với lực kéo để giữ cho vật đứng yên.

Khi tăng lực kéo thì số chỉ lực kế tăng dần, vật vẫn đứng yên, chứng tỏ lực cản lên vật cũng có cường độ tăng dần. Điều này cho biết : Lực ma sát nghỉ có cường độ thay đổi theo tác dụng lực lên vật.

C5. Ví dụ về lực ma sát nghỉ :

– Trong dây chuyền sản xuất của nhiều nhà máy, các sản phẩm (như bao xi măng, các linh kiện) di chuyển cùng với băng truyền tải nhờ lực ma sát nghỉ.

– Trong đời sống, nhờ ma sát nghỉ người ta mới đi lại được, ma sát nghỉ giữ bàn chân không bị trượt khi bước trên mặt đường.

C6. (H. 6.3a, b, c SGK)

a) Lực ma sát trượt giữa đĩa và xích làm mòn đĩa xe và xích nên cần tra dầu vào xích xe để làm giảm ma sát.

b) Lực ma sát trượt của trục làm mòn trục và cản chuyển động quay của bánh xe. Muốn giảm ma sát thì thay bằng trục quay có ổ bi, khi đó lực ma sát giảm tới 20 lần, 30 lần so với lúc chưa có ổ bi.

c) Lực ma sát trượt cản trở chuyển động của thùng khi đẩy. Muốn giảm ma sát, dùng bánh xe để thay thế ma sát trượt bằng ma sát lăn (nhờ đặt thùng đồ lên bàn có bánh xe).

C7. (H. 6.4a, b, c SGK).

a) Bảng trơn, nhẵn quá không thể dùng phấn viết lên bảng.

– Biện pháp : Tăng độ nhám của bảng để tăng ma sát trượt giữa viên phấn với bảng.

b) Không có ma sát giữa mặt răng của ốc và vít thì con ốc sẽ bị quay lỏng dần khi bị rung động. Nó không còn tác dụng ép chặt các mặt cần ghép.

Khi quét diêm, nếu không có ma sát, đầu que diêm trượt trên mặt sườn bao diêm sẽ không phát ra lửa.

– Biện pháp : Tăng độ nhám của mặt sườn bao diêm để tăng ma sát giữa đầu que diêm với bao diêm.

c) Khi phanh gấp, nếu không có ma sát thì ô tô không dừng lại được.

– Biện pháp : Tăng lực ma sát bằng cách tăng độ sâu khía rãnh mặt lốp xe ô tô.

C8. a) Khi đi trên sàn đá hoa mới lau dễ ngã vì lực ma sát nghỉ giữa sàn với chân người rất nhỏ. Ma sát trong hiện tượng này có ích.

b) Ô tô đi vào chỗ bùn lầy, khi đó lực ma sát giữa lốp ô tô và mặt đường quá nhỏ nên bánh xe ô tô bị quay trượt trên mặt đường. Ma sát trong trường hợp này có lợi.

c) Giày đi mãi dễ bị mòn vì ma sát của mặt đường với đế giày làm mòn đế. Ma sát trong trường hợp này có hại.

d) Phải bôi nhựa thông vào dây cung ở cần kéo nhị (đàn cò) để tăng ma sát giữa dây cung với dây đàn nhị, nhờ vậy nhị kêu to. Ma sát trong trường hợp này có lợi.

C9. Ổ bi có tác dụng giảm ma sát do thay thế ma sát trượt bằng ma sát lăn của các viên bi. Nhờ sử dụng ổ bi, nên đã giảm được lực cản lên các vật chuyển động, khiến cho các máy móc hoạt động dễ dàng, góp phần thúc đẩy sự phát triển của ngành động lực học, cơ khí, chế tạo máy...

2. Trong SBT

6.1. Câu C. Không phải lực ma sát, đó là lực đàn hồi.

6.2. Câu C. Tăng độ nhẵn.

6.3. Câu D.

6.4. a) Ôtô chuyển động thẳng đều khi lực kéo cân bằng với lực ma sát.

$$\text{Vậy : } F_{ms} = F_{kéo} = 800\text{N.}$$

b) Lực kéo tăng ($F_k > F_{ms}$) thì ô tô chuyển động nhanh dần.

c) Lực kéo giảm ($F_k < F_{ms}$) thì ô tô chuyển động chậm dần.

6.5. a) Khi bánh xe lăn đều trên đường sắt thì lực kéo cân bằng với lực cản, khi đó lực kéo bằng 5 000N.

So với trọng lượng đầu tàu, lực ma sát bằng

$$\frac{5\,000}{10\,000 \cdot 10} = 0,05 \text{ lần}$$

Đoàn tàu khi khởi hành chịu tác dụng hai lực : Lực phát động, lực cản.

b) Độ lớn của lực làm tàu chạy nhanh dần khi khởi hành bằng :

$$F_k - F_{ms} = 10\,000 - 5\,000 = 5\,000\text{N.}$$