

BU YARIŞI KİM KAZANACAK?

Halat çekme oynayanlar bilir, var gücünüzle halata asılırsınız, çok eğlencelidir.. Hiç düşündünüz mü, bu yarış kazanmak için ne gerekiyor? İşte bu sorunun yanıtında "sürtünme kuvveti" kavramı karşımıza çıkıyor!

Temas hâlindeki iki yüzey arasında oluşan ve harekete karşı koyan kuvvete sürtünme kuvveti denir.



Halat çekme oynarken ayakkabılarımızın zemine sağlam basması çok önemli. Çünkü ayakkabılarımızla zemin arasında oluşan sürtünme kuvveti, ayakkabılarımız zemine iyi bastığında artar. Böylece kaymadan yere tutunuruz. Yani bu yarış kazanmanın sırrı sadece halatı güçlü çekmekte değil, sürtünme kuvvetinin fiziğini anlamakta da gizli! Gelin, günlük yaşamımızda sıklıkla karşılaştığımız sürtünme kuvvetini daha yakından inceleyelim!

Sürtünme kuvveti olmasaydı, gündelik yaşantımızdaki yürümek, koşmak, kalem tutmak gibi sıradan eylemleri bile gerçekleştirmemiz imkânsız olurdu. Yürürken ayakkabıların zemine tutunmasını, bisikletin fren yapmasını ya da bir kitabın masadan kaymamasını bu kuvvet sağlar.



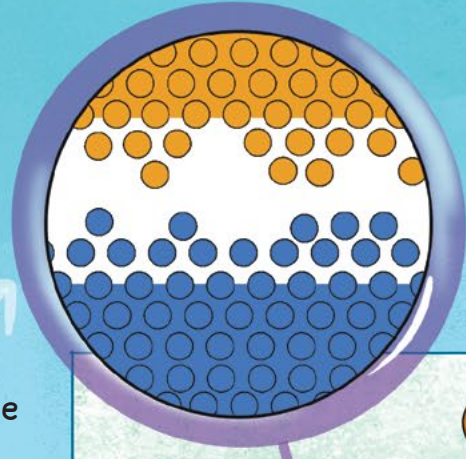
İhtiyacımıza göre sürtünme kuvvetini bazen azaltmaya bazen de artırmaya çalışırız. Örneğin buz üzerinde daha iyi kayabilmek için sürtünmenin az olmasını isteriz. Yokuş aşağı sürdüğümüz bisikleti yavaşlatmak içinse fren yaparız. Böylece sürtünme kuvvetini artırırız.



Sizce halat yarışı yapan bu iki takımdan hangisinin kazanma olasılığı daha yüksek? Soldaki takımın bulunduğu alandaki çimler biraz ıslak. Bu durum, takımdakilerin ayakkabılarıyla zemin arasında oluşan sürtünme kuvvetini azaltır. Yani yeri diğer takımdakiler kadar kuvvetlice itemezler ve bu da kazanma olasılıklarını düşürür. Peki, bir yüzeyin ıslanması sürtünme kuvvetini neden azaltır?

Üst üste duran iki kitap düşünelim. Bu kitaplardan birini hareket ettirmedığımız sürece kitaplar arasında sürtünme kuvveti yoktur. Sürtünme kuvveti, yüzeyler birbiri üzerinde kaydıklarında ya da kayma eğiliminde olduklarında ortaya çıkar.

Kitapların temas hâlindeki yüzeylerinde bulunan pek çok noktada atomlar, birbirine çok yakın konumda yer alır. Bir kitap diğeri üzerinde kaydırıldığında bu yüzeylerde bulunan düzensizliklerden dolayı sürtünme kuvveti oluşur. Düzensizlikler, kitapların yüzeyindeki atomların küçük çıkıntılar oluşturmamasından kaynaklanır. Biz kitabı hareket ettirdiğimizde atomlar bu çıkıntıları aşmaya ya da sıyrıp geçmeye çalışır. Böylece harekete karşı bir direnç yani sürtünme kuvveti oluşur.



Çok pürüzsüz görünen yüzeylerin bile iyice yakından bakıldığında hareketi zorlaştıran düzensizlikleri vardır. Kusursuz pürüzsüzlüğe sahip bir yüzey yoktur.



Sürtünme kuvvetinin nasıl oluştuğunu bir simülasyonla incelemek için karekodu akıllı cihazınıza okutabilirsiniz.

Halat çekme örneğindeki gibi zeminler ıslandığında atomların arasındaki düzensizliklerin olduğu bölgelere su dolar. Böylece yüzeylerin birbiriyle karşılaşan çıkıntıları ve düzensizlikleri azalır. Bunun sonucunda atomlar, hareketleri sırasında daha az dirençle karşılaşır ve sürtünme kuvvetinde azalma görülür. Yağmur nedeniyle ıslanan asfaltta arabaların zor durması da bundan kaynaklanır.



Sürtünme kuvvetinin büyüklüğü sürtünen malzemelerin cinsine ve yüzeylerin birlikte ne kadar sıkıştırıldığına bağlıdır. Örneğin pürüzsüz bir cam yüzeyde daha az, halı gibi pürüzlü yüzeylerde ise daha fazla sürtünme kuvveti vardır. Ayrıca cisimlerin ağırlığı da sürtünme kuvvetini etkiler. Ağır bir cisim, yüzeyi daha çok sıkıştırdığı için büyük bir sürtünme kuvveti oluşur.



Şimdi masanızın üzerine çok sayıda kitabı üst üste koyun. Kitapların tamamını en alttan iterek hareket ettirin. Hareket başladığında da kitapları itmeye devam edin. Kitapların hareketini başlatmak mı, harekete devam etmesini sağlamak mı daha zordur? Kitapları harekete başlatmak daha zordur çünkü kitaplarla masa arasındaki sürtünme kuvveti hareket başladıktan sonra azalır.

Siz de sürtünme kuvvetinin yaşamımızı kolaylaştırdığı ya da zorlaştırdığı durumlara örnekler verebilir misiniz?