

26.14 = 2607115

ω₁

Жук-8

н'м

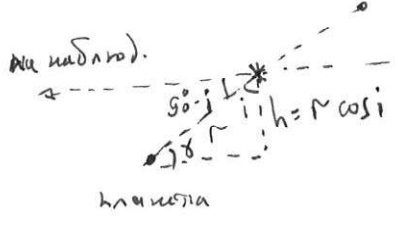
26.14
26,1

261
261
1566
522
69121

290 45

12.4 = 48
2,5
≈ 3.12
4.3
= 19
12 = 1/50

Первое, что стоит сказать - мы живем в каком диапазоне велись (или все-таки наблюдаем, однако по-прежнему Spitzer это совсем не инфракрасный телескоп, и погр?)
а ⇒ собственным измерением планеты можно пренебречь.



Путь радиус орбиты r. Поскольку затмение длится всего несколько минут, можно считать, что планета, если смотреть с Земли, движалась по прямой (6 мин < 1,4 часа).
Наконец оценим площадь скатая массу звезды > массу планеты, что естественно и III зна Кеплера

массу звезды M:

$$\frac{\sigma^2 M}{r^3} = \frac{\sigma_{\odot}^2 M_{\odot}}{a_{\odot}^3} \Rightarrow M = M_{\odot} \cdot \frac{r^3}{a_{\odot}^3} \cdot \frac{\sigma_{\odot}^2}{\sigma^2} = M_{\odot} \cdot \frac{3}{150^3} \cdot \frac{365,25^2}{1,24^2}$$

$$\approx M_{\odot} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{26,1^2 \cdot 50^2}{50^3} = M_{\odot} \cdot \frac{681,21 \cdot 50^2}{50^3} = M_{\odot} \cdot \frac{681,21 \cdot 50^2}{125000} \approx M_{\odot} \cdot \frac{125 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 50^2}{125000} \approx M_{\odot} \cdot 5,5 \cdot 50^{-2}$$

$$\approx M_{\odot} \cdot 5,5 \cdot 50^{-2} \approx 0,55 M_{\odot}$$

Простите, обознался. На графике указал, что Spitzer работает на 4,5 мкм, то есть на 4,5 мкм · 10⁻⁶ м. Оценит для A это совсем не типично. Оценим температуру "винковского" максимума для 4,5 мкм T*:

$$T^* = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{4,5 \cdot 10^{-6}} K = \frac{2,9}{4,5} \cdot 10^3 K \approx 6,5 \cdot 10^2 K$$

≈ 650 K; Это значит, что поток формируется этих длин волн:

а) Планетой

б) Рэлея-Джинсовским хвостом излучения звезды.
Найдем температуру звезды планеты через температуру звезды. Будем считать равное излучение звезды и планеты ферми-телесизм. индекс x-к звезде,

n-к планете: $\frac{4\pi R_p^2 \sigma T_p^4}{4\pi R_x^2 \sigma T_x^4} = \frac{4\pi R_p^2 \sigma T_p^4}{4\pi R_x^2 \sigma T_x^4} \Rightarrow T_p = T_x \cdot \sqrt{\frac{R_x}{R_p}}$
Найдем $\sqrt{\frac{R_x}{R_p}} = \sqrt{0,25} = \sqrt{0,5^2} = 0,5 \Rightarrow T_p = T_x \cdot 0,7 \cdot \sqrt{\frac{R_x}{R_p}}$

Найдем величину h (см рис. выдана решение): $h = r \cos i = r \cos 90^\circ - i = r \sin i$
 $= 90^\circ - i = 1,2 \text{ рад} = \frac{42}{180} \text{ рад} \approx 20^\circ \approx \frac{12 \cdot 50}{60} \text{ рад} \approx \frac{12 \cdot 50}{60} \text{ рад} = 0,02 \text{ рад}$

при этом $h = r \sin \delta = r(1 - \frac{\delta^2}{2}) = r(1 - (2 \cdot 10^{-2})^2) = r \cdot \sin \delta \approx r \delta = 3 \text{ мин} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \approx 60000 \text{ км}$
Заметим, что если звезда была бы RR, то им было бы гам-по (при массе ≈ 0,5 M_⊙) более-менее классическим, то ее радиус был бы явно больше 60000 км и мы бы в эту линию наблюдали планету, а ее нет. Значит звезда, скорее всего, BK.

смотрите след. лист.

$\sqrt{0,55}$
 $\sqrt{0,7}$
 $\sqrt{0,5}$
 $\frac{2}{50} = \frac{1}{25}$

$\frac{261}{14}$
 $\frac{1644}{261}$
 $\frac{3654}{261}$
 $261^2 = 161^2 + 36$

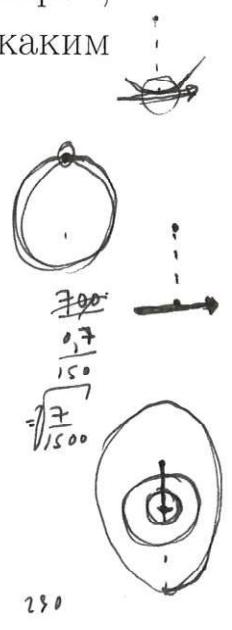
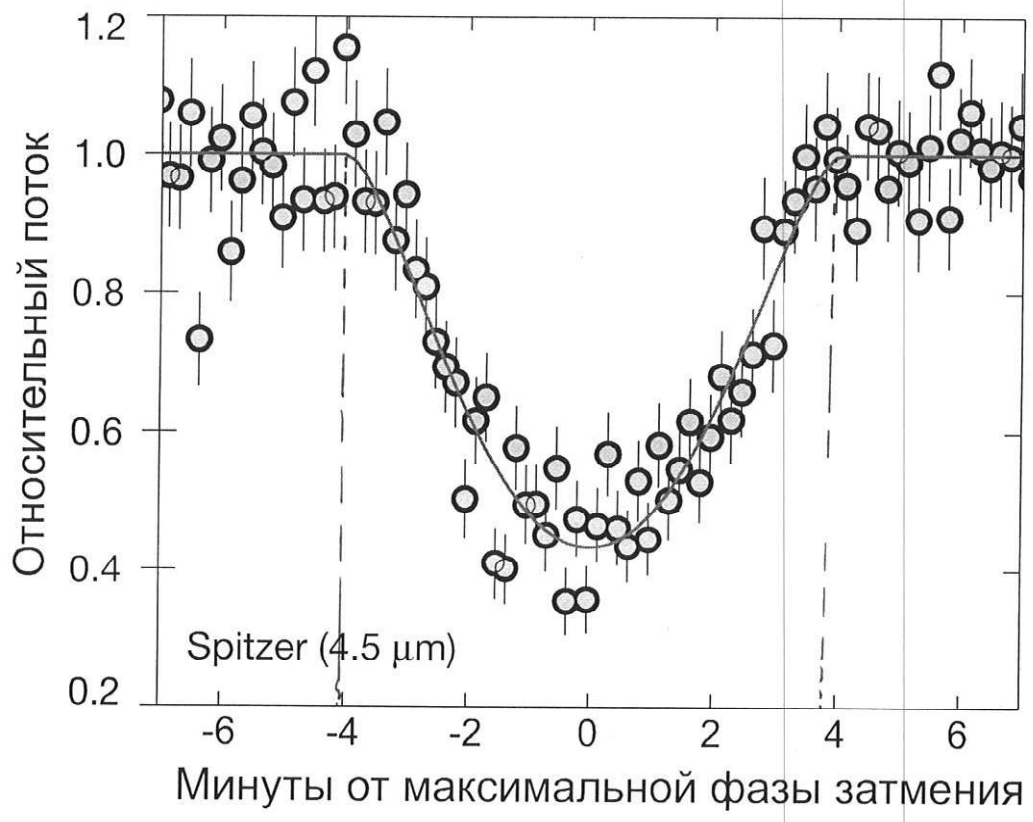
~~ХУК-8~~
~~ХУК-8~~

XXVIII Санкт-Петербургская 2021
астрономическая олимпиада
 практический тур $\sqrt{\frac{GM}{r}}$ $156 \frac{km}{c}$

14 марта
 $7000 \cdot \sqrt{\frac{8 \cdot 10^8}{8 \cdot 10^{23}}}$
 $= 7000 \cdot \sqrt{10^{-15}}$
 $= 7000 \cdot 10^{-7.5}$
 $= 700 \cdot 10^{-4}$

11 класс

Вам дан график кривой блеска (наблюдения получены на телескопе Spitzer), образованной прохождением планеты по диску звезды Gaia DR2 2146576589564898688. Детальный анализ показал, что данная планета имеет период обращения 1.4 дня при радиусе круговой орбиты 3 млн. км. Угол между лучом зрения и нормалью к плоскости орбиты составляет $88^\circ.8$. Исходя из этих параметров, оцените радиусы звезды и планеты, а также определите, к каким типам относятся звезда и планета.



$\frac{29}{45}$
 $\frac{29}{45} \approx 0.64$
 $\frac{29}{45} \approx 0.64$
 $\frac{29}{45} \approx 0.64$

Решения задач и результаты олимпиады будут размещены на сайте

$\frac{20}{45}$
<http://school.astro.spbu.ru>

$\frac{2kT}{R^2}$
 Ω

365

$550nm$
 $\frac{0,0029}{5800} = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{5,8 \cdot 10^3} \approx \frac{2,9}{1,8} \cdot 10^{-6}$
 $\approx 1,6 \cdot 10^{-6}$
 $\approx 1,6 \cdot 10^{-6}$

$25 \cdot 10^5 = 625 + 62,5$
 $50^6 = 67,5$

$\frac{4,5 \cdot 10^6}{4500 \cdot 10^9}$

$\frac{5 \cdot 10^{-7}}{500 \cdot 10^{-9}} = 500 \text{ км} \approx 0,5 \text{ Мкм}$