

## 3. ÜNİTE: HAREKET VE KUVVET

## A. HAREKET ve KUVVET

Bir varlığın başka bir varlığa göre **yer** **değiştirmesine hareket** adı verilir.

İçinde yaşadığımız **dünyanın dönmesi**, rüzgârın esmesi, yağmurun ve dolunun yağması, hayvanların koşması ve saat sarkacının sallanması birer **harekettir**.

Doğadaki canlılar ve diğer bazı varlıklar çeşitli hareketler yapar.

Hareketsiz olduğunu düşündüğümüz bazı varlıklar, aslında hareketlidir.

Hareketsiz gibi görünen bitkiler bile gün içinde **boyca uzar** ya da kendilerini **ışığın olduğu yöne doğru çevirir**.

Bitkilerin yapraklarının **güneşe dönmesi**, **köklerinin suya doğru** ilerlemesi; **harekettir**.

Bitkilerin hareketleri yavaş olduğu için kısa süreli gözlemlerle fark edilemez. Uzun süreli gözlem yapmak gerekir.

Hareket ve hayat arasında sıkı bir bağ vardır. Bir varlığın hareketli olması çoğu zaman onun **canlı ya da sağlam** olmasına işaret sayılır.

Denizde yüzen balık, havada giden uçak, lunaparktaki çarpışan otolar hatta damarlarımızdaki kan **hareketlidir**.

Çevremizde, hareketsiz varlıklar da vardır. Hava hareketiyle oluşan rüzgâr, yelkenlilerin denizlerde yol almasını sağlar.

Cansız varlıklar dışarıdan **bir etki** olmadıkça **hareket** edemezler.

Evimizin salonundaki koltuklar, yoldaki elektrik direği, sınıfımızdaki yazı tahtası ve yerdeki kaya **hareketli değildir**.

Yatağa yatıp uyuduğunuzda vücudumuzun hareketsiz olduğunu düşünebilirsiniz.

Her soluk alıp verişimizde **akciğerlerimiz hareket** eder.

Ayrıca kalbimiz ve damarlarımızda dolaşan kan da sürekli **hareket** halindedir.



Masadan kalktığımızda sandalyeyi iterek yerine yerleştiririz.

**İtme ve çekme** eylemini yaparak varlıkları hareket ettiririz. Varlıkları itip çekerken bir **kuvvet** uyguluyoruz.

O hâlde **kuvvet** bir varlığı **hareket ettirmek** ya da **durdurmak** için uyguladığımız **itme ve çekmedir**.

Varlıkları hareket ettirmek için uygulanan **itme ve çekme kuvvet** olarak nitelenir.

✪ Yolda kalan arabayı **iterek**,

✪ Topa vuran sporcu **iterek**,

✪ Arıza yapan bir otomobili zincir takıp götüren kamyon **çekerek**,

✪ Salıncaktaki çocuğunu sallayan anne **iterek** ve **çekerek**,

✪ Çivi çakan bir marangoz çekiçle çiviye **iterek** cisimlere **kuvvet** uygulayıp hareket etmesini sağlamıştır.

Şu halde; kuvvet **itme ve çekmedir**.

**Kuvvet** cisimleri iterek ya da çekerek;

✪ Duran bir cismi harekete geçiren,

✪ Hareket hâlindeki bir cismi durduran,

✪ Cisimlerin hızında ve hareket yönünün değişmesine neden olan,

✪ Cisimlerin **şeklini değiştiren** bir etkidir.

Rüzgârlı havalarda bazı cisimlerin uçuştığını görürüz. Bunlar **havanın itme gücü** ile hareket eder. Uçurtmalar da bu şekilde hareket eder.

İnsanlar, havanın itme gücünden yararlanarak **yelkenliler, yel değirmenleri ve rüzgâr tribünleri** yaptılar.

Cansız varlıkların **hareket** etmesi için mutlaka **kuvvet** uygulamak gerekir.

## B. VARLIKLARIN HAREKET ÇEŞİTLERİ

İnsanlar geciktikleri bir yere daha **çabuk gitmek** için yürümek yerine otomobili tercih ederler.

Aynı yolu koşarak giden insan yürüyerek giden insandan daha önce gideceği yere ulaşır.

İstanbul'dan, Adana'ya giden biri otomobil yerine uçakla giderse daha önce gideceği yere varır.

## Sonuç olarak;

✪ Koşan insan, yürüyenden,

✪ Otomobil, yaya insanlardan,

✪ Uçak, otomobilden...

✪ Avını yakalamış olan çita, ceylandan... daha **hızlı** hareket eder.

Hareket eden varlıkların hareket özellikleri birbirinden farklı olabilir.

Çita gibi **hızlı**,

Kaplumbağa gibi **yavaş**

Atlı karınca gibi **döner**,

Saat sarkacı gibi **sallanır**.

Canlılar **koşma, yürüme, yüzmeye, uçuş ve atlama** gibi hareketler yapar.

✪ Duran bir cismi hareket ettirmek için, cisme hareket ettirmek **istenen yönde** yeterli **kuvvet** uygulamak gerekir.

✪ Hareket hâlindeki bir cismi **durdurmak** için, cisme hareket yönüne **zıt yönde** bir **kuvvet** uygulanmalıdır.

## 1. Hızlanan Hareket:



Otobüs durakta durduğunda **hızı yoktur**. Hareket etmediği için hızı **sıfırdır**.

Duraktan hareket eden otobüs gittikçe **hızını artırır**. Bu durumda otobüs **hızlanan hareket** yapar.

- ✱ Duran bir arabanın gitmeye başlaması,
- ✱ Yüksekten atılan bir topun yere düşmesi,
- ✱ Bir fare yakalamaya çalışan kedinin koşmaya başlaması,
- ✱ Uçağın havalanması,
- ✱ Köpekten kaçan bir kedi **hızlanan hareket** yaparlar.

Yukarıdaki gibi bir varlığın hızı zamanla **artıyorsa** bu hareket **hızlanan harekettir**.

İnsanlar, icat ettikleri **tekerlek** sayesinde hızlı hareket eden araçlar üretebilmişlerdir. Tekerek insanoğlunun icat ettiği önemli araçlardan biridir.

Cisme uygulanan **kuvvet artırılınca**, cisim harekete geçer ve **gittikçe hızlanır**.

Bir futbolcu arkadaşına pas verir. Diğer futbolcu şut çekerse **topun hızı** daha da **artmış** olur.

## 2. Yavaşlayan Hareket:



Hareket hâlindeki bir bisikletin **frenine** basarak bisikleti **yavaşlatır**, hatta durdurabiliriz.

Bir topu havaya atarsak top giderek yavaşlar, en tepeye çıktığında hızı sıfır olur. Aşağıya düşerken tekrar **hızlanır**.

Yukarıdaki örneklerde olduğu gibi varlığın hızı giderek **azalıyorsa** bu hareket **yavaşlayan harekettir**.

- ✱ Bir otobüsün durağa yaklaşması,
- ✱ Halıda yuvarlanan misket,
- ✱ Otomobili park etmek için frenine basmak,
- ✱ Kırmızı ışıkta durmak için yavaşlamak,
- ✱ Futbol topunun kaleci tarafından tutulması,

Hareketli bir cisme, **hareket yönüne zıt** bir kuvvet uyguladığımızda **cismi yavaşlatabilir** ya da **durdurabiliriz**.

Hızlı hareket eden ya da dönen cisimleri durdurmak tehlikelidir. Bize zarar verebilir.

## 3. Sallanma Hareketi:



Saat sarkacı, hamak ve salıncakta sallanan çocuk **sallanma** hareketi yapar.

- ✱ Çamaşır ipine asılan çamaşırlar,
- ✱ Sallanan koltukta oturan adam,
- ✱ Apartmanlarda aşağıya sarkıtılan alışveriş sepeti,
- ✱ Meyvenin ağaç dalından asılması **sallanma** hareketidir.

## 4. Dönme Hareketi:



- ✱ Güneş etrafında dönen Dünya,
- ✱ Dünya ve Güneş etrafında dönen Ay,
- ✱ Belinde lastik halka çeviren bir çocuk,
- ✱ Saatteki akrep ve yelkovan,
- ✱ Yel değirmeninin kanatları,
- ✱ Lunaparktaki dönme dolap,
- ✱ Arabanın tekerleği,
- ✱ Arabanın direksiyonu,
- ✱ Bisikletin tekerleği,
- ✱ Atlıkarınca **dönme hareketi** yapar.

Dönme hareketi yapan varlıklar bir **merkez** etrafında sürekli olarak **dönerler**.

## 5. Doğrusal Hareket:



- ✱ Dart oynarken hedefe atılan ok,
  - ✱ Okçunun attığı ok,
  - ✱ Silahtan atılan bir kurşun,
  - ✱ Evin balkonundan yere atılan bir top,
  - ✱ Düz bir yolda koşan çocuk doğrusal hareket
- gibi düşünülmelidir.

## 6. Hızlı Hareket:



- ✱ Koşan bir çocuk,
- ✱ Av yakalamaya çalışan bir aslan,
- ✱ Uçak,
- ✱ Hızlı tren,
- ✱ Uzay mekiği hızlı hareket eder.

Bir cisim, bir mesafeyi ne kadar **kısa sürede** alıyorsa o kadar **hızlıdır**.

## 7. Yavaş Hareket:

- ✱ Kaplumbağa,
- ✱ Gemiler,
- ✱ Yelkenliler,
- ✱ Tırtıl yavaş hareket ederler.

Bir cisim, bir mesafeyi ne kadar **uzun sürede** alıyorsa o kadar **yavaştır**.

## D. KUVVET, CİSİMLERİN HAREKETİNİ VE ŞEKLİNİ ETKİLER

Kuvvetin, cisimleri hareket ettirmenin yanında

- ✱ **durdurma**, ✱ **döndürme**,
  - ✱ **yön değiştirme** ve ✱ **şekil değiştirme** etkileri vardır.
- Ayrıca hareketli cisimler kuvvetin etkisiyle
- ✱ **hızlanır** ya da ✱ **yavaşlar**.

### 1. Hızlandırma:

- ✱ Yuvarlanan bir topa ayağımızla vurduğumuzda daha **hızlı** hareket eder.
- ✱ Yavaş yavaş kapanan bir kapıyı elimizle ittiğimizde **hızlanarak** kapanır.
- ✱ Eğimli bir yoldan **aşağı inmekte** olan otomobilin hızı artar.
- ✱ Kırmızı ışıktaki duran bir araba yeşil ışık yandığında hareket eder ve hızını gittikçe **artırır**.
- ✱ Peronda bekleyen trenin ve pistte bekleyen uçağın hızları sıfırdır. Trenin, yolcuları alıp harekete başladığında, uçağın ise havalanmak için harekete başladığında **hızı artar**.

### 2. Yavaşlatma:

- ✱ Bir topa hareketiyle zıt yönde itme kuvveti uygulamak topun hızını **azaltır**.
- ✱ Otomobil eğimli yolu **tırmanıyorsa** otomobile uygulanan yer çekimi kuvveti aracın **yavaşlamasına** neden olur.
- ✱ Köpeğiyle gezintiye çıkan bir insan ara sıra köpeğinin tasmaına bağlı ipi kendine doğru çekerek köpeğin yavaşlamasını sağlar.
- ✱ Kırmızı ışığı gören bir otomobil yavaşlar.
- ✱ Gara yanaşan bir tren yavaşlar.
- ✱ Yukarıya doğru fırlatılan bir top bir süre sonra yavaşlar.

### 3. Durdurma:

- Durmakta olan bir cismin **hızı yoktur**.
- ✱ Kaleye atılan bir top kaleci tarafından tutularak durdurulur.
- ✱ Kırmızı ışığı gören bir otomobil yavaşlar ve durur.
- ✱ Gara yanaşan bir tren yavaşlar ve durur.

### 4. Yön Değiştirme:

Kuvvet bazen hareketli cisimlerin hareket **yönünü değiştirir**.

Hareket halindeki bir cisme **hareket yönünden** başka bir yönde kuvvet uygulanırsa, **hareket yönünün** değişmesine neden olur.

- ✱ Tenisin topa uyguladığı kuvvet topun yön değiştirmesine neden olur.
- ✱ Yelkenliler ise rüzgâr kuvvetine göre yön değiştirirler.
- ✱ Otomobiller yolda ilerlerken sürekli yön değiştirir. Yön değiştirmeyi direksiyon ile yaparlar.
- ✱ Bir futbolcu şut attığında top direğe çarpmış olsun. Direğe çarpan top yön değiştirir.
- ✱ Voleybol oynayan iki kişi topa dokunduğunda her defasında topun yönü değişir.

## 5. Döndürme:

Birçok makine ve aracın yapımında kuvvetin

- döndürme etkisinden** yararlanılmaktadır.
- ✱ Sürücü direksiyona kuvvet uygulayarak döndürür.
- ✱ Tornavida ile vidayı sıkıştırıp döndürerek çıkartabiliriz.
- ✱ Araba lastiği bir merkeze bağlı olarak sürekli döner.
- ✱ Kapı, pencere ve dolap kapakları menteşelerin etrafında **dönerek** hareket eder.

## 6. Şekil Değiştirme:



- Sıkma, germe, bükme** veya **katlama** cisimlerin şeklinde bir değişikliğe sebep olur.
- ✱ Kayısı gibi yumuşak bir meyveyi sıkma onda **kalıcı şekil** değişikliklerine neden olur.

Bazı cisimlerin üzerine uygulanan kuvvetin etkisi kalktığında, cisim eski hâline dönmez. Böyle cisimlere **esnek olmayan** cisimler denir. Bakır tel ve teneke kutu esnek değildir.

Oyun hamuru gibi esnek olmayan cisimler ilk hâllerine dönmez.

Çekiçle cama vurmak camın kırılmasına ve şeklinin değişmesine sebep olur.

Bir tahta parçasına kuvvet uyguladığımızda şeklini değiştirebiliriz. Uyguladığımız kuvvet kalktığında eski durumuna geri **dönemez**.

Kuvvetin etkisi kalktığında bazı cisimler eski hâllerine döner. Böyle cisimlere **esnek** cisimler denir. Sünger, lastik, silgi ve balon gibi cisimler **esnek** cisimlerdir.

Lastik, sünger, yay, plastik şişe, esnek olan katı maddelerdir.

Sarmal yayı iki ucundan çektiğimizde yayın boyu uzar. Bıraktığımızda **eski şeklini** alır.

## E. HAREKET VE SÜRTÜNME

Teorik olarak bir varlığın hareketi **sonsuz** kadar **sürer**. Ancak topa ayağımızla vurarak sonsuza kadar gitmesini sağlayamayız.

Hareket yönüne ters yönde, hareketi durdurmaya yönelik, engelleyici etkiye **sürtünme** deriz.

Halı üzerinde bir koltuğu hareket ettirmek zordur. Çünkü halının yüzeyi **pürüzlüdür** ve hareketi engeller. Aynı koltuğu parke zeminde çok daha kolay hareket ettirebiliriz. Çünkü yüzey pürüzsüz ve hareketi engellemez.

- ✱ Gök cisimleri atmosfere hızla girdiğinde oksijenle sürtünerek yanar ve buna “yıldız kayması” deriz.
- ✱ Gemilerin arkasındaki motor pervanesi su ile sürtünerek hareket etmesini sağlar.
- ✱ Uçak motoru havayı emer ve bırakır. Hava ile sürtünerek uçağın hareket etmesini sağlar.
- ✱ Buzlu yollara tuz dökülerek **sürtünmenin artırılması** ve kazaların önlenmesi sağlanır.
- ✱ Kapı, pencere menteşeleri, araba motoru sürekli yağlanarak **sürtünmenin azaltılması** sağlanır.