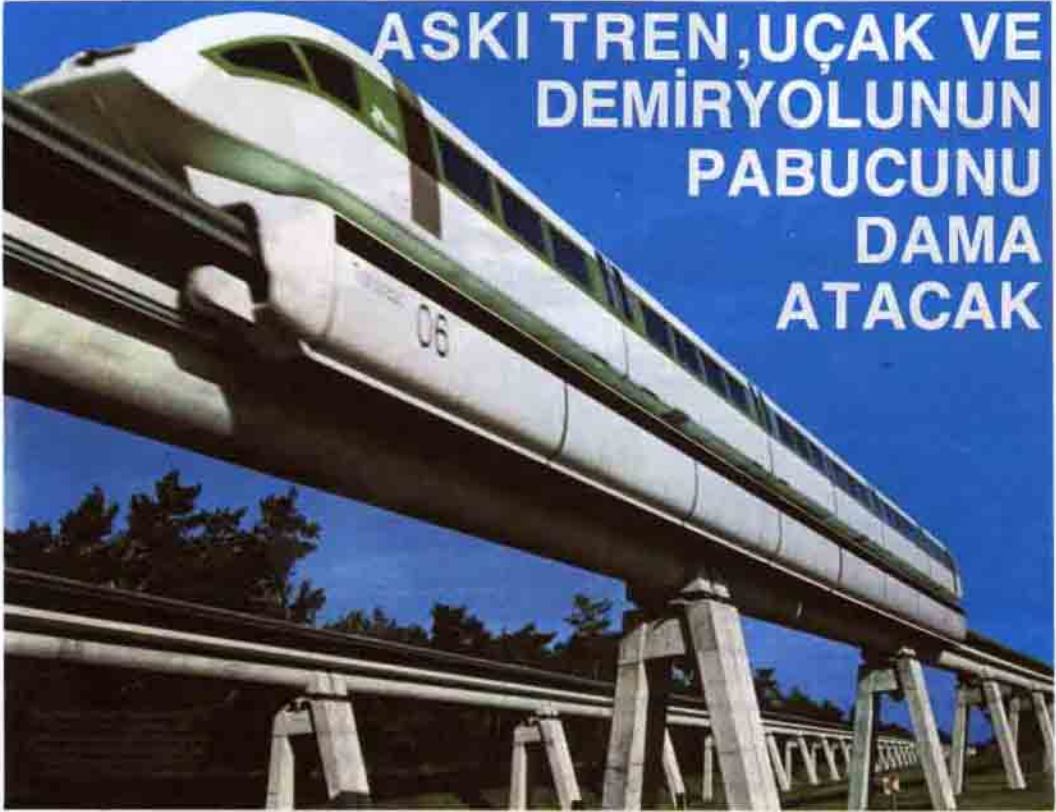




ASKI TREN, UÇAK VE DEMİRYOLUNUN PABUCUNU DAMA ATACAK

Birkaç haftadan beri, transrapid 06, yirmi kilometrelik bir hat üzerinde marifetlerini gösteriyor. Başka hiçbir raylı sistem, bu kadar hızlı ve çevresiyle uyumlu değildir. Acaba bu "üçüncü teknik" bildiğimiz trenlerle, jet uçaklarını geride mi bırakacak?

Herbert PAHL

Mucize tren saatte 300 kilometrelik bir hızla, alacalı ineklerin başlarının üzerinden geçtiği zaman, inekler yorgun bakışlı gözlerini sadece şöyle bir aralıyorlar. Aslında kafalarını ancak gürültü yapan ya da koku çıkaran şeyler için kaldırırılar, halbuki şimdi ortada öyle bir durum yok. Bu tren yüzünden otlamaktan vazgeçmek, akıllarının ucundan bile geçmiyor.

Modern teknolojinin bu şaheserinin işlediği Kuzey Almanya'daki seyrek nüfuslu bölgede oturanlar ise tam tersine, yerlerinde duramıyorlar; çünkü manyetik askı tren çalışmaya başlayalı, bölgeye binlerce ziyaretçi geliyor ve işler iyi gidiyor.

Daha geçenlerde günlük gazeteler gene hep bu trenden bahsediyorlardı. Federal hükümet, Hannover ile Berlin arasında manyetik askı tren hattı inşa etmek istiyor. Japonya'dan böyle bir trenle kırılan hız rekorlarının haberi geliyor. Las Vegas'lılar kumarbazları bölgelerine çekmek için böyle bir hat yapmayı düşünüyorlar.

Bu yeni teknik neden öylesine ilgi çekiyor?

DÜNYANIN EN BÜYÜK TREN DENEME TESİSİ

Bir manyetik askı trenin gerçek boyutlardaki (1/1) modelinin denendiği dünyanın en büyük deneme tesisi Emsland'ta bulunmaktadır. Burada, etkinliği durdurulmuş bir kanal boyunca, Lathen ile Dörpen arasında süper tren Transrapid 06, saatte 360 kilometreyi aşan bir hızla yol almaktadır. Tren hattı olarak 31,5 kilometrelik beton bir yol ve sert virajlı bir çift ray vardır. Bütün tesisat beş metre yüksekliğindeki destekler üzerine yerleştirilmiştir.

Treni ilk gören kimse, 2000'li yılların bir kurgubilim aracıyla karşılaştığını sanır. Transrapid 06'nın aerodinamik biçimiyle, ancak Fransızların çok hızlı giden TGV treni boy ölçüşebilir. Transrapid'in ön ve arka bölümünün görünüşü, güçlü çeneleriyle beton bir rayı yutmakta olan bir köpek balığının ağzına benzetilebilir.

Yolda treni bekleyen kimse, manyetik askı trenin en önemli bir üstünlüğünü kulaklarıyla farkedebilir. Bu tren, günümüz trenlerinin aksine, çok az gürültü çıkararak, ağaçların tepeleri hizasından yıldırım hızıyla geçebilmektedir.

Transrapid 06'nın içinde de büyük bir sessizlik hüküm sürer. Öyle rayların aralığından geçerken duyulan takırdı yok, en modern şehirlerarası ekspreslerde bile hissedilen yalpalama yok; kahve, fincandan dışarı dökülüyor, yolcular kordondan geçerken sıralara tutunarak savrula sarsıla yürümek zorunda kalmıyorlar.

Manyetik askı trenin tekerlekleri olmadığı için, tekerlek sesi yok; sadece trenin hareketinden doğan rüzgârın sesi biraz işitilebiliyor. 400 km/saat hızla giden trenin içinde sadece 60 desibellik bir gürültü vardır (Emsland hattındaki trenler bu hızla gidecektir). Bunu diğerleriyle karşılaştırsak, örneğin bir otomobil sürücüsü, 130 kilometrelik hızla giderken 78 desibellik bir gürültüye katlanmak zorundadır. Dışarıda ise, saatte 400 kilometrelik bir hızla giden manyetik trenin gürültüsü, saatte 200 kilometre hızla giden bir şehirlerarası ekspresinden fazla değildir.

Bu sessizlik, yolculuk yapan kimsenin kulağına o kadar tatlı gelmektedir ki; trendeki durum değişikliklerini, örneğin dururken askı durumuna geçtiğini hissedememektedir. Eğer Lathen deneme istasyonunda böyle anlarda ışıklı bir "askı" levhası görünmese, ancak uzman bir kimse artık yerle teması olmayan ve yerçekimi kuvvetinden kurtulmuş gibi duran bir araçta olduğunu anlayabilecektiler!

Şimdi, nasıl olur da 54 metre uzunluğunda ve 120 ton ağırlığında bir trenin 196 yolcusu ile beraber yere değmek-sizin ve üstelik şimdiye kadar hiçbir kara aracında duyulmamış hızlarla harekete geçirilebildiğini açıklamamız gerekir: Manyetik askı trenin öyküsü, Osnabrück yakınlarındaki Nortrup'tan gelen mühendis Hermann Kemper ile başlamıştır. Kemper, daha 1920'lerden itibaren araçların nasıl elektromıknatıslar vasıtasıyla askıda tutulabileceğini tasarlamaya koyulmuştu. Sonunda, 21 Eylül 1935'te "Manyetik alanlar vasıtasıyla demir raylar üzerinde askıda olarak hareket ettirilebilen tekerleksiz araç sistemi" konusundaki 643316 numaralı patenti aldı.

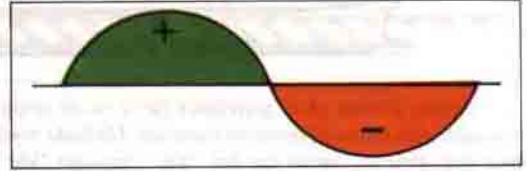
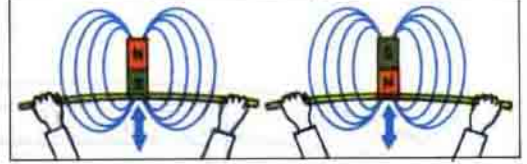
ELEKTROMOTORDA ÇEKİRDEK NASIL MIKNATIS HALİNE GELİYOR?

Sistemin temelini, lineer motor oluşturur. Bunun işleyiş biçimini anlamak için, bir elektromotorun nasıl harekete geçirildiğini bilmemiz gerekir. Bu motor, at nalı (U) biçiminde ve sabit kuzey-güney kutupludur. At nalının iç kısmında bakır tel sarılı demir bir çekirdek döndürülür. Tellerden bir akım geçerse, bu sayede çekirdek, mıknatıs haline gelir. Bunun bir

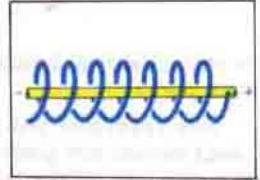


Aslında Transrapid'in bir makiniste ihtiyacı yoktur. Sadece yolcuları yatıştırmak için trende makinist bulundurulmaktadır. Gerçekten araç sevk merkezinden otomatik olarak yönetilir.

Elektrik akımı nasıl mıknatıs kuvveti haline geliyor? Eğer bir metal kablo, bir mıknatısın şeklinde oval çizgilerle belirtilmiş olan kuvvet alanına sokulursa, kablodan elektrik akımı geçmeye başlar. Manyetik alanın yönüne göre; kuzey-güney doğrultusunda (artı), güney-kuzey doğrultusunda (eksi) voltaj meydana gelir (ortadaki şekil).



Tersine, eğer madeni bir kablodan cereyan geçirilirse, kablounun etrafında bir manyetik alan ortaya çıkar (aşağıdaki şekil).

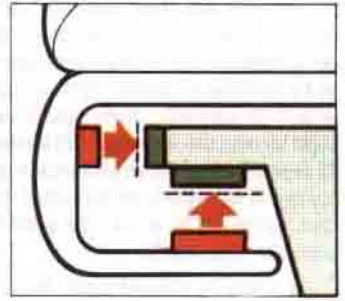
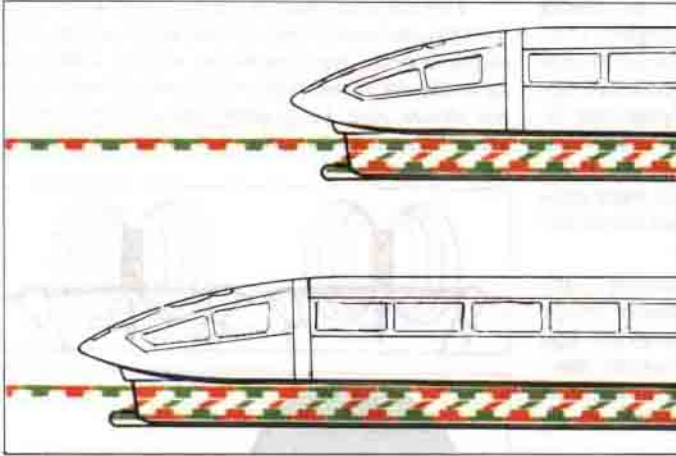


ufak püf noktası daha vardır: Çekirdekte, at nalı biçimindeki mıknatısın kuzey ve güney kutuplarına karşı gelecek kuzey ve güney kutupları yaratılır. Birbirine yaklaşılan aynı değerdeki kutuplar birbirini iter ve motor harekete geçer.

Bir lineer motor ise, içinde hiçbir şeyin dönmediği bir elektromotordur. Buna karşılık; raylara değişken, bir "artı" bir "eksi" değerli akım iletilir. Bu arada manyetik kutuplar meydana gelir ve bu kutuplar ile trenin alt yapısına yerleştirilmiş kutuplar, birbirini ite-çeker, treni de ileriye doğru hareket ettirirler.

Teknisyenler lineer motorun ilkelerini uzun zamandan beri bilmekteydiler, ancak uygulamada ortaya sorunlar çıkıyordu. Bilindiği gibi, temastaki parçalar arasındaki hava aralığı ne kadar azsa, elektromanyetik kuvvetler o derece güç kazanırlar ama, bu en etkin durum-nasıl sağlanabilir? Teknisyenler sorunun cevabını biliyorlardı, ancak bunu uygulamada gerçekleştirebilecek olanaklara sahip değildiler. Aslında konu, bir akım düzenleme sorunu idi. Sonunda, saniyenin bir bölümünde sonsuz sayıda talimatı yerine getirebilen mikroprosesörler geliştirildiği zaman, lineer motorlara da gün doğdu. Daha önce, hemen hemen otuz yıl boyunca Alman ve Japon laboratuvarlarında pek bir ilerleme sağlanamadan, bu yeni işletme yöntemi üzerinde çalışılmıştı.

Askı tren sisteminde bilgisayar katkısıyla sağlanan basın gözümüzün önündedir. Alman Transrapid sisteminde, beton raya bir demir çubuk yerleştirilir. Tren kaba bir el gibi, iki ucundan rayı kavrar. "Parmak"larında ise mıknatıslar bulunur. Mıknatıslar iki sıradır. Altta treni kaldırmaya ve harekete geçirmeye, yandakiler göndermeye yararlar. Trendeki batarya aracılığıyla mıknatıslara düz akım iletilirse bunlar



Vagonların aşağısında bulunan mıknatısların görevi, çekim ile (kuzey-güney) treni askıda tutmaktır. Yandaki çekici mıknatıslar ise treni sevkederler.

Trenin altında akım geçirilince (artı) ya da (eksi) olarak mıknatıslanan "diş"ler vardır. Bu dişler, hep aynı artı-eksi kutup değerlerini korurlar. Halbuki raydaki dişler öyle değildir. Bir bilgisayar mıknatıs yönünü öyle değiştirir ki, trenin her bir "diş"i raydaki "diş"ler tarafından öne doğru çekilir ya da itilir.

demir çubuk yönünde harekete geçer ve tren "askı" durumuna girer.

Bunu izleyen adım, sevk yerinden beton raydaki demir çubuğa alternatif akım göndermektir. Bunun sonucunda bir sinüs eğrisi çizen değişken bir alan meydana gelir. Bu alanda artı ve eksi kutuplar devamlı olarak yer değiştirirler ve aracın mıknatıslarını beraber "sürüklerler". Tren de hareket eder. Yan taraftaki mıknatısların görevi ise, aracı raydan gerekli uzaklıkta tutarak sevkettirir.

Bu karmaşık tekniğin dayandığı başlıca nokta, mıknatıslardaki küçücük algılayıcılar ve regülatörlerdir. Algılayıcılar devamlı olarak araç ile ray arasındaki mesafeyi ölçer ve ölçüm değerlerini araçtaki bilgisayara ve sevk merkezindeki diğer bir hesaplayıcıya bildirirler. Regülatörler de buradan yönetilir. Bilgisayar ihtiyaca göre "akımı yükselt" ya da "akımı düşür" talimatını verir. Bu suretle saniyede 1000 kadar talimat verilebilir.



Köpekbalığı görünümlü tren, saatte 400 kilometreye kadar hız yapabiliyor: Rüzgâr tüneline yapılan deneyler sonucunda, Transrapid'in çok elverişli aerodinamik biçimi ortaya çıktı. Tren zorluklarla karşılaşmadan yüksek hızlara erişebilmektedir.

İşte manyetik askı trenin ve eriştiği süper hızların bütün sırrı bunda yatar. Raya bağlı araçların hızı ise; gerek malzemenin aşınması, gerek sarf edilen yoğun enerji yüzünden bir ölçüde sınırlanmıştır. Şunu da hatırlatalım ki, Fransız TGV aracının 26 Şubat 1981'de sağladığı saatte 380 kilometrelik hız, insansız bir füzeli Amerikan aracının 5 Ekim 1982'de eriştiği saatte 9851 kilometrelik hız, hatta bir Japon askı treninin 21 Aralık 1979'da eriştiği saatte 517 kilometrelik hız; günlük yolculuklarda uygulanamaz, olsa olsa rekorlar kitabına geçme açısından değerlidir.

Alman Transrapid 06 treninin normal yolculuk hızı belki gelecekte saatte 400 kilometreye kadar erişebilecektir. O takdirde federal hatlar üzerinde giden diğer trenler için planlanan 150 kilometre daha yüksek bir hız sağlanmış olacaktır. Bunun pratikteki anlamı şudur: Hemen hemen 400 kilometre uzunluğundaki Münih-Frankfurt hattında manyetik askı tren ile bir şehrin merkezinden öteki şehrin merkezine giden kimse, istediği yere uçaktan daha hızlı varacaktır. Bunun sebebi, bu hatta manyetik tren ile yolculuğun 61 dakika sürmesine karşılık; uçak yolculuğunun 55 dakika, şehrin merkezinden uçak alanına, uçak alanından şehrin merkezine gitmenin ayrıca bir saat daha zaman almasıdır.

BU HIZLA TRENLER İŞLEYEBİLECEK Mİ?

Tabii kuşkusuz böyle hızlarda aklı gelen soru şudur: Peki, manyetik askı tren birdenbire fren yapmak zorunda kalırsa ne olacaktır? Aracın altına bir kızaktakine benzer tabanlıklar yerleştirilmiştir. Araç hareket etmediği zaman, vagonlar bunlar üzerinde durur. Tabanlıklar, yavaşça frenlemeyi sağlayan grafitten yapılmıştır. Bu tabanlıkların yapılan denemesinde, saatte 400 kilometrelik bir hızda Transrapid 06'nın, ancak 6,5 kilometre sonra durabildiği görülmüştür. Emsland'ta böyle acil durumları denemiş olan teknisyenler, fren anında bile yolcuları kayışla bağlamanın gerekmediğini söylüyorlar.



JAPON MAGLEV TRENİ

Bilindiği gibi, Japonlar da maglev trenler ile ilgili çalışmalarını sürdürmektedirler. Yukarıda ve ortada, yandan ve önden alınmış fotoğrafları görülen Japon maglev



treni de prensip olarak Alman transrapid 06 trenine benzer. Japon maglev treni, ancak belirli bir hızdan (saatte 200 km) sonra askı durumuna geçer. Bu duruma geçinceye kadar tren, sonradan içeri çekilen tekerlekler üzerinde hareket eder.

Japonların maglev treni Japon Devlet Demiryolları tarafından geliştirilmiştir.

P.M.'den çev.: E.KORUR

Manyetik askı trenler virajları da olağan trenlerden daha emin ve daha hızlı aşmaktadır. Teknisyenlerin hesaplarına göre, manyetik bir askı tren 1000 metre yarıçaplı bir virajı bile saatte 500 kilometrelik bir hızla geçebilir. Ancak gerçekte, böyle bir durumda yerçekiminin kat kat üstünde bir kuvvetin etkisinde kalan yolcuların pestili çıkacaktır. Onun için

Makas tekniği: Olağan trenlerde makastaki raylar sadece çevrilirler. Halbuki manyetik askı tren hatında düz raylar eğriltilir. Esnek olan çelik raylar bir motorla bükülerek istenen biçime getirilirler.



bu kadar sert virajlardan kaçınmak gerekir.

Bugüne kadar bütün dünyada yolcu trafiğine açılmış tek manyetik askı tren hattı İngiltere'dedir. Burada manyetik bir tren Birmingham hava alanı ile 620 metre uzaklıktaki istasyon arasında yolcuları getirip götürmektedir. Emsland'taki deneme hattı sistemine göre çalışan bu trenin işletilmesi başarı ile gerçekleştirilmiştir. Japonlar ve Amerikalılar da benzer sistemleri geliştirmeye çalışmaktadırlar.

P.M.'den özelleterek çeviren:
Dr. Ergin Korur

