

ШИФР 11-12

Олимпиадная работа
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников

по астрономии

учащегося 11 класса

муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа №16
с углубленным изучением отдельных предметов»

Кузнецова Дмитрия Николаевича
(ФИО полностью)

Педагог-наставник:

учитель физики

МБОУ «СОШ №16 с УИОП»

(наименование ОУ)

Малапинская Светлана Леонидовна

(ФИО полностью)

14.5 Деление:

11-12

Известно S_v - светимость, тогда

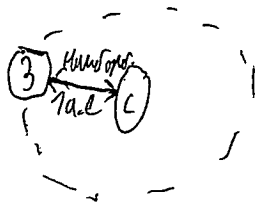
$$S_{v_{кр.ум}} = 5000 \cdot S_{v_{солнца}}$$

$$S_{v_{кр.ум}} = 5000 \cdot 3,88 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$$

$$S_{v_{кр.ум}} = 19400 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$$

\Rightarrow Температура кр. ум = расстояние от Земли до звезды Солнца

Расстояние от Земли до звезды = 1 а.е



\Rightarrow радиус звезды равно расстоянию от Земли до звезды делен на 2

$$= 1 \text{ а.е.} \cdot 2 \cdot \pi \Rightarrow$$

$$L_{орб} = 6,28 \text{ а.е.}$$

Переводим в км.

$$1 \text{ а.е.} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ м} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow L_{орб} = 6,28 \cdot 1,496 \cdot 10^{11}$$

$$L_{орб} = 9,39488 \cdot 10^{11} \text{ м}$$

Переводим в км:

$$L_{орб} = 939,488 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$\Rightarrow r_{кр.ум} = 939,488 \cdot 10^6 \text{ км.}$$

Так как радиус Солнца равен 697000 км, светимость $= 3,88 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$?

$$\text{температура} = 5800 \text{ К} \Rightarrow \text{температура} \approx \frac{\text{светимость}}{\text{радиус} \cdot 10^{17}}$$

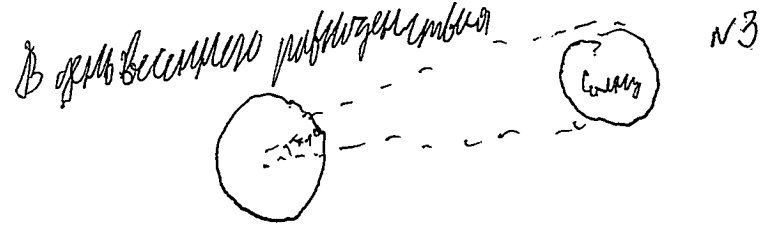
$$\Rightarrow \text{Для кр. умм температура} \approx \frac{S_{v_{кр.ум}}}{r_{кр.ум} \cdot 10^{17}}$$

$$t_{кр.ум} = \text{температура кр. ум.} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t_{кр.ум} = \frac{19400 \cdot 10^{26} \text{ Вт}}{939,488 \cdot 10^6 \cdot 10^{17}} ; t_{кр.ум} \approx 20649 \text{ К}$$

08

№ 3.



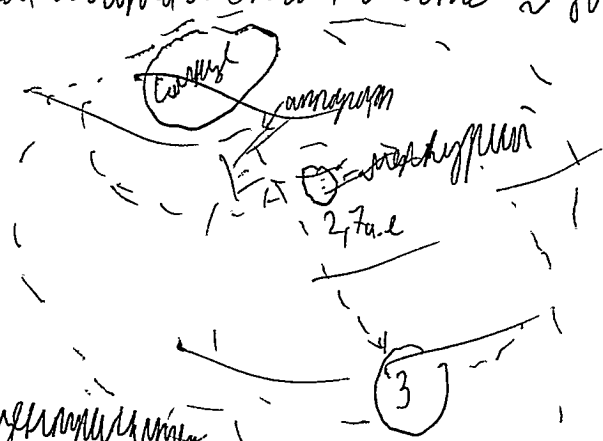
11.12

- В день зимнего солнцестояния полуденная высота солнца $\approx 90^\circ$
- В день летнего солнцестояния полуденная высота солнца $\approx 71^\circ$ ($90 - 19$)
- $\approx 52^\circ$

→ Полуденная высота солнца в день летнего солнцестояния зависит от широты от полуденной высоты дня зимнего солнцестояния на 48° .

Так как в широте высота солнца в день весеннего равноденствия составляет 71° → максимальная высота в этом месте $\approx 80^\circ$

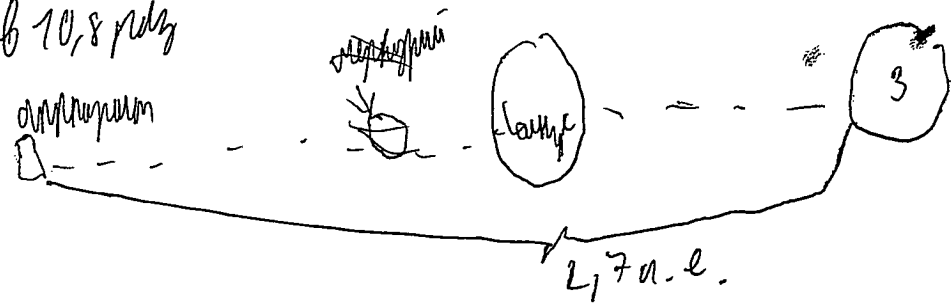
ответ: $48^\circ, \dots, 80^\circ$



№ 6. 3-я Земля

Обратившись к таблице
выравнивая моменты можно
замечать, что чем больше экваториальный

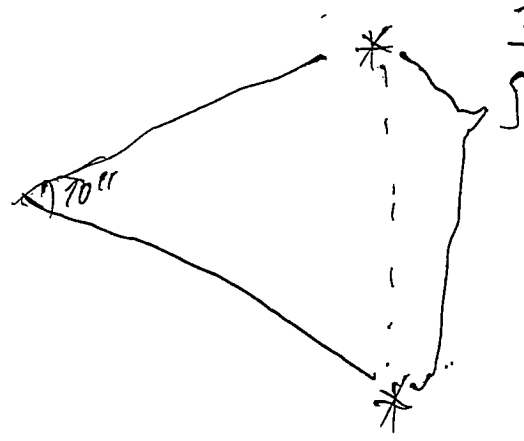
тем больше боковая площадь, следовательно
вызвать возможность переориентировать на Земле
Как n → максимальная приращенная мощность на земле будет равна $\frac{2,7 \text{ а. л.}}{0,25} \cdot n$ →
→ $= 10,8 n$, следовательно максимальная приращенная мощность на земле от максимального
отличается в $10,8$ раз



ответ: в $10,8$ раз в $10,8$ раз

№4 D = 72 см
F = 60 см
α'' = 10''
ρ = 5 мм

Решение:
D = 72 см = 0,72 м.
F = 60 см = 0,6 м
⇒ также можно вычислить
размером D · F ⇒



⇒ 0,72 · 0,6 = 0,072 м

Размер 1 миллион раз 5 · 10⁻⁶ м

⇒ так как угловое расстояние = 10''

⇒ 0,072 · 10 = 0,72

⇒ $\frac{0,72}{5 \cdot 10^{-6}} = 3,6 \cdot 10^6 = 3600000$ миллиметров — расстояние

меньше всего.

ответ: 3600000 миллиметров. об

№1 Решение:

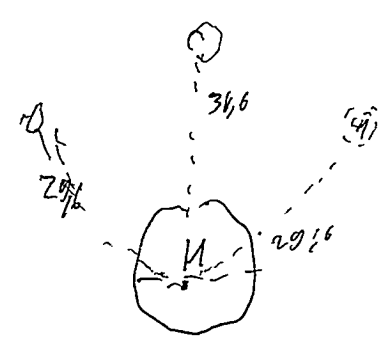
Так как угловый размер α'' = $\frac{r}{D} \cdot \frac{180}{\pi}$, то в обратном случае $\frac{180}{\pi}$ отнимая по формуле ⇒ $\frac{180}{\pi}$ можно считать можно угловый

⇒ так α'' = $\frac{r}{D}$, то α'' минимален = $\frac{r_{мин}}{D_{мин}}$ ⇒ так как диаметр

наблюдения ~~близко~~ к Солнцу чем Земля, то угловый размер солнца при наблюдении с Земли ≈ 40''

ответ: 40''

№7с) Рассчитав углы
можно понять что углы наблюдения
в поле зрения человека ≈ 15 мм
и примерно 7,5 м от наблюдателя
Угол зрения человека, ⇒ так радиус планеты = 3400 км ⇒ так α'' = $\frac{r}{D} \cdot \frac{180}{\pi}$
то D (минимальное расстояние от наблюдателя) = $\frac{\alpha'' \cdot \pi \cdot 180}{r}$; D = $\frac{30,6 \cdot 180}{3400 \cdot \pi}$; D = 0,51 а.е.



11.7(2) Предположим, что мол может двигаться

так как радиус плазмы 3400 км , ~~поэтому~~
 мы можем предположить, что световой сигнал
 пройдет вокруг плазмы за 3 м . \Rightarrow

Возьмем для примера Землю и Луну. Луна делает полный
 оборот вокруг Земли за 24 часа , радиус Земли $\approx 6800 \text{ км}$.
 радиус Луны при этом 1738 км

\Rightarrow знаем, что чем больше радиус, тем меньше ее скорость

\Rightarrow мы предполагаем, что радиус от центра больше, чем
 радиус от Земли до Луны, но при этом радиус плазмы
 больше, чем радиус Земли, \Rightarrow радиус сигнала $\approx 1000 \text{ км}$.

Вместо: $0,51 \text{ а.е.}$; ...; 1000 км .

