

ENERJİ VE SÜRTÜNME KUVVETİ

- ❖ Bir yüzeyde hareket eden cisimlere yüzey tarafından uygulanan hareket karşı engelleyici olan kuvvete **Sürtünme Kuvveti** denir.



Sürtünme kuvvetin özellikleri

- ✓ Sürtünme kuvveti cisim ile cismin bulunduğu yüzey oluşur.
- ✓ Daima yüzeye paralel ve harekete **zıt yönlüdür.**
- ✓ Cismin süratının azalmasına yâda durmasına neden olabilir.
- ✓ Cismin enerji kaybetmesine neden olur. (*Kaybolan enerji ısı enerjisine dönüşür.*)

Örneğin Belli bir süratle hareket eden otomobil fren yaptığında yol ile tekerlek arasındaki sürtünme kuvveti artar. Böylece tekerlekler daha çok ısınır.

Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü nelere bağlı:

1. Cismin Ağırlığına,
2. Temas eden yüzeyin pürüzlü-pürüzsüz olmasına bağlıdır.



Dikkat!

Sürtünme kuvveti **temas eden yüzeylerin büyüklüğüne** bağlı değildir.

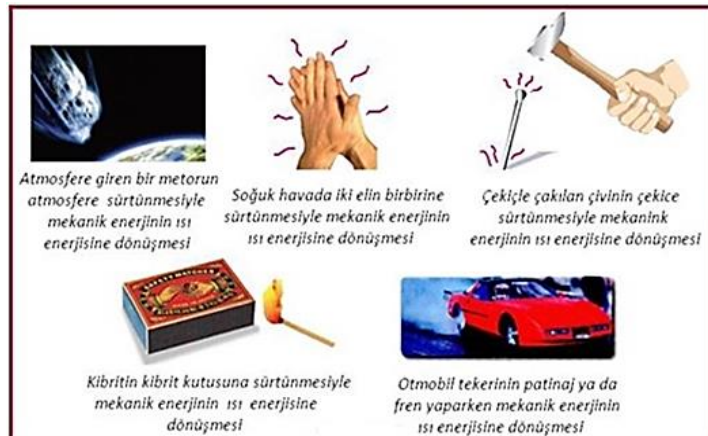
NOT: Yüzeylerdeki pürüzler farklı olduğu için sürtünme kuvvetlerinin büyüklükleri de farklıdır.

Sürtünme kuvvetlerinin büyüklük sıralaması;

*Toprak > Asfalt > Beton > Tahta > Cam

*Zımpara Kâğıdı > Kumaş > Yağlı Kâğıt

ÖRNEKLER:



Bilgi: Maglev Treni

Maglev treni, kullanılan manyetik alanlar sayesinde raylara temas etmeden havada asılı durur. Raylara değen tekerlekler olmadığı için sürtünme çok azalmıştır. Bu özelliğiyle Maglev treni yüksek hızlara çıkabilmektedir.



Sürtünme kuvvetinin Fayda ve Zararları vardır.

Sürtünme Kuvvetinin Faydaları

- Sürtünme kuvvetinin olmasaydı insanlar ve diğer canlıların yürüyemezdi.
- Araçların frene basınca duramazdı.
- Kalem ile yazı yazamazdık.
- Eşyalar yerinde durmazdı.

Sürtünme Kuvvetinin Zararları

- Hareket etmemizi zorlaştırır.
- Sürtünme kuvveti nedeniyle eşyalarımız eskiyor..
- Metalleri aşındırır.
- Enerji kaybına sebebiyet vermektedir.
- Araçlarının hızını yavaşlatmaktadır.
- Araçların motorlarının güçlerinin en az %20'lik kısmı sürtünme kuvvetini yenmek için kullanılır.

Sürtünme kuvvetinin azaltılmasına örnekler

- Buz pateni ile kayanların sürtünmeyi azaltması gerekir.
- Taşıtların motorlarının içindeki sürtünme az olmalıdır.
- Araçlarda ve bisikletlerde sürtünmeyi azaltmak için yağ kullanılır.
- Araba, tren ve uçakların havadaki sürtünmesini azaltmak için aerodinamik şekil verilmiştir.
- Suda yüzen yüzücülerin su ile sürtünmesini azaltılması gerekir.
- Gemilerin sürtünmesinin azaltılması için ön taraflar "V" şeklinde yapılmıştır.

Sürtünme kuvvetinin artırılmasına örnekler

- Yolda yürüyebilmemiz için sürtünme kuvvetinin artırılması gerekir.
- Yazı yazabilmemiz için sürtünmenin fazla olması gerekir.
- Araçların firen sistemlerinde sürtünmenin fazla olması gerekir.
- Kar lastiklerinde sürtünme fazladır. Kışın araçların fren yaptıklarında kolayca durabilmesi için.
- Halılarımızın kaymasını önlemek için halı kaydırmaz kullanılır.
- Arazi araçlarının tekerleri oldukça geniş, büyük ve tırtıklıdır.
- Paraşütle atlayan kişilerde, paraşüt ile hava arasında sürtünmenin fazla olması gerekir.

Sürtünme kuvveti sadece katı maddeler arasında oluşmaz.

Hava ve su ortamları da kendilerine temas eden ya da içlerinden geçen cisimlere sürtünme kuvveti uygular.

Hava Ve Su Direnci

Hava Direnci: Havanın cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetidir.

Su Direnci: Suyun cisimlere uyguladığı sürtünme kuvvetidir.

- ❖ Hava ve su direnci, cisimlerin hareketini zorlaştırarak süratlerinin ve kinetik enerjilerinin azalmasına neden olur.
- ❖ Hava, kara ve suda hareket eden araçlar karşılaşacakları sürtünme kuvvetine göre tasarlanırlar.

Örnekler:

→ Uçak, araba ve sürat teknesi gibi taşıtların gövdeleri, özellikle ön kısımları hava ve su direncini azaltacak şekilde tasarlanır.

→ Yüzücüler, yarışmalarda daha hızlı yüzebilmek için su direncini azaltmaya çalışırlar. Bu sebeple özel malzemelerden üretilmiş mayolar kullanırlar.

→ Bisiklet yarışlarında gerek bisikletin tasarımı gerekse bisikletlinin giysilerinin ve kaskının tasarımı hareket halindeyken hava direncinden en az etkilenecek biçimde üretilmiştir. Ayrıca bisikletlinin hareket halindeyken duruşu da hava direncini azaltacak şekildedir.

→ Havada uçan hayvanların ve suda yaşayan balıkların da vücutları hava ve su direncine göre uyumludur. Vücutları dirençten en az şekilde etkilenecek yapıya sahiptir.

Hava Direnci:



Cisimler hava ortamında hareket ederken havanın direnci cisimlerin hareket yönüne ters yönde etki eder.

- ☞ Hava direnci daima cismin hareketini engellemeye çalışır.
- ☞ Hava direnci, havanın temas ettiği bütün cisimlere etki eder.

Hava Direncinin Bağlı Olduğu Faktörler:

Hava tarafından cisme etki eden sürtünme kuvveti yani hava direnci,

- ☞ Cismin havaya temas eden yüzeyinin büyüklüğüne,
- ☞ Cismin sekline
- ☞ Havanın yoğunluğuna
- ☞ Cismin hızına bağlıdır.

Hava Direnci Olmasaydı

- ☞ Araçlar çok hızlı giderdi.
- ☞ Yağmur veya dolu taneleri mermi gibi düşerdi.
- ☞ Paraşütçüler güvenli bir hızla yere inemezdi. Çakılırdı.
- ☞ Uzaydan atmosfere giren meteorlar yeryüzüne zarar verirdi.

BİLGİ:

→ **Hyperloop** denilen araçlar, havası boşaltılmış bir tüp içerisinde hareket eder. Bu tüp içinde hava direnci düşük olduğu için araç çok yüksek hızlara ulaşabilir.



Su Direnci (Su Sürtünmesi) :

➤ Sıvı içerisinde hareket eden cisimle sıvı arasında oluşan ve cisimlerin hareketini zorlaştıran sürtünme kuvvetine **su direnci** veya **sıvı sürtünmesi** denir.

- ☞ Cisimler sıvı ortamında hareket ederken sıvının direnci cisimlerin hareket yönüne ters yönde etki eder.
- ☞ Sıvı direnci daima cismin hareketini engellemeye çalışır.

Havadaki cisimlere etki eden hava direnci, sıvıdaki cisimlere etki eden sıvı direncinden daha küçüktür. Bu nedenle cisimler hava içerisinde daha kolay hareket ederken sıvı içerisinde daha zor hareket ederler.

Sıvı Direncinin Bağlı Olduğu Faktörler:

Sıvı tarafından cisme etki eden sürtünme kuvveti yani sıvı direnci,

- Cismin sıvıya temas eden yüzeyinin büyüklüğüne,
- Sıvının yoğunluğuna (yani cinsine)
- Cismin hızına bağlıdır.