

İĞNE DELİKLİ KAMERAYLA GÜNEŞ VE GÜNEŞ TUTULMASI GÖZLEMİ

İlköğretim okulları, öğretmenler, öğrenciler ve her yaştan meraklılar için Güneş'i herhangi bir zamanda izlemek, bu arada Güneş tutulmasına hazırlanmak ve Güneş tutulması sırasında Güneşi izlemek için basit bir yöntem ve bazı temel bilgiler.

Hazırlayanlar: M. Ali Alpar ve Defne Üçer, Sabancı Üniversitesi

alpar@sabanciuniv.edu
ducer@sabanciuniv.edu

29 Mart 2006 günü memleketimizin bazı yerlerinde tam Güneş tutulması görülecek. Tam tutulma şeridi dışında kalan bölgelerden de Güneş tutulması parçalı olarak görülecek. Bu belge Güneş tutulması öncesinde okulların, öğrenci ve öğretmenlerin, meraklıların kullanımına sunulmak üzere hazırlanmıştır. Lütfen ilgilenen herkesle paylaşın.

Belgeye <http://fens.sabanciuniv.edu/astronomi> web adresinden de ulaşabilirsiniz. Henüz yapım aşamasında olan bu web sayfasında fen eğitiminde kullanılmak üzere hazırlanmış çeşitli basit deney bilgileri, ve öğretmen ve öğrencilerin hazırladığı proje ürünleri de bulacaksınız.

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Mart 2006 sayısında Yeni Ufuklar ekini Tam Güneş Tutulmasına ayırmış. Dergiyle birlikte tutulmayı izlemek için özel bir gözlük de veriliyor.

TÜBİTAK Ulusal Gözlemevinin (TUG) <http://www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma> adresli web sitesinde çok geniş kapsamlı tutulma bilgileri ve başka bağlantılar da bulabilirsiniz.

İl merkezlerimiz ve bazı ilçeler için tam veya parçalı tutulma zamanları

www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma/turkish/tutulma_zamanlari/il_il_tutulma.html

sayfasında veriliyor.

Büyük şehirlerimizde parçalı tutulma sırasında Güneş'in en fazla % kaçının örtüleceğini ve en fazla örtünmenin saat kaçta gerçekleşeceğini de not edelim:

Ankara: % 98, 14:02. İstanbul: % 87, 13:58.

İzmir: % 90, 13:53. Adana: % 96, 14:03.

Ulusal Gözlemevi'nden Tuncay Özışık ve Zeki Aslan'a bu yazının önceki aşamasında hatalara dikkatimizi çektikleri için teşekkür ederiz.

Güneş tutulmasına hazırlık:

Tam Güneş tutulmaları pek sık olmuyor; düzenli aralıklarla ve hep aynı yerlerde de olmuyor. Ülkemizde 11 Ağustos 1999'da tam Güneş tutulması izlemiştik. 29 Mart 2006 Çarşamba günü Türkiye'nin belli yerlerinden yine tam Güneş tutulması izleyeceğiz. Türkiye'den böyle bir olay bir daha ancak 30 Nisan 2060 tarihinde gözlenebilecek.

Hem bu büyük şansı değerlendirmek için hazırlanalım, hem de bu vesile ile Güneş'i her zaman nasıl gözleyebileceğimizi, neler öğrenebileceğimizi görelim.

Güneşli bir günde nasıl Güneş'e doğrudan bakamıyorsak parçalı tutulma sırasında da, Güneş'e kesinlikle doğrudan bakmamalıyız. Sadece tam tutulma sırasında Güneş'e doğrudan, çıplak gözle bakabiliriz. Tam tutulma sırasında Güneş'i izlemenin en güzel şekli doğrudan güneşe bakmaktır. Tam tutulma dışında Güneş'e bakmak, çok kısa bir sürede gözümüze çok zarar verebilir. Öyleyse Güneş'e güvenli bir şekilde nasıl bakabileceğimizi öğrenelim ve bu öğrendiklerimizi tutulma esnasında da kullanalım.

Bu küçük rehber ilköğretim birinci sınıftan itibaren her seviyede öğrenci, öğretmen ve meraklılar için hazırlandı. Sorular ve hesaplar küçükler için değil. Ama en küçükler de buradaki kamerayla oynayabilir ve oluşacak görüntüye bakarak Güneş'i izleyebilirler.

Herkese iyi eğlenceler.

Not: Güneş tutulmasıyla depremin ilgisi yok!

Ülkemizde 1999 Ağustos'unda hem büyük bir deprem felaketi hem de Güneş tutulması yaşandı. Bu nadir bir tesadüftü. Güneş tutulması ile deprem arasında hiç bir ilişki yok.

Depremler Dünyanın bir yerlerinde her zaman oluyor. Güneş tutulmaları ise çok seyrek olan olaylar. Depremlerin çok çok büyük bir çoğunluğu Güneş tutulması olan yerlerde ve tutulmaya yakın zamanlarda olmuyor.

Bizim mahalledeki bayiden bilet alan birine Milli Piyangodan büyük ikramiye çıkması, iki hafta sonra da mesela bu kişinin bir trafik kazası geçirmesi gibi bir şey bu. Yani böyle şeyler nadiren olabilir, ama arka arkaya aynı yerde yaşanan iki nadir olaydan birinin diğerinin sebebi olması gerekmez.

Zaten tutulmanın Dünya'ya etkisi nedir ki? Güneş ve Ay'ın uyguladıkları çekim kuvvetleri değişmiyor. Güneş ışığının birkaç dakika gölgelenmesi ile Dünya'nın bazı bölgelerine biraz az enerji gelmiş oluyor. Bu enerji azalması depremi tetikleyen ve deprem hareketinin taşıdığı hareket enerjisinin yanında çok çok küçük. Yani depremi yapmaya yetmez.

Gerekli olabilecek büyüklükler:

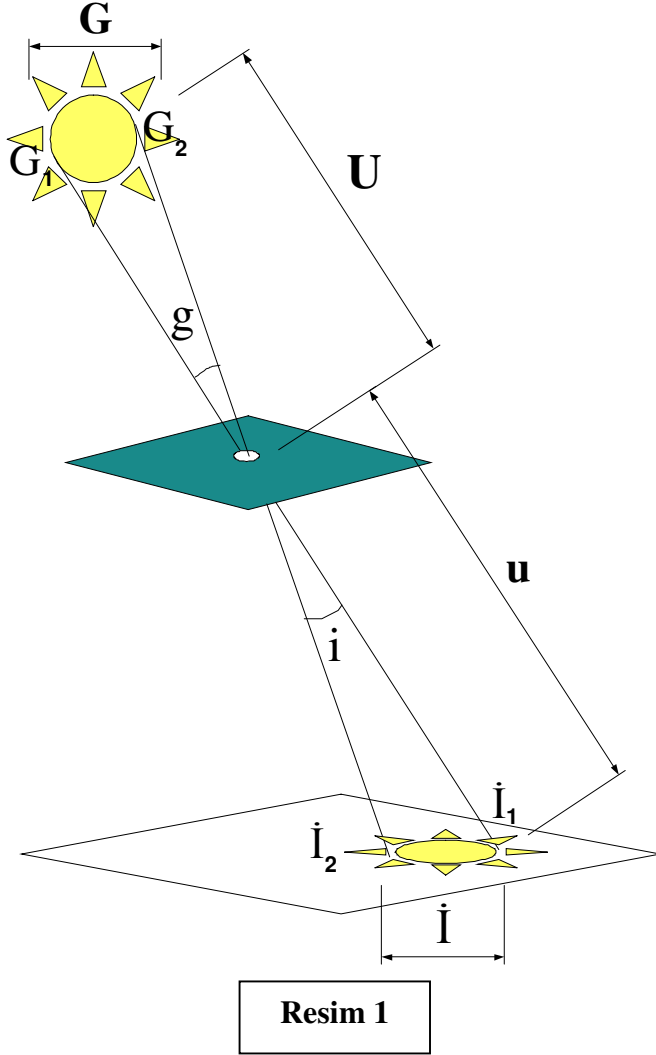
Dünyanın Güneş'e uzaklığı: 149,476,000 km (yaklaşık 150,000,000 km)

Güneş'in çapı: 1,390,000 km (yaklaşık 1,400,000 km)

Güneş'i gözlemek için basit bir düzenek: İğne delikli kamera.

Önce Güneş'e doğrudan bakmadan Güneş'i izlemenin basit bir yolunu öğrenelim. Böylece yalnız tutulma sırasında değil her zaman Güneş'i izleyebiliriz.

Bir ışık kaynağının, mesela Güneş'in, görüntüsünü yansıtmak ve istediğimiz gibi büyütmek için kullanabileceğimiz en basit düzenek "iğne delikli kamera"dır.



Resim 1

Resim 1 de gördüğümüz gibi, bu basit düzenek ışığı geçirmeyen bir karton veya plastik parçası üzerine bir iğne deliği delerek yapılır. İğne deliğinden geçen güneş ışıkları kartonumuzun gölgesi içerisinde, tam iğne deliğinin karşısında Güneş'in yuvarlak şeklini oluştururlar.

Güneş'i gökte daire şeklinde görüyoruz. Güneş'in tam kenarında bir nokta ile onun karşısındaki kenardaki nokta arasında belli bir açı var. Buna g açısı diyelim. Bu açığı istersek basit bir araçla ölçebiliriz. Açının değeri 0.54 derece. Güneş'in çapı ile bize yani Dünya'ya uzaklığının oranı bu açığı belirler. Şimdi bizim bu deneyimde önemli olan, Güneş'in genişlik açısı ya da açısal çapı dediğimiz bu g açısının, iğne deliğinin öbür tarafında da aynı açı olması. Resim 1 de gördüğümüz gibi, g açısı = i açısı. Güneş'in gökte gördüğümüz açısal genişliği ($g = 0.54$ derece), yerdeki gölge içinde beliren Güneş görüntüsünün de açısal genişliği ($i = 0.54$ derece). Güneş'in bir ucundan gelip iğne deliğinden geçerek görüntünün karşı ucuna giden ışık yolu ($G_1 İ_1$) ile karşı uçlar arasındaki ışık

yolu ($G_2 İ_2$), iğne deliği noktasında kesişen iki çizgi. Onun için iki taraftaki (g) ve (i) açıları eşit. Öyleyse, Resim 1 de gördüğümüz gibi, şu oranlar da eşit:

Görüntünün çapı / kameradan "perde"mize olan uzaklık = Güneşin çapı / Dünyaya uzaklığı

$$\dot{I} / u = G / U.$$

Elimizdeki kartonu Güneş'e bakar şekilde tutmamız lazım. Karton parçası yerine, bir karton tüpün dibine bir iğne deliği açabilir, ya da şeffaf olmayan bir kağıt veya plastik bardak alıp iğne ile bunun tabanının ortasına delik delebiliriz. Bardağın ya da tüpün ağzını Güneş'e doğrultarak, iğne deliğimizden görüntü oluşturabiliriz.

Şimdi elimizdeki iğne delikli kartonla (veya bardakla) biraz oynayalım. (Bu kartona kısaca "kamera" diyelim). Kameramızın yerdeki gölgesi içindeki Güneş görüntüsüne bakalım. Şimdi kamerayı yerden yükseltelim. Ne görüyoruz? Kamera ile Güneş görüntüsünü yansıttığımız "perde" (yani yer) arasındaki uzaklık arttıkça, oluşan Güneş görüntüsünün çapı büyüyor:

İğne deliği yerine kameramızda biraz daha büyük bir delik açarsak ne olur? Bunu denerseniz göreceksiniz ki belli uzaklıktaki perdede görüntümüzün büyüklüğü (açısal çapı) yine aynı oluyor, ama görüntü bu sefer iğne deliğinin verdiği görüntü kadar parlak olmuyor.

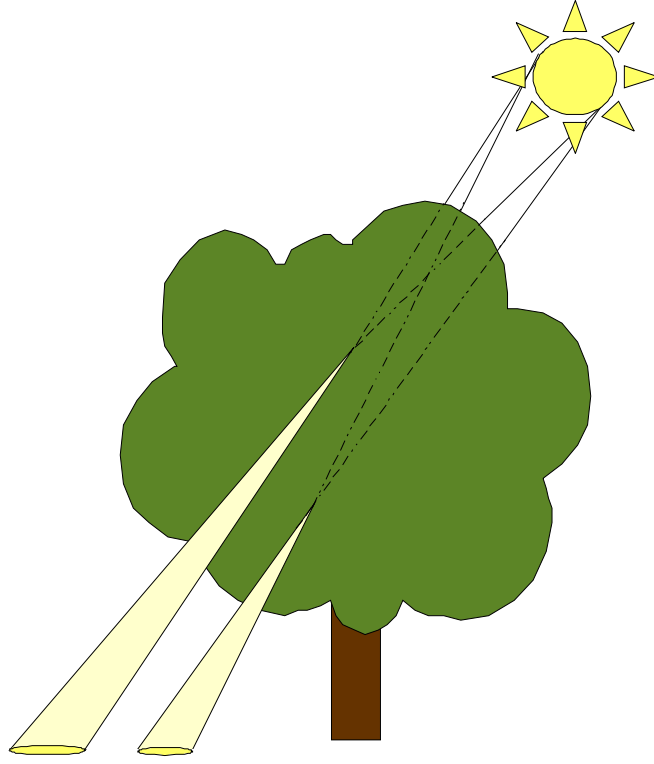
Güneş'i daha iyi incelemek için kameramızı yerden daha yüksekte tutmamız lazım. Mesela kamerayı 2 metre yüksekten düşürsek, görüntümüz ... santim çapında olacak. (Kaç santim? Deneyerek bulun. Hesaplayabilir misiniz?)

Kamerayı daha da yükseğe koymak zor. Fakat doğa bazen bize kendiliğinden oluşan bir sürü iğne delikli kamera sunar. Bunu görmek için güneşli bir günde yüksek ve bol yapraklı ağaçların yerdeki gölgelerine bakalım. (Resim 2 ve 3) . Gölgelerin içinde yer yer yuvarlak Güneş görüntüleri göreceksiniz. Neden? Çünkü ağacın yaprakları arasında bazı yerlerde bir iğne deliği kadar açıklık kalmış!



Resim 2 Güneş tutulması sırasında bir ağacın yapraklarının oluşturduğu "iğne deliği kameralar"dan gelen Güneş görüntüleri.

(Alıntı: <http://ourworld.compuserve.com/homepages/hedemann/toledo.htm>)

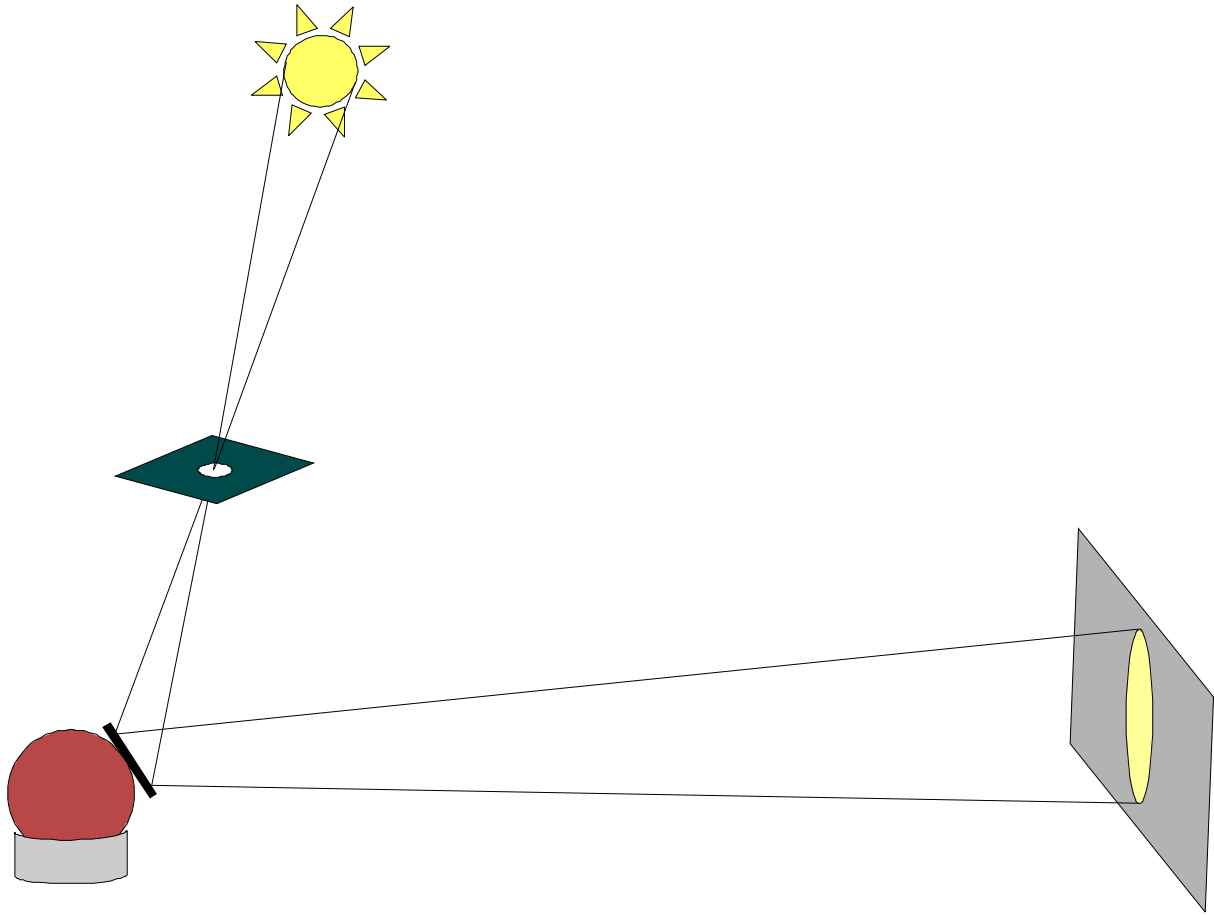


Resim 3 Ağacın oluşturduğu Güneş görüntülerinin büyüklüğü “iğne deliği kamera”yı oluşturan yaprakların yüksekliğine göre değişir

Yerdeki Güneş görüntülerinin hepsi aynı büyüklükte mi? Ağacın yüksekliğini bu Güneş görüntülerine bakarak nasıl kestirirsiniz? Ağacın yüksekliği 10 metre ise yerdeki Güneş görüntülerinden en irilerinin çapı kaç santim olur?

Şimdi daha da büyük görüntüler oluşturmanın bir yolunu bulalım. Elimizde tuttuğumuz kamerayı, uzun boylu bir öğretmenimizin veya arkadaşımızın yardımıyla, en fazla yerden 2 metre yüksekte tutabiliriz. Şanslıysak 10 metrelik bir ağacımız varsa, eh o zaman birkaç santimetrelik Güneş görüntüleri elde ediyoruz. 10 metrelik bir ağacın gölgesinde oluşacak en büyük Güneş görüntüsünün çapı kaç santim olur, hesaplayabilir misiniz?

Daha büyük görüntü düşürmek için perdemizi yerden alıp kameranın deliğinden daha uzak bir tarafa taşıyalım. Bunun yolu bir küçük ayna kullanmak (Resim 4). Böylece Güneş'in görüntüsünü okulumuzun içinde bir duvara yansıtabiliriz. Aynadan yansıtılarak uzattığımız ışık yolu okulun içindeki duvara kadar belki 20, 30 metre olabilir. Uygun bir perdeye yansıtmak için Güneş'in gökteki yönü değiştikçe aynamızı ona göre çevirerek deneyeceğiz. Bunu yaparken sürekli olarak bir arkadaşımız aynayı tutmak zorunda kalmayın. Arkadaşımızın eli titredikçe perdedeki Güneş görüntüsü de oynar. Görüntüyü sabitleyebilmek için aynayı yerleştireceğimiz ayarlanabilir bir destek yapalım. Bir plastik top alalım. Küçük bir parçasını kesip oraya aynamızı yapışkan bantla monte edelim. Topu da yuvarlanmadan otursun diye silindirik biçimde yapacağımız bir karton kasmağa, ya da bunun hazır şekli, büyük boy bir yapışkan bant makarasına, veya kenarları uygun yükseklikte bir tabak veya çanak içine oturtalım. Ya da topun her konumda düzgün durabilmesi için içine ağırlık olarak biraz kum koyalım. Topu ayna uygun konumda olacak şekilde ayarlarsak bir süre için sınıfımıza dönüp perdeden Güneş'i izleyebiliriz. Bütün bunları ayarlamak biraz zaman alacaktır. Tabii okulumuzda Güneş'in görüntüsünü aynayla yansıtabileceğimiz uygun konumda ve uzaklıkta bir duvar bulunması lazım.



Resim 4 Bir ayna kullanarak Güneşin görüntüsünü büyütebiliriz.

Bir süre sonra, Güneş gökyüzünde konumunu değiştirdikçe, görüntümüz de perdede yer değiştirir. Güneş'in gökteki konumu bir saatte kaç derecelik açıyla değişir? (Cevap: 15 derece – neden?) Demek ki şimdi Güneş'i bir süre sınıfta perdemizde rahat rahat izleyebiliriz,

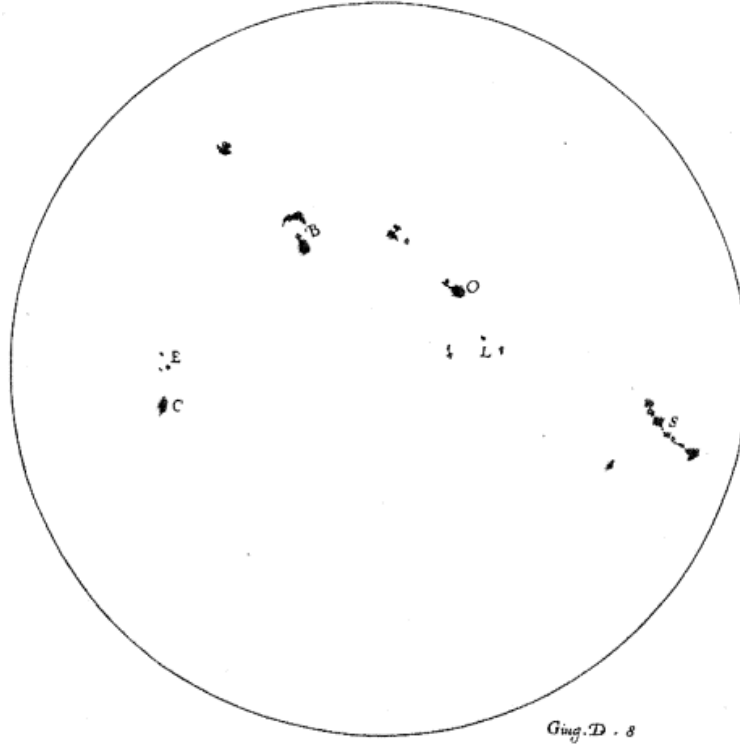
daha da uzun süre bakacaksak, arada bir topumuzla biraz oynayıp görüntünün perdenin ortasına düşmesini sağlarız.

Büyük bir Güneş görüntüsü elde etmenin bir yolu da iğne delikli kamerayı hiç kullanmadan, sadece küçük bir aynayla epeyce uzakta, 50-60 metre ötede bir gölgelik duvara veya perdeye Güneş'i yansıtmak. Bu uygulamanın bir fotoğrafını <http://www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma> sayfasında bulabilirsiniz. Aslında burada da yaklaşık olarak bir tür iğne delikli kamera var. Ayna perdeden yeterince uzaksa yansıttığı ışık perdeye göre neredeyse iğne deliği gibi bir nokta olarak görünecek.

Bu düzenlemelerin hiçbiri için uygun koşullar yoksa, parçalı tutulma sırasında Güneş'i iğne delikli bir kartonla yerde izleyip tam tutulma başlayınca doğrudan bakabiliriz.

Her zamanki Güneş'i tanıyalım- tutulma yokken:

Diyelim ki yeterince büyük bir Güneş görüntüsü oluşturduk. Bu görüntü doğrudan bakamadığımız Güneş gibi parlak da değil. Şimdi perdemizde Güneş'i rahat rahat inceleyebiliriz. Perde kara tahta veya koyu renkli bir duvarda ise beyaz bir kağıt yapıştıralım. Güneş'in yüzeyinde lekeler olduğunu göreceğiz. Bunlara Güneş lekeleri deniyor.

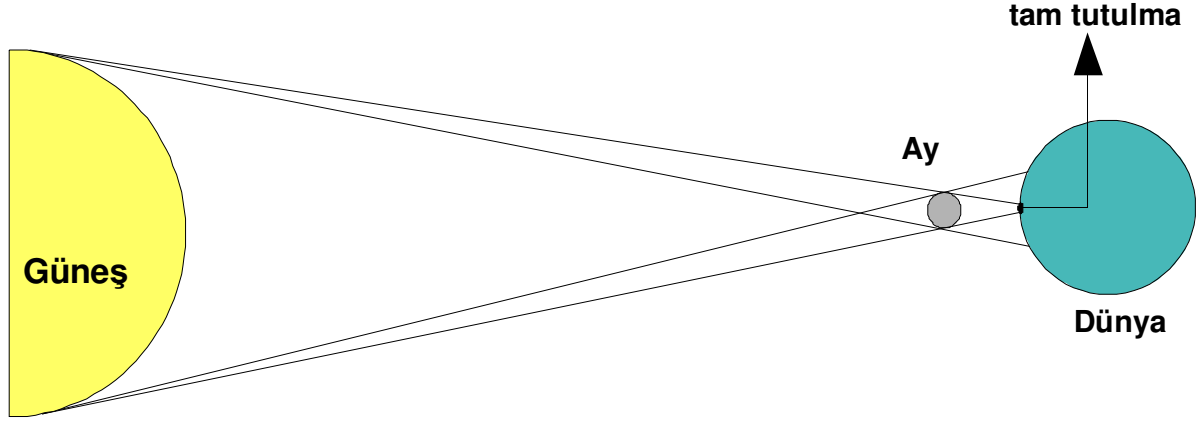


Resim 5 8 Haziran 1610'deki Güneş lekelerinin Galileo Galilei tarafından yapılmış resmi (Alıntı: www.thursdaysclassroom.com)

Kağıda Güneş'in görüntüsünün üzerinden giderek yuvarlağını çizelim. Bunun üzerinde Güneş lekelerini de işleyelim. Resim 5 deki gibi bir çizim elde edeceğiz. Sonraki günlerde bu gözlemi tekrar yapıp her gün kağıda Güneş'in yeni bir resmini çizelim. Güneş lekelerine ne oluyor? Bunu izlersek lekelerin günden güne belli bir yönde kaydığını göreceğiz. Güneş kendi etrafında dönüyor! Bu gözlemlerden Güneş'in dönme yönünü, dönme eksenini de bulup işaretleyebiliriz. Bu hızla hareket ederlerse lekeler kaç gün sonra aynı konuma gelecekler? Yani Güneş kendi etrafındaki dönmesini kaç günde tamamlıyor? Güneş'in her tarafı aynı hızla mı dönüyor? Yoksa Güneş'in ekvatorundaki lekelerle başka enlemlerdeki lekeler farklı hızlarla mı dönüyorlar? Lekelerin biçimleri de bozuluyor mu? Bu nasıl olabiliyor? (Cevap: Lekeler bozulabiliyor, çünkü Güneş'in Dünyadaki karalar ve deniz dipleri gibi katı bir kabuğu yok, Güneş gaz halinde). Bu gözlemlerden Güneş'le ilgili çok şey öğrenebiliriz. Daha fazlasını (mesela Güneş lekelerinin ne olduklarını, nasıl oluştuklarını, Güneş'in yapısını vs) öğrenmek istersek, Güneş'le ilgili kitaplara, ansiklopedilere, internete başvurmamız lazım. Buralardaki bilgileri bilim insanları bizim iğne delikli kameradan daha karmaşık aletlerle, Güneş teleskopları ile ve uydularla Güneş'i gözleyerek elde ediyorlar. Bütün bu bilgiler, doğa ile ilgili tüm bilgilerimiz gibi, düzenli deney ve gözlemlerle elde ediliyor, sonra kitaplara geçiyor. Biz de çok basit bir araçla Güneş'i kendimiz gözleyerek ne çok şey öğrenebiliyoruz.

Güneş Tutulması

Güneş tutulması nasıl oluyor? Ay Dünya ile Güneş'in arasından geçiyor. Ay'ın gölgesi Dünya'nın bazı yerlerinden bakıldığında bir süre için tam Güneş'in önüne geçiyor, oralarda o sıra tam Güneş tutulması oluyor (Resim 6). Bazı yerlerden de parçalı tutulma oluyor, çünkü oralardan bakış yönüne göre Ay Güneş'in bir kısmını örtüyor, tam Güneş'i ortalamıyor.



Resim 6 Tam ve parçalı güneş tutulması görülen bölgeler

Tam Güneş tutulmaları pek sık olmuyor, düzenli aralıklarla ve hep aynı yerlerde de olmuyor. Ülkemizde 11 Ağustos 1999'da tam Güneş tutulması görülmüştü. 7 yıl sonra sonra bu yıl, 29 Mart 2006 da bir kez daha tam Güneş tutulması izleyeceğiz. Türkiye'den tam Güneş tutulması bir daha ancak 30 Nisan 2060 da, yani yaklaşık 54 yıl sonra gözlenecek.

Resim 7 deki harita 29 Mart 2006'da Türkiye'nin nerelerinde tam Güneş tutulması olacağını gösteriyor. Bu haritada ortadaki kırmızı çizgi üzerindeki yerlerde tam tutulma en uzun sürecek (yaklaşık 4 dakika). Gölgeyi şerit içinde daha kenarlardaki yerlerde tam tutulma daha kısa olacak. Mesela TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin (TUG) bulunduğu Antalya Bakırlitepe'de tam tutulma 2 dakika kadar sürecek.

Tutulma yavaş yavaş başlıyor, Ay'ın hareketi ile en fazla örtme durumuna kadar geliyor, o yerden tam tutulma oluyorsa, en fazla örtme tam tutulma demek. Sonra Ay hareketine devam ettikçe yavaş yavaş Güneş tekrar gözüküyor. En sonunda Ay Güneş'in önünden tamamen çekilince tutulma da bitiyor.

Antalya'da tutulma saat 12:37'de parçalı olarak başlayacak; 13:54'den 13:57'ye kadar tam tutulma olacak. Tutulma Kuzeydoğuya doğru gittikçe daha geç başlayıp bitecek. Giresun'da parçalı tutulma saat 12:54'de başlayacak. Tam tutulma 14:09'da başlayıp, 14:12'de bitecek. Resim 7'deki harita tam tutulmanın gözlenebileceği bölgeleri gösteriyor. Tam tutulmanın gözleneceği iller için tutulma zamanları Tablo 1 de gösterilmiştir. Bu haritadaki gölgeli şerit dışında kalan yerlerde ise parçalı tutulma olacak.

İl merkezlerimiz ve bazı ilçeler için tam veya parçalı tutulma zamanlarını da TUG web sitesindeki www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma/turkish/tutulma_zamanlari/il_il_tutulma.html sayfasında bulabilirsiniz. Büyük şehirlerimizde parçalı tutulma sırasında Güneş'in en fazla % kaçının örtüleceğini ve en fazla örtünmenin saat kaçta gerçekleşeceğini de not edelim:

Ankara: % 98, 14:02. İstanbul: % 87, 13:58.
İzmir: % 90, 13:53. Adana: % 96 , 14:03.



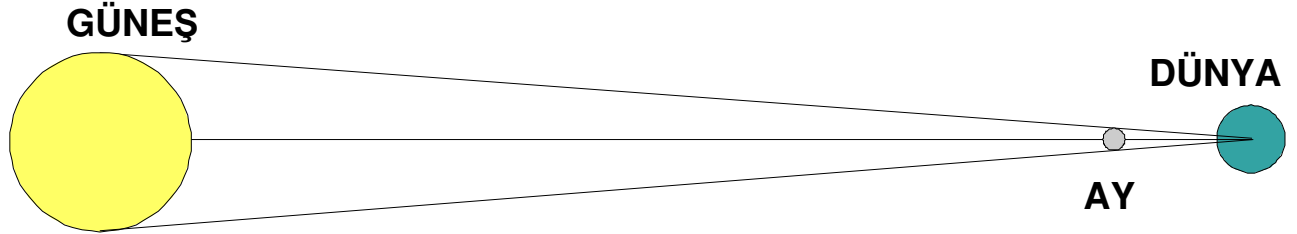
Resim 7 29 Mart 2006 Güneş tutulmasının izlenebileceği bölgeleri gösteren harita. Kırmızı çizgi tam tutulmanın en uzun süreceği yerleri gösteriyor.
(Alıntı: www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma)

İL	Parçalı Tutulma Başlangıcı (sa:dak:sn)	Tam Tutulma Başlangıcı (sa:dak:sn)	Tutulma Ortası (sa:dak:sn)	Tam Tutulma Sonu (sa:dak:sn)	Parçalı Tutulma Sonu (sa:dak:sn)	Tam Tutulma Süresi (dak:sn)
ANTALYA	12:37:32	13:54:23	13:55:59	13:57:34	15:12:46	03:10
KONYA	12:41:42	13:57:57	13:59:44	14:01:31	15:15:45	03:35
KARAMAN	12:41:47	13:59:15	14:00:04	14:00:53	15:16:11	01:39
AKSARAY	12:44:42	14:00:42	14:02:28	14:04:14	15:17:55	03:32
KIRŞEHİR	12:45:59	14:01:47	14:03:25	14:05:03	15:18:30	03:15
NEVŞEHİR	12:46:05	14:02:04	14:03:42	14:05:20	15:18:52	03:15
YOZGAT	12:47:50	14:03:41	14:04:55	14:06:10	15:19:34	02:29
KAYSERİ	12:47:22	14:03:55	14:04:53	14:05:51	15:19:49	01:56
TOKAT	12:51:00	14:05:59	14:07:45	14:09:30	15:21:45	03:31
AMASYA	12:50:24	14:06:27	14:07:03	14:07:38	15:21:05	01:11
SİVAS	12:50:58	14:06:45	14:07:55	14:09:05	15:22:02	02:20
ORDU	12:53:43	14:08:17	14:10:03	14:11:17	15:23:26	03:30
GİRESUN	12:54:23	14:09:02	14:10:41	14:12:19	15:23:57	03:17

Tablo 1 Tam tutulmanın gözlenebileceği il merkezlerimiz için tutulma saatleri.
(Kaynak: www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma/turkish/tutulma_zamanlari/il_il_tutulma.html)

Tam tutulma anında Ay Güneş'i hemen hemen tamamen örtüyor. Bunun sebebi, Ay'ın Dünya'dan görünen açısal genişliğinin Güneş'ininki ile neredeyse aynı olması (Resim 8). Yani:

$$\text{Ay'ın Çapı} / \text{Ay-Dünya uzaklığı} = \text{Güneş'in çapı} / \text{Güneş-Dünya uzaklığı}$$



Resim 8 Tam tutulma anında Ay Güneş'i neredeyse tamamen örter.

Bu çakışma olmasa idi, tutulma farklı olurdu. (Ay daha küçük veya daha büyük olsaydı “tam” Güneş tutulması yerine nasıl bir olay görürdük?)

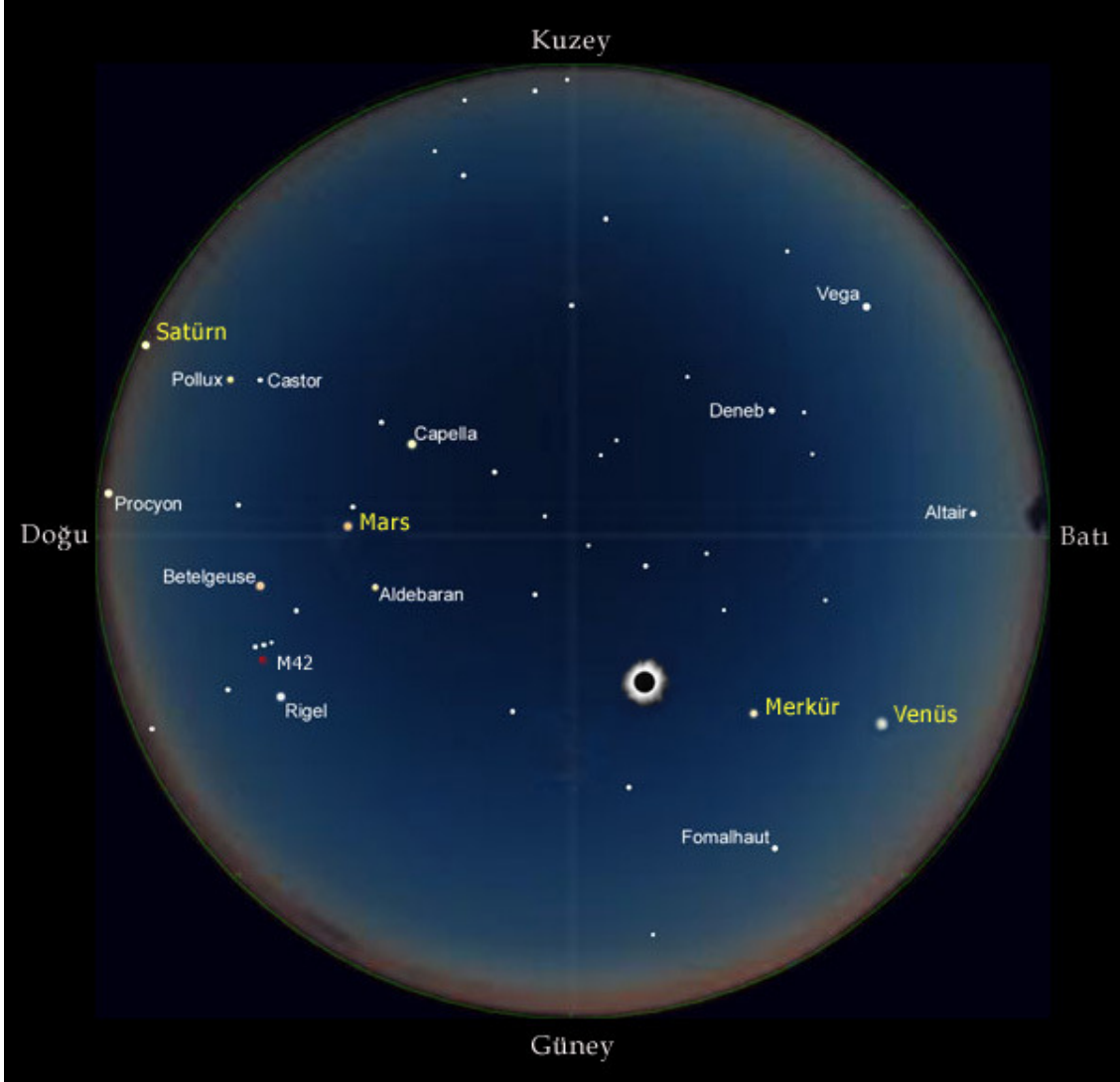
Bu çakışma bir tesadüf. Yaklaşık, ama tama yakın örtme söz konusu. Zaten tama yakın olan bu örtülme Dünya Güneş etrafındaki yörüngesinin neresindeyse ona da bağlı. (Neden: çünkü Dünya, Güneş'in etrafında daireye yakın bir elips biçiminde bir yörünge izler. Dünya-Güneş uzaklığı yörünge boyunca azıcık değişir. Güneş'in açısal büyüklüğü, yani Dünya'dan bakınca Güneş'i ne büyüklükte bir daire olarak gördüğümüz de azıcık değişiklik gösterir yıl boyunca.) Bu seferki tam tutulma sırasında Ay'ın açısal genişliği Güneş'ininkinden birazcık daha büyük olacak. Böylece tam tutulma aslında tamdan da biraz fazla olacak. Güneş yüzeyinin biraz dışına kadar ince bir bölge de Ay'ın arkasında kalacak.

Tutulmayı Nasıl İzleyelim:

Önceden kamera ve ayna düzeneğimizi hazırlamışsak, tutulma başlayınca sınıfımızda perdede büyütülmüş olarak izleyebiliriz. Tutulma başlamadan veya parçalı iken Güneş'e çıplak gözle, hele dürbün vs ile bakmayacağız. Güneş'e sürekli bakmak gözümüze çok zarar verir. Tutulma sırasında güvenli gözlem yapmak için görünür ışığın yanısıra , kızıl ötesi ve mor ötesi ışınımın da çoğunu geçirmeyeni uygun malzemelerden yapılmış filtre ve gözlük kullanmak lazım.

(http://www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma/turkish/goz_guvenligi/goz_guvenligi.html). Parçalı tutulmayı özel gözlükle, veya sınıfta bir perdeden veya yerdeki görüntülerden izlemek gerek. Ama tam tutulma başlayınca doğrudan Güneş'e bakmak en güzeli. Tam tutulma anında Güneş'in her zaman göremediğimiz korona (taç tabaka) kısmını gözleyebiliriz.

Güneş tutulması sırasında ortalık gün ortasında kararacağından bu mevsimde normal olarak görünmeyen bazı parlak yıldızları da göreceğiz. 29 Mart tutulmasında görülecek parlak yıldız ve gezegenleri Resim 9 da görüyorsunuz. Bu yıldızlar tutulma olmasaydı Mart'ta değil yaklaşık 6 ay sonra, Eylül'de ve yaz sonu - son bahar aylarında gece görüp tanıdığımız yıldızlardır. Neden?



Resim 9 29 Mart 2006 Güneş tutulması esnasında gökyüzü.
(Alıntı: www.tug.tubitak.gov.tr/tutulma)