

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

VII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ

III кръг
2 април 2004 г.

Ученици 9-10 клас

Задача 1: В един ден Луната изгрява в $14^{\text{h}}05^{\text{m}}$ и залязва в $23^{\text{h}}32^{\text{m}}$ местно време. Приблизително в каква фаза е Луната? Приблизително кога в годината се случва това?

Задача 2: От една точка на земния екватор, точно когато Слънцето изгрява на изток, изпитат два самолета. Първият лети на запад, вторият на изток. Самолетите се движат с еднаква скорост, като летят само през деня. Самолетът, летящ на запад, пристига в изходната точка, точно когато Слънцето за него за първи път залязва. С каква скорост се движат самолетите? След колко часа всеки от самолетите ще пристигне в изходната точка?

Задача 3: В пустинно царство на екватора живял цар. Вражеска войска завладяла царството, а царят бил хвърлен в дълбок кладенец. В края на първата нощ той видял през кладенеца любимата си звезда Садалмалик (α Водолей, "щастливата звезда на царя"). В същия миг му се явил добрият дух и му казал, че ще бъде спасен, след като види Садалмалик в 333 нощи. После изчезнал в прашна вихрушка, от която обаче се събудил дремещият наблизил зъл дух. Кихайки ядосано, той казал на царя, че няма да издържи в кладенеца повече от 555 дни. Отначало царят не се разтревожил от това, но изведнъж при него се прокраднал духът на съмнението, който останал в кладенеца и не му давал покой. Как мислите, щастлива ли се е оказала за царя звездата Садалмалик?

Задача 4: Периодична комета има орбита около Слънцето с перихелий между орбитите на Меркурий и Венера и афелий между орбитите на Уран и Нептун. Считайте орбитите на тези планети за кръгови. Нарисувайте схема с орбитите на четирите планети. Върху нея нарисуйте орбитите на кометата, при които тя би имала максималния и минималния възможен орбитален период. Нарисувайте орбитите на кометата, при които тя би имала максималната и минималната възможна скорост в перихелий. Нарисувайте орбитите, при които кометата би имала максималната и минималната възможна скорост в афелий. Обяснете вашето решение.

Задача 5: Дадена ви е диаграмата "цветен индекс ($B - V$) - видима звездна величина V " на разсеяния звезден куп NGC 2682. Дадена ви е и таблица с цветните индекси ($B - V$) и видимите звездни величини V на разсеяния куп NGC 752. Постройте на прозрачната милиметрова хартия диаграмата на Херцшпрунг-Ръсел за NGC 752 в същия мащаб, в който е и диаграмата на NGC 2682. Ако двата звездни купа NGC 752 и NGC 2682 се намират от нас на разстояния съответно 457 pc и 908 pc, то кой от двата купа е по-млад и защо?

Упътване: Цветните индекси са функция на температурата и следователно на спектрите на звездите.

NGC 752

V

B-V

8.97 9.88
1.07 0.42

9.07 9.96
1.01 0.45

9.07 10.17
1.04 0.39

9.17 10.44
1.01 0.38

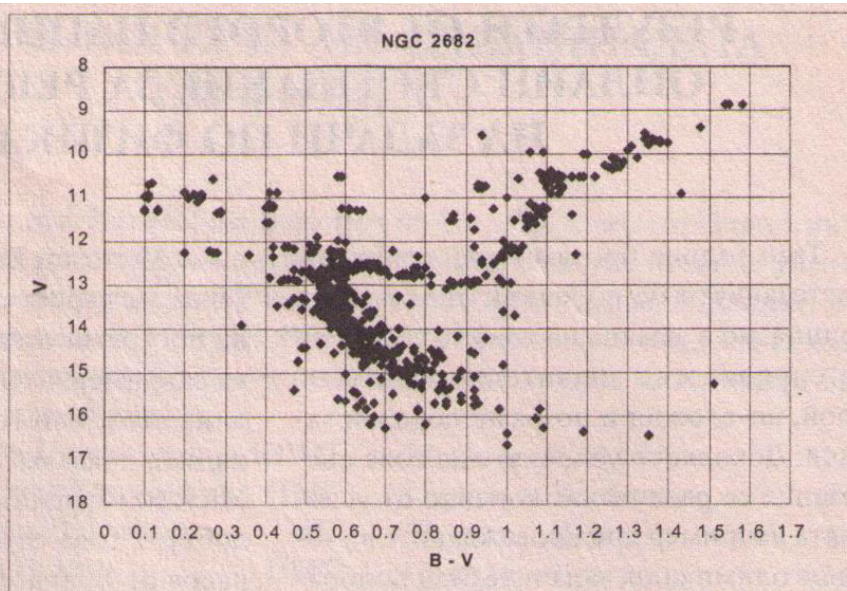
9.32 10.47 11.43 12.19 13.38
0.97 0.42 0.48 0.55 0.91

9.74 10.93 11.72 12.31 14.05
0.52 0.43 0.47 0.62 0.77

9.8 10.97 11.9 12.32
0.49 0.4 0.6 0.59

Справочни данни

Радиус на Земята: 6378 km



Справочни данни:

Радиус на Земята 6378 km