

Havanın Direnci mi Olurmuş?

Astronot olduğunuzu ve Ay'a gittiğinizi hayal edin. Bir elinizde çekiç, bir elinizde de büyükçe bir kuş tüyü. İkisini de aynı anda, aynı yükseklikten yere bırakıyorsunuz. Sizce hangisi daha önce Ay yüzeyine düşer? İşte bu sorunun yanıtını merak eden Apollo 15 göreviyle Ay'a giden astronotlardan biri, böyle bir deney yapmış ve sonuç herkesi şaşırtmış. Tüy ve çekiç aynı anda yere ulaşmış!



Çekiç ve tüy deneyini karekodu akıllı cihazınıza okutarak izleyebilirsiniz.

Aynı deneyi Dünya'da tekrarlasak nasıl bir sonuç elde etmeyi beklerdiniz? Tabii ki çekiç tüyden önce yere düşer. Bu deneyin Ay'da ve Dünya'da farklı sonuçlanmasının, nesnelerin farklı kütleye sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Ancak bu durum nesnelerin kütlesiyle değil, havayla ilgilidir. Soluduğumuz havanın bize oksijen sağlamaktan başka ne gibi durumlarda rol aldığına yakından bakalım.

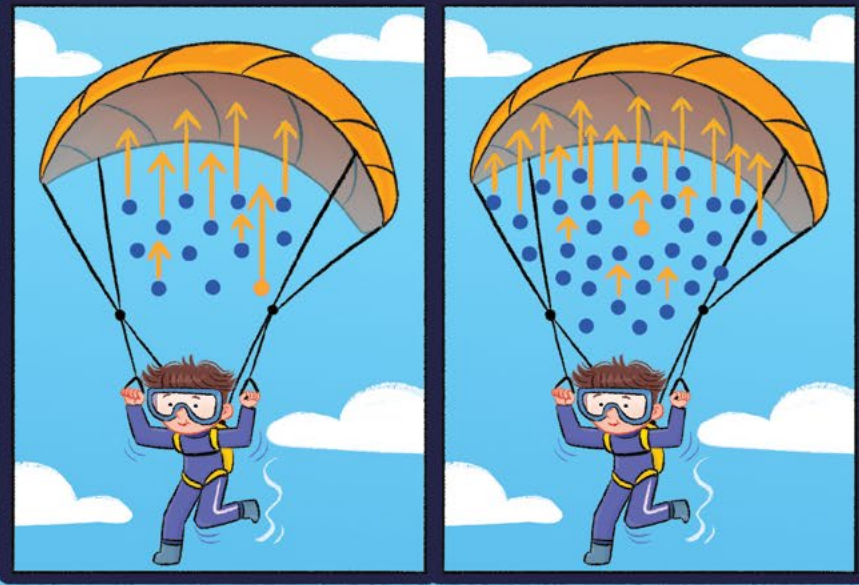
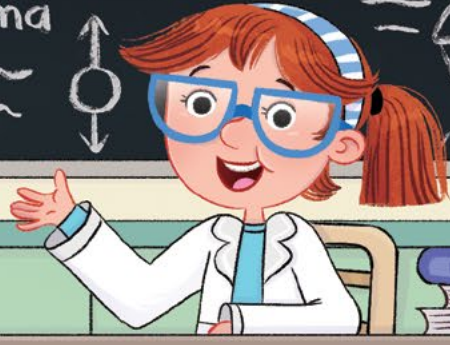


Yamaç paraşütçüleri, yüksek bir alanda açık paraşütleriyle hızlanır ve ardından havalanır. Bu sırada paraşütün içine hava dolar. Hava, paraşütünün aşağı doğru düşüşüne karşı bir direnç göstererek paraşütçünün yere yavaşça inmesini sağlar. Havanın oluşturduğu direnç kuvvetiyle karşılaşanlar yalnızca paraşütçüler değildir. Hareket hâlindeki bir arabanın penceresinden hafifçe elinizi uzattığınızda elinizin geriye doğru itilmesinin nedeni de bu kuvvettir.



Direnç kuvveti, hareket eden cismin hareket yönüne tam zıt biçimde oluşur. Paraşütler bu direncin etkileri düşünülerek tasarlanır. Gelin, hava direnç kuvvetinin büyüklüğüne neler etki ediyor, birlikte göz atalım.

$$F=ma$$

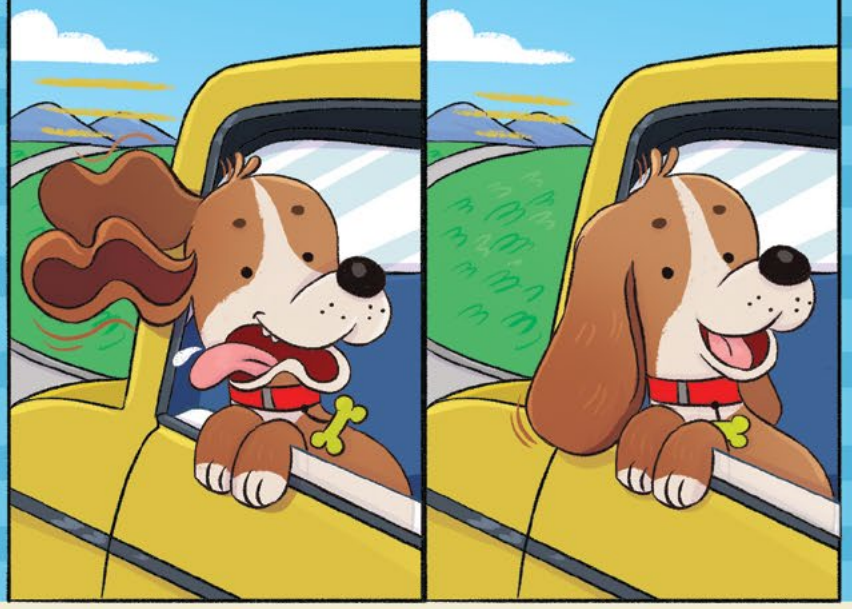


Uçan bir paraşüt, biz göremesek de havadaki taneciklerle temas eder. Paraşüt, bu taneciklerle çarpışarak düştüğü için hava direnciyle karşılaşır. Bu kuvvet, sürtünme kuvveti gibi paraşütün hareketine zıt yönlü olduğundan onun hareketini zorlaştırır. Havadaki tanecikler nesnenin yüzeyine çarparak hava direncini oluşturur. O hâlde çok sayıda tanecik daha fazla çarpışmaya ve hava direncinin artmasına neden olur.

Daha geniş bir paraşütteyse bu alan büyümesi, düşen nesnenin daha çok sayıda hava taneciğiyle çarpışması anlamına gelir. Böylece aynı kütleli ancak farklı büyüklükte paraşütlerden geniş olanı daha çok tanecikle çarpışır. Dolayısıyla daha çok hava direnciyle karşılaşacağı için yere geç iner.



Sizce hangi köpeğin olduğu araba daha hızlı hareket ediyor? Rüzgârda saçların uçuşması gibi burada da köpeğin kulakları uçuşmuş âdeta. Soldaki köpeğin daha hızlı giden arabada olduğunu düşündüyseniz yanıtınız doğru. Çünkü hava direnç kuvveti, hız arttıkça artar.



Sıra geldi çekişle tüyün Dünya'da ve Ay'da farklı biçimlerde düşmesini açıklamaya. Ay'da neredeyse hiç atmosfer bulunmadığından tüy ve çekiş hava direnç kuvvetiyle karşılaşmaz. İkisi de aynı yükseklikten bırakıldığında, sabit kütle çekimi etkisiyle düşer. Bu nedenle yere ulaşma süreleri aynıdır.

Dünya'daysa durum hiç de öyle değil! Kuş tüyü girintili çıkıntılı bir yüzeye sahip olduğu için düşerken çok fazla sayıda tanecikle çarpışır. Yani tüye oldukça büyük bir hava direnç kuvveti etki eder. Bu kadar dirençle karşılaşan tüyün yere ulaşması da zaman alır. Daha az hava direnç kuvvetiyle karşılaşan çekişse yer çekimi kuvveti etkisiyle hızlanarak tüyden daha önce yere düşer!

