

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТРАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ
НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

ХІІ НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

ІІІ кръг

Теоретичен тур, 11 април 2009 г.

Ученици от 7-8 клас



Задача 1. Вие членувате в клуб на смелите пътешественици със странни идеи. Решили сте да направите пътуване по суша и море, като се движите само по гринуичкия меридиан. Ориентирате се по звездите. Наблюдавате звездата Феркад (γ Малка мечка) с деклинация $\delta = 72^\circ$ и измервате нейната височина в горна кулминация. Оказва се, че всеки ден височината ѝ е с 1° по-голяма отколкото предния ден. В каква посока се движите? С каква скорост?

На 9 май Феркад се наблюдава в горна кулминация около 0 h по гринуичко време. Приблизително каква е ректасцензията на звездата?

Задача 2. Доста често в решенията на задачите, давани от участници в астрономическата олимпиада, се среща следното твърдение: “Слънцето изгрява от изток, а Луната – от запад”. Вярно ли е това твърдение?

Вие сте любители на слънчевите и лунните изгреви. Обичате да ги наблюдавате винаги, когато имате възможност. Всъщност кое от двете явления се случва по-често – изгрев на Слънцето или на Луната?

Обяснете вашите отговори.

Задача 3. Официален наблюдател от Галактичната олимпиада по астрономия гостува на нашата олимпиада в Хасково. Той участва в работата на комисията и предлага задача, свързана с родната му звездна система. Тя е двойна и се намира на разстояние 100 парсека от нас. Едната компонента е звезда, подобна на Слънцето. Другата е червено джудже с маса 4 пъти по-малка от тази на Слънцето и светимост 251.2 пъти по-малка от слънчевата светимост. Орбиталният период на системата е 28.28 земни години.

Бихме ли могли да наблюдаваме двете компоненти на тази система с 2-метровия телескоп в Националната астрономическа обсерватория – Рожен? Пределната звездна величина на телескопа е 16^m , а разделителната способност – $1''$ (дъгова секунда).

Справочни данни:

Радиус на Земята 6370 км

Абсолютна звездна величина на Слънцето 4.7^m

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТРАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ
НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ

ХІІ НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

<http://astro-olymp.org>

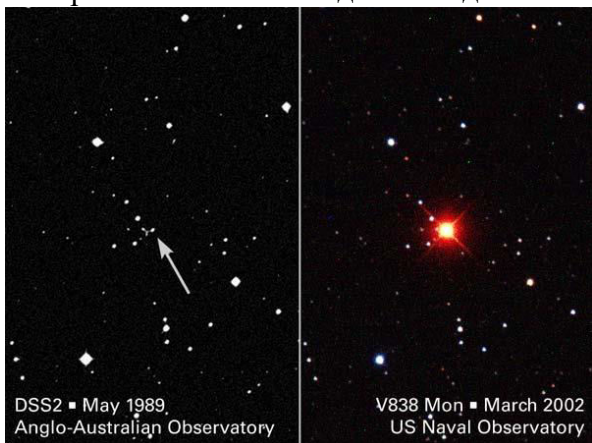
ІІІ кръг
Практически тур, 12 април 2009 г.

Ученици от 7-8 клас



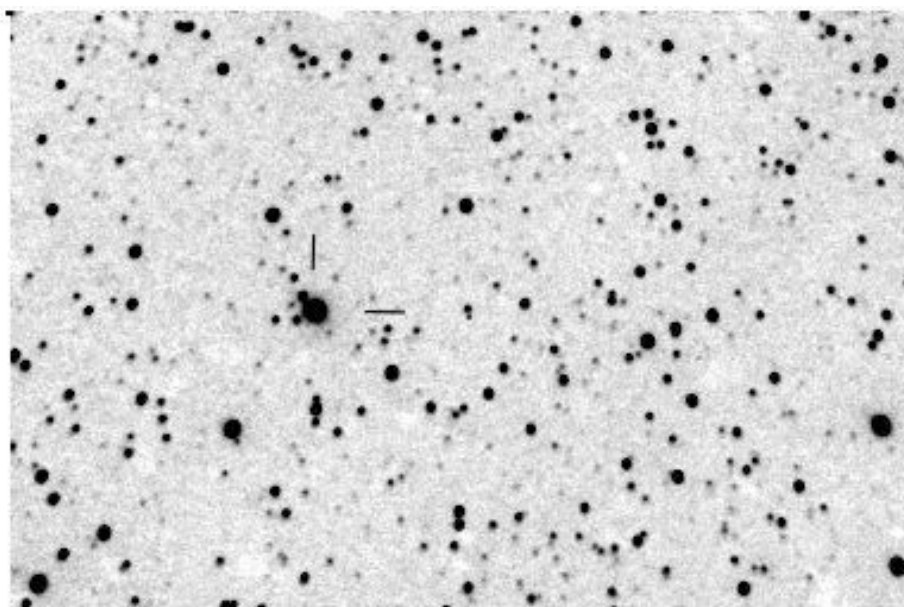
Необикновеното избухване на звездата V838 от Единорог (V838 Mon).

На 6 януари 2002 г. австралийският астроном любител N. J. Brown преглежда изображения на една област от небето, заснети в различни нощи от неговата патрулна наблюдателна станция за търсене на нови звезди. На една от снимките той вижда новопоявил се обект и съобщава



в Централното бюро за астрономически телеграми. Започват се усиления наблюдения на обекта, но изненадващите събития все още предстоят. През февруари само за един ден звездата рязко повишава блясъка си от 11^m до 6.5^m! После блясъкът бавно спада, но в началото на март се наблюдава ново повишение – този път от 9^m до 7.5^m. Оттогава блясъкът на звездата бавно, но стабилно се понижава. Естеството на експлозията все още е загадка за учените. Безспорно става въпрос за последните стадии от живота на дълго

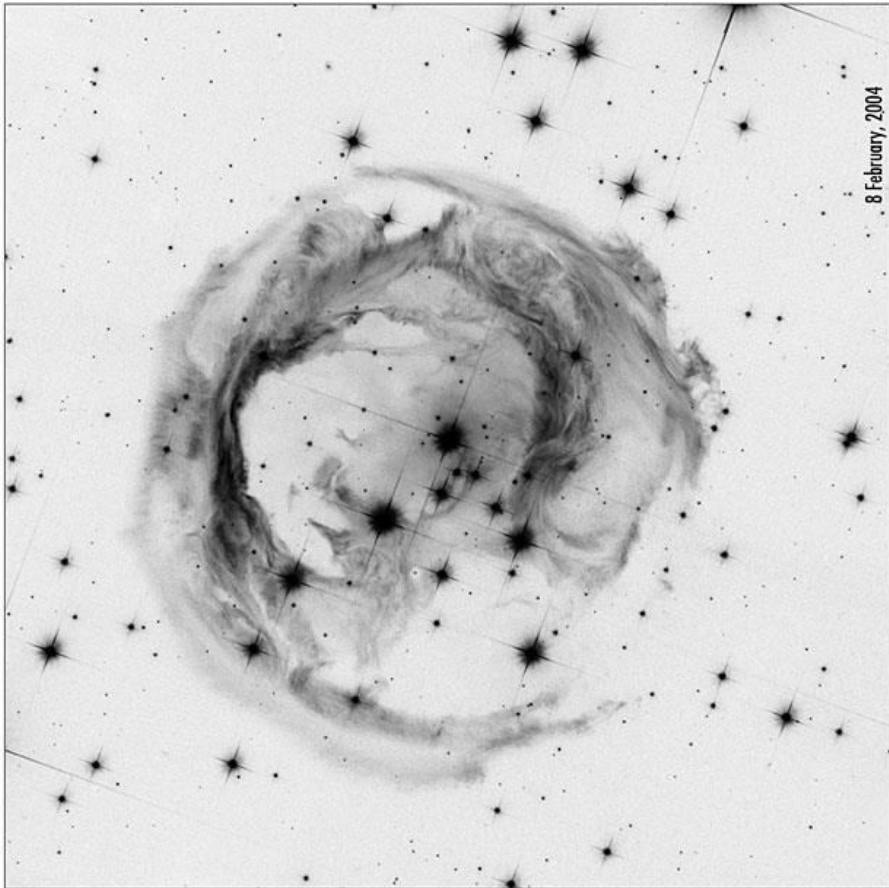
еволюирала звезда. По някои свои параметри явлението прилича на избухване на нова звезда, но други особености са в противоречие с това предположение. Излъчването от мощния космически взрив преминава през газовата обвивка, изхвърлена от звездата в предните етапи от нейната еволюция. Светлината се разсейва от праховите частици в обвивката и прави видими за нас все по-отдалечени от звездата части на мъглявината.



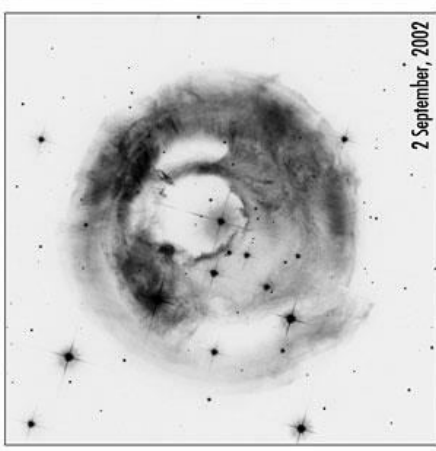
Peculiar variable in Mon. 2002 Jan 21.92. 0.30m, f/5.25
180s exp, unfiltered KAF-0401E. NDJ
07h04m04s -03d50'51". N at top. 14'.6 x 9'.8

Използвайте при решението на задачата информацията от тази снимка на областта около V838 с размери 14.6'×9.8'. Разгледайте следващата поредица от негативни снимки на V838.

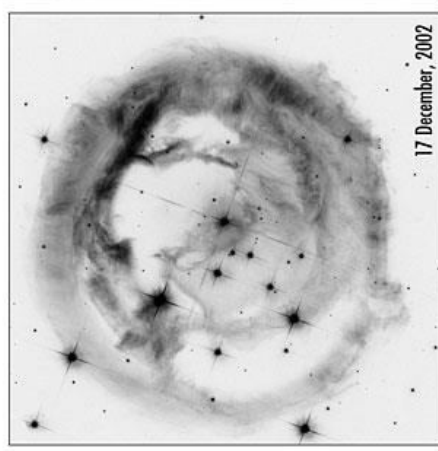
- ◆ Направете необходимите измервания и постройте графика на изменението на ъгловия диаметър в дъгови секунди на осветената част от мъглявината с времето.
- ◆ Приведете аргументи в полза на твърдението, че се наблюдава наистина разпространение на светлинно ехо.
- ◆ Оценете разстоянието до V838 Mon.



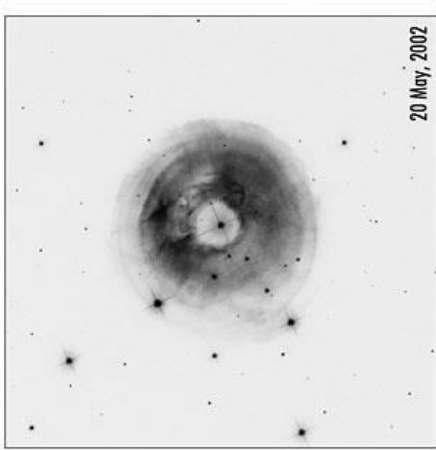
8 February, 2004



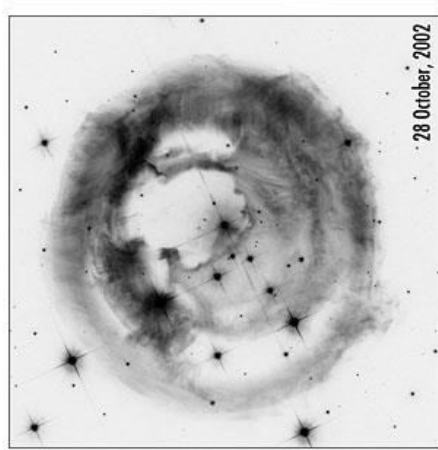
2 September, 2002



17 December, 2002



20 May, 2002



28 October, 2002