Galileo Galilei



Adı 17. yüzyıl bilimsel devrimi ile birlikte anılan en önemli bilim adamlarından birisi olan Galileo (15641642), fizik, matematik ve astronomi gibi konularda çığır açan çalışmalar yapmış ve ilgisi daha çok hareket üzerinde yoğunlaşmıştı. Bu alandaki çalışmalarının sonucunda klasik mekaniğin temellerini kurmuş, Güneş merkezli astronomi sisteminin fiziğini geliştirmiştir. Aristotelese göre, her hareket onu hareket ettiren bir kuvvet sonucu meydana gelirdi; cisim bu kuvvet kendisini hareket ettirdiği sürece hareket ederdi.

Galilei, günlük gözlemlere uyan bu Aristotelesçi yaklaşımı eylemsizlik prensibi ile yıkmıştır. Eylemsizlik prensibine göre, kendi haline bırakılan cisim, herhangi bir kuvvet etkisinde kalmadığı sürece, durumunu korur, yani hareket halinde ise hareketine, sükunet halinde ise sükunetine devam eder. Galileinin üstü kapalı olarak ifade ettiği, Newtonun ise formüle ettiği bu prensip ile yeni bir hareket kavramı ileri sürülmüş oldu. Buna göre, hareket cisimde bir değişiklik yapmaz; hareket bir durumdur, bir noktadan başka bir noktaya geometrik bir geçiştir; durma da harekete karşıt başka bir durumdur. Durma için kuvvet uygulanması gerekmiyorsa, hareket için de kuvvet uygulanması gerekmez; hareketin hızının değişmesi için ise kuvvet gerekir.

 

Eylemsizlik, içinde bulunduğumuz Dünyada gözlemlenemez; ancak ideal koşullar altında böyle bir durum meydana getirilebilir. Zaten Galileinin deneyleri de düşünce deneyleri idi. Galilei için gerçek dünya, matematik bağıntıların dünyası, Platonun deyimi ile idealar dünyası idi. İçinde yaşadığımız dünyayı anlamak için, idealar dünyasından bakmak gerekliydi. Mükemmel yuvarlaklıktaki toplar, sürtünmesiz düzlemler üzerindeki hareketlerini, yalnızca idealar dünyasında sonsuza dek sürdürürlerdi. Doğa, geometrik harflerle (eğrilerle, dairelerle, üçgenlerle) yazılmış bir kitap gibiydi; doğayı anlamak için bu dili bilmek gerekiyordu.

Hareket, cisimde bir değişiklik meydana getirmediğine göre, cisim aynı anda birden fazla harekete sahip olabilir. Bu hareketler birbirini engellemez ve birleşerek tek bir yörünge izler. Buradan, fırlatılan bir merminin, düzgün doğrusal hareket ile serbest düşme hareketinin bileşkesi olan parabol biçiminde bir yörünge izlediğini göstermiştir.

Galileonun hareket konusunda çözüm getirdiği bir diğer konu da serbest düşme hareketi ile ilgilidir. Düşen bütün cisimlerin aynı ivmeye sahip olduğunu göstererek, serbest düşmenin sabit ivmeli bir hareket olduğunu saptamış ve serbest düşmede alınan yolun zamanın karesiyle orantılı olduğunu (S=1/2 gt2) göstermiştir.

Sonuç olarak, Galileinin mekanik konusunu matematikselleştirmeyi başardığı söylenebilir. Düzgün ve sabit ivmeli hareketleri tanımlamış ve matematiksel formüllerini vermiştir. Modern hareket kavramını Galileiye borçluyuz.

Galilei teleskopu astronomik amaçla kullanan ilk bilim adamıdır. 1609 yılında yaptığı bir teleskopla önemli gözlemler yapmış ve bu gözlemleri Yıldız Habercisi (Siderius Nuntius) adlı kitabında vermiştir. Onun astronomide yaptığı gözlemler, Güneş merkezli sistemi desteklediği, Aristoteles fiziğinin geçerli olmadığını kanıtladığı için oldukça önemlidir. En önemli gözlemleri Ay ve Güneş gözlemleridir. Ayda kraterlerin, dağların ve vadilerin olduğunu görmüş ve bunun Ay ile Yerin aynı maddelerden yapıldığının kanıtı olduğunu söylemiştir.

|  |  |
| --- | --- |
| Galileo Galilei  | Güneşi gözlemlemiş ve Güneş üzerinde bulunan gölgelerin Güneşin üzerinde yer alan lekeler olduğunu kanıtlamıştır. O zamanlarda, Güneş üzerinde görünen lekelere ilişkin iki açıklama bulunmaktaydı. Bunlardan birincisine göre, bu leke, Merkürün Güneşin önünden geçerken oluşan gölgesiydi. Ancak Galilei bunun olanaksız olduğunu söyler. Çünkü Merkürün Güneşin önünden geçişi yaklaşık yedi saat sürmektedir, ancak bu lekeler yedi saatten çok daha fazla Güneşin üzerinde yer almaktaydılar. İkinci açıklamaya göre, bu lekeler, Güneş ve Yer arasında bulunan küçük gökcisimlerine aittir. Oysa, bu lekelerin Güneş üzerinde hep aynı yerde bulunduklarını tespit etmiştir. Eğer bu lekeler, küçük cisimlerin gölgeleri olsalardı, gözlem yerine bağlı olarak, Güneş üzerinde farklı konumlarda olmalıydılar. |

Galilei, Orion kümesini gözlemlemiş ve daha önce bulut olduğu varsayılan bu kümenin gerçekte yıldızlardan oluştuğunu bulmuştur. Yine Samanyolunun yıldızlardan oluştuğunu tespit etmiştir. Jüpiteri gözlemlemiş ve Jüpiterin çevresinde dolanan dört yıldız belirlemiştir. Bunların Jüpiterin etrafında dönen uydular olduklarını bulmuş ve Jüpiterle birlikte uydularını, "adeta minyatür bir Güneş sistemi" olarak tasvir etmiştir.

Satürnün halkasını gözlemlemiş ancak teleskopu güçlü olmadığı için gezegenin halkasını iki yapışık parça olarak görmüş ve bunları uydu zannetmiştir. Gezegenin periyodik özelliğinden dolayı halka bir müddet sonra kaybolmuş ve bu parçaları göremeyen Galilei bu olaya çok şaşırmıştır. Onun bu şaşkınlığı sonrasında yazdığı cümleler ilginçtir: "Galiba Satürn onları yedi." Galilei ayrıca Venüsü gözlemlemiş ve Venüsün safhaları olduğunu tespit etmiştir. Bu gözlem, Copernicusun ne kadar haklı olduğunun bir göstergesiydi. Batlamyus sisteminde Venüs, sürekli belli bir uzaklıkta olmalıydı ve sadece hilâl şeklinde görülmeliydi. Oysa gözlemler, Venüsün bazen çok yakın bazen de çok uzakta olduğunu göstermekteydi.

Ayrıca Venüs, sadece hilâl olarak değil, değişik hallerde de görünmekteydi. Bu ise ancak Copernicus sistemi ile açıklanabilirdi. Bu da Güneş merkezli sistemi doğruluyordu.