

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
2020-2021 учебный год
АСТРОНОМИЯ
11 класс**

*Максимальный балл – 40 балла
Время выполнения заданий – 180 минут*

Задача 1 “Астероид”

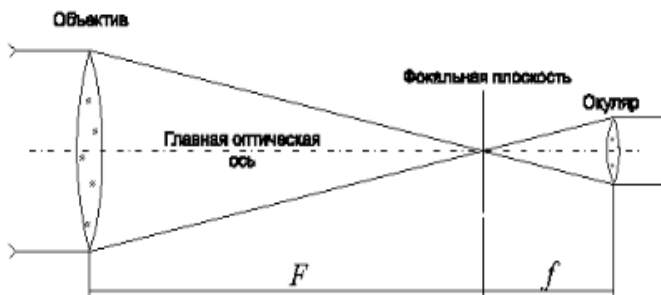
Некоторый астероид, имеющий прямое вращение по круговой орбите вокруг Солнца, в плоскости орбиты Земли, 25 сентября 2020 года вступил в противостояние с Солнцем, при наблюдении с Земли.

Определите:

- 1) Когда такое случится в следующий раз, если его период обращения равен 3 года?
- 2) Какое расстояние будет между астероидом и Землей в момент противостояния?
- 3) Определите расстояние до астероида через 1.5 года. (8 баллов)

Задание №2 “Звезды-близнецы”

Две звезды-близнеца Солнца - 18 Скорпиона и HD 71334 (созвездие Кормы) имеют звездные величины 5.7m и 7.7m. Определите: 1) Во сколько раз звезда 18 Скорпиона ближе к Земле, чем HD 71334. 2) Во сколько раз свет от 18 Скорпиона идет меньше, чем от HD 71334. 3) Каково расстояние до каждой из этих звезд в пк, если абсолютная звездная величина Солнца составляет 4.8m. Межзвездным поглощением пренебречь.



Задание №3 “Труба Кеплера” Вам дана схема классического телескопа рефрактора и формула увеличения $\Gamma = \frac{F}{f} = \frac{D}{d}$, D - диаметр телескопа (входного пучка), F - фокус объектива, f - фокус окуляра, D - диаметр входного пучка, d - диаметр выходного пучка. Оптическая сила объектива 1 дптр, а окуляра — 100 дптр. Диаметр объектива телескопа составляет 12 см.

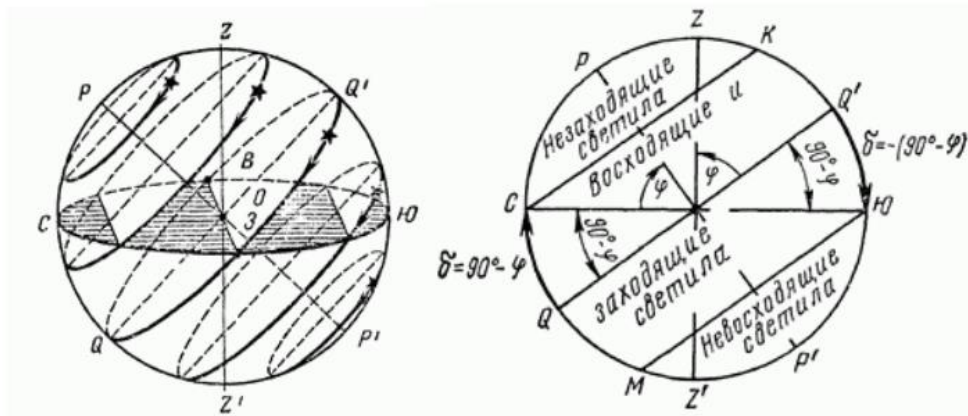
Диаметр зрачка глаза ночью составляет 6 мм. Определите:

- 1) Во сколько раз этот телескоп собирает больше света, чем человеческий глаз?
 - 2) Чему равна общая длина трубы телескопа?
 - 3) Чему равно увеличение этого телескопа?
- (8 баллов)

Задача 4 “Две звезды”

Определите широты мест наблюдения, где звезды Капелла α Aur, склонение $\delta_K=45^\circ 59'$ и Бетельгейзе α Ori, склонение $\delta_B=7^\circ 24'$.

- 1) Одновременно являются невосходящими.
- 2) Одновременно незаходящими. (8 баллов)



Задание No5 “Соседи”

Звезда Ран (ϵ Эридана), является третьей из ближайших звёзд (не считая Солнца), видимых без телескопа и имеет параллакс $0.31''$.

Определите:

- 1) расстояние до звезды в парсеках.
- 2) максимальное угловое расстояние между Марсом и Землёй, при наблюдении с этой звезды.
- 3) максимальное возможное линейное расстояние между Землей и Марсом. Орбиты планет считать круговыми (8 баллов).