

NEWTON'UN BEŞİĞİ

Newton'un beşığı, adını Isaac Newton'tan alan, momentumun korunumunun incelendiği ve basit sarkaçların yan yana bağlanması ile oluşan çoklu sarkaçtır.



Animasyonlu resimde de görüldüğü gibi, tipik bir Newton'un beşığı, basit bir fizik kanuna göre çalışmaktadır. Toplar, tek bir çizgide hareket ederler. Aynı hızda ve bir sarkaçta yer alan birkaç toptan meydana gelen beşikte, bir top kaldırıldığında topa bir enerji yüklenir. Kaldırılan top, diğer topa deşeceği sırada bu enerji, kinetik enerjiye dönüşür. Birinci top, ikinci topa deşdiğinde momentumu, bu topa geçer. Bu şekilde en son topa kadar geçer. Son top aldığı momentum transferi sonucu havaya kalkar ve aynı şekilde oluşan momentum transferi, bu defa sondan başlayarak ilk topa doğru gider.

Hareketi:

Eğer bir bilye çekilip bırakılırsa, düşer ve diğer bilyelere vurduğunda tamamen durur. Dizinin zıt yönündeki son bilye ise ilk çarpan topun hızını alır ve ilk topun izleyeceği şekilde bir kavisle sallanır. Ortadaki bilyeler sabit kalır. Hatta ortadaki toplar sabitlense bile beşik çalışmaya devam eder. Bu da sezgilere aykırıdır - hareket etmeden hareketi iletmek. İlk defa gözlemleyen bir kişi bunu görsel olarak ilgi çekici ve sezgilere aykırı bulabilir. Eğer birisi bir insan kuyruğunun sonundan ileriye doğru ittirirse, sondaki insanın kinetik enerjiye maruz kalacağı yerine bütün insanların ileriye hareketleneceğini düşünür. Aslında meydana gelen şey, ilk darbeden oluşan şokun diğer bilyelerin içinden yayılmasıdır. Otobüs kuyruğundaki insanların aksine çelik gibi sert maddeler bu iletimde gayet başarılıdır.

Şok dalgası bir vasıtanın içerisinde ses hızıyla hareket eder. Sesin çelik içindeki hızı (ortalama 4699 m/s) havadaki hızından daha yüksektir. İnsan algısı için birkaç santimetre hareket etme süresi çok küçüktür, tıpkı şok dalgası bilyelerin içinden geçerken bilyelerdeki fiziksel bozulmalarda olduğu gibi. Gerçek dünyada bu işlemlerin hiçbiri mükemmel verimlilikte değildir. Kuvvet asılı tellerde, havanın sürtünmesinde ve ses oluşumunda kayıplar verir. Sonuncusu apaçıktır ki bilyelerin çıtılma seslerini duyarız. Salınımın sonlarına doğru ortadaki toplar bile hafiften hareket eder.

Bundan başka ilgi çekici kısım ise aynı anda birden fazla bilyeyi hareket ettirmektir. İki bilye ile zıt yönde tam iki bilye zıplar ve geri gelir. Tatmin edici şekilde simetrik olmasına karşın, niye zıt yöndeki tek bilye iki kat hızla veya dörder bilye çeyrek hızda sekmiyor? Her köşede aynı sayıda bilye sekiyor enerjisini ve momentumunu koruyor.