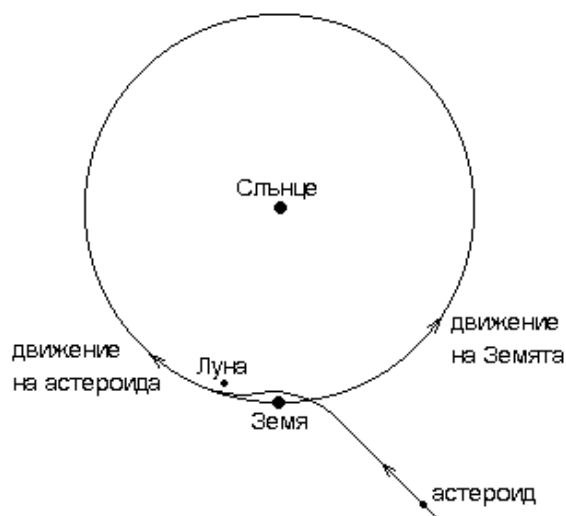


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
Централна комисия за провеждане на олимпиадата по АСТРОНОМИЯ

II кръг на V национална олимпиада по астрономия
февруари 2002 г.

УЧЕНИЦИ XI ÷ XII КЛАС

Задача 1. Астероид преминава покрай Земята на 1 януари 2002 г. в 17^h00^m Гриничко време. В гравитационното поле на системата Земя - Луна той се отклонява от първоначалната си траектория. Новата орбита на астероида



съвпада точно със земната орбита, но той се движи в посока, обратна на движението на Земята.

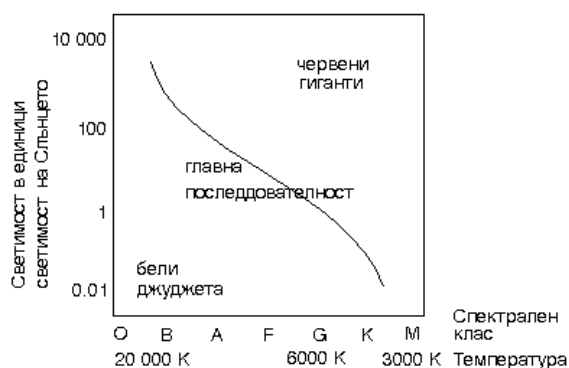
- На коя дата и в колко часа астероидът ще се блъсне в Земята?
- Приблизително къде по земното кълбо ще падне астероидът?

Гравитационното въздействие на Луната и Земята върху астероида непосредствено преди сблъсъка му със Земята да не се отчита.

Задача 2. Нека интервалът от време, който минава от фаза първа четвърт на Луната до фаза последна четвърт, е T_1 , а интервалът от последна четвърт до първа четвърт е T_2 . Използвайки факта, че тези два интервала не са равни, пресметнете колко пъти разстоянието от Земята до Слънцето е по-голямо, отколкото разстоянието между Земята и Луната. Подобен метод е използвал в III в. пр. н. е. древногръцкият учен Аристарх Самоски.

Задача 3. В края на март ловец тръгва в 23^h през гората и върви по посока към Полярната звезда. В 5^h той спира да си почине. Веднага след изгрева на Слънцето в 6^h ловецът тръгва обратно. За съжаление магнитната стрелка на компаса му се е изгубила, но все пак електронният му часовник с цифрово показание работи добре. Опишете как ловецът е успял да се ориентира, за да се върне в изходния пункт.

Задача 4. В началото на XX век датският астроном Ейнар Херцшпрунг и американският астроном Хенри Ръсел независимо един от друг съставили диаграма, показваща разпределението на звездите по температура и светимост. Най-много от звездите се групират в т.нар. главна последователност. Има и звезди извън нея, някои от които са наречени



червени гиганти, а други – бели джуджета. Тези два термина са били въведени десетилетия преди да станат възможни първите преки измервания на истинските диаметри на отделни звезди. Какво е дало основание да се нарекат така тези звезди, без да има преки данни за размерите им?

Задача 5. Нека δ_M е видимият от Земята ъглов диаметър на Марс в момент на средно противостоене, а δ_L е видимият от Венера ъглов диаметър на Луната в момент на средно противостоене на Земята относно Венера.

- Да се докаже, че $\delta_M \approx \delta_L$.
- При същите условия, ако се наблюдават през еднакви телескопи, видимият диск на кой обект трябва да е по-ярък – на Марс, гледан от Земята, или на Луната, гледана от Венера (извън атмосферата ѝ)? Защо? Приемете, че отражателната способност на повърхността на двата обекта е еднаква.

Справочни данни за всички възрастови групи:

Продължителност на годината – 365.25 денонощия
 Преминаване на Земята през перихелия – 2 януари
 Астрономическа единица (AU) – 150×10^6 km
 Средно разстояние от Венера до Слънцето – 0.72 AU
 Средно разстояние от Марс до Слънцето – 1.52 AU
 Диаметър на Луната – 3476 km
 Диаметър на Марс – 6794 km