

*Региональная предметно-методическая комиссия
по астрономии*



**ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ**

*Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады
школьников 2024/2025 учебного года
по астрономии*

Тула – 2024

8 класс

8.1. Послание с Марса

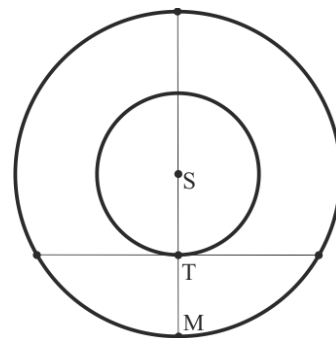
Сколько минут будет идти мощный сигнал, отправленный со скоростью света во время противостояния с Марса на Землю? В какое время суток будет получен этот сигнал (днём или ночью, ответ поясните)?

Скорость света в вакууме: $c = 2,998 \cdot 10^5$ км/с,

радиус орбиты Марса: $a_{\text{♂}} = 1,5237$ а.е.,

радиус орбиты Земли: $a_{\text{♁}} = 1,0000$ а.е.,

астрономическая единица: $1 \text{ а.е.} = 1,496 \cdot 10^8$ км.



8.2. Трасса спутника

Трассой спутника называют проекцию орбиты спутника на поверхность небесного тела (например, Земли). На сколько градусов и в каком направлении должна смещаться трасса полёта полярного искусственного спутника Земли за один его оборот при движении по круговой орбите со скоростью $v = 7$ км/с на высоте 1770 км? Орбита полярных спутников проходит над обоими полюсами планеты.

Радиус Земли: $R_{\text{♁}} = 6,37 \cdot 10^3$ км,

период осевого вращения Земли: $T_{\text{♁}} = 23,93$ ч.

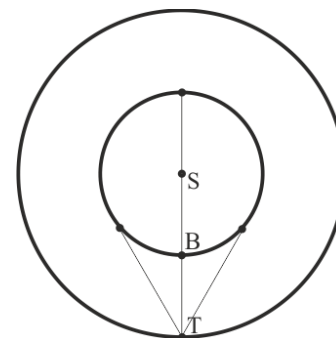
8.3. Радиолокация Венеры

Определите значение астрономической единицы (считая её неизвестной) по данным радиолокации Венеры в нижнем соединении, если радиоимпульс отправленный со скоростью света с Земли к планете возвратился через $4^{\text{мин}}36^{\text{с}}$.

Скорость света в вакууме: $c = 2,998 \cdot 10^5$ км/с,

радиус орбиты Венеры: $a_{\text{♀}} = 0,7233$ а.е.,

радиус орбиты Земли: $a_{\text{♁}} = 1,0000$ а.е.



8.4. Астероид 2022 VR1

Околоземный астероид 2022 VR1 пролетит мимо Земли в ночь с 16 на 17 ноября 2024 года. Его орбитальный период обращения $T = 364,27$ сут. Считая орбиту астероида круговой, вычислите её радиус и геоцентрическое расстояние. Результат не должен пугать, вследствие вытянутости орбиты, реальное расстояние, на котором пройдёт астероид больше в 35,5 раз. Определите действительное расстояние сближения астероида с Землёй.

Орбитальный период обращения Земли: $T_{\text{♁}} = 365,26$ сут. = 1 звёздный год,

радиус орбиты Земли: $a_{\text{♁}} = 1,0000$ а.е.,

астрономическая единица: $1 \text{ а.е.} = 1,496 \cdot 10^8$ км.

8.5. Луна

Луна при своём орбитальном движении вокруг Земли проходит $13^{\circ},177$ в сутки дуги своей орбиты. Синодический период Луны S , связан с сидерическим (периодом орбитального вращения) соотношением $536870912S \approx 579820585T$. Определите из этих данных

орбитальный период обращения Луны вокруг Земли (в сутках), сидерический период Луны (в сутках) и дату наступления следующего полнолуния, если время и дата начала последнего (МСК) $14^{\text{ч}}26^{\text{мин}}$ 17 октября 2024 года.

8.6. Наблюдение Сатурна

За 30 минут наблюдений детали поверхности экваториальной зоны Сатурна сместились на $16^{\circ},89$ по долготе. Определите угловую скорость Сатурна (в градусах в час), период вращения Сатурна (в часах) и скорость точек, лежащих на экваторе планеты (в км/с).

Радиус Сатурна: $R_{\text{♄}} = 60,3 \cdot 10^3$ км.