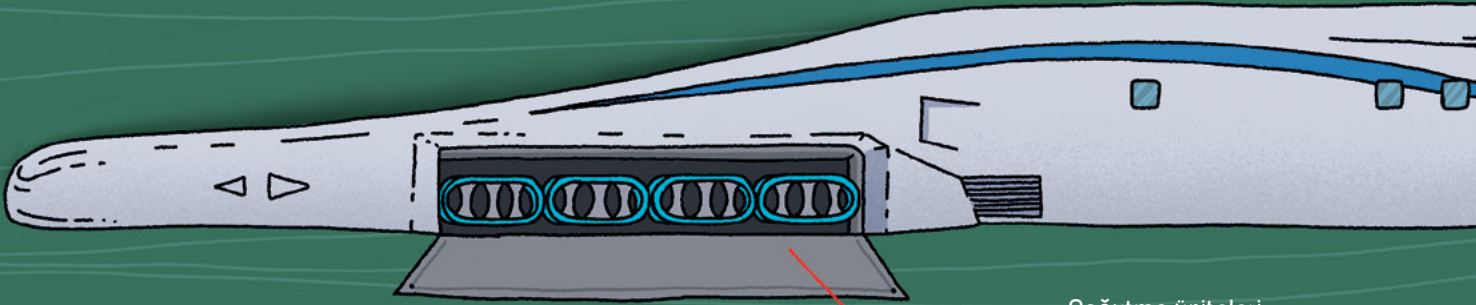
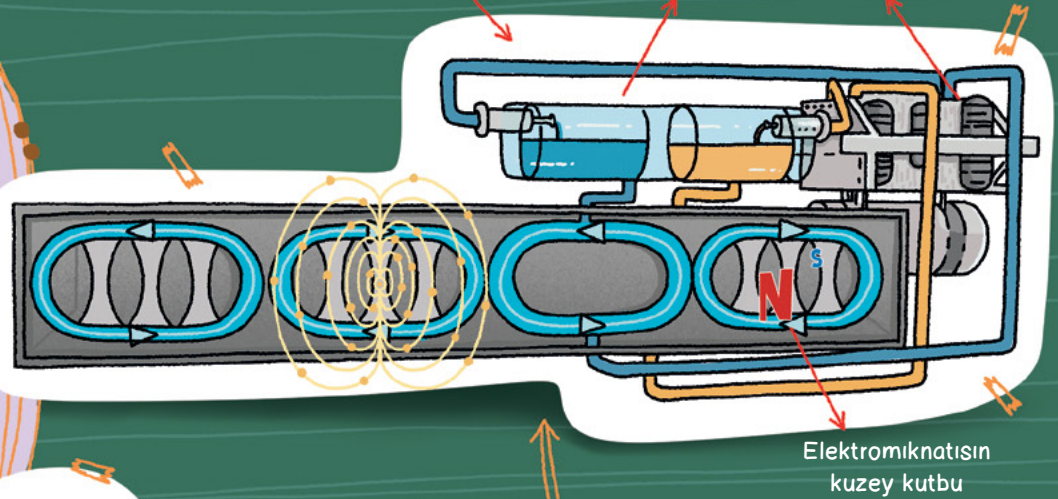


Manyetik Raylı Tren Nasıl Çalışır?

Demir yolu taşımacılığı yaklaşık 200 yıldır insan ve ürünlerin yer değiştirmesi için vazgeçilmez bir seçenek. Bu sistemde çoğunlukla çelik tekerlekler, çelik raylar üzerinde hareket eder. Dolayısıyla sürtünme ve sarsıntı bol olunca bakım ve onarım maliyeti de epeyce artar. Gelişen teknolojiyle sürati artan trenlerde de devam eden bu sorun, bilim insanlarını ve mühendisleri farklı bir sistem geliştirmeye yönlendirdi: manyetik etkiyle havada süzülerek gidebilen trenler.



Soğutma üniteleri



Elektromıknatısın kuzey kutbu

Manyetik raylı trenlerin çalışma ilkesini anlamak için öncelikle bu trenlerde kullanılan elektromıknatısın ne olduğuna bakalım. İletken ve mıknatıslanabilen demir gibi bir maddenin çevresine, iletken bir tel sarıp telden elektrik akımı geçirince ortadaki madde mıknatıs özelliği göstermeye başlar. Yani bir elektromıknatıs elde ederiz. Akımın yönü değişirse mıknatısın kutupları da yer değişir.

Siz de bir çivi, tel ve pil yardımıyla basit bir elektromıknatıs yapabilirsiniz.

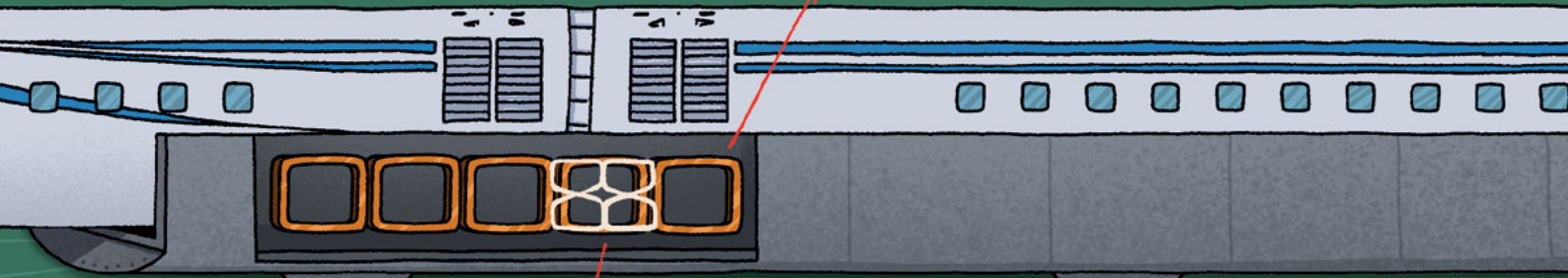
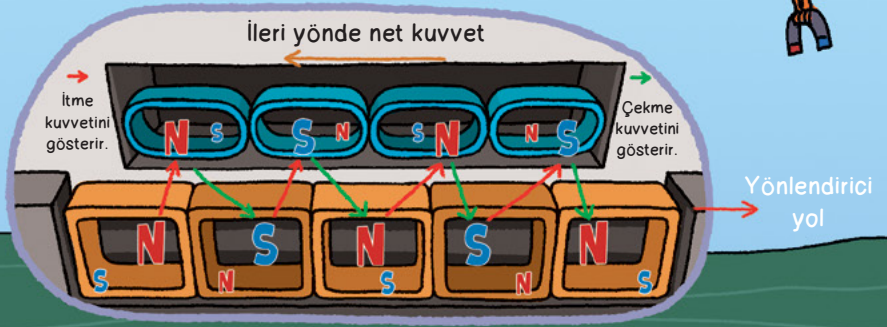


Tren gibi büyük kütleli bir aracı hareket ettirebilmek için oldukça güçlü elektromıknatıslar gerekir. Ancak bu sistemlerde kullanılan akım büyüdükçe mıknatıslar ısınır ve verim düşer. Geliştirilen yeni trenlerde, belirli bir sıcaklığın altında çalıştığına ısınmayan, süper iletken özellikteki elektromıknatıslar kullanılır. Trenin her iki tarafına belirli aralıklarla yerleştirilen bu mıknatıslar, soğuk tutulduğu sürece verimli biçimde çalışmayı sürdürür ve sürekli elektrik enerjisi verilmesini gerektirmez.

Treni hızlandırmak için yönlendirici yola yerleştirilmiş itici elektromıknatıslar kullanılır. Bunun için iki mıknatısın farklı kutupları birbirine yaklaştığında, mıknatısların birbirlerini çekmesi ve aynı kutupları birbirine yaklaştığında mıknatısların birbirlerini itmesi ilkesinden yararlanılır. Yoldaki mıknatıslarla trendekiler uygun konumda karşı karşıya getirilir. Mıknatısların birbirini itme ve çekme kuvvetleri toplamının yani net kuvvetin istenilen yönde oluşmasıyla tren hareket kazanır. Tren bir miktar ilerlediğinde kuvvetin istenilen yönde etkisinin devam edebilmesi için yoldaki mıknatısların kutupları tersine çevrilir. Bu işlemin zamanlaması ve sıklığının düzenlenmesiyle tren hızlandırılır ya da yavaşlatılır.

Dur tahmin edeyim. Dün gece rüyanda ya at gibi koşabildiğini gördün ya da bir maglev treni gibi süzüldüğünü.

Bu trenle aynı teknolojiyi kullandığım hâlde normalden yavaş uçuyorum. Neyi eksik yapıyorum acaba?



Cisimlerin manyetik etkiyle havada asılı kalmalarına ya da süzülerek ilerlemelerine manyetik levitasyon ya da manyetik askılama adı verilir. Bu tekniğin kullanıldığı manyetik raylı trenler kısaca maglev olarak da bilinir.

Yukarı yönlü oluşan kuvvet



Yer çekimi kuvveti

Yönlendirici yolun duvarlarına karşılıklı olarak yerleştirilen 8 biçimindeki mıknatıslar aynı zamanda trenin merkezden sapmadan hareket etmesini sağlar.

Elbette trenin yüksek sürate ulaşabilmesi için sürtünme kuvvetinin yavaşlatıcı etkisinden kurtulması gerekir. Yönlendirici yola yerleştirilmiş 8 biçimindeki mıknatıslardan yararlanılarak trenin süzülüyormuşçasına gitmesini sağlayan etki oluşturulur ve tren havalanır. Ancak bunun için trenin belli bir sürate ulaşması gerekir. Tren bu sürate ulaşana dek geçici olarak tekerlekleri üzerinde hareket eder. Artık kendilerine gereksinim duyulmayan tekerlekler ceplerine çekildikten sonra tren, süratine göre zeminden yaklaşık 10 santimetre yüksekliğe kadar havalanarak hareketini sürdürür.

Maglev trenleri uzun test süreleri nedeniyle henüz yeterince yaygınlaşabilmiş değil. Bu trenler ulaşılan 603 kilometre/saat ile tüm tren türleri arasında sürat rekorunu elinde tutuyor. Manyetik raylı trenlerin önümüzdeki 10 yıl içinde, dünyada en çok yolcu taşınan bölgelerde bazı geleneksel trenlerin yerini alacakları düşünülüyor.

Mesut Erol
Çizim: Mert Oskeroğlu

