

Младша група – Звездни величини

Любо

Зад. 1. Плеяди. Звездният куп Плеяди е един от най-близките до нас разсеяни звездни купове и с невъоръжено око в него могат да се различат отделни звезди. Видимите звездни величини на седемте най-ярки звезди от Плеядите са $2,9^m$, $3,6^m$, $3,7^m$, $3,9^m$, $4,2^m$, $4,3^m$ и $5,1^m$. Каква би била видимата звездна величина на една звезда с блясък, равен на общия блясък на седемте звезди (т.е. каква е сумарната звездна величина на звездите)? (НАО2005-II-11/12)

Зад. 2. Наблюдения от Ганимед. Вие участвате в космическа експедиция по изучаване на Галилеевите спътници на Юпитер. В една нощ, когато се намирате на Ганимед и изпитвате носталгия по родната планета, вие преглеждате общопланетния компютърен алманах и се опитвате да разберете кога Земята е най-ярка, гледана от Ганимед. Поглеждате към небето и се опитвате да я откриете.

- Определете приблизително видимата звездна величина на Земята, когато тя се вижда от Ганимед и е най-ярка. Използвайте дадените справочни данни. Приемете, че когато виждаме осветен половината диск на една планета, тя е по-слаба с 1 m, отколкото когато е осветен целият диск на планетата.

- Ще можете ли да видите Земята с невъоръжено око? А Луната? Ще можете ли да различите Земята и Луната като отделни обекти? (НАО2012-III-9/10)

Справочни данни:

Радиус на Земята – 6370 km	Алbedo на Земята – 0,37	Радиуси на орбитите на:
Радиус на Венера – 6052 km	Алbedo на Венера – 0,67	Венера – 0,723 AU;
Радиус на Луната – 1737 km	Алbedo на Луната – 0,12	Юпитер – 5,20 AU.
Радиус на орбитата на Луната около Земята – 0,00256 AU		
Звездна величина на Венера в максимална елонгация – -4,6 m		

Зад. 3. Космическо съперничество. През 3012 г. Земната космическа империя владее Слънчевата система. Най-значителното провинциално владение на земния император е Юпитер. В желанието си да получи повече субсидии за своята провинция, губернаторът на Марс решава също да привлече вниманието на Земята. За целта той заповядва цялата планета Марс да бъде покрита със специален отражателен материал. В резултат видимият от Земята максимален блясък на Марс трябва да стане по-ярък от максималния видим блясък на Юпитер.

- Определете максималния видим блясък на Марс за наблюдател от Земята при сегашното положение (преди покриването с отражателния материал).

- Може ли да се постигне желанието на марсианския губернатор? Ако не е възможно, обяснете защо. Ако е възможно, определете необходимата отражателна способност на покритието на Марс. (НАО2012-IV-α)

Зад. 4. Небето се усмихва. На 1 декември 2008 г. небето весело ни се е усмихнало чрез Луната и планетите Венера и Юпитер. Снимката е направена в австралийския град Сидни ($\varphi = 34.5^\circ$ ю.ш.).

- Приблизително в каква фаза е била тогава Луната?
- В коя част от нощта е направена снимката? Необходимо ли ще бъде да бодърствате до ранните утринни часове, за да изгрее Юпитер и да видите тази гледка? Обосновайте своя отговор.
- Приблизително в каква посока се вижда Луната?
- Нарисувайте схема с приблизителните положения на Венера и Юпитер по техните орбити спрямо Земята и Слънцето.

- Как биха могли да изглеждат Юпитер и Венера, ако ги погледнем с телескоп в този момент?
- Оценете приблизително звездната величина на Юпитер в момента, когато е направена снимката, като знаете, че звездната му величина при максимален блясък е -2.7^m .

Венера е на 0.7 астрономически единици от Слънцето, а Юпитер на 5.2 а.е. (HAO2011-IV-α)

Зад. 5. Метод на куповете. Цветният индекс на една звезда представлява разликата между нейните звездни величини, измерени в два различни цвята (разбирайте два филтъра). Често по хоризонталната ос на диаграмата на Херцшпрунг-Ръсел вместо температурата, или спектралния клас на звездите, се дава цветен индекс, който е функция на температурата. На фигурата по-долу диаграмата видима звездна величина – цветен индекс за звездите от един звезден куп (долната линия) е насложена върху диаграма на Херцшпрунг-Ръсел, построена за звезди с известна абсолютната звездна величина и цветен индекс (горната линия). Това ни позволява да намерим разликата между видимите и абсолютните звездни величини и да получим разстоянието до звездите от купа.

• А) Напишете формулата, чрез която можем да пресметнем това разстояние. Част от светлината на звездите обаче, се поглъща в междузвездното пространство и видимият им блясък намалява. Това трябва да се отчита при определяне на разстоянията до куповете.

• Б) За един звезден куп първоначално е определено разстояние 10 килопарсека. Това е направено при предположение, че пълното поглъщане на светлината при нейното преминаване по целия път от звездния куп до Земята е 80%. По-късно оценката на пълното поглъщане е променена на 50%. Пресметнете разстоянието до купа с новата оценка на пълното поглъщане.

