**Kaya Han Taş**

**20183405003**

**UBT**

***Çift Yıldızlar – Çift Sistem Uzaklığı Bulma Ödevi***

***Soru:*** *Açısal yarı-büyük eksen uzunluğu , Yörünge Periyodu , Birinci bileşenin parlaklığı ve İkinci Bileşenin parlaklığı olan bir çift sistemin uzaklığını () Dinamik Paralaks yöntemi ile bulunuz.*

***Cevap:***

* Soruda verilenleri yeniden yazarak başlayabiliriz.
* **Şimdi de Dinamik Paralaks yönteminden bahsetmemiz uygun olacaktır.**
* **Dinamik Paralaks yönteminde amaç iterasyonlar yaparak sistemin uzaklığına geçmektir.**
* **Bunu formüller üzerinden sırasıyla anlatabiliriz.**
* **Kepler’in 3. Yasası olarak bildiğimiz temel denklem hatırlanacağı üzere aşağıdaki gibiydi.**

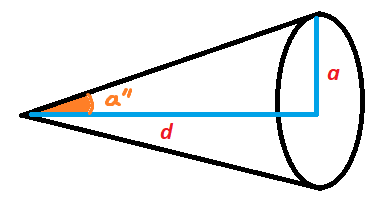
***Kepler’in 3. Yasasının Matematiksel Gösterimi***

**ve : Bileşenlerin ayrı ayrı kütlelerinin toplamı**

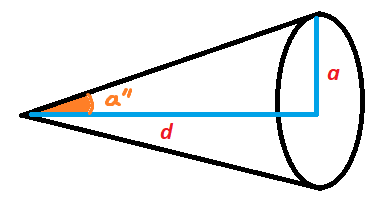
**: Bileşenlerin arasındaki uzaklık/göreli yörüngenin yarı-büyük eksen uzunluğu**

**: Yörünge Dönemi**

* **Burada yani yörüngenin yarı-büyük eksen uzunluğu hakkında biraz konuşulacaktır.**
* **Yörüngenin yarı-büyük eksen uzunluğunu, tıpkı yıldız çaplarını belirleyebildiğimiz gibi açısal olarak belirleyebilmemiz mümkündür.**
* **Bunu şekil üzerinde aşağıdaki gibi gösterebiliriz.**



***Yörüngenin Yarı-Büyük Eksen Uzunluğunun açısal değerinin şekil üzerinde gösterimi***



***Yörüngenin Yarı-Büyük Eksen Uzunluğunun açısal değerinin şekil üzerinde gösterimi***

* **Burada bir üçgenin oluştuğu görülmektedir.**
* **ve çok küçük bir açı olmak üzere yaklaşımından aşağıdaki ifadeyi yazabiliriz.**

***Şekilde oluşan üçgenden elde edilen ifade***

* **Burada ifadesini açı saniyesine çevirirsek de aşağıdaki ifadeyi elde ederiz.**

***Şekilde oluşan üçgenden elde edilen ifade***

* **Aynı zamanda hatırlanacağı üzere paralaks formülü de aşağıdaki gibiydi.**

***Paralaks Formülü***

* **Şimdi Paralaks formülünü, şekilde oluşan üçgenden elde edilen ifadede yerine yazıyoruz.**

***Paralaks ve Yarı-Büyük Eksen uzunluğu arasındaki ilişki***

* **Şimdi bu elde edilen değeri denkleminde parametresinin yerine yazıyoruz.**
* **Şimdi yukarıdaki ifadeyi de ’yi çekerek düzenlersek aşağıdaki ifade elde edilir.**

***Dinamik Paralaks Formülü***

* **İşte Kepler Formülünden elde ettiğimiz Paralaksa “Dinamik Paralaks” adı verilir.**
* **Buradan uzaklığa geçmemiz gerekmekte.**
* **Görünür Yörünge elimizde bulunduğundan ve parametrelerinin değerleri zaten elimizde bulunmaktadır.**
* **ve kütleleri de ilk yaklaşım olarak olarak alınırlar.**

***Kütleler için ilk yaklaşımda alınan değerler***

* **Sonuç olarak bunlar “Dinamik Paralaks Formülü” ifadesinde yerine yazıldığında bir değeri elde edilecektir.**
* **Bu bulunan değer aşağıdaki “Uzaklık Modülü” formülünde yerine yazılacaktır.**

***Uzaklık Modülü***

* **Bu formülde bulunan yerine cinsinden bir değer gereklidir.**
* **Bunun için az önce aşağıdaki ifadeyi zaten vermiştik.**

***Paralaks Formülü***

* **Bunu da için düzenlediğimizde aşağıdaki ifade elde edilir.**

***Uzaklığın Paralaks Cinsinden Değeri***

* **Buna göre Uzaklık Modülü de aşağıdaki hali alacaktır.**

***Uzaklık Modülü***

***Uzaklık Modülü***

* **Elimizde yapılan gözlemlerden zaten bileşenlerin görünür parlaklıkları yani değerleri bulunmaktadır.**
* **Uzaklık Modülü kullanarak da soruda verilen iki bileşenin de Mutlak Parlaklıkları () bulunabilir.**
* **Mutlak Parlaklıklar bulunduktan sonra ihtiyacımız Bolometrik Parlaklıklara geçmektir.**
* **Mutlak Parlaklıktan Bolometrik Parlaklığa geçiş aşağıdaki gibi olmaktaydı.**

***Bolometrik Parlaklığı bulmak için kullanılabilecek formül***

* **Formülden de görüleceği üzere Mutlak Parlaklıktan Bolometrik Parlaklığa geçmek için; yani Bolometrik Düzeltme (Bolometric Correction) katsayısına ihtiyaç vardır.**
* **Bu Çift Sistemdeki yıldızların Güneş’in Tayf Türünden olduğu varsayılırsa Bolometrik Düzeltme (Bolometric Correction) aşağıdaki değere eşit olacaktır.**

***Güneş’in Tayf Türünden Yıldızlar için Bolometrik Düzeltme Katsayısı***

* **Bu da elimizde bulunduğuna göre formülü kullanılarak direkt olarak Bileşenlerin Bolometrik Parlaklıklarını elde edebiliriz.**
* **Artık elimizde Bolometrik Parlaklıklar da olduğuna göre buradan Bileşenlerin Işıtmasına/Lüminositesine geçebiliriz.**
* **Burada hatırlanacağı üzere Güneş’in Parametreleri iyi bilindiğinden Güneş’i kullanarak yıldızın Işıtmasını elde etmekteydik.**
* **Bunu da “Pogson Formülü” ile gerçekleştirmekteydik.**
* **Pogson Formülünü aşağıdaki gibi verebiliriz.**

***Pogson Formülünün mutlak parlaklıklar ile lüminositeleri/ışıtmaları elde edebildiğimiz versiyonu***

: **Yıldız Sembolü**

: **Güneş Sembolü**

* **Burada Güneş’in Lüminositesi ve Güneş’in Bolometrik Parlaklığı bilinmektedir.**
* **Aynı zamanda incelenen bileşenin Bolometrik Parlaklığını da elde etmiştik.**
* **Denklemde bilinen bütün değerler yerine yazılarak yıldızın Lüminositesine geçiş yapılır.**
* **Yıldızın Işıtmasını artık bilmekteyiz.**
* **Şimdi de “Kütle-Işıtma Bağıntısı” kullanılarak incelenen bileşenin kütlesine geçiş yapabiliriz.**
* **Kütle-Işıtma Bağıntısını aşağıdaki gibi verebiliriz.**

***Kütle-Işıtma Bağıntısı***

* **“Kütle-Işıtma Bağıntısı” yardımıyla her iki bileşenin de kütlelerine geçebiliriz.**
* **Artık elimizde yeni kütle değerleri bulunmaktadır.**

***Kütleler için yeni yaklaşımda elde edilen değerler***

* **Bu elde edilen kütle değerleri de ilk başta yazdığımız aşağıdaki denklemde yerine koyulur.**

***Dinamik Paralaks Formülü***

* **Buradan yeni bir paralaks değeri elde edilir.**
* **Bu paralaks değeri ile bir önceki paralaks değeri çıkartılır ve aradaki farka bakılır.**
* **Artık bu paralaks değerleri arasındaki fark küçük değerlere geldiyse, paralaks değerimiz bulunmuş olacaktır.**
* **Genellikle Dinamik Paralaks yönteminde 3-4 iterasyon sonucu gerçek paralaks değerine ulaşılabilmektedir.**
* **Buradan elde edilen değeri aşağıdaki denklemde yerine yazılır.**

***Uzaklığın Paralaks Cinsinden Değeri***

* **Buradan da Çift Yıldız Sisteminin Uzaklığı bulunacaktır.**
* **Artık bu bilgiler ışığında hesaplamalarımıza geçebiliriz.**

**1. İterasyon (*Çözümler Sorunun Sonunda verilen Python Kodu ile yapılmıştır*)**

* **Başlangıç Paralaks Değerimizi hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Mutlak Parlaklık Değerlerini hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Bolometrik Parlaklıklarına geçiyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Işıtmaları bulunur.**
* **“Kütle-Işıtma Bağıntısı” kullanılarak her iki bileşenin kütle yaklaşımı bulunur. (*İkisi de Güneş Cinsinden olmalı*!)**
* **Yeni Paralaks Değeri bulunur.**
* **Eski Paralaks değeri ile Yeni Paralaks değeri karşılaştırılır.**

**2. İterasyon**

* **Başlangıç Paralaks Değerimizi hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Mutlak Parlaklık Değerlerini hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Bolometrik Parlaklıklarına geçiyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Işıtmaları bulunur.**
* **“Kütle-Işıtma Bağıntısı” kullanılarak her iki bileşenin kütle yaklaşımı bulunur. (*İkisi de Güneş Cinsinden olmalı*!)**
* **Yeni Paralaks Değeri bulunur.**
* **Eski Paralaks değeri ile Yeni Paralaks değeri karşılaştırılır.**

**3. İterasyon**

* **Başlangıç Paralaks Değerimizi hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Mutlak Parlaklık Değerlerini hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Bolometrik Parlaklıklarına geçiyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Işıtmaları bulunur.**
* **“Kütle-Işıtma Bağıntısı” kullanılarak her iki bileşenin kütle yaklaşımı bulunur. (*İkisi de Güneş Cinsinden olmalı*!)**
* **Yeni Paralaks Değeri bulunur.**
* **Eski Paralaks değeri ile Yeni Paralaks değeri karşılaştırılır.**

**4. İterasyon**

* **Başlangıç Paralaks Değerimizi hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Mutlak Parlaklık Değerlerini hesaplıyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Bolometrik Parlaklıklarına geçiyoruz.**
* **Her iki bileşenin de Işıtmaları bulunur.**
* **“Kütle-Işıtma Bağıntısı” kullanılarak her iki bileşenin kütle yaklaşımı bulunur. (*İkisi de Güneş Cinsinden olmalı*!)**
* **Yeni Paralaks Değeri bulunur.**
* **Eski Paralaks değeri ile Yeni Paralaks değeri karşılaştırılır.**
* **Buradan itibaren aynı şekilde ilerleyen toplamda 9 tane iterasyon bulunmaktadır.**
* **Bunları Kod Çıktısı üzerinden aşağıdaki gibi gösterebiliriz**

**----------------------------------------------------------------------**

**1 . Paralaks Değeri: 0.020309 açı saniyesi**

**......................................................................**

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 1 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.33841 kadir**

**2. Yıldızın 1 . Mutlak Parlaklık Değeri: 2.03841 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 1 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.47841 kadir**

**2. Yıldızın 1 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 2.17841 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 1 . Lüminosite Değeri: 20.16674525332115 Lgüneş**

**2. Yıldızın 1 . Lüminosite Değeri: 10.583658357899628 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 1 . Kütle Değeri: 2.72194 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 1 . Kütle Değeri: 2.19556 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**2 . Paralaks Değeri: 0.015047 açı saniyesi**

**......................................................................**

**1 . Paralaks Değeri ile 2 . Paralaks Değeri Arası Fark: 0.005262000000000001**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 2 . Mutlak Parlaklık Değeri: 0.68722 kadir**

**2. Yıldızın 2 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.38722 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 2 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 0.82722 kadir**

**2. Yıldızın 2 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.52722 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 2 . Lüminosite Değeri: 36.737709023470636 Lgüneş**

**2. Yıldızın 2 . Lüminosite Değeri: 19.280223768002777 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 2 . Kütle Değeri: 3.324329 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 2 . Kütle Değeri: 2.681456 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**3 . Paralaks Değeri: 0.014077 açı saniyesi**

**......................................................................**

**2 . Paralaks Değeri ile 3 . Paralaks Değeri Arası Fark: 0.0009700000000000004**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 3 . Mutlak Parlaklık Değeri: 0.542511 kadir**

**2. Yıldızın 3 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.242511 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 3 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 0.682511 kadir**

**2. Yıldızın 3 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.382511 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 3 . Lüminosite Değeri: 41.97548113905469 Lgüneş**

**2. Yıldızın 3 . Lüminosite Değeri: 22.029045649349513 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 3 . Kütle Değeri: 3.47535 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 3 . Kütle Değeri: 2.803272 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**4 . Paralaks Değeri: 0.01387 açı saniyesi**

**......................................................................**

**3 . Paralaks Değeri ile 4 . Paralaks Değeri Arası Fark: 0.00020699999999999885**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 4 . Mutlak Parlaklık Değeri: 0.510353 kadir**

**2. Yıldızın 4 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.210353 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 4 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 0.650353 kadir**

**2. Yıldızın 4 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.350353 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 4 . Lüminosite Değeri: 43.23731411957175 Lgüneş**

**2. Yıldızın 4 . Lüminosite Değeri: 22.69126501111407 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 4 . Kütle Değeri: 3.509831 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 4 . Kütle Değeri: 2.831085 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**5 . Paralaks Değeri: 0.013824 açı saniyesi**

**......................................................................**

**4 . Paralaks Değeri ile 5 . Paralaks Değeri Arası Fark: 4.60000000000009e-05**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 5 . Mutlak Parlaklık Değeri: 0.503207 kadir**

**2. Yıldızın 5 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.203207 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 5 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 0.643207 kadir**

**2. Yıldızın 5 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.343207 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 5 . Lüminosite Değeri: 43.522833115710334 Lgüneş**

**2. Yıldızın 5 . Lüminosite Değeri: 22.841107510330623 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 5 . Kütle Değeri: 3.51754 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 5 . Kütle Değeri: 2.837303 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**6 . Paralaks Değeri: 0.013814 açı saniyesi**

**......................................................................**

**5 . Paralaks Değeri ile 6 . Paralaks Değeri Arası Fark: 9.999999999999593e-06**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 6 . Mutlak Parlaklık Değeri: 0.501619 kadir**

**2. Yıldızın 6 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.201619 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 6 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 0.641619 kadir**

**2. Yıldızın 6 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.341619 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 6 . Lüminosite Değeri: 43.58653739101912 Lgüneş**

**2. Yıldızın 6 . Lüminosite Değeri: 22.874539989262477 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 6 . Kütle Değeri: 3.519255 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 6 . Kütle Değeri: 2.838687 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**7 . Paralaks Değeri: 0.013812 açı saniyesi**

**......................................................................**

**6 . Paralaks Değeri ile 7 . Paralaks Değeri Arası Fark: 2.0000000000002655e-06**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 7 . Mutlak Parlaklık Değeri: 0.501266 kadir**

**2. Yıldızın 7 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.201266 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 7 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 0.641266 kadir**

**2. Yıldızın 7 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.341266 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 7 . Lüminosite Değeri: 43.60070655458062 Lgüneş**

**2. Yıldızın 7 . Lüminosite Değeri: 22.88197607200506 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 7 . Kütle Değeri: 3.519637 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 7 . Kütle Değeri: 2.838994 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**8 . Paralaks Değeri: 0.013811 açı saniyesi**

**......................................................................**

**7 . Paralaks Değeri ile 8 . Paralaks Değeri Arası Fark: 9.999999999992654e-07**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**1. Yıldızın 8 . Mutlak Parlaklık Değeri: 0.501188 kadir**

**2. Yıldızın 8 . Mutlak Parlaklık Değeri: 1.201188 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 8 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 0.641188 kadir**

**2. Yıldızın 8 . Bolometrik Parlaklık Değeri: 1.341188 kadir**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 8 . Lüminosite Değeri: 43.60385588306523 Lgüneş**

**2. Yıldızın 8 . Lüminosite Değeri: 22.88362886308855 Lgüneş**

**......................................................................**

**1. Yıldızın 8 . Kütle Değeri: 3.519721 Güneş Kütlesi**

**2. Yıldızın 8 . Kütle Değeri: 2.839063 Güneş Kütlesi**

**......................................................................**

**9 . Paralaks Değeri: 0.013811 açı saniyesi**

**......................................................................**

**8 . Paralaks Değeri ile 9 . Paralaks Değeri Arası Fark: 0.0**

**----------------------------------------------------------------------**

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**----------------------------------------------------------------------**

**Çift Sistemin bizden uzaklığı: 72.404562 parsektir.**

* **Son paralaks değerimiz aşağıdaki gibidir.**
* **Buradan uzaklık aşağıdaki gibi bulunur.**

***Çift Sistemin Uzaklığı***

**Sorunun çözümünü yapan Python Kodu**

*import math*

*#Soruda verilenler*

*a=0.129 #Açı Saniyesi*

*P=11.32 #Yıl*

*m1=4.8 #kadir #1. Yıldızın Görünür Parlaklığı*

*m2=5.5 #kadir #2. Yıldızın Görünür Parlaklığı*

*#Kütleler (Her ikisini de 1 Güneş Kütlesi alarak başlıyoruz)*

*Mass1=1 #1 Güneş Kütlesi*

*Mass2=1 #1 Güneş Kütlesi*

*#Paralaks Değerlerimiz*

*pi\_d\_old=0 #Eski Paralaks Değeri*

*pi\_d=0 #İterasyon Sonrası Yeni Paralaks Değeri*

*#Virgülden sonra 6 hassasiyet ile alınmıştır.*

*#İterasyon için gerekli mutlak parlaklık değerleri*

*M1=0 #kadir #1. Yıldızın Mutlak Parlaklığı*

*M2=0 #kadir #2. Yıldızın Mutlak Parlaklığı*

*Mbol1=0 #kadir #1. Yıldızın Bolometrik Parlaklığı*

*Mbol2=0 #kadir #2. Yıldızın Bolometrik Parlaklığı*

*MbolSun=4.74 #kadir #Güneş'in Bolometrik Parlaklığı*

*L1=0 #erg/sn #1. Yıldızın Lüminositesi*

*L2=0 #erg/sn #2. Yıldızın Lüminositesi*

*LSun=4e33 #erg/sn #Güneş'in Lüminositesi*

*BC=-0.14 #Güneş'in Tayf Türü için Bolometrik Düzeltme*

*x=0 #Çıktı için kullanılacak katsayı*

*#İlk Paralaks Değeri*

*print(70\*"-")*

*pi\_d=a/(pow((pow(P,2)\*(Mass1+Mass2)),1/3))*

*print("1",". Paralaks Değeri: ", round(pi\_d,6), "açı saniyesi")*

*print(70\*".")*

*delta\_pi\_d=abs(round(pi\_d\_old,6)-round(pi\_d,6)) #İki Paralaks değeri arası fark*

*#İterasyon kısmı*

*while delta\_pi\_d>0:*

*x+=1*

*print(70\*"-")*

*#İki Yıldızın mutlak parlaklıkları bulunur.*

*M1=m1-(5\*math.log((1/pi\_d),10))+5 #d=1/pi\_d olarak bilinmektedir.*

*M2=m2-(5\*math.log((1/pi\_d),10))+5*

*print("1. Yıldızın",x,". Mutlak Parlaklık Değeri: ", round(M1,6), "kadir")*

*print("2. Yıldızın",x,". Mutlak Parlaklık Değeri: ", round(M2,6), "kadir")*

*print(70\*".")*

*#Yıldızların Bolometrik Parlaklıkları elde edilir.*

*Mbol1=-BC+M1*

*Mbol2=-BC+M2*

*print("1. Yıldızın",x,". Bolometrik Parlaklık Değeri: ", round(Mbol1,6), "kadir")*

*print("2. Yıldızın",x,". Bolometrik Parlaklık Değeri: ", round(Mbol2,6), "kadir")*

*print(70\*".")*

*#Yıldızların Lüminositesi/Işıtması elde edilir.*

*L1=LSun\*pow(10,((Mbol1-MbolSun)/-2.5))*

*L2=LSun\*pow(10,((Mbol2-MbolSun)/-2.5))*

*print("1. Yıldızın",x,". Lüminosite Değeri: ", L1/LSun, "Lgüneş")*

*print("2. Yıldızın",x,". Lüminosite Değeri: ", L2/LSun, "Lgüneş")*

*print(70\*".")*

*#Yıldızların Kütlesine "Kütle-Işıtma Bağıntısı" ile geçilir.*

*Mass1=pow(L1/LSun,1/3)*

*Mass2=pow(L2/LSun,1/3)*

*print("1. Yıldızın",x,". Kütle Değeri: ", round(Mass1,6), "Güneş Kütlesi")*

*print("2. Yıldızın",x,". Kütle Değeri: ", round(Mass2,6), "Güneş Kütlesi")*

*print(70\*".")*

*#Yeni Paralaks değeri elde edilir.*

*pi\_d\_old=pi\_d*

*pi\_d=a/(pow((pow(P,2)\*(Mass1+Mass2)),1/3))*

*print(x+1,". Paralaks Değeri: ", round(pi\_d,6), "açı saniyesi")*

*print(70\*".")*

*#Paralaks farkı hesabı.*

*delta\_pi\_d=abs(round(pi\_d\_old,6)-round(pi\_d,6))*

*print(x,". Paralaks Değeri ile", x+1, ". Paralaks Değeri Arası Fark:", delta\_pi\_d)*

*print(70\*"-")*

*print(70\*"\*")*

*print(70\*"-")*

*#Çift Sistemin Uzaklığının Hesabı*

*d=1/pi\_d*

*print("Çift Sistemin bizden uzaklığı: ", round(d,6), "parsektir.")*