

Сначала надо найти радиусы Юпитера, Ио и Европы.

Возьмем диаметр Земли за 12000 км

Юпитер: $12000 : 2 = 6000 \cdot 11 = 66000$ км - экв. р. Юпитера

Европы и Ио: $6000 \cdot \frac{1}{4} = 1500$ км - р. Европы и Ио

Также, возьмем ~~эти~~ эти небесные тела за шары (экв. р. = пол. ш.)

Далее разберемся с расположением теней.

В ~~на~~ фото в условии я нарисовал, как спутники отбрасывают тень. То есть Европа отбрасывает тень слева, а Ио справа. Теперь надо измерить по линейке их r и сравнить.

Ио на фото - 11 мм, Европа - 11 мм (110 мм)

Юпитер - 6 см (60 мм)

~~Сначала надо их радиусы, надо измерить их диаметры.~~

Далее посчитаем на каком расстоянии от поверхности Юпитера находится ИО.

$$420000 - 66000 = 354000 \text{ км.}$$

Можно считать (по линейке) r теней и из этого вывести расстояние между спутниками.

Тень Ио ≈ 2 мм

Тень Европы $\approx 1,5$ мм

Тень Европы меньше в $\frac{2}{1,5} r = 1 \frac{1}{3} r$.

Т.к. их (спутников) и диаметров то и расстояние (1)

Сферы до Юпитера в $1\frac{1}{3}$ р. больше.

$$\text{Считаем: } 354000 \cdot 1\frac{1}{3} =$$

$$= \frac{354000 \cdot 4}{3} = 354000 + 354000 : 3 =$$

$= 354000 + 118000 = 472000$ км. — расстояние сферы до Юпитера, соответственно расстояние от Цо до сферы \approx ~~472~~¹¹⁸ 000 км.

Теперь надо почитать расстояние от аппарата до

Сферы. Так как ~~мы~~ мы уже выяснили, что r

Сферы на фото — 110 мм.

Далее возьмем какое-то расстояние как n ,

~~тогда расстояние от Юпитера до аппарата — $472000 + n$~~

Знаем, что r Сферы — 1500 км, соответственно диаметр — 3000 км.

~~Тогда. Нам надо узнать в каком расстоянии~~

~~11 мм~~

~~3000 км видно как 11 мм~~

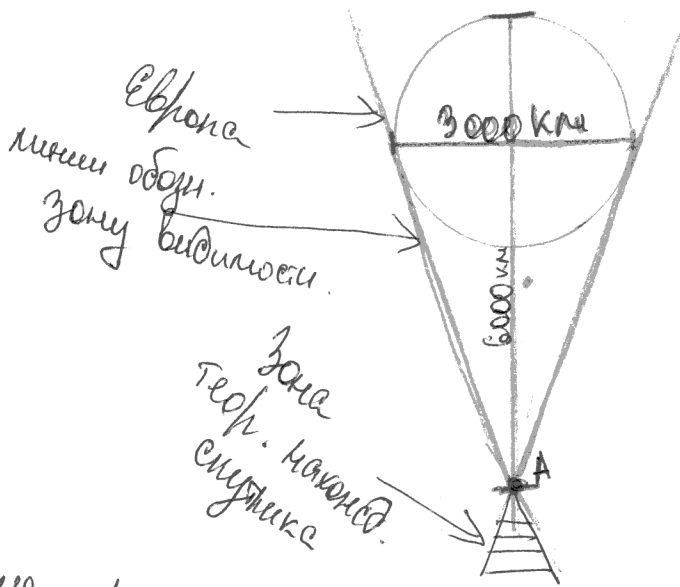
Можно нарисовать схему:



Очевидно, что аппарат находится в заштрихованной зоне, ибо видно другие объекты, кроме сферы.

сл. ср. 3. (более точная схема) (2)

Более точная схема

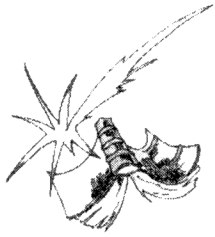


Можно показать, что расстояние до точки А будет равно двум диаметрам диаметра (спутника). Тогда расстояние до аппарата будет ≥ 6000 км, но т.к. мы видим другие объекты,

Такие как Юпитер и Уо, то расстояние строго больше 6000 км, к тому же ~~на~~ $\approx 1,7$ р. больше, т.к. объектив заснял еще приближ. 0,7 ч. ~~на~~. В окружн ~~6000~~ $1,7 \cdot 6000$ $1,5$ р., затем считаем $6000 \cdot 1,5 = \approx 9000$ км.

Я оценил бы расстояние от аппарата до Европы в ≈ 9000 км.

Ответ: от Уо до Европы - ≈ 18000 км, от аппарата до Европы - ≈ 9000 км



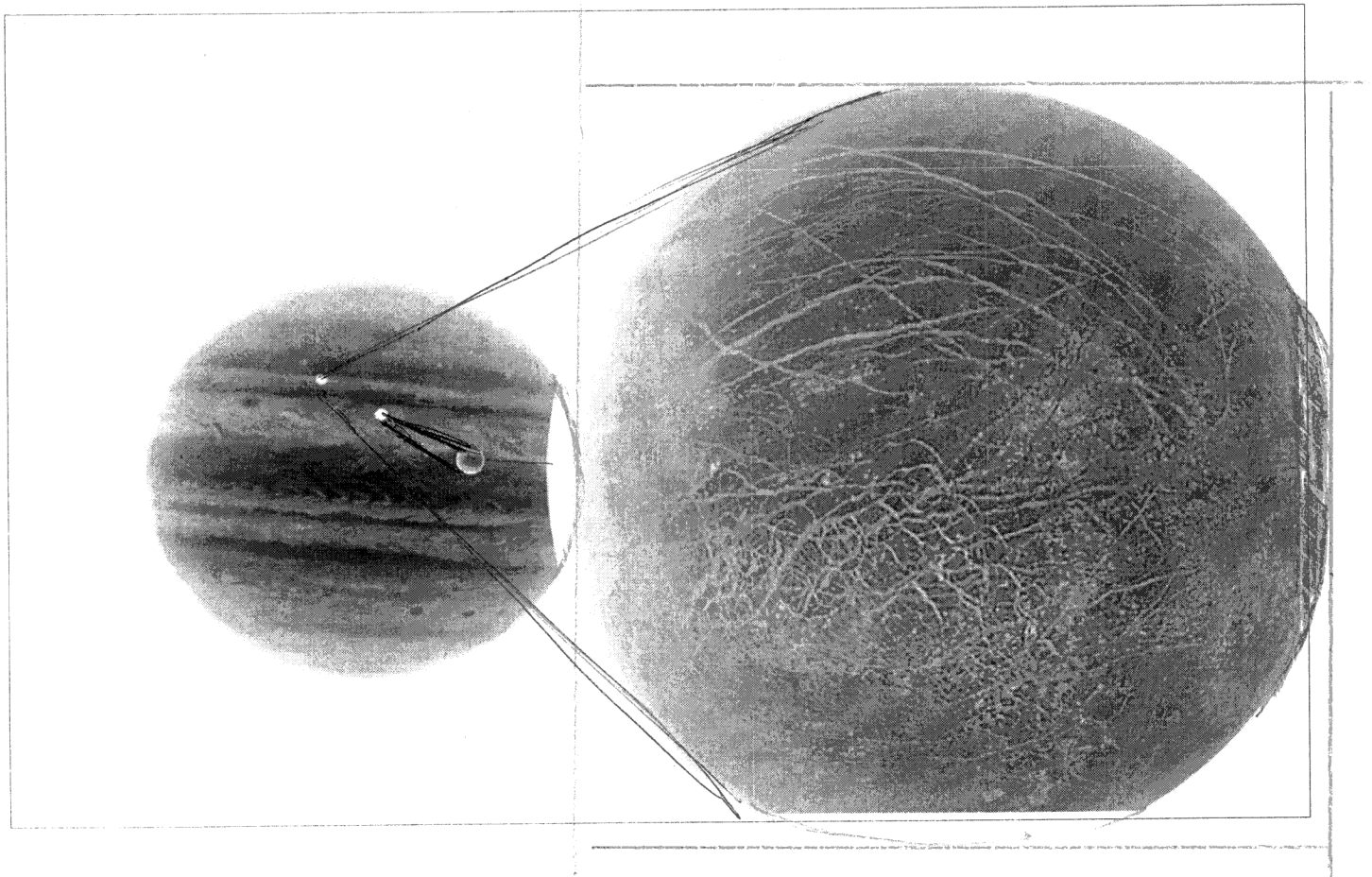
XXVII Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
практический тур

009
2020
1
марта

5–6 классы

Вам дана фотография (негатив), сделанная космическим аппаратом, на которой запечатлен Юпитер и два его спутника: Европа (ближе) и Ио (дальше). На Юпитере видны тени, отбрасываемые спутниками. Оцените расстояние между космическим аппаратом и Европой, а также между Европой и Ио.

Известно, что Ио находится на расстоянии 420 тысяч километров от центра Юпитера. Экваториальный радиус Юпитера в 11 раз больше радиуса Земли, радиусы Европы и Ио можно считать одинаковыми и равными $1/4$ радиуса Земли.



Решения задач и результаты олимпиады смотрите на сайте
<http://school.astro.spbu.ru>

