

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

где P_0 - свет от лампы. При этом мы считаем
что комната ~~полностью~~ лишь отражает свет
от лампы, сама по себе ничего не ~~излучает~~
излучает

$P_0 = k R_0^2$ ← мощность лампы пропорциональна
площади выходящего света

$P_1 = k R_1^2$

При этом мы считаем,
что комната и её стены
~~еще~~ также отражают солнечный
свет и не излучают ничего.

Значимая величина освещенности:

$m - m_1 = \log \left(\frac{E_1}{E_0} \right)$ где $E_1 = N E_0$, где N - кон. ко освещенности

$m - m_1 = \log(N)$

~~$10^{m - m_1}$~~ $10^{m - m_1} = N = 10^{15}$



Видимый диаметр ~~конуса~~ конуса выходя:

$D = l \cdot \varphi$, $l = 1,600$, $\varphi = 13'$

концентрация $n = \frac{N}{V} = \frac{N}{\frac{4}{3} \pi R^3}$ $R = \frac{D}{2}$

$n = \frac{N}{\frac{4}{3} \pi D^3} = \frac{3N}{4\pi D^3} = \frac{3N}{4\pi l^3 \varphi^3}$

$n = \frac{3 \cdot 10^{15}}{4 \cdot \pi \cdot (1,6 \cdot 1,5 \cdot 10^8 \text{ мкм})^3 \cdot \frac{13^3}{3600^3 \cdot 180^3}} = \frac{3 \cdot 10^{15} \cdot 10^6 \cdot 10^3 \cdot 36^3 \cdot 18^3}{4 \cdot \pi \cdot 1,6^3 \cdot 1,5^3 \cdot 13^3 \cdot 10^{24} \cdot 18^3}$

$= \frac{3 \cdot 36^3 \cdot 18^3}{20 \cdot 1,6^3 \cdot 1,5^3 \cdot 13^3} = 4,278 \cdot 10^3$

Ответ: $n = 4,278 \cdot 10^3 \frac{1}{\text{мкм}^3}$

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

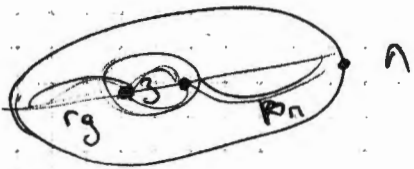
~ 3 Эллипс имеет дугу мал, для $r_{гг}$ в орбите - круговая.
~~В~~ После невытания синодический период
 Период $S = \frac{1}{12} T_3$, где $T_3 = \text{сут}$ 1 год $\frac{1}{3} = 365,25 \text{ сут}$

тогда $\frac{1}{T_{1п}} = \frac{1}{T_3} = \frac{12}{T_3}$)
 откуда синодический период $T_{1п} = \frac{T_3}{11} = 33,2 \text{ сут}$

орбита r_0 и шара:

~~В~~ $r_{шара} = \frac{r_0}{r_{гг}} = \left(\frac{T_{гг}}{T_{1п}} \right)^{\frac{2}{3}}$ период орб-и
 шара r_0 невытания

$r_{п} = r_{гг} \left(\frac{T_{1п}}{T_{гг}} \right)^{\frac{3}{2}}$ - орбита увеличилась
 тогда возможно



В итоге заметны
 отклонения, ближайшее расстояние
 до Земли в орбите должно
 быть равно старому

$e = \frac{r_{п} - r_{гг}}{r_{п}} = 1 - \left(\frac{T_{гг}}{T_{1п}} \right)^{\frac{2}{3}}$

$e = 0,122$

Итого: $e = 0,122$

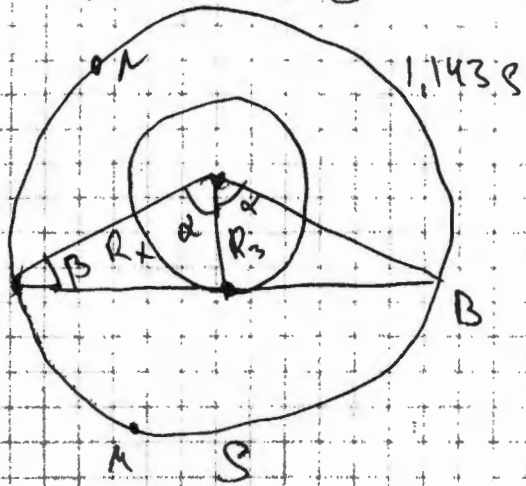
~~Разрешается~~
 разрешается использовать эту формулу

ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

Перейдем в С.О. Земли
Тогда некая планета вращается
по ~~эллипсу~~ орбите с постоянной
угловой и линейной скоростью
~~и т.д.~~ Важно, что возмущения
от С.О. фрагменты
пролетают за те же интервалы
времени.

Отметим параллельную планете
X. Меньшая часть пути
пролетается за время T,
большая — за 1,143T.
Т.к. ф-е равномерное, то и путь
относится так же.

Путь с Солнца было видно два раза планеты
под углом α (см рис). Тогда получим
несложную геом. задачу!



$$\begin{aligned} \cup AMB &= S, \cup ANB = 1,143 S \\ 2\pi R_1 &= 2,143 S \\ 2\alpha R_2 &= S \\ 2(\pi - \alpha) R_3 &= 1,143 S \quad (?) \\ 2(\pi - \alpha) R_3 &= 1,143 \cdot \frac{S}{2\alpha R_2} \\ \alpha &= \frac{\pi}{2,143} \quad \alpha = 86^\circ \\ R_1 \cdot \frac{R_3}{\sin \alpha} &= \frac{R_3}{\alpha} \\ R_1 \cdot \frac{R_3 \cdot 30}{\pi} &= 9,5 \text{ a.e.} \end{aligned}$$

$B = 90 - \alpha = 6^\circ$ — малый угол
 $\frac{1}{\alpha} = \frac{6^\circ \cdot \pi}{180^\circ} = \frac{\pi}{30}$

АОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»
625000, г. Тюмень,
ул. Советская, 56

R_k соответствует радиусу орбиты Сатурна

Ответ: Сатурн, $R = 9,5 a.e.$

м
Если фотометр ослаб в 9 раз, то, очевидно, ослабла в 2 раза вероятная мощность излучения, что возможно при увеличении в $k=2$ раз

$[k=2]$ — увеличение

При этом разрешающая способность глаза человека равна $0,5''$

При наблюдении в телескоп она стала равна $6''$, т.е. ~~увеличилась~~ ~~увеличилась~~ увеличилась в 6 раз. Учитывая, что диаметр глаза человека равен около 10 мм, то диаметр объектива должен быть в 4 раза и равен 40 мм

Ответ: $k=2$ — увеличение в 2 раза
 $d = 40$ мм — диаметр объектива

Задания Регионального этапа олимпиады по астрономии 2020 года – 10 класс

Лист 2

10.6. Условие. В конце октября 2007 года в ядре кометы Холмса (17P) произошел изотропный взрыв, в результате которого угловой диаметр комы через неделю достиг 13'. На графике представлены результаты измерений звездной величины кометы в эпоху взрыва. Определите концентрацию осколков кометы (в км⁻³) через неделю после взрыва. Считайте, что до взрыва комета представляла собой монолитное ядро без хвоста с постоянной плотностью и химическим составом. Расстояние кометы от Земли в это время считать постоянным и равным 1.6 а.е.

17P/Holmes

