



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных гарниц!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

7. Астероид. Анализ на наблюденията на астероид, минаващ близо до Земята.

Астрономи от две обсерватории, намиращи се на разстояние 3172 km една от друга, са получили CCD изображения на определен участък от звездното небе с цел търсене на близко проминаващ покрай Земята астероид. Двете изображения на този участък са били получени в Обсерватория 1 в една и съща нощ, в 4:53 и 7:16 UT. Негативите на тези изображения са дадени съответно на фиг. 1 и 2. Другите две изображения са били получени в Обсерватория 1 и Обсерватория 2 едновременно - в една и съща нощ през същата нощ. Тези изображения (негативи) са дадени на фиг. 3 и 4. Масштабът им е същият, като на фиг. 1.

7.1. Идентифицирайте и обозначете астероида на дадените снимки.

7.2. Измерете ъгловото отместване (в дъгови секунди) на астероида по наблюденията в Обсерватория 1 и пресметнете ъгловата ъглова скорост в дъгови секунди за секунда.

7.3. Измерете паралакса на астероида (в дъгови секунди) и пресметнете разстоянието му от Земята.

7.4. Намерете тангенциалната линейна скорост (скоростта перпендикулярна на зрителния лъч) на астероида.

Указание: Използвайте дадената ви прозрачна картка, за да измервате ъгловото отместване на астероида.



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

7. Разстояние до галактиката NGC 4214.

Използването на взривове на нови като индикатор за разстояние се основава на зависимостта на техните абсолютни звездни величини в максимума на блесъка от темпа на понижаване на блесъка. Опростена зависимост може да се изрази чрез линейно уравнение:

$$M_{V_{\max}} = a + b \log t_2 \quad (1)$$

където $M_{V_{\max}}$ е абсолютната звездна величина на новата в максимум, a и b са константи, които трябва да се определят по данни от наблюдения на определено количество галактични нови с пространствено разделение изобразения на обвивките, t_2 е темпът на понижаване на блесъка, т.е. времето (в дни), след което блесъкът на новата пада с 2 звездни величини в сравнение с величината в максимума на блесъка. Параметърът t_2 се определя от кривата на блесъка на новата.

7.1. Като използвате данните от таблица 1, определете константите a и b в уравнението (1). Резултатите от изчисленията трябва да се напишат в таблица 1а. За определяне на константите a и b използвайте шаблона на фиг. 1а.

7.2. Като използвате получените резултати и фотометричните данни за новата, която е избухнала в галактиката NGC 4214, пресметнете разстоянието до



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

към задача 7

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

мази галактика. Фотометричните данни за новата са дадени в таблица 2. За построяване на кривата на бляска използвайте образца на фиг. 2а.

Данни в таблица 1:

- 1-ва колонка – номер на новата
- 2-ра – момент на максимум на бляска на новата T_0 в юлиански дни (JD)
- 3-та – видима звездна величина на новата в максимум на бляска m_v max
- 4-та – темп на понижаване на бляска, т.е. времето, след което блясъкът на новата пада с 2 звездни величини в сравнение с величината в максимум на бляска
- 5-та – отново радиус на разширяващата се обвивка на новата θ (в дъгови секунди)
- 6-та – момент на измерване на бляска на новата T в юлиански дни (JD)
- 7-ма – скорост на разширяване на обвивката на новата V в km/s
- 8-ма – междузвездно помозване по посока на новата Δv

Данни в таблица 2:

- 1-ва колонка – момент на наблюдаване на новата в юлиански дни (JD)
- 2-ра – видима звездна величина на новата



XVIII Международная астрономическая олимпиада

XVIII International Astronomy Olympiad

Литва, Вильнюс

6 – 14. IX. 2013

Vilnius, Lithuania

Round

Prac

Group

B.

.

Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

Компютър 7:

Таблица 1. Данни на нови в нашата Галактика за определяне на константите a и b

Таблица 2. Наблюдения на новата в NGC 4214

Таблица 1a. Резултати от изчисляването на параметрите на галактическите нови.

Фиг. 1a. Графика шаблон за определяне на константите в уравнение (1)

Фиг. 2a. Графика за построяване на кривата на блесове на новата в NGC 4214.



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

B-8. Юпитер

A. Скорост на въртене

Спектърът на Юпитер (Фиг. 1) е получен при ориентация на процена на спектрографа, съвпадаща с екватора на планетата. Дадени са дължините на вълните (λ) на няколко отъждествени линии. Тъй като Юпитер се върти, при отразената от него слънчева светлина се наблюдава ефект на Доплер. Спектралните линии се помутват наклонени, тъй като светлината, отразена от отдалечаващата се от наблюдателя част на Диска на Юпитер претърпява червено, а отразената светлина от приближаващата се част - синьо преместване. Линиите, при които няма наклон, са формирани в земната атмосфера.

A.1. Определете средния мащаб на дадения спектрален интервал (N) в нанометри на милиметър, nm/mm .

A.2. Независимо за 3 различни спектрални линии измерете разликата между горния и долния край на линиите в милиметри (Δx) и я преобразувайте в нанометри ($\Delta \lambda$).

A.3. Пресметнете екваториалната скорост на въртене на Юпитер (V_z) за всяка от измерените линии и усреднената окончателна стойност ($V_z - \Delta v_d$).



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

α β -8. Юпитер. Анализ на наблюдения на Юпитер и неговите лунни.

Данните от наблюденията на Юпитер и неговите лунни са дадени на отделни листи.

Вашите отговори (измерени величини, резултати от изчисленията, използваните формули) трябва да бъдат написани в съответните таблици.

A. Последните допълнителни лист.

B. Екваториален период на въртене (денонощен период на екватора на Юпитер).

Две изображения на Юпитер са дадени на фиг. 2 и 3. Вертикалните линии на изображенията обозначават проекции на оста на въртене на Юпитер (предполага се, че оста е перпендикулярна на зрителния ъгъл). Денонощният период на въртене може да се получи чрез анализ на хоризонталното отместване на дълго живеещи образувания в атмосферата на Юпитер, които се наблюдават относително близо до екватора.

B.1. През какъв интервал от време в секунди (dt) са направени тези изображения?

B.2. Едно от подходящите за анализ атмосферни ~~изображения~~ образувания е вече обозначено с цифрата "1". Изберете и означете с цифрите "2" и "3" на двете изображения две допълнителни атмосферни образувания, които ще използвате за по-нататъшни изчисления.

B.3. Измерете разстоянията от централната линия до отбелязаните образувания на двете изображения (x_1 и x_2 съответно) и до края на диска на Юпитер на ширината на изображението (Lx).



Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

В4. Определете ъгъла на завъртане (Φ) за всяко изображение.

В5. Пресметнете средната стойност на ъгъла на завъртане (Φ_{avg}).

В6. Определете денонощния период на въртене (P_{Je}) в часове.

В7. Определете екваториалния радиус на Юпитер (R_{Je}) в километри.

С. Маса и плътност

На фигурите 4 - 6 са представени наблюдения на три спътника на Юпитер, получени през септември 2011 г. в пет последователни нощи. На абсцисата е означено времето в часове от началото на наблюдателната сесия. На ординатата е нанесено ъгловото отстояние θ в (дъгови минути) на спътника от центъра на диска на Юпитер в момента на наблюдение. В някои случаи е даден също и екваториалният радиус на Юпитер в дъгови секунди.

С1. Определете периода на обикаляне на всеки от спътниците около Юпитер (P_m) в часове.

С2. Определете големата полуос на орбитата на всеки от спътниците на Юпитер, изразена в екваториален радиус на Юпитер (a_{Je}) и я преобразувайте в метри (a).

С3. Използвайте вашите измервания на движенията на всеки от спътниците за независимо изчисление на масата на Юпитер (M_J).



XVIII Международная астрономическая олимпиада

XVIII International Astronomy Olympiad

Литва, Вильнюс

6 – 14. IX. 2013

Vilnius, Lithuania

Round

Prac

Group

α. β.

Пожалуйста, пишите текст только внутри очерченных границ!

Please, write text inside the marked borders only!

язык	Български
language	fill this cell in Russian
язык	Bulgarian
language	fill this cell in English
язык	Български
language	fill this cell in Native

С4. Определете средната стойност на масата на Юпитер ($M_J\text{-avg}$).

С5. По единиците на Юпитер оценете степента на ексцентрицитет на Юпитер като отношение на полярния и екваториалния радиус (R_p / R_e).

С6. Пресметнете средния радиус на Юпитер ($R_J\text{-avg}$).

С7. Пресметнете средната плътност на Юпитер (ρ_J).