

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

MANYETİK TRENLER

1990'ların başında Los Angeles'den Las Vegas'a 1 saatten biraz fazla bir zamanda gidilebilecek, yani uçaktan bile daha hızlı. Ayrıca fiyat uçak fiyatının yarısı kadar olacak: Gidip gelme 50-100 \$ kadar. Bunu manyetik trenler sağlayacak. Manyetik tren yerden 1,5 cm. yüksekte havada gider. Bunu manyetik levitasyon (kısaca maglev) olayı sağlamaktadır. Maglev'in en büyük üstünlüğü sürtünme olmamasıdır. Tekerlek, dingil ve dingil yatağı yoktur. Aşınacak ve yenilenmesi gerekecek hiçbir şey söz konusu değildir. Manyetik trenlerin bakımı ucuzdur. Modern yüksek hızlı trenlerde ise rayların en ufak bir düzensizliği raydan çıkmaya neden olur, bu nedenle raylar sık sık (örneğin Japonların "mermi trenlerinde" her gece) gözden geçirilir. Maglev ise tek raylıdır, bu nedenle rayların tam paralel oluşu gibi bir sorunu yoktur, ayrıca ray üzerinin pürüzsüz olması da zorunlu değildir, çünkü pürüzsüz manyetik alanı etkilemez.

Şekilde solda Alınan manyetik çekim, sağda Japon manyetik itme tipi manyetik trenler görülmektedir. Alınan siste-

minde vagonun alt bölümü ters U biçimindedir. Bu ters U'nun içine T biçimi metal ray girer. Vagonun 1 ile gösterilen mıknatısları ile (siyah bölge) rayın 2 ile gösterilen bölgesi (siyah bölge) birbirlerini çeker, bunun sonucu vagon yerden 1.5 cm. yükselir, fakat vagonun ağırlığı öyle ayarlanmıştır ki 1 ve 2 birbirine yapışmaz (vagonun ağırlığı 1'i aşağı çeker). Böylece vagon, altındaki tek orta rayın üstünde havada gider. Normal mıknatıslar çok zayıf kaldığından elektromıknatıslar kullanılır. Bunlar metal tel sarılı bobinlerdir, telden akım geçince manyetik alan oluşur. Akım şiddetini değiştirmek manyetik alan şiddetini değiştirir. Böylece vagon ile ray arasındaki mesafe, olması gerekenden farklı hal alırsa bu kolayca düzeltilebilir.

Birmingham'da hava alanı ile gar arasındaki 1/2 mil mesafede manyetik tren mekikleri çalışmaktadır. Yanyana iki ray vardır, her ray 40 kişilik 2 vagon taşır. Manyetik trenin sürücüsü yoktur, bilgisayarla çalışır. Saatte 25 mil hız yapar. Bu sistemin maliyeti 4.2 milyon dolar olmuştur.

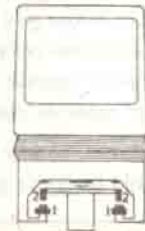
Japon sistemi manyetik itmeden yararlanır. Burada ray T değil, U biçimindedir, rayın mıknatısları (5) ve vagonun mıknatısları (4) birbirini ittiği için tren havada kalır. Japon sisteminin üstünlüğü şudur: Kendi kendine kontrol eder, şöyle ki; mıknatıslar birbirlerine yaklaştıkları ölçüde birbirlerini itecektir. Bazı sakıncaları ise şunlardır: Tren belli bir hıza erişmeden manyetik alan etkili olamamaktadır, bu nedenle tren hızlanana kadar tekerlekleri üzerinde gider. Elektrik masraflarını azaltmak için aşırı soğutulmuş ve aşırı iletken elektromanyetler kullanılmalıdır. Ayrıca raylara bobin yerleştirmek pahalıdır.

Maglev nasıl hareket eder? Mıknatıslanma ile. Tren ile rayı iten güçler treni öne iter, fren yapıldığında ise bu güçler treni geri iter. Özvel yön verilmiş manyetler bu işi yapar. Üçüncü bir elektromanyet serisi yana sapışları önler.

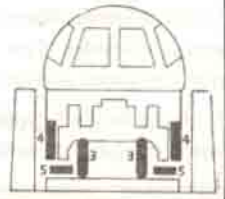


MANYETİK TREN

İTME
SİSTEMİ



ÇEKME
SİSTEMİ



Sol şekil—Çekim sistemi: T biçimi metal rayın uçları (2) ile vagonun elektro—manyetleri (1) birbirini çeker. Sağ şekil—İtme sistemi: Japon itme sisteminde trendeki elektromanyetler (4) ile raydaki elektromanyetler (5) birbirini iter. Bu mıknatıslar yalnız yüksek hızda çalıştığından, tekerlekler de (3) gereklidir.