

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТРАЛНА КОМИСИЯ ЗА ОРГАНИЗИРАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ
XIV НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ
<http://astro-olymp.org>

IV кръг
Практически тур

Младша възраст

1 задача. Разстояние до галактиката NGC 6822. Червените гиганти са звезди, които се характеризират с инертно хелиево ядро и слой „горящ“ водород около него. С течение на времето тяхната светимост постепенно нараства. Когато светимостта им достигне точно определена стойност, която ще наричаме критична, ядрото се запалва отново и в него започват реакции на горене на хелия. Това води до рязка промяна в параметрите на тези звезди.

След изчерпване на хелия в ядрото, те са вече с променен строеж и химичен състав и част от тях стават по-ярки от критичната, за обикновените червени гиганти, светимост. Този стадий от звездната еволюция се нарича *Асимптотичен Клон на Гигантите (AGB)*. Звездите преминават през него за по-кратък интервал от време и затова те са значително по-малобройни.

Червените гиганти и AGB звездите са толкова ярки, че могат лесно да бъдат наблюдавани в близки галактики. В Таблица 1 е даден броят на звездите наблюдавани в галактиката NGC 6822 (галактика джудже в Местната група) в различни интервали от звездни величини.

- Постройте графика, показваща броя звезди в зависимост от интервала звездни величини. Тази графика се нарича „*Функция на светимост*”.
- Определете звездната величина, при която се включват хелиевите реакции за червените гиганти в NGC 6822.
- В Таблица 2 е дадена видимата звездна величина, при която се включват хелиевите реакции за 4 други галактики в местната група и техните модули на разстоянието. Като използвате информацията в Таблица 2, опитайте да определите разстоянието до тази галактика. Представете вашия отговор в килопарсеци.

Таблица 1

интервал зв. в.	брой звезди
19.0 - 19.2	10
19.2 - 19.4	10
19.4 - 19.6	20
19.6 - 19.8	40
19.8 - 20.0	60
20.0 - 20.2	100
20.2 - 20.4	120
20.4 - 20.6	150
20.6 - 20.8	170
20.8 - 21.0	160
21.0 - 21.2	170
21.2 - 21.4	320
21.4 - 21.6	480
21.6 - 21.8	680
21.8 - 22.0	830
22.0 - 22.2	880
22.2 - 22.4	980
22.4 - 22.6	1050
22.6 - 22.8	1150
22.8 - 23.0	1300

Таблица 2

Галактика	кр.зв.в.	m-M
IC 1613	18,13	24,24
NGC 3109	19,52	25,42
WLM	18,88	25,12
Sculptor	13,8	19,7

2 задача. Околосно въртене на Юпитер. Разполагате с поредица от снимки на Юпитер, направени на 14 август 2009 г.

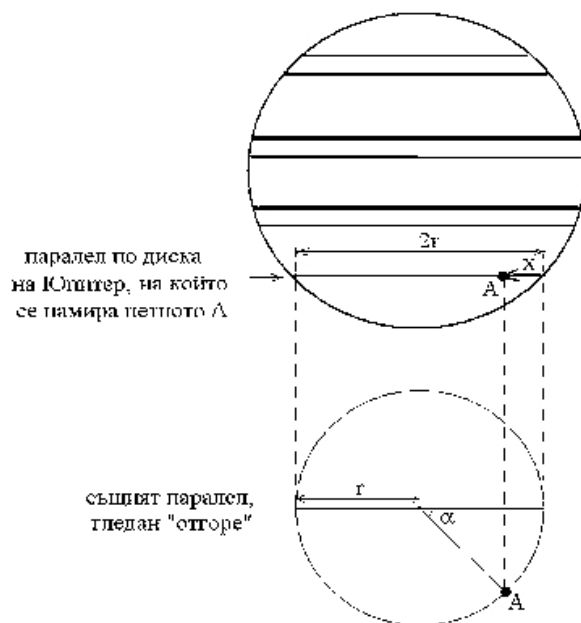
- Направете необходимите измервания върху облачните образувания в атмосферата на Юпитер, означени с А, В и С, за да определите периода на околосно въртене на всяко от тях. Определете също така и техните „юпитерографски” ширини.

- Постройте графика, показваща зависимостта на периода на въртене на облачните образувания от местоположението им по ширина.

- Определете периодите на движение около оста на Юпитер и за образуванията D и E, както и техните ширини. Нанесете данните за тях на същата графика.

При построяването на графиката вземете ширините само по абсолютни стойности, независимо от това, че някои от облачните петна са в северното, а други в южното полукълбо на Юпитер.

- Какво можете да кажете за посоката, в която се върти около собствената си ос атмосферният вихър, наречен Голямото червено петно?



Упътване: За да определите ъгъла, на който се е завъртяло дадено облачно петно около оста на Юпитер, можете да използвате графичен метод. Разгледайте пояснителния чертеж. По аналогичен начин можете да определите и ширината на петното.