

Alan parçacıkları, diğer parçacıklar arasında bölüşülen kuvvetler gibi davranırlar. Bu durum, tıpkı iki çocuğun aynı şiseden, iki ayrı kâmiş çubuk ile gazoz çekip içmelerine benzer. Eğer kuvvetler parçacık ise, şişe içindeki gazozun gelme ve gitmelerine neden olan çekme ve itmelerle madde arasında herhangi bir farklılık kalır mı? Bunun cevabı evettir. Madde parçacıklarının çoğu (elektronlar ve protonlar gibi), birden fazla parçacığın boşlukta aynı yeri işgal etmesine izin vermiyen, "Pauli dışlama ilkesi"ne bağımlıdır. Diğer taraftan kuvvet parçacıkları, "Bose-Einstein İstatistiği"ne göre davranırlar (Kuvvet parçacıklarına bozon denmesi buradan kaynaklanmıştır). Günlük konuşmalarımıza göre bunun anlamı, maddenin tam tersine, kuvvetler, son derece sıkıştırılabilen nesnelere dir. Örneğin, bir ışık kümesi içine ayağımızı rahatlıkla sokarız.

Günlük hayattaki kuvvet kavramları ile fizik kuvvetleri arasında çok az bir ortak yan olduğu gerçeğini kabul etmemiz gerekir. Bununla beraber, fizik öğretilerinin merkezkaç kuvveti diye bir kuvvetin olmadığını öğrencilerine açıklayabilmeleri için, uzun zamanların geçeceği de bir gerçektir. Dönen bir cismin dışa doğru fırlamasına neden olan bu kuvvet, aslında bir kuvvet olmayıp, daha çok, içe doğru çeken merkezci "gerçek" kuvvete karşı ataletsel bir karşı koymadır. Bu kuvvet, bisikletle keskin bir virajı dönerken fırlayıp düşen bir sürücüye hiç de yabancı gelmiyen bir kuvvettir.

Açık bir deyişle kuvvet, enerji ve momentin bir cisimden diğerine naklidir. Bu cisimler ya çarşıktır, ya bir odanın döşemesidir ya da ayağımızdır. Fakat bu nakil olayının meydana geldiği mekanizmayı açıklamak, oldukça zor ve çok yönlüdür. Bertrand Russell'a göre, kuvveti tarif etmenin en uygun yolu, onu Güneş'in doğuşuna benzetmektir. Nasıl gerçek anlamda Güneş yükselmiyorsa, bir kuvvet de aslında bir şeyin oluşmasına etki etmiyor. "Elektrik, Saint Paul Katedrali gibi somut bir şey değildir. O, nesnelere davranış içinde bulunduğu bir ortamdır. Nesnelere hangi koşullarda elektriklenirler ve elektriklendiklerinde nasıl davranışlar gösterirler dediğimizde, söylenecek her şeyi söylemiş demektir."

Discover'den Çev.: Feridun GÖRGÜLÜ  
Metalurji Yük. Müh.

## UZAY MEKİĞİNDEN ATILAN UYGULAMA UYDULARI

Uzay mekiği 5. seferinden bu yana her uzaya çıkışında, bir veya iki uygulama uydusunu yörüngeye oturtmaktadır. Bilindiği gibi, daha önceleri bu uydular birkaç evreli roketler yardımıyla Yeryüzü'nden atılarak yörüngeye oturtulmaktaydı. Şimdiki yöntem, öncesine göre çok daha ekonomik olmaktadır. Bu nedenle birçok ülke NASA ile iletişim, meteoroloji, yer ve deniz zenginliklerini araştırma gibi uygulama uydularını mekikten atmak için gerekli sözleşmeleri yapmaktadır. Örneğin şu ana dek Hindistan'ın INSAT-1B ve Endonezya'nın PALAPA uyduları mekikten atılarak yörüngeye yerleştirildi.

Mekik yörüngeye oturduğunda yük bölümünün iki uzun kapağı açılmaktadır. Dönen bir platform üzerine yerleştirilmiş uydular, önce platform yardımıyla dakikada 40-50 devir yapacak şekilde döndürülür. Bu dönme hareketi, uydular uzaya bırakıldığında sağa-sola sallanmaması, yani aynı yöne dönük bir şekilde durmasını sağlamaktadır. Yaklaşık 20 dakika sonra mekiğin bilgisayarından verilen komut ile uydular, olduğu platformdan manganelerin açılmasıyla kurtulur ve kuvvetli bir yayın alttan itmesi ile mekikten ayrılır. Eksenli yöresinde dönme devam ettiğinden, doğrultulduğu yön değişmez. Uzaya itilen uydular, mekikten hemen kopup gitmez; çünkü mekiğin hızı olan ilk hızının etkisi altındadır. Bu nedenle uydunun roketi hemen ateşlenmez, yoksa roket mekiğe zarar verebilir. Yaklaşık 45 dakika sonra mekik yeter derecede uzaklaştığında, uydunun küçük roket motoru mekikten verilen bir komut ile ateşlenir ve önce eğik elips bir yörüngeye daha sonra ise ikinci bir motorun harekete geçmesi ile uydular, Dünya'dan yaklaşık 36.000 km yükseklikteki sabit konumlu yörüngesine oturur.

Dr. İ. Ethem DERMAN

Ne olacağımızı görebilmek için ne olduğumuzu bilmemiz gerekir.  
N. MACHIAVELLI