

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
КОМИСИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

XVII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

IV кръг, 10 юли 2014 г., х. Бузлуджа, практически тур

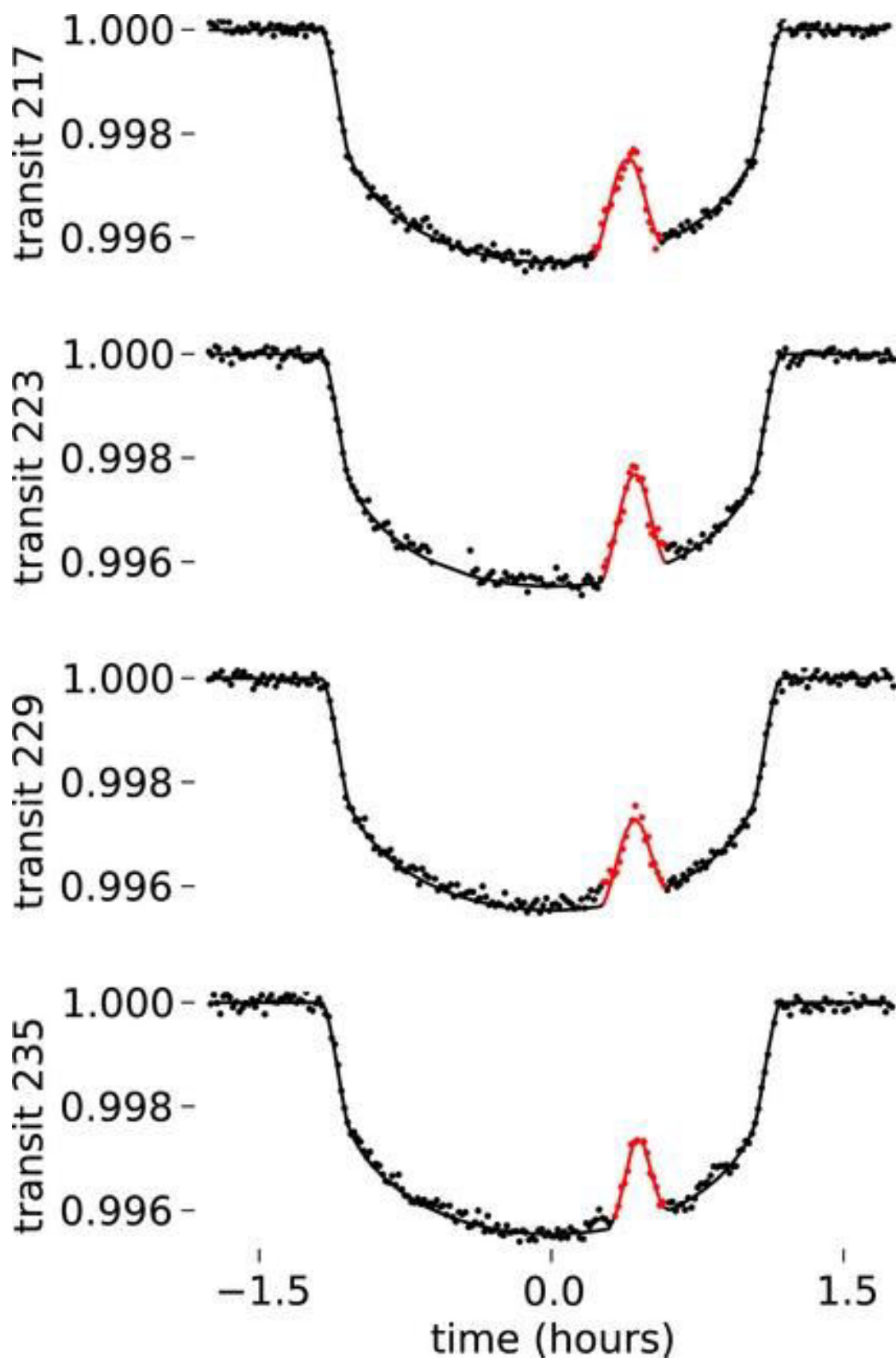
Старша възраст

1 задача. Планета около звездата НАТ-Р-11. Звездата НАТ-Р-11 е оранжево джудже от болометрична звездна величина 9.473^m с температура 4780 К и маса 0.81 части от слънчевата маса, намиращо се на разстояние 123 светлинни години в съзвездие Лебед. През 2009 г. около звездата е открита планета с орбитален период 4.88780 денонощия. Планетата е открита чрез наблюдения на преминаванията ѝ по видимия диск на звездата. По време на наблюденията на звездата е имало голямо петно, подобно на слънчевите петна. Това е видно от кривите на блясъка на звездата (Фиг.1). Не при всеки пасаж на планетата се е наблюдавал ефектът, предизвикан от присъствието на петното. На диаграмата по-долу от последователните пасажии на планетата са дадени само онези, при които се вижда ефектът от петното, а междинните пасажии са пропуснати. Приемете, че пасажите са централни.

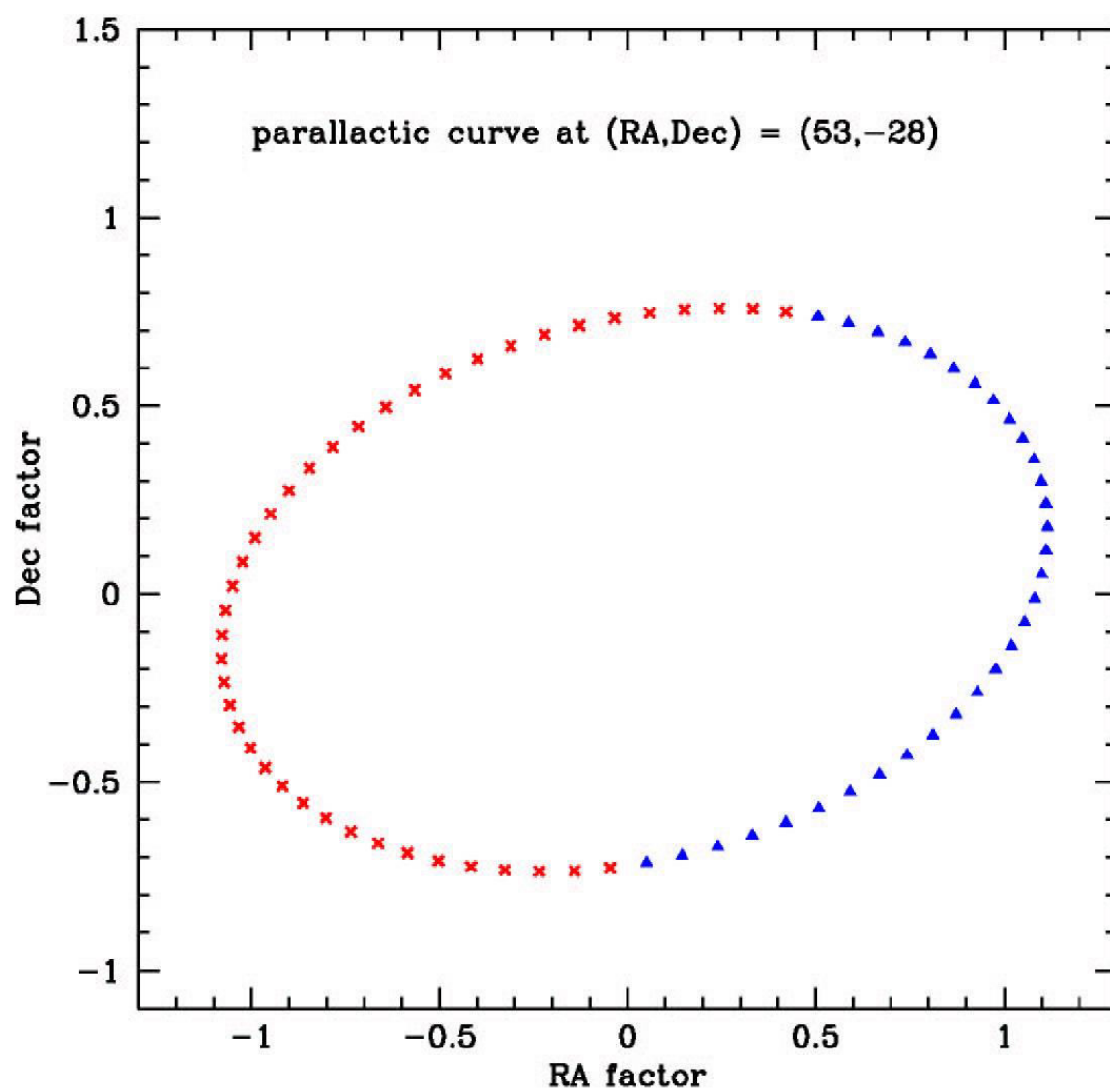
- Определете приблизително радиусите на планетата и звездата.
- Определете периода на оклоосно въртене на звездата.
- Оценете максималната възможна температура в областта на звездното петно, като се основават на дадените наблюдателни данни.

2 задача. Паралактична елипса. На Фиг.2 е показана компютърно симулирана паралактична елипса, описвана от звезда.

- Да предположим, че звездата е отдалечена на разстояние 426 светлинни години. Оразмерете скалите по ректасцензия и деклинация на диаграмата в дъгови секунди.
- В каква посока звездата описва тази паралактична елипса – по часовниковата стрелка или обратно?
- Приблизително кога през годината звездата преминава през крайщата на голямата и на малката ос на елипсата?
- Нарисувайте схематично как би изглеждала паралактичната елипса, при увеличаване и при намаляване на ректасцензията на звездата с малка величина.
- Направете необходимите измервания и определете еклиптичната ширина на звездата.
- Да предположим, че лъчевата скорост на звездата е 13 км/с. Нарисувайте приблизително кривата на изменението на лъчевата скорост на звездата, породено от орбиталното движение на Земята около Слънцето. Пресметнете точните стойности на наблюдаваната лъчева скорост в няколко характерни моменти от време и ги използвайте при построяването на кривата. Отбележете върху паралактичната елипса точките, които съответстват на същите моменти от време.



Фиг. 1. Криви на бляска на звездата НАТ-Р-11.



Фиг.2. Паралактична елипса на звезда