

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
КОМИСИЯ ПО ПРОВЕЖДАНЕТО НА IX НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА
ПО АСТРОНОМИЯ

IV КРЪГ

15 юли 2006 г., гр. Стара Загора

Ученици старша възраст

1 задача. През лятото на 2026 г. астрономът Александър Куртенков извършва наблюдения от борда на геостационарна космическа станция. В свободното си време той дава консултации по GSM на участниците в астрономическия лагер “The Dishes” в източната част на Африка с координати $\varphi = 0^\circ$, $\lambda = 45^\circ$. В помощ на обучението, Александър решава да изпрати контейнер с научна информация и част от своите хранителни запаси до лагера.

С каква скорост и в каква посока трябва да се изхвърли контейнерът от станцията, така че да пада вертикално към Земята?

Какви са приблизително координатите на астрономическата обсерватория, над която се намира станцията? Приблизително в коя част на света е тя?

С каква минимална скорост на изхвърляне от станцията контейнерът може изобщо да достигне земната повърхност? Пресметнете големината на скоростта, с която контейнерът ще се удари в земната повърхност в този случай.

Влиянието на атмосферата да не се отчита.

Справочни данни:

Радиус на Земята – 6378 км

Маса на Земята – 6×10^{24} кг

Гравитационна константа – $\gamma = 6.67 \times 10^{-11} \text{ м}^3/\text{кг} \cdot \text{с}^2$

2 задача. Вие сте светлозелени жители на Алфа, живеещи в съдружие с вашите виолетови съседи от Бета под лъчите на светилото Гама. Можете да виждате Бета само от едната страна на Алфа. Вашето алфа-денонощие съдържа 16 бета-цикъла. Всеки от тях е равен на времето между две преминавания на Блестящия бета-остров през централния меридиан на видимия диск на Бета. А времето между две обръщания на северната полярна бета-шапка към вас е равно на 15 бета-цикъла.

От гледна точка на жителите на Бета, колко бета-денонощия съдържа една година (една обиколка около Гама)?

3 задача. С методите на звездната интерферометрия е измерен ъгловият диаметър на звезда с блясък $4^m.7$. Големината на диаметъра е $0.004''$ (дъгови секунди). Спектроскопичните наблюдения на звездата показват, че жълтата линия на натрия (5890 ангстрьома) има две компоненти – ярка и слаба. Дължината на вълната на слабата компонента се променя синусоидално с амплитуда ± 0.6 ангстрьома и период 30 години, а веднъж в рамките на този период слабата линия изчезва за интервал от 230 дни.

Оценете разстоянието до звездата, нейната маса и температура на повърхността.

Какъв тип звезда е това?

Справочни данни:

Радиус на Слънцето 700 000 км