

BÀI 16: LỰC MA SÁT

I) Lực ma sát nghỉ

1. **Lực ma sát nghỉ:** Xuất hiện ở mặt tiếp xúc khi chịu tác dụng của ngoại lực có xu hướng làm vật chuyển động (nhưng vật vẫn đứng yên)

2. Đặc điểm của lực ma sát nghỉ:

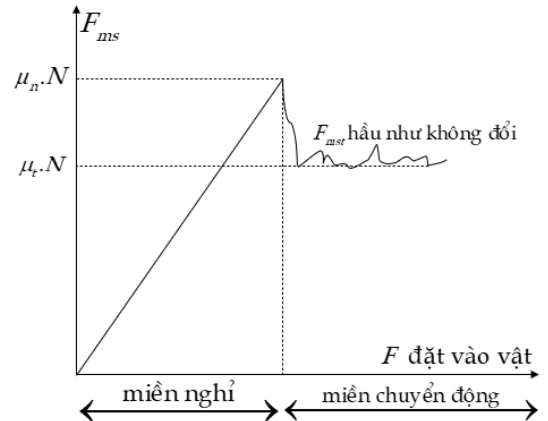
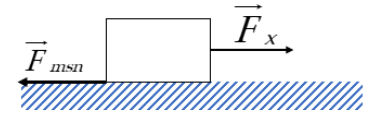
- Phương luôn nằm trong mặt tiếp xúc
- Chiều luôn ngược chiều với ngoại lực
- Độ lớn: luôn cân bằng với độ lớn của thành phần ngoại lực

song song với mặt tiếp xúc \vec{F}_x

$$\Rightarrow F_{msn} = F_x$$

Khi ngoại lực tăng dần thì F_{msn} tăng dần đến một giá trị cực đại F_M thì vật bắt đầu trượt. F_M tỉ lệ thuận với áp lực N đè lên mặt tiếp xúc (N lực nén vuông góc với mặt tiếp xúc): $F_M = \mu_n \cdot N$

Do đó $F_{msn} \leq \mu_n \cdot N$ với μ_n gọi là hệ số ma sát nghỉ



II) Lực ma sát trượt

1. **Lực ma sát trượt:** Xuất hiện ở mặt tiếp xúc khi hai vật trượt trên bề mặt của nhau

2. Đặc điểm của lực ma sát trượt:

- Phương, chiều: cùng phương và ngược chiều với vận tốc tương đối của vật ấy đối với vật kia
- Độ lớn: tỉ lệ với áp lực N đè lên mặt tiếp xúc

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

Với μ_t là hệ số ma sát trượt không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc mà phụ thuộc vào vật liệu và tình trạng của hai mặt tiếp xúc

Chú ý: Trong nhiều trường hợp, $\mu_n > \mu_t$ đôi khi $\mu_n \approx \mu_t$

III) Ma sát lăn

1) **Lực ma sát lăn:** Lực ma sát lăn xuất hiện ở chỗ tiếp xúc giữa hai vật và có tác dụng cản trở sự lăn đó

2) **Độ lớn của lực ma sát lăn:** Tỉ lệ với áp lực N đè lên mặt tiếp xúc

$$F_{msl} = \mu_l \cdot N, \text{ với } \mu_l \text{ là hệ số ma sát lăn thường nhỏ hơn hệ số ma sát trượt hàng chục lần}$$

IV) Vai trò của ma sát trong đời sống

1) Ma sát trượt

a) Có lợi

- Hãm phanh
- Mài nhẵn, đánh bóng bề mặt kim loại

b) Có hại:

- Cản trở chuyển động. Để giảm ma sát trượt người ta bôi trơn các chi tiết bằng dầu mỡ công nghiệp

2) Ma sát lăn

- Lực ma sát lăn nhỏ hơn lực ma sát trượt nhiều lần nên người ta thường thay thế ma sát trượt bằng ma sát lăn nhờ các ổ bi, con lăn...

3) Ma sát nghỉ

Ma sát nghỉ thường có lợi trong đời sống và trong kỹ thuật

- Cầm, nắm các vật
- Truyền chuyển động bằng dây Curoa trong các máy móc băng truyền

➤ Đóng vai trò là lực phát động trong trường hợp người đi bộ, xe đạp, ô tô, tàu hỏa
Để tăng lực ma sát nghỉ người ta thường làm tăng tính nhám của các bề mặt tiếp xúc, và làm tăng áp lực đè lên bề mặt tiếp xúc