

6. Sınıf

Fen Bilimleri

1. Ünite: Güneş Sistemi ve Tutulmalar

1. Dönem 1. Ortak Yazılı · Genel Tekrar

Talim Noktası
5 · 6 · 7. SINIF DERS KİTAPLARI

1. ÜNİTE

Güneş Sistemi ve Tutulmalar

Gezegenleri sınıflandırma, asteroit kuşağı ve gök taşları, Güneş sistemi modeli, Güneş ve Ay tutulmaları

Bu temada neler var?

1. Güneş Sistemi'nin Ailesi 3
2. Güneş Sistemi Modeli 7
3. Güneş ve Ay Tutulmaları 8
4. Tutulma Modeli 11

Gece gökyüzünde parlayan noktaların bazıları yıldız değildir. Onlar da Dünya gibi Güneş'in çevresinde dolanan **gezegenlerdir**. Bu ünitede Güneş sisteminin üyelerini tanıyacak, gezegenleri özelliklerine göre gruplandıracak ve Güneş ile Ay tutulmalarının nasıl oluştuğunu modellerle açıklayacaksınız.

Anahtar kavramlar

Güneş sistemi · gezegen · iç gezegen · dış gezegen · asteroit · asteroit kuşağı · gök taşı · meteor · meteorit · meteor çukuru · Güneş tutulması · Ay tutulması · model

Tuzağa düşme!

Gökyüzü gözleminde güvenlik

Güneş'e hiçbir zaman doğrudan bakmayınız. Güneş gözlüğü, dürbün ya da teleskop koruma sağlamaz; Güneş ışığı gözde kalıcı hasar bırakabilir. Gece gözlemlerini bir yetişkinle yapınız.

Notlarım

1 Güneş Sistemi'nin Ailesi

Güneş sistemi nedir?

Güneş sisteminin merkezinde Güneş vardır. Gezegenler, uydular, asteroitler ve kuyruklu yıldızlar Güneş'in çekim etkisiyle onun çevresinde dolanır. Güneş ve çevresinde dolanan bu gök cisimlerinin hepsine birlikte **Güneş sistemi** denir.

Tanım Gezegen

Güneş'in çevresinde kendi yörüngesinde dolanan, küreye yakın şekilli, kendi ışığı olmayan büyük gök cisimlerine **gezegen** denir. Gezegenler Güneş'ten aldıkları ışığı yansıttıkları için görünür.

Güneş sisteminde **sekiz gezegen** vardır. Güneş'e en yakın olandan en uzak olana doğru sıralanışları şöyledir: **Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün.**

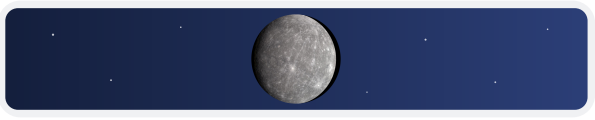
İç gezegenler ve dış gezegenler

Mars ile Jüpiter'in yörüngeleri arasında, Güneş'in çevresinde dolanan çok sayıda kaya ve metal parçası bulunur. Bu bölgeye **asteroit kuşağı** denir. Asteroit kuşağı, gezegenleri iki gruba ayıran bir sınır gibidir.

- Asteroit kuşağından önce gelen dört gezegen **iç gezegenlerdir**: Merkür, Venüs, Dünya, Mars. Yüzeyleri kayalık ve sert olduğu için bunlara **karasal gezegenler** de denir.
- Asteroit kuşağından sonra gelen dört gezegen **dış gezegenlerdir**: Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün. Büyük ölçüde gazlardan oluştukları için **gazsal gezegenler** de denir. Üzerine inilebilecek sert bir yüzeyleri yoktur.

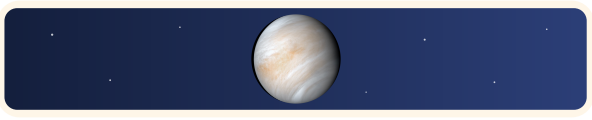
İç gezegenlerin hiçbirinin halkası yoktur. Uydu bakımından ise aralarında fark vardır.

1 · MERKÜR



Karasal, uydusu **yok**, halkası **yok**. Güneş'e en yakın ve en küçük gezegendir. Yüzeyi kraterlerle doludur.

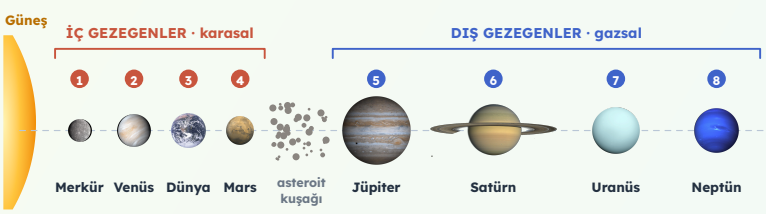
2 · VENÜS



Karasal, uydusu **yok**, halkası **yok**. Kalın gaz örtüsü ısıyı hapseder; en sıcak gezegen odur. Halkın "Çoban Yıldızı" dediği parlak ışıktır.

Gezegenlerin Güneş'e yakınlık sırası

Uzaklıklar ve büyüklükler ölçekli değildir

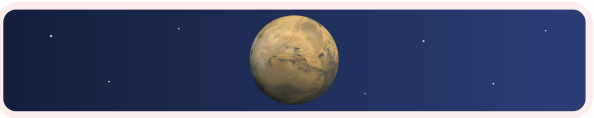


3 · DÜNYA



Karasal, uydusu **var** (Ay), halkası **yok**. Yüzeyinde sıvı su bulunan ve canlıların yaşadığı bilinen tek gezegendir.

4 · MARS



Karasal, uydusu **var**, halkası **yok**. Toprağındaki demirli tozlar yüzünden kızıl görünür; "Kızıl Gezegen" diye anılır.

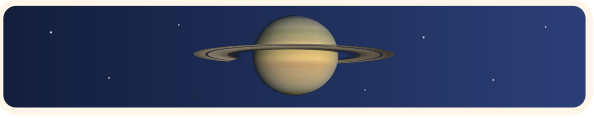
Asteroit kuşağının ötesindeki dört dev gezegen ise birbirine daha çok benzer. Hepsinin hem uydusu hem halkası vardır.

5 · JÜPİTER



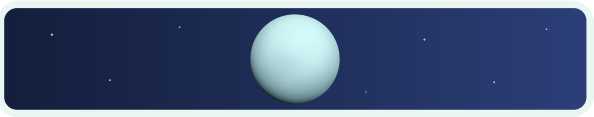
Gazsal, uydusu **var**, ince halkası **var**. Güneş sisteminin en büyük gezegenidir. Kırmızı lekesi, Dünya'dan geniş dev bir fırtınadır.

6 · SATÜRN



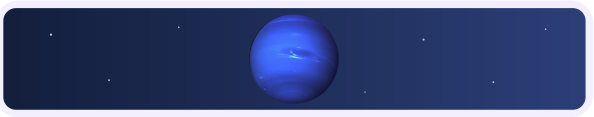
Gazsal, uydusu **var**, halkası **var**. Buz ve kaya parçalarından oluşan halkaları en kolay görülen gezegendir. Büyüklükte ikincidir.

7 · URANÜS



Gazsal, uydusu **var**, halkası **var**. Ekseni neredeyse yan yatmıştır; Güneş'in çevresinde yuvarlanır gibi dolanır.

8 · NEPTÜN



Gazsal, uydusu **var**, halkası **var**. Güneş'e en uzak gezegendir. Güneş sisteminin en şiddetli rüzgârları burada eser.

Büyükten küçüğe: hacimsel büyüklük

Gezegenlerin büyüklükleri birbirinden çok farklıdır. Hacimlerine göre büyükten küçüğe sıralanışları şöyledir: **Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün, Dünya, Venüs, Mars, Merkür.** Dış gezegenlerin hepsi iç gezegenlerin hepsinden büyüktür. Jüpiter'in içine yaklaşık 1.300 Dünya sığabilir. Güneş ise hepsinden büyüktür; çapı Dünya'nın çapının yaklaşık 109 katıdır.

Bütün bilgileri bir tabloda toplayınca gezegenleri karşılaştırmak kolaylaşır. Tablodaki büyüklük sırasında 1, en büyük gezegeni gösterir.

Gezegen	Güneş'e yakınlık sırası	Yapısı	Uydu	Halka	Büyüklük sırası
Merkür	1	karasal	yok	yok	8
Venüs	2	karasal	yok	yok	6
Dünya	3	karasal	var	yok	5
Mars	4	karasal	var	yok	7
Jüpiter	5	gazsal	var	var	1
Satürn	6	gazsal	var	var	2
Uranüs	7	gazsal	var	var	3
Neptün	8	gazsal	var	var	4

Dört adımda sınıflandırma

Bir bilim insanı gök cisimlerini sınıflandırırken dört adım izler. Önce bir **ölçüt belirler**. Sonra her cismin bu ölçüte göre durumunu **ayrıştırır**. Aynı durumdakileri **gruplandırır**. Son olarak her gruba uygun bir ad vererek **etiketler**.

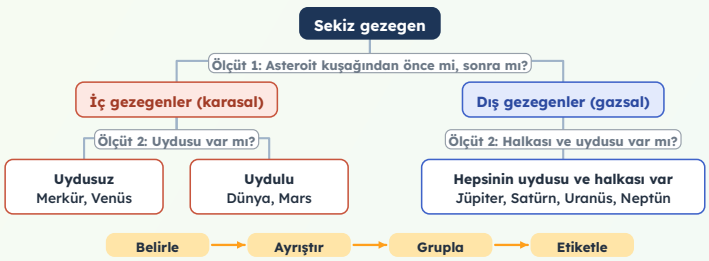
Örnek 1: Uydusu olan, olmayan

Soru: Defne, gezegenleri "uydusu var mı?" ölçütüne göre gruplandırmak istiyor. Hangi adımları izlemeli, hangi gruplar oluşur?

Çözüm: Belirler: Ölçüt, gezegenin uydusunun olup olmamasıdır. **Ayrıştırır:** Merkür ve Venüs'ün uydusu yoktur. Dünya, Mars ve dört dış gezegenin uydusu vardır. **Gruplandırır:** Merkür ve Venüs bir grupta; Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün öteki grupta toplanır. **Etiketler:** Gruplara "uydusuz gezegenler" ve "uydulu gezegenler" adını verir.

Gezegenleri gruplandırma ağacı

Her dal bir ölçüte göre ayrılır



Asteroitler ve gök taşları

Asteroitler, Güneş'in çevresinde dolanan, gezegenlerden çok küçük ve çoğu düzensiz şekilli kaya ve metal kütleleridir. Büyük bölümü asteroit kuşağında bulunur. Asteroitler zaman zaman birbirine çarpar ve küçük parçalara ayrılır. Asteroitlerden kopan bu parçalara **gök taşı** denir.

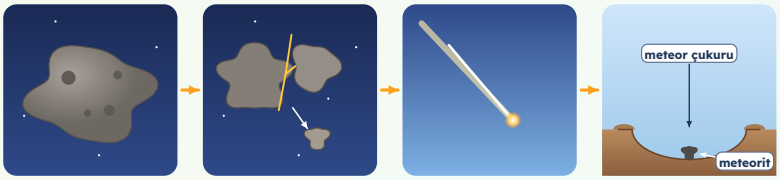
Bir gök taşı Dünya'nın atmosferine girdiğinde havanın içinde çok hızlı ilerler. Bu sırada çok ısınır, parlar ve gökyüzünde bir ışık çizgisi bırakır. Atmosfere girip parlayan gök taşına **meteor** denir. Çoğu meteor yere ulaşmadan yanıp tükenir.

Tanım Meteorit ve meteor çukuru

Atmosferde tamamen yanmayıp yeryüzüne ulaşan gök taşı parçasına **meteorit** denir. Büyük bir meteoritin çarptığı yerde oluşan çanak biçimli çukura **meteor çukuru** denir.

Gök taşından meteor çukuruna

Ölçekli değildir



Asteroit
Güneş'in çevresinde dolanan kaya ve metal kütlesi

Gök taşı
Asteroitlerden kopan parça

Meteor
Atmosfere girip parlayan gök taşı

Meteorit
Yere ulaşan parça; büyükse çukur açar

Türkiye'den bir meteorit: Sarıçiçek

2 Eylül 2015 gecesi Bingöl'de gökyüzünde parlak bir ışık topu görüldü. Ardından Sarıçiçek köyündeki evlerin çatılarına küçük taşların düştüğü duyuldu. Toplanan 340'tan fazla parça incelendi. Bilim insanları bu meteoritlerin, asteroit kuşağındaki **Vesta** adlı büyük asteroitten koptuğunu düşünüyor.

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Gezegenler ve gök taşları

- ✗ "Kayan yıldız, gökyüzünden düşen bir yıldızdır." → ✓ Kayan yıldız denen ışık çizgisi bir **meteordur**; atmosferde parlayan küçük bir gök taşıdır.
- ✗ "Çoban Yıldızı bir yıldızdır." → ✓ Çoban Yıldızı denen parlak ışık **Venüs** gezegenidir; Güneş'ten aldığı ışığı yansıtır.
- ✗ "Güneş'e en yakın gezegen en sıcak gezegendir." → ✓ En sıcak gezegen **Venüs'tür**; kalın gaz örtüsü ısıyı hapseder.
- ✗ "Halkası olan tek gezegen Satürn'dür." → ✓ **Dört dış gezegenin de** halkası vardır; Satürn'ünkiler en kolay görülenlerdir.

Yazılı köşesi: Gizemli gezegen

Soru: Bir gezegenle ilgili şu bilgiler veriliyor: Asteroit kuşağından sonra yer alır. Halkası ve uydusu vardır. Büyüklük sıralamasında Satürn'ün hemen arkasından gelir. a) Bu gezegen hangisidir? Gerekçesini yazınız. b) Bu gezegeni Güneş'e yakınlık ve yapı bakımından Mars ile karşılaştırınız.

Çözüm: a) Asteroit kuşağından sonra gelen gezegenler dış gezegenlerdir ve hepsinin halkası ve uydusu vardır. Hacimce sıralama Jüpiter, Satürn, Uranüs, Neptün olduğu için gezegen **Uranüs'tür**. b) Mars asteroit kuşağından önce gelir; Güneş'e Uranüs'ten daha yakındır. Mars karasal, Uranüs gazsal bir gezegendir.

Puanlama: a) Doğru gezegen ve gerekçe 2 puan. b) Uzaklık karşılaştırması 1 puan, yapı karşılaştırması 1 puan.

2 Güneş Sistemi Modeli

Sırayı akılda tutmak: tekerleme

Gezegenlerin sırasını hatırlamak için her sözcüğü bir gezegenin baş harfiyle başlayan bir cümle kurabilirsiniz: **M**inik **V**eli **D**ün **M**asada **J**öleli **S**imit **U**zattı: **N**efis! Sözcüklerin baş harfleri sırasıyla Merkür, Venüs, Dünya, Mars, Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ü hatırlatır. Siz de kendi tekerlemenizi yazınız.

Bir model önermek

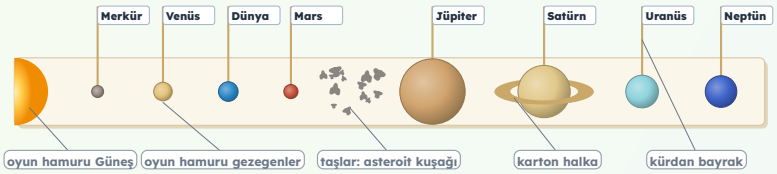
Güneş sistemi modeli oyun hamuru, kâğıt, şişe kapağı gibi yeniden kullanılabilen malzemelerle kurulabilir. İyi bir model, gezegenlerin **sırasını**, **büyüklük farklarını**, **halka ve uydu** durumlarını ve **asteroit kuşağının yerini** doğru gösterir.

Gezegenlerin büyüklüklerini ölçekli göstermek isterseniz Dünya'nın çapını 1 cm alabilirsiniz. Öteki gezegenlerin model çapları tablodaki gibi olur.

Gezegen	Merkür	Venüs	Dünya	Mars	Jüpiter	Satürn	Uranüs	Neptün
Model çapı (cm)	0,4	0,9	1	0,5	11,2	9,4	4,0	3,9

Kâğıt şerit üzerinde oyun hamuru modeli

Sıra doğrudur; büyüklükler ve uzaklıklar ölçekli değildir



Ölçekli uzaklık neden zor?

Aynı ölçekte Güneş'in çapı yaklaşık 109 cm olurdu. Dünya bu Güneş'ten yaklaşık 117 m uzağa, Neptün ise yaklaşık 3,5 km uzağa konmalıydı. Bu yüzden sınıftaki modellerde büyüklükler ölçekli olsa bile uzaklıklar genellikle ölçekli olmaz.

Modeli yeni kanıtlarla yenilemek

Bilimsel modeller yeni kanıtlar bulundukça değişir. Kuzey, dedesinin eski bir ansiklopedisindeki Güneş sistemi resmine bakıyor. Resimde dokuz gezegen var ve halkası olan tek gezegen Satürn. Kuzey bu resmi, araştırdığı yeni bilgilerle karşılaştırıyor:

- 1977'de Uranüs'ün, 1979'da Jüpiter'in, 1989'da Neptün'ün halkaları gözlendi.
- 2006'da Plüton gezegen olarak değil, **cüce gezegen** olarak sınıflandırıldı.

Bu kanıtlar ışığında Kuzey modeli şöyle yeniliyor: Dokuzuncu gezegeni çıkarıyor; dört dış gezegenin hepsine halka ekliyor. Eski resim yanlış bir "uydurma" değildi; o günün kanıtlarıyla çizilmişti. Bilimsel bilgi yeni kanıtlarla değişebilir.

Yazılı köşesi: Modeldeki hatalar

Soru: Bora'nın modelinde asteroit kuşağı Dünya ile Mars'ın arasındadır. Modelde yalnızca Satürn'e halka takılmıştır. Venüs, Dünya'dan büyük yapılmıştır. a) Bora'nın modelindeki üç hatayı yazınız. b) Her hata için modeli nasıl yenilemesi gerektiğini açıklayınız.

Çözüm: a) Asteroit kuşağının yeri yanlıştır. Öteki dış gezegenlerin halkaları eksiktir. Venüs'ün büyüklüğü yanlıştır. b) Kuşak Mars ile Jüpiter'in arasına taşınmalıdır. Jüpiter, Uranüs ve Neptün'e de halka eklenmelidir. Venüs, Dünya'dan biraz küçük yapılmalıdır.

Puanlama: Her doğru hata 1 puan, her doğru yenileme 1 puan.

3 Güneş ve Ay Tutulmaları

Güneş tutulması

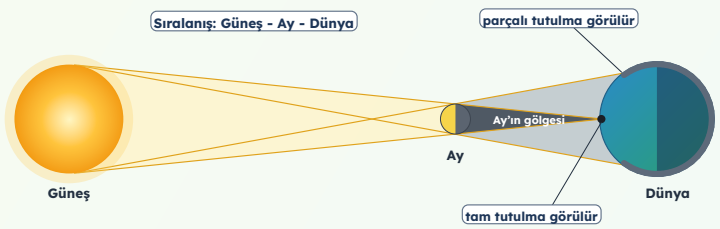
Ay, Dünya'nın çevresinde dolanırken zaman zaman Güneş ile Dünya'nın arasına girer. Bu üç gök cismi aynı doğru üzerinde sıralanırsa Ay, Güneş'ten gelen ışığın bir kısmını keser. Ay'ın gölgesi Dünya'nın yüzeyine düşer.

Tanım Güneş tutulması

Ay'ın, Güneş ile Dünya'nın arasına girip Güneş'i Dünya'dan bakıldığında tamamen ya da kısmen örtmesine **Güneş tutulması** denir. Sıralanış **Güneş - Ay - Dünya** şeklindedir.

Güneş tutulması

Ölçekli değildir

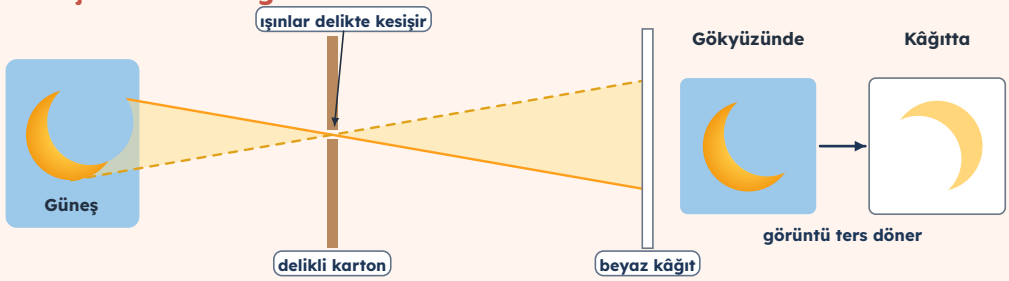


- Güneş tutulması **yeni ay** evresinde olur; çünkü Ay, Güneş ile Dünya'nın arasındadır.
- **Gündüz** gerçekleşir; Güneş gökyüzündeyken izlenir.
- Ay'ın gölgesi Dünya'ya göre küçüktür. Güneş'in tamamen örtüldüğü **tam tutulma**, Dünya'da yalnızca dar bir şeritten görülür. Bu şeridin çevresindeki daha geniş bölgelerden Güneş'in bir kısmı örtülmüş görünür; buna **parçalı tutulma** denir.
- Bir yerden bakıldığında tam tutulma en fazla birkaç dakika sürer.

Ay, Güneş'ten yaklaşık 400 kat küçüktür; ama Dünya'ya Güneş'ten yaklaşık 400 kat daha yakındır. Bu yüzden gökyüzünde ikisi neredeyse aynı büyüklükte görünür ve Ay, Güneş'i tam olarak örtebilir.

Tuzağa düşme!

Güneş tutulmasını güvenle izlemek



- Güneş'in büyük kısmı örtülmüş olsa bile **Güneş'e doğrudan bakmayınız**. Kalan ince parça bile gözü acı hissettirmeden kalıcı olarak yakabilir.
- Güneş gözlüğü, renkli cam, röntgen filmi ya da isli cam koruma sağlamaz. Filtresiz dürbün, teleskop ya da fotoğraf makinesiyle hiç bakmayınız. Yalnızca standarda uygun, çiziksiz **tutulma gözlüğü** kullanınız.
- En güvenli yollardan biri **iğne deliği yöntemidir**. Güneş'e sırtınızı dönünüz; delikten geçen ışığın oluşturduğu Güneş görüntüsünü karşıdaki beyaz kâğıtta izleyiniz.

Ay tutulması

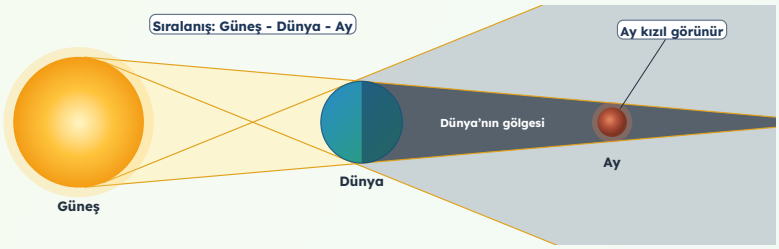
Bu kez sıralanış değişir: Dünya, Güneş ile Ay'ın arasına girer. Güneş ışığı Ay'a ulaşamaz; Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer.

Tanım Ay tutulması

Dünya'nın, Güneş ile Ay'ın arasına girmesiyle Dünya'nın gölgesinin Ay'ın üzerine düşmesine **Ay tutulması** denir. Sıralanış **Güneş - Dünya - Ay** şeklindedir.

Ay tutulması

Ölçekli değildir



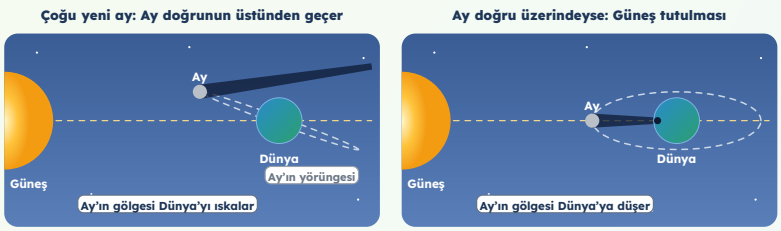
- Ay tutulması **dolunay** evresinde olur; çünkü Ay, Dünya'nın Güneş'e göre arka tarafındadır.
- **Gece** izlenir. Dünya'nın gölgesi büyük olduğu için o sırada Ay'ı görebilen her yerden izlenebilir.
- Tam tutulma bir saatten uzun sürebilir.
- Ay tutulmasını çıplak gözle izlemek **güvenlidir**.
- Ay çoğu zaman kaybolmaz; bakır kırmızısı bir renge bürünür. Halk arasında buna **Kanlı Ay** denir.

Her ay neden tutulma olmaz?

Yeni ay ve dolunay her ay vardır; ama tutulmalar bir yılda yalnızca birkaç kez gerçekleşir. Bunun nedeni, Ay'ın yörüngesinin Dünya'nın yörüngesine göre yaklaşık 5 derece **eğik** olmasıdır. Çoğu yeni ayda Ay, Güneş ile Dünya'yı birleştiren doğrunun biraz üstünden ya da altından geçer; gölgesi Dünya'yı ıskalar. Tutulma yalnızca yeni ay ya da dolunay, Ay'ın bu doğruya en yakın olduğu zamana denk gelirse olur.

Ay'ın eğik yörüngesi

Ölçekli değildir; eğiklik abartılarak çizilmiştir



İki tutulmayı karşılaştırmak

Özellik	Güneş tutulması	Ay tutulması
Sıralanış	Güneş - Ay - Dünya	Güneş - Dünya - Ay
Gölge nereye düşer?	Ay'ın gölgesi Dünya'ya	Dünya'nın gölgesi Ay'a
Ay'ın evresi	Yeni ay	Dolunay
Ne zaman izlenir?	Gündüz	Gece
Nereden görülür?	Dünya'da dar bir bölgeden	Ay'ın göründüğü her yerden
Tam tutulmanın süresi	Birkaç dakika	Bir saati aşabilir
Çıplak gözle izlemek	Tehlikeli	Güvenli

Benzerlikler: İki tutulmada da Güneş, Dünya ve Ay aynı doğru üzerinde sıralanır. İkisi de ışığın düz bir çizgide yayılması ve gölge oluşmasıyla açıklanır. İkisinin de tam ve parçalı biçimleri vardır. İkisi de önceden hesaplanabilir.

Veri toplamak ve kaydetmek

Tutulmalar önceden hesaplanır ve gözlemevlerince yıllar öncesinden duyurulur. Tabloda Türkiye'den izlenen ya da izlenecek bazı tutulmalar var. En son gerçekleşen tutulmayı araştırıp kaynağıyla tabloya ekleyiniz.

Tarih	Tutulma	Türkiye'den görünüşü
11 Ağustos 1999	Tam Güneş tutulması	Tam tutulma şeridi Türkiye'den geçti.
29 Mart 2006	Tam Güneş tutulması	Tam tutulma şeridi Antalya'dan başlayıp ülkeyi çapraz kesti.
7 Eylül 2025	Tam Ay tutulması	Akşam saatlerinde ülkenin her yerinden görüldü.
2 Ağustos 2027	Tam Güneş tutulması	Türkiye'den parçalı olarak görülecek.

Topladığınız bilgileri bir **V diyagramında** özetleyebilirsiniz: ortaya araştırma sorusu, sol kola kavramlar, sağ kola kayıtlar, alt uca incelenen olay yazılır.

V diyagramı: Tutulmaları incelemek

Boş kutuları kendi araştırmanızla doldurunuz



Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Tutulmalar

- ✗ "Her yeni ayda Güneş tutulması olur." → ✓ Ay'ın yörüngesi **eğik** olduğu için çoğu yeni ayda Ay'ın gölgesi Dünya'yı ıskalar.
- ✗ "Güneş tutulması gece olur." → ✓ Güneş tutulması **gündüz**, Güneş gökyüzündeyken olur.
- ✗ "Ay'ın evreleri, Dünya'nın gölgesi Ay'a düştüğü için oluşur." → ✓ Evreler, Ay'ın aydınlık yüzünü farklı açılardan görmemizle oluşur. Dünya'nın gölgesi Ay'a yalnızca **Ay tutulmasında** düşer.

Yazılı köşesi: Kızıla dönen Ay

Soru: Nehir bir akşam, gökyüzündeki Ay'ın yavaş yavaş kararmakta olduğunu ve sonra bakır kırmızısı bir renge büründüğünü gözlemliyor. a) Nehir hangi olayı gözlemlemiştir? b) Bu sırada Güneş, Dünya ve Ay nasıl sıralanmıştır? c) Bu olay sırasında Ay hangi evrededir? Gerekçesini yazınız.

Çözüm: a) Nehir bir **Ay tutulması** gözlemlemiştir. b) Sıralanış Güneş - Dünya - Ay şeklindedir; Dünya'nın gölgesi Ay'ın üzerine düşer. c) Ay **dolunay** evresindedir; Dünya, Güneş ile Ay'ın arasında olduğu için Ay'ın Dünya'ya bakan yüzünün tamamı aydınlıktır.

Puanlama: a) 1 puan. b) Doğru sıralanış ve gölge açıklaması 2 puan. c) Evre ve gerekçe 2 puan.

4 Tutulma Modeli

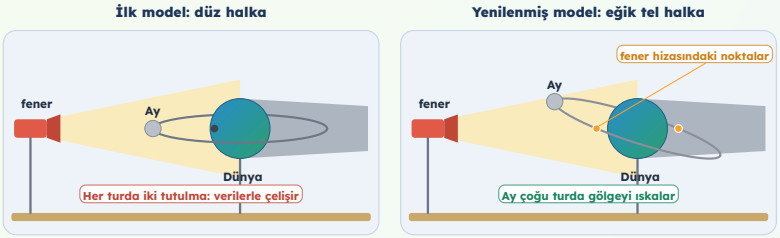
Modeli yeni kanıtlarla yenilemek

Selim'in grubu modeli çalıştırınca bir sorun fark ediyor: Ay'ı her tur dolandırdıklarında hem Güneş hem Ay tutulması oluşuyor. Yani modele göre her ay iki tutulma olmalı. Oysa topladıkları veriler, bir yılda yalnızca birkaç tutulma olduğunu gösteriyor. **Yeni kanıt modelle çelişiyor.**

Grup araştırınca Ay'ın yörüngesinin eğik olduğunu öğreniyor. Modeli yeniliyorlar: Ay'ı, Dünya'nın çevresine **eğik takılmış bir tel halkanın** üzerinde dolandırıyorlar. Yeni modelde Ay çoğu turda gölgenin üstünden ya da altından geçiyor. Tutulma yalnızca Ay, halkanın fenerle aynı yükseklikteki iki noktasından birine geldiğinde oluşuyor.

İlk model ve yenilenmiş model

Yandan görünüş; ölçekli değildir



2. ÜNİTE

Kuvvetin Etkisinde Hareket

Bu temada neler var?

5 Kuvvetler Birleşince: Bileşke Kuvvet 13
6 Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler 15
7 Sürat ve Hız 17

Bir kapıyı açarken, bisiklet sürerken ya da topa vururken kuvvet uygularız. Çoğu zaman bir cisme aynı anda birden fazla kuvvet etki eder. Bu ünitede bu kuvvetlerin birlikte nasıl etki ettiğini keşfedecek, cisimlerin hareketini sürat ve hız kavramlarıyla anlatacaksınız.

Anahtar kavramlar

uygulama noktası · doğrultu · yön · büyüklük · bileşke kuvvet · dengelenmiş kuvvet · dengelenmemiş kuvvet · dengeleyici kuvvet · alınan yol · yer değiştirme · zaman · sürat · hız

Tuzağa düşme!

Deneylerde güvenlik

Asılı ağırlıkların altında durmayınız. Gerilmiş bir ipi ya da lastiği aniden bırakmayınız; geri fırlayıp size ya da arkadaşınıza çarpabilir. Hareket deneylerini koridor ve merdiven gibi geçiş yerlerinde değil, açık ve düz bir alanda yapınız.

5 Kuvvetler Birleşince: Bileşke Kuvvet

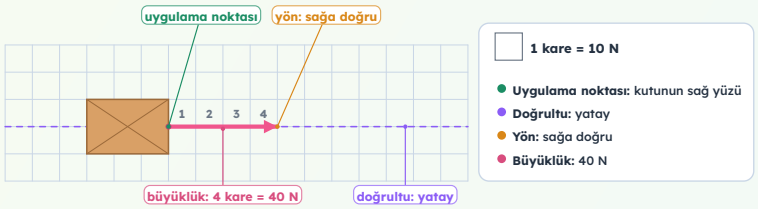
Kuvvetin dört özelliği

Kuvvet bir **okla** gösterilir. Ok, kuvvetin dört özelliğini birlikte anlatır:

- **Uygulama noktası:** Kuvvetin cisme etki ettiği noktadır. Okun başladığı yerdir.
- **Doğrultu:** Okun üzerinde bulunduğu çizgidir. Yatay, düşey ya da eğik olabilir.
- **Yön:** Okun ucunun gösterdiği taraftır. Sağ, sol, yukarı ya da aşağı olabilir.
- **Büyüklük:** Kuvvetin şiddetidir. Okun uzunluğuyla gösterilir; birimi **Newton (N)**'dur.

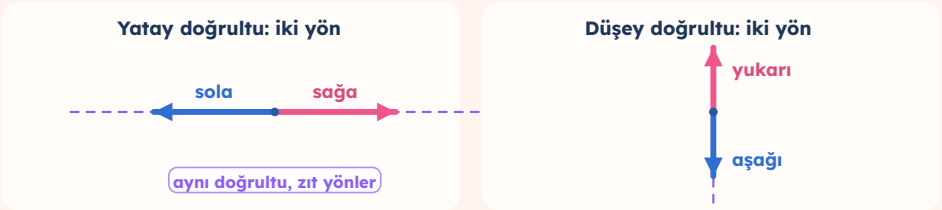
Kuvvet okunun dört özelliği

Bir kare 10 N'u gösterir



Tuzağa düşme!

Doğrultu ile yön aynı şey değildir



Her doğrultuda iki yön vardır. Yatay doğrultuda sağ ve sol, düşey doğrultuda yukarı ve aşağı yönler bulunur. Sağa ve sola doğru etki eden iki kuvvet **aynı doğrultuda** ama **zıt yönlüdür**.

Okların uzunluğunu karşılaştırmak için hepsinin **aynı ölçekle** çizilmesi gerekir. Bir çizimde bir kare 10 N, başka bir çizimde 5 N'u gösteriyorsa uzun ok her zaman büyük kuvvet anlamına gelmez.

Bileşke kuvvet

Bir cisme çoğu zaman aynı anda birden fazla kuvvet etki eder. Bu kuvvetlerin cisim üzerindeki ortak etkisini tek bir kuvvetle gösterebiliriz.

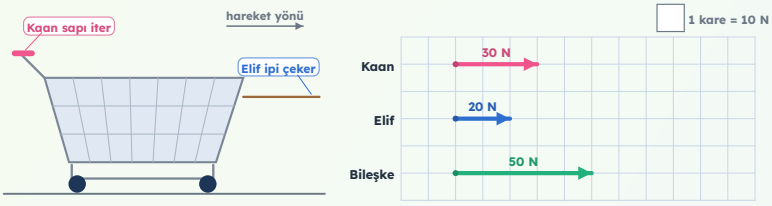
Tanım Bileşke kuvvet

Bir cisme etki eden kuvvetlerin yerine geçebilen ve cisim üzerinde onların hepsiyle aynı etkiyi yapan tek kuvvete **bileşke kuvvet** denir.

Aynı yönlü kuvvetler: Aynı doğrultuda ve aynı yönde etki eden kuvvetlerin bileşkesi, kuvvetlerin büyüklükleri **toplanarak** bulunur. Bileşkenin yönü, kuvvetlerin yönüyle aynıdır.

Aynı yönlü kuvvetler: market arabası

Bir kare 10 N'u gösterir



Kaan market arabasını arkadan 30 N'luk kuvvetle itiyor. Elif arabanın önüne bağlı ipi aynı yönde 20 N'luk kuvvetle çekiyor. İki kuvvet de sağa doğrudur. Bileşke kuvvet 30 N + 20 N = **50 N**'dur ve yönü **sağa** doğrudur.

Zıt yönlü kuvvetler: Aynı doğrultuda ama zıt yönde etki eden iki kuvvetin bileşkesi, büyük kuvvetten küçük kuvvet **çıkarılarak** bulunur. Bileşkenin yönü, **büyük kuvvetin** yönüdür.

Zıt yönlü kuvvetler: akıntıya karşı kano

Bir kare 10 N'u gösterir



Yiğit, nehirde akıntıya karşı kürek çekiyor. Kürekler kanoyu 60 N'luk kuvvetle ileri, yani doğuya itiyor. Akıntı ise kanoya 40 N'luk kuvvetle batıya doğru etki ediyor. Bileşke kuvvet 60 N - 40 N = **20 N**'dur ve yönü **doğuya** doğrudur. Kano yavaş da olsa ilerler.

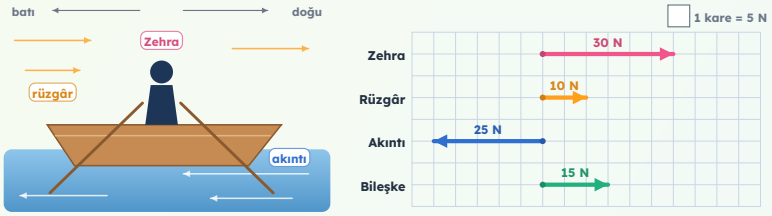
Zıt yönlü iki kuvvetin büyüklükleri **eşitse** bileşke kuvvet **sıfırdır**. Akıntı da 60 N olsaydı kanonun üzerindeki kuvvetlerin ortak etkisi kalmazdı.

Düşey doğrultudaki kuvvetler: Aynı kurallar yukarı ve aşağı yönlü kuvvetler için de geçerlidir.

Emir, kuyudaki kovayı ipe 50 N'luk kuvvet uygulayarak yukarı çekiyor. Kovanın ağırlığı 30 N'dur ve aşağı doğrudur. Bileşke kuvvet 50 N - 30 N = **20 N**'dur ve yönü **yukarıdır**.

Üç kuvvet ve bileşkesi

Bir kare 5 N'u gösterir



Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Bileşke kuvvet

- ✗ "Bileşke kuvvet, kuvvetlerin her zaman toplamıdır." → ✓ Kuvvetler zıt yönlüyse büyük olandan küçük olan **çıkarılır**.
- ✗ "Zıt yönlü iki kuvvetin bileşkesi küçük kuvvetin yönündedir." → ✓ Bileşke **büyük kuvvetin** yönündedir.
- ✗ "Uzun çizilen ok her zaman daha büyük kuvveti gösterir." → ✓ Bu, ancak oklar **aynı ölçekle** çizildiyse doğrudur.

Yazılı köşesi: Kutuyu kim kımıldatır?

Soru: Yerdeki bir kutuya Ada sağa doğru 35 N, Selim sola doğru 20 N'luk kuvvet uyguluyor. a) Bileşke kuvvetin büyüklüğünü ve yönünü bulunuz. b) Bir kare 5 N olacak şekilde kuvvetleri ve bileşkeyi çiziniz. c) Ada'nın kuvveti değişmeden bileşke kuvvetin sıfır olması için Selim sola doğru kaç Newton'luk kuvvet uygulamalıdır?

Çözüm: a) Kuvvetler zıt yönlüdür: 35 N - 20 N = **15 N**. Bileşke, büyük kuvvetin yönünde, yani **sağa** doğrudur. b) Ada'nın oku sağa 7 kare, Selim'in oku sola 4 kare, bileşke oku sağa 3 kare çizilir. c) Zıt yönlü iki kuvvet eşit olunca bileşke sıfır olur. Selim de **35 N** uygulamalıdır.

Puanlama: a) 2 puan. b) Ölçeğe uygun oklar 2 puan. c) 1 puan.

6 Dengelenmiş ve Dengelenmemiş Kuvvetler

Bileşke kuvvet sıfırsa: dengelenmiş kuvvetler

Kalemliği Dünya aşağı doğru çeker; buna kalemliğin **ağırlığı** denir. Masa da kalemliği aynı büyüklükte bir kuvvetle yukarı doğru iter. İki kuvvet eşit büyüklükte ve zıt yönlüdür; bileşkeleri sıfırdır. Kalemlik bu yüzden yerinde durur.

Tanım Dengelenmiş kuvvetler

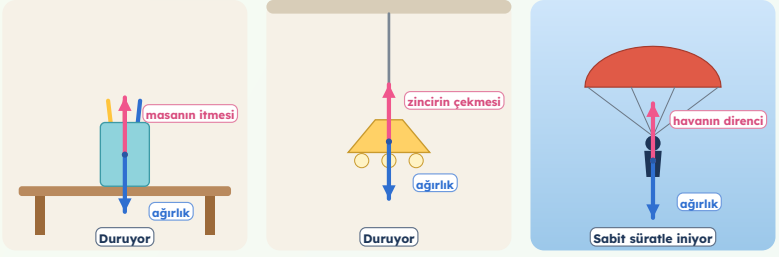
Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi **sıfır** ise bu kuvvetlere **dengelenmiş kuvvetler** denir.

Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki bir cismin hareket durumu **değişmez**:

- Duran cisim durmaya devam eder.
- Hareket eden cisim aynı süratle ve aynı yönde hareketine devam eder.

Dengelenmiş kuvvetler: üç örnek

Her çizimdeki iki ok eşit uzunluktadır; bileşke kuvvet sıfırdır



Paraşütçü paraşütü açtıktan bir süre sonra **sabit süratle** iner. Bu sırada havanın paraşüte uyguladığı yukarı yönlü kuvvet, paraşütçünün ağırlığına eşittir. Kuvvetler dengelenmiştir; ama paraşütçü durmaz, aynı süratle inmeye devam eder.

Bileşke kuvvet sıfır değilse: dengelenmemiş kuvvetler

Tanım Dengelenmemiş kuvvetler

Bir cisme etki eden kuvvetlerin bileşkesi **sıfırdan farklı** ise bu kuvvetlere **dengelenmemiş kuvvetler** denir.

Dengelenmemiş kuvvetler cismin hareket durumunu **değiştirir**. Duran cisim harekete başlar. Hareket eden cisim hızlanır, yavaşlar ya da yön değiştirir. Bir kaleciye doğru gelen top, kalecinin eline çarpınca yavaşlar ve geri döner; bu sırada topa etki eden kuvvetler dengelenmemiştir.

Dengeleyici kuvvet

Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki bir cisme bir kuvvet daha uygulayarak bileşkeyi sıfır yapabiliriz.

Tanım Dengeleyici kuvvet

Bileşke kuvvetle **aynı büyüklükte** ve **zıt yönde** olan, eklendiğinde bileşkeyi sıfır yapan kuvvete **dengeleyici kuvvet** denir.

Dengeleyici kuvvet: oyuncak araba

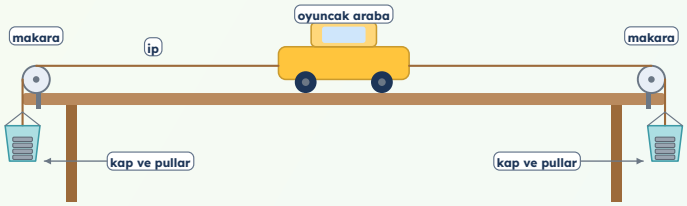
Bir kare 5 N'u gösterir



Oyuncak arabaya sağa doğru 40 N, sola doğru 15 N'luk kuvvet etki ediyor. Bileşke kuvvet 40 N - 15 N = 25 N'dur ve sağa doğrudur. Dengeleyici kuvvet, bileşkeyle aynı büyüklükte ama zıt yönde olmalıdır: **25 N, sola**. Bu kuvvet eklenince arabaya etki eden kuvvetler dengelenir.

Deney düzeneği

Ölçekli değildir



Notlarım

Deneme	Sağdaki pul sayısı	Soldaki pul sayısı	Bileşke kuvvet: sıfır mı, hangi yönde?	Hareketin yönü ve 1 saniyede alınan yol (cm)
1	4	4		
2	6	3		
3	2	5		
4	5	5		

Veri analizi: Bileşke kuvveti sıfır olan denemeleri işaretleyiniz. Araba hangi denemelerde yerinde kaldı? Hangilerinde, hangi yöne doğru harekete geçti? Pul farkı aynı olan denemelerde alınan yolları karşılaştırınız. Sonuçlarınızı başka bir grubun sonuçlarıyla karşılaştırınız ve hipotezinizi değerlendiriniz. Raporunuzu V diyagramı biçiminde hazırlayabilirsiniz.

7 Sürat ve Hız

Alınan yol ve yer değiştirme

Bir yerden başka bir yere giderken çoğu zaman düz bir çizgide ilerleyemeyiz; sokakları, köşeleri dolaşırız. Bu yüzden hareketi anlatmak için iki ayrı kavram kullanırız.

Tanım Alınan yol

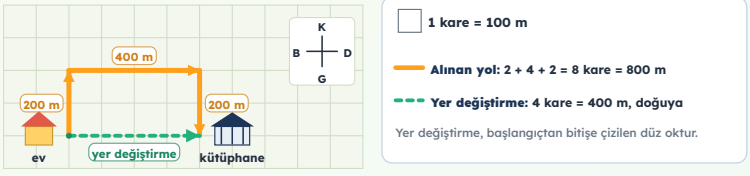
Bir cismin hareketi boyunca izlediği yolun toplam uzunluğuna **alınan yol** denir. Alınan yolun yönü yoktur; yalnızca uzunluğu vardır.

Tanım Yer değiştirme

Bir cismin başlangıç noktasından bitiş noktasına çizilen düz okla gösterilen konum değişikliğine **yer değiştirme** denir. Yer değiştirmenin hem uzunluğu hem de **yönü** vardır.

Alınan yol ve yer değiştirme

Bir kare 100 m'yi gösterir



Ömer evden çıkıp önce 200 m kuzeye, sonra 400 m doğuya, en son 200 m güneye yürüyerek kütüphaneye varıyor. Ömer'in aldığı yol 200 m + 400 m + 200 m = **800 m**'dir. Kütüphane ise evin **400 m doğusundadır**; Ömer'in yer değiştirmesi 400 m, doğuya doğrudur.

Başladığı yere geri dönen bir cismin yer değiştirmesi **sıfırdır**. Koşu pistinde bir tur atan Bora 400 m yol alır; ama başladığı çizgiye döndüğü için yer değiştirmesi sıfırdır. Yer değiştirme hiçbir zaman alınan yoldan büyük olamaz.

Gözlemlerinizi bir **matris tabloda** kaydetmek, hareketleri karşılaştırmayı kolaylaştırır.

Hareket	Başlangıç ve bitiş	Alınan yol	Yer değiştirme
Ömer evden kütüphaneye yürüyor.	Farklı yerler	800 m	400 m, doğuya
Bora pistte bir tur koşuyor.	Aynı yer	400 m	Sıfır
Kaan markete gidip eve dönüyor.	Aynı yer	600 m	Sıfır

Sürat

Hareket eden cisimlerden bazıları daha hızlı, bazıları daha yavaş ilerler. Aynı sürede daha çok yol alan cisim daha süratlidir. Aynı yolu daha kısa sürede alan cisim de daha süratlidir.

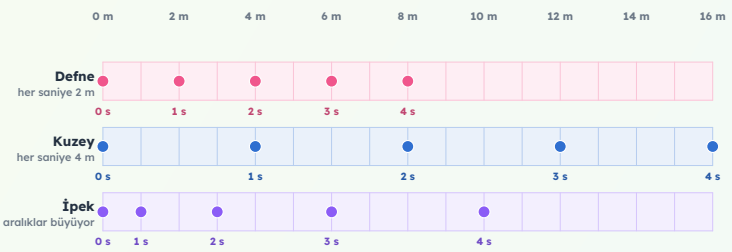
Tanım Sürat

Bir cismin **birim zamanda** aldığı yola **sürat** denir. Süratin yönü yoktur. Birimi **m/s** (metre/saniye) ya da **km/h** (kilometre/saat) olarak yazılır.

Bir bisikletli her 1 saniyede 5 m yol alıyorsa sürati 5 m/s'dir. Bir otobüs her 1 saatte 80 km yol alıyorsa sürati 80 km/h'tir.

Eşit zaman aralıklarında konumlar

Noktalar 1 saniye arayla işaretlenmiştir; bir kare 1 m'yi gösterir



Şekilde Defne, Kuzey ve İpek'in her saniyedeki konumları işaretlenmiştir. Defne her saniyede 2 m, Kuzey her saniyede 4 m yol alıyor. Kuzey her saniyede daha çok yol aldığı için Defne'den **daha süratlidir**. İpek'in noktaları arasındaki uzaklık her saniye artıyor; İpek'in sürati **artmaktadır**.

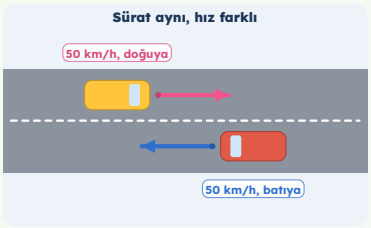
Hız

Tanım Hız

Bir cismin **birim zamanda** yaptığı **yer değiştirmeye** hız denir. Hızın büyüklüğünün yanında **yönü** de vardır; bu yüzden hız, kuvvet gibi okla gösterilir. Birimi süratinkiyle aynıdır: m/s ya da km/h.

Aynı sürat, farklı hız

Oklar hızın yönünü gösterir; ölçekli değildir





Aynı yolda zıt yönlerde giden iki aracın göstergelerinde 50 km/h yazıyor. İki aracın sürati aynıdır; ama yönleri zıt olduğu için **hızları farklıdır**. Dairesel bir rayda sabit süratle dönen oyuncak trenin sürati değişmez. Ama hareket yönü sürekli değiştiği için **hızı değişir**.

Sürat ile hızı karşılaştırmak

Özellik	Sürat	Hız
Neye dayanır?	Birim zamanda alınan yola	Birim zamanda yapılan yer değiştirmeye
Yönü var mı?	Yok	Var
Okla gösterilir mi?	Hayır	Evet
Birimi	m/s, km/h	m/s, km/h
Başlangıç noktasına dönülünce	Sürat sıfır değildir.	Yer değiştirme sıfırdır.

Benzerlikler: İkisi de hareketin ne kadar çabuk olduğunu anlatır. İkisinin de birimi m/s ya da km/h'tir. İkisinde de zaman kullanılır. Düz bir yolda tek yönde giden bir cisim için sürat ile hızın büyüklüğü aynıdır.

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Sürat ve hız

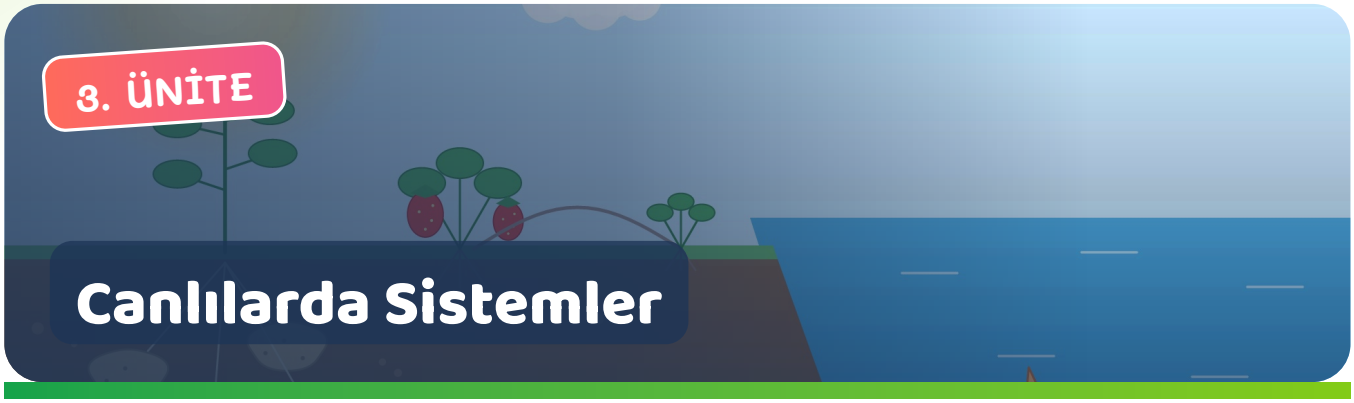
- ✗ "Sürat ile hız aynı şeydir." → ✓ Hızın **yönü** vardır, süratin yoktur.
- ✗ "Arabanın göstergesindeki değer hızdır." → ✓ Gösterge yalnızca ne kadar çabuk gidildiğini, yani **sürati** gösterir; yönü göstermez. Günlük dilde buna "hız" denmesi bilimsel kullanımdan farklıdır.
- ✗ "Sabit süratle giden bir aracın hızı da her zaman sabittir." → ✓ Araç dönemeçte yön değiştirirse **hızı değişir**.

Yazılı köşesi: Fırın ve park

Soru: Kuzey evinden çıkıp 300 m doğudaki fırına gidiyor. Fırından sonra aynı yoldan 100 m batıdaki parka geri yürüyor. a) Kuzey'in aldığı toplam yol kaç metredir? b) Kuzey'in evden parka yer değiştirmesinin büyüklüğünü ve yönünü yazınız. c) Kuzey'in hareketini anlatırken hangi kavram yön bilgisini de içerir: sürat mi, hız mı? Açıklayınız.

Çözüm: a) 300 m + 100 m = **400 m**. b) Park, evin 300 m - 100 m = **200 m doğusundadır**; yer değiştirme 200 m, doğuya. c) **Hız.** Hız yer değiştirmeye dayanır ve yönü vardır; sürat ise yalnızca alınan yola dayanır.

Puanlama: a) 1 puan. b) Büyüklük 1 puan, yön 1 puan. c) 2 puan.



3. ÜNİTE

Canlılarda Sistemler

Bu temada neler var?

8 Canlılar Nasıl Çoğalır? 20

Bahçede bir çilek bitkisi, toprağın üstünde uzanan ince sürgünlerinin ucunda yeni fideler oluşturur. Mutfakta unutulan bir patatesin gözlerinden filizler çıkar. Canlıların kendilerine benzeyen yeni bireyler oluşturmasına **üreme** denir; üreme sayesinde canlı türlerinin nesli devam eder. Bu ünitede eşeyli ve eşeysiz üremeyi tanıyıp karşılaştıracaksınız.

Anahtar kavramlar

üreme · eşeyli üreme · eşeysiz üreme · bölünme · tomurcuklanma · rejenerasyon · vejetatif üreme

8 Canlılar Nasıl Çoğalır?

Üreme ve iki yolu

Canlılar iki farklı yolla ürer: **eşeyli** ve **eşeysiz**.

Tanım Eşeyli üreme

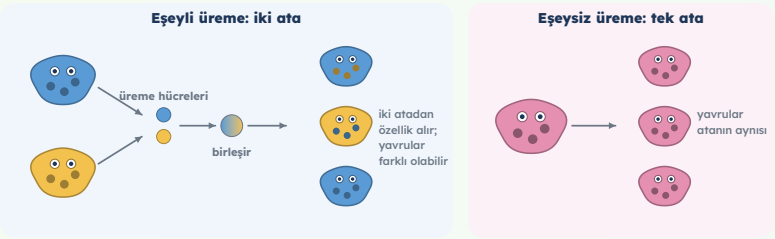
Dişi ve erkek iki atadan gelen **üreme hücrelerinin birleşmesiyle** yeni bir bireyin oluşmasına **eşeyli üreme** denir. Yavru, iki atanın özelliklerini birlikte taşır. Bu yüzden atalarından da kardeşlerinden de biraz farklıdır.

Tanım Eşeysiz üreme

Tek bir atanın, üreme hücrelerinin birleşmesine gerek olmadan kendisine benzer yeni bireyler oluşturmasına **eşeysiz üreme** denir. Oluşan yeni bireyler genellikle ata canlının özelliklerinin aynısını taşır.

Eşeyli ve eşeysiz üreme

Renkler canlıların özelliklerini temsil eder



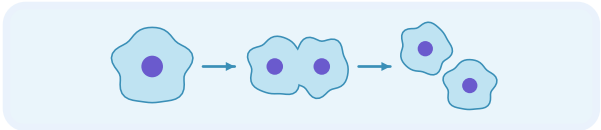
Benzerlikler ve farklılıklar

Özellik	Eşeyli üreme	Eşeysiz üreme
Ata sayısı	İki (dişi ve erkek)	Bir
Üreme hücreleri	Birleşir.	Birleşmeye gerek yoktur.
Yavruların özellikleri	Atalarından farklıdır; çeşitlilik vardır.	Ataya benzer, çoğunlukla aynıdır.
Çoğalma hızı	Genellikle daha yavaştır.	Genellikle hızlıdır; kısa sürede çok birey oluşur.
Değişen koşullara uyum	Çeşitlilik sayesinde daha kolaydır.	Bireyler benzer olduğu için daha zordur.

Benzerlikler: İki üreme biçiminde de yeni bireyler oluşur ve neslin devamı sağlanır. İkisinde de yavrular kendi türünün özelliklerini taşır: Amipten amip, kediden kedi oluşur. İki biçim de hem bitkilerde hem hayvanlarda görülür. Çilek, hidra ve deniz yıldızı gibi bazı canlılar iki yolla da ürer.

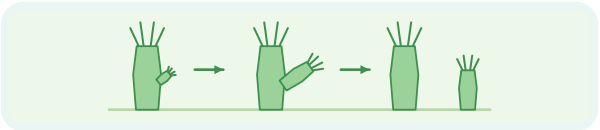
Eşeysiz üremenin çeşitleri

BÖLÜNME



Tek hücreli canlı ikiye bölünür; her parça yeni bir canlı olur. **Örnek:** amip, bakteri, terliksi hayvan.

TOMURCUKLANMA



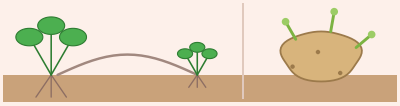
Ata canlının vücudunda bir **çıkıntı** oluşur; büyüyüp yeni bir birey olur, ayrılır ya da atasına bağlı kalır. **Örnek:** hidra, maya mantarı.

REJENERASYON



Vücuttan ayrılan bir **parça**, eksik kısımlarını tamamlayarak yeni bir birey oluşturur. **Örnek:** planarya, merkezden bir parça taşıyan kolundan deniz yıldızı.

VEJETATİF ÜREME



Bitkinin **kök, gövde ya da yaprak** gibi bir kısmından yeni bir bitki oluşur. **Örnek:** patates, çilek, soğan, menekşe yaprağı.

Tuzağa düşme!

Yanılgı avı: Üreme

- ✗ "Kertenkelenin kopan kuyruğunu yenilemesi rejenerasyonla üremedir." → ✓ Kuyruk yenilenir ama **yeni bir birey oluşmaz**; bu bir üreme değildir.
- ✗ "Eşeysiz üreme yalnızca bitkilerde görülür." → ✓ Hidra ve planarya gibi **hayvanlar**, amip gibi **tek hücreliler** de eşeysiz ürer.

Yazılı köşesi: Patates tarlası

Soru: Bir çiftçi, tarlasına patates yumrularının gözlü parçalarını dikiyor. Yeni bitkilerin hepsi ata bitkiye çok benziyor. a) Bu üreme eşeyli mi, eşeysiz mi? Hangi çeşidine örnektir? b) Yeni bitkilerin birbirine çok benzemesinin nedenini açıklayınız. c) Tarlaya bir bitki hastalığı gelirse bu benzerlik neden bir sorun olabilir?

Çözüm: a) Üreme hücreleri birleşmeden tek bir atadan yeni bitkiler oluştuğu için **eşeysiz** üremedir; **vejetatif üremeye** örnektir. b) Yeni bitkiler tek bir ata bitkinin parçalarından oluştuğu için onun özelliklerinin aynısını taşır. c) Bitkilerin hepsi aynı özellikleri taşır. Hastalığa dayanıksızlarsa çeşitlilik olmadığı için hepsi birden etkilenebilir.

Puanlama: a) 2 puan. b) 1 puan. c) 2 puan.

Notlarım