

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ 2024/2025 УЧЕБНОГО ГОДА

по астрономии

Код/шифр участника

A	1	0	5				
---	---	---	---	--	--	--	--

Красовский Сергей Владимирович

(фамилия, имя, отчество)

10 Э

(класс обучения)

9-10

(класс участия)

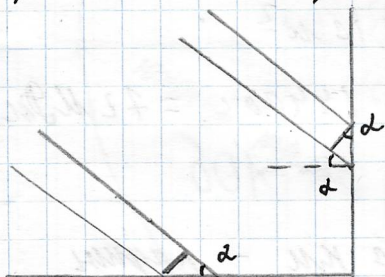
МОБУ „СОШ № 10“

(полное наименование образовательной организации)

N 2

Пусть мощность светового потока $P \Phi$.

Рассмотрим как он падает на
разные поверхности:



Угол падения лучей к поверхности зымян-
 α , поверхность перпендикулярная потоку
имеет площадь S . Тогда за время
 t луч передадут и горизонтальной
и вертикальной поверхности одинаковую
энергию - PSt . Но площадь на которую
поступит энергия может различать-

ся. В случае горизонтальной $S_r = \frac{S}{\sin \alpha}$

В случае вертикальной $S_v = \frac{S}{\cos \alpha}$

Так как обе поверхности поступи-
ло равное количество энергии имеем
накрестя та, площадь которой меньше

Летим в полярном широтах $\alpha < 45^\circ$,
 откуда $\sin \alpha < \cos \alpha$ и $\frac{S}{\cos \alpha} < \frac{S}{\sin \alpha}$, то есть
 $S_B < S_r$ и вертикальная поверхность
 нагреется сильнее. По условиям задачи
 $P_B = 500 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$, $t = 14400 \text{ с.}$, $S = 10 \text{ м}^2$.

$$Q = E = P S t = 500 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} \cdot 10 \text{ м}^2 \cdot 14400 \text{ с.} = 72 \text{ МДж}$$

Ответ: $Q = 72 \text{ МДж}$

106

№3 $R_r = 2631 \text{ км}$, $R_{or} = 1070400 \text{ км}$ - радиус
 Ганимеда и его орбиты соответственно
 $\alpha_{10} = \frac{R_r}{R_{or}} = \frac{2631 \text{ км}}{1070400 \text{ км}} = 2,46 \cdot 10^{-3}$ - угловой размер,
 если смотреть с Юпитера.

В момент противостояния с Европой
 Ганимед будет иметь вид:

Юпитер Европа Ганимед

Расстояние от Ганимеда до Европы

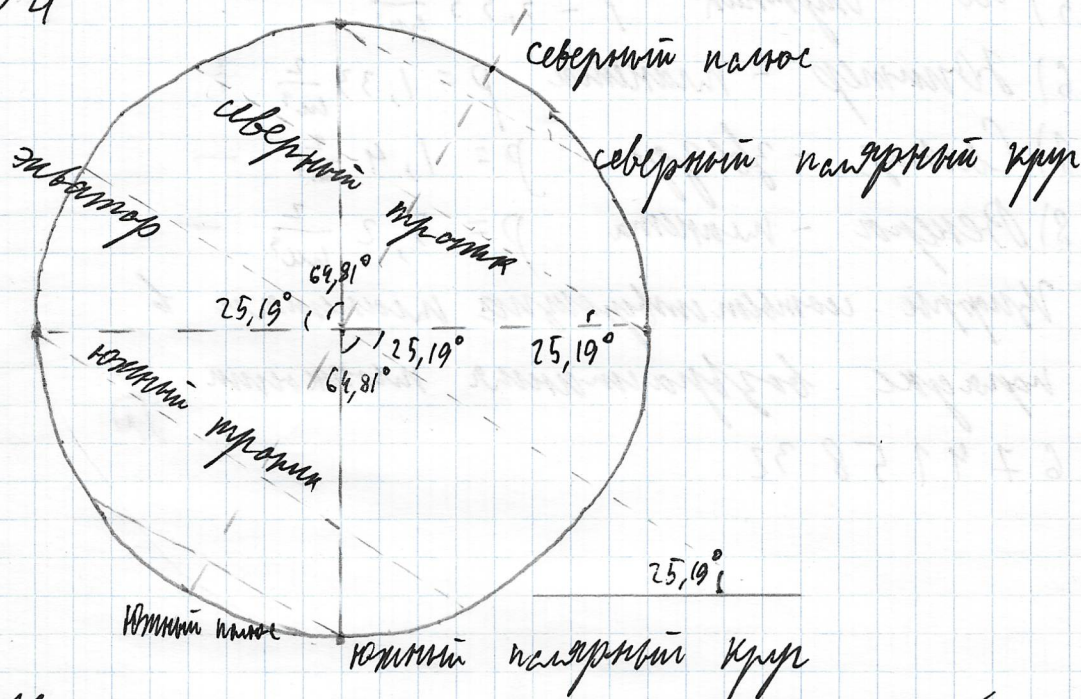
$$R_{TE} = |R_{or} - R_{oe}| = |1071100 \text{ км} + 1070400 \text{ км}| = 399300 \text{ км}$$

$$\alpha_E = \frac{R_r}{R_{TE}} = \frac{2631 \text{ км}}{399300 \text{ км}} = 6,59 \cdot 10^{-3}$$
 - угловой размер

если смотреть с Европы. Как видно из
 расчетов $\alpha_{10} < \alpha_E$ т.к. $R_{or} > R_{TE}$, а радиус
 Ганимеда в этих случаях неизменен.

58

N 4



Наклон экватора к плоскости орбиты -

$25,19^\circ$, откуда

40

100

$25,19^\circ$ С.Ш. - северный тропик

$-25,19^\circ$ Ю.Ш. - южный тропик

$64,81^\circ$ С.Ш. - северный полярный круг

$-64,81^\circ$ Ю.Ш. - южный полярный круг.

} 30

} 30

N 1

1) Европа - спутник $\rho = 3,01 \frac{г}{см^3}$ +

2) Земля - планета $\rho = 5,52 \frac{г}{см^3}$ +

3) Меркурий - планета $\rho = 5,42 \frac{г}{см^3}$ -

4) Плутон - спутник $\rho = 1,88 \frac{г}{см^3}$ -

5) Ю - Юпитер $\rho = 3,55 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ —

6) Юпитер - планета $\rho = 1,33 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ +

7) Солнце - звезда $\rho = 1,4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ —

8) Венера - планета $\rho = 5,2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ —

Упорядок соответствующих планет в
порядке возрастания плотности

6 7 4 1 5 8 3 2

25