

KÜTLE VE AĞIRLIK NEDİR?

Bir parmak kalınlığındaki alüminyum kapıyı mı, yoksa aynı büyüklükteki demir kapıyı mı açmak daha zordur? Doğaldır ki, bu soruyu demir kapı diye yanıtlarsınız. Demir kapıyı açmak neden daha zordur daha ağır olduğundan mı? Hayır. Daha fazla kütlesi olduğundan.

Kütle ve ağırlık terimleri günlük konuşmalarda birbirinin yerine çok kullanılırlar. Ancak teknik anlamları çok farklıdır. Kütle, bir cismin eylemsizlik (inertia) durumunun ölçümü, başka bir deyişle, konumu değiştirildiğinde gösterdiği dirençtir. Bir cismin kütlesi, onu oluşturan atom türleri ve atom numarasına bağlıdır. Ağırlık ise bir cismin (ya da ay gibi gök cisimlerinin) yeryüzü merkezine çekiliş gücüdür.

Bu tanımlardan sonra, başlangıçtaki örneğe dönebiliriz. Bir demir atomunun kütlesi, alüminyumunkinden daha büyüktür. Bir demir atomunun çekirdeğinde alüminyum atomunkinden daha çok sayıda proton ve nötron (atomun kütlesinin büyük bir bölü-

münü oluşturan elementer parçacıklar) bulunur. Her iki kapının da eşit sayıda atomlara sahip olduğunu varsayarsak mantıksal olarak, demir kapının kütlesi alüminyumunkinden daha büyüktür. Yani demir kapı, konumunun değiştirilmesine daha büyük bir direnç gösterir. Dolayısıyla demir kapıyı açmak daha zordur.

Bir cismin ağırlığı bildiğiniz gibi, cismin kütlesi ile yerçekimi kuvvetinin cisme uyguladığı ivmenin çarpımına eşittir. Bir cismin kütlesi sabit kaldığı halde ağırlığı, bulunduğu yerin yerçekimsel alanına göre değişir. Ağırlığın değişmez gibi görünmesi, yer çekimsel alanın yeryüzünün birçok yerinde sabit olduğundan ileri gelir.

Bir cismi yeryüzünden Ay'a götürdüğümüzle, cismin oradaki kütlesinin Dünya'daki ne eşit olduğunu görürüz. Ancak, Ay'ın çekim gücü Dünya'dakinin yalnızca altıda birine eşit olduğundan, cismin Ay'daki ağırlığı, Dünya'dakinin altıda biri kadardır.

Çok büyük kütlesi olan bir cismin bile belli koşullarda ağırlıksız olabileceği bizi şaşırtmamalıdır. Örneğin bir uzay gemisi Dünya'dan uzaklaşırken, yerçekimi gücü azaldığından, ağırlığı da azalır. Bu durumda uzay gemisi, Dünya'dan ya da diğer bir gök cisminden çok uzaktaki yıldızlara doğru yol alırken, ağırlığı olmayacaktır.

Cev: Meryem ÖZÇELİK

daha girişimde bulunmaya karar verdi. Büfede oturan demiryolu üniformalı adama yaklaştı.

"Bayım" diye başladı, "lütfen söylemişsiniz, trendeki yolcuların yerde bulunanlardan daha yavaş yaşlanmalarının sorumlusu kimdir acaba?"

"Bunun sorumlusu benim" dedi adam. Bay Tompkins, şaşırdı. "Öyle mi? O halde siz eski simyacıların Filozof Taşı problemini çözdünüz. Tıp dünyasında meşhur birisi olmanız lazım. Yoksa tıp fakültesinde kürsü başkanı mısınız? Adam bu sözlere gücenmiş bir tavırla "Hayır, ben demiryolu frencisiyim" dedi. "Frenci mi?" diye hayretle sordu Bay Tompkins. "Yani tüm göreviniz, tren istasyona girerken frenleri çalıştırmak mı?". "Evet iyi bildiniz. Trenin her yavaşlamasında, yolcuların diğer insanlara göre ömürleri artıyor." "Tabii, bu işte treni hızlandıran makinistin de rolü var." diye ekledi. Bay Tompkins, şaşkınlıkla. "Ama bunun genç

kalmakla ne ilgisi olabilir?" diye sordu. Frenci "İşte onu iyi bilmiyorum. Birgün yolculuk eden bir profesöre sormuştum da, bana uzun ve anlaşılabilir bir açıklama yaptı. Sonunda da bunun, güneşteki galiba kütleçekimi kırmızı kayması'nın benzeri olduğunu söylemişti. Hiç kırmızı kayması diye birşey duydunuz mu? Bay Tompkins şaşkınca "Hayır, hayır" diyebilirdi. Frenci ayağa kalktı, Bay Tompkins'i selamlayıp uzaklaştı.

Aniden güçlü bir el omuzunu sarstı. Bay Tompkins gözünü açtı. Kahvehanede değildi. Hâlâ üniversitenin anfisinde idi. Herkes gitmiş, ışıklar söndürülmüştü. Onu uyandıran odacı: "Kapatıyoruz efendim, uyumak için en iyisi evinize gidin" dedi, Bay Tompkins, ayağa kalktı ve çıkış kapısına doğru ilerledi.

Derleyerek çev: Yrd. Doç. Dr. Tuncay İNCESU
(ODTÜ Fizik Böl. Öğr. Üyesi)