

И 4. Граничный параллакс звезды = $\frac{a_0}{r}$ (в рас.)
 (r - расст. до этой звезды), видимый угл. диаметр =
 $= \frac{D_*}{r}$. Получается, $\frac{a_0}{r} = 50 \frac{D_*}{r}$, значит
 $a_0 = 50 D_*$, $D_* = \frac{1}{50} a_0$. Большая полуось земной
 орбиты $\approx 150'000'000$ км $\Rightarrow D_* = 3$ млн км ($R_* = 1,5$ млн км)

$$\text{Масса} = 2 M_\odot \approx 4 \cdot 10^{30} \text{ кг.}$$

Зная радиус звезды и её массу несложно
 найти ^(среднюю) плотность: $\rho = \frac{M}{V}$ ($V = \frac{4}{3} \pi R^3$)

$$V: \frac{4}{3} \pi \cdot (1'500'000'000 \text{ м})^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot (1,5 \cdot 10^9)^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 1,5^3 \cdot 10^{27} =$$

$$\approx 3,4 \cdot 10^{27} \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 \approx 10,7 \cdot \frac{4}{3}$$
 (я просто умножил

столбиком. Бессмысленно приближать то, что легко
 посчитать) $= 10,7 \cdot 1,33 \approx 10^{27} = 14,2 \cdot 10^{27} = 1,42 \cdot 10^{28} \text{ м}^3$

$$\Rightarrow \rho = \frac{M}{V} = \frac{4 \cdot 10^{30} \text{ кг}}{1,42 \cdot 10^{28} \text{ м}^3} = \frac{4}{1,42} \cdot 100 \text{ кг/м}^3 =$$

$\approx \underline{290 \text{ кг/м}^3}$. Вроде порядок.. Возможный для
 лишь тяжелой звезды; земля я столбиком,
 тут быстро; надо еще перевести в г/см³...

$$\underline{\text{Ответ: } 290 \text{ кг/м}^3 = \underline{0,29 \text{ г/см}^3}}$$

И 5. Угловые размеры объекта
 прямо пропорциональны радиусу объекта и
 обратно пропорциональны его удалению от нас.
 $R_{\text{Юп}} \approx 6050 \text{ км}$, $R_{\text{Юп}} = 70000 \text{ км}$ $\Rightarrow$ чтобы у них θ были
 одинаковы, Юпитер должен быть ровно в $\frac{R_{\text{Юп}}}{R_{\text{В}}}$
 $\approx 13,2$ раза дальше от нас, чем Венера.

СР. 5. Значит нам данные про то, что звезда в СРБ?
 угл. расст. не зависит ^{от того,} откуда мы смотрим. Это может
 влиять только на видимость планет в данный момент.
 (см стр 2)

Шифр: Хим-31

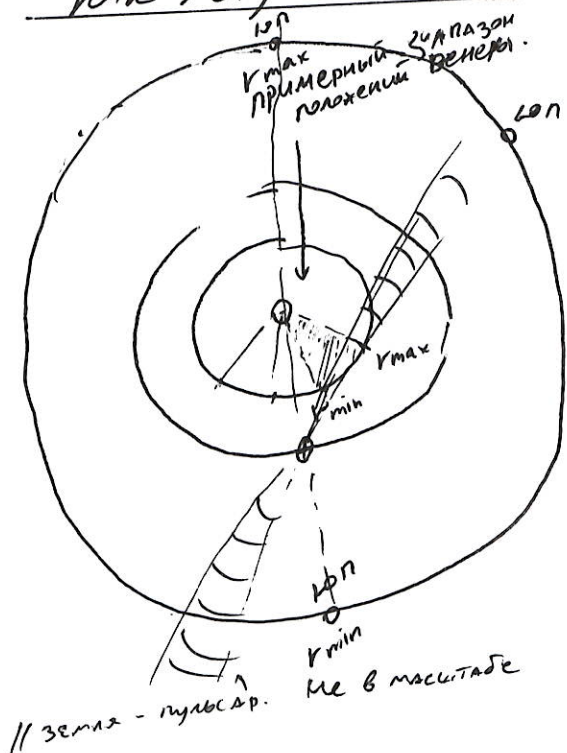
Страница: 2 из 5

Имеем представление. Расчет видимости: 2 фактора - насколько объект тусклый/яркий (тут непонятно, с чем человек наблюдает, сумма не получится учесть), и находится ли объект за Землей (можно много физически использовать - тут это вроде имеет значение - Землю можно крутить как хочешь, "куда смотрит" СРБ меняется в течение суток.)

Тогда, $r_{Юп} = 13,2 \text{ а.е.}$, $a_{Юп} = 5,2 \text{ а.е.}$ (расстояние до Юпитера $\in (4,2; 6,2) \text{ а.е.}$ всегда), $a_{В} = 0,72 \text{ а.е.}$ ($r_{В} \in (0,28; 1,72) \text{ а.е.}$), тут первое усл. более ограничивающее - из него $r_{В} \in (\frac{4,2}{13,2}; \frac{6,2}{13,2}) = (0,32; 0,47) \text{ а.е.}$ $(0,32; 0,47) \cup (0,28; 1,72) = (0,32; 0,47)$.

Юпитер может быть в любой точке орбиты, Венера соответственно в $0,32 - 0,47 \text{ а.е.}$ от Земли. Согласно картинке, посмотрю

как могут Венера и Юпитер располагаться отн. друг друга.



(Зафиксирую Землю, Венера пусть только к западу от ☉ - Юп. где угодно)

(Интуиция подсказывает: если зная положение Венеры от $r_{\min}$ до $r_{\max}$ (в случае когда Юпитер "справа" от линии ЗС на рисунке),

при каком-то $r_{Вен}$ Венера и Юпитер при набл. с ☉ окажутся на одной линии. (какая-то мат. теорема) $\Rightarrow r'_{\min} = 0$.

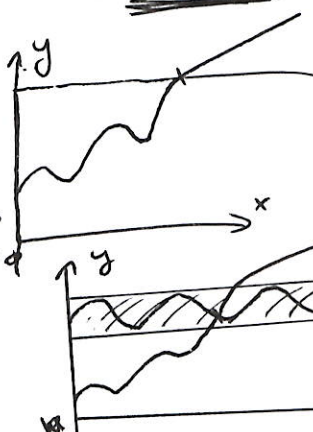
Аналогию: пусть Юпитер с противоположной стороны от Солнца отн. Венеры: хотя бы раз, гарантированно

при каком-то $r_{Вен}$ Юпитер будет в противоположн. напр. от Венеры к ☉ $r_{\max} \approx 180^\circ$.

Ответ: на любом ($= 0^\circ - 180^\circ$)

0° и 180° это примерно, есть наклон орбит и т.п.

Если функция $f(x)$ непрерывна, и принимает на некоем интервале значений $\in (y_0 - \Delta_1; y_0 + \Delta_2)$, существует значение x_0 на этом интервале такое, что $f(x_0) = y_0$.
 $\Rightarrow f(x)$ непрерывна, $g(x)$ непрерывна, $f(x) \in (y_0 - \Delta_1; y_0 + \Delta_2)$ при $x \in (x_{\min}; x_{\max})$, $g(x) \in (y_0 - \Delta_1; y_0 + \Delta_2)$ при $x \in (x_{\min}; x_{\max})$ содержится в $(y_0 - \Delta_1; y_0 + \Delta_2)$ тогда $\exists x_0 (f(x_0) = g(x_0))$. ($x_0 \in (x_{\min}; x_{\max})$)
 Док-во: рассмотрим $h(x) = f(x) - g(x)$.



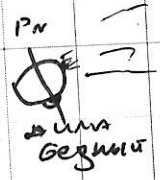
напр. равно или позже на Юпитера совпадет с напр. на Венеру

№1 в звездах я не разбираюсь, но что-то сказать по задаче могу. Антарктида примерно на южном полюсе, СПб и Мурманск ≈ в одной локации. (? в географии я тоже не разбираюсь)

т.е. ≈ в центр. части России, может чуть на разной широте/долготе, видны 2 яркие звезды (минимум одна белая)

А зачем нам тогда знать про Диму... там, у полюса, от времени суток мало зависит видимое небо. Но... думаю, если он наблюдает там звезды то у него не полярный день.

т.е. в ю.п не лето
=> в с.п. не зима.



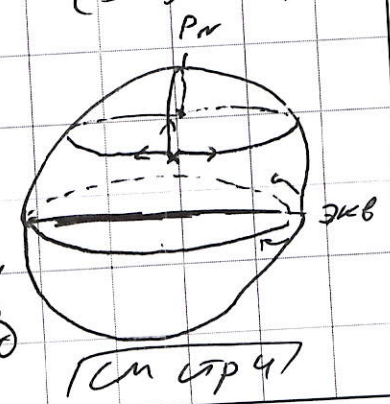
(но мне это ни о чем не говорит)

Хотя вообще-то в условии сказано «сегодня» - «сегодня» = 2 февраля. т.е. Дима не прямо на полюсе < полярный день его слабо волнует.

скажу: Сиркус - Дима Вега - Васа Арктур - Вова, волюе звезд не знаю (и ближе)

ответ: Дима-Сиркус; Васа-Вега; Вова-Арктур (возвратим)

№2 «Зелать им нечего»
показание на восток и запад будут двигаться вдоль одной параллели.
если они встретились все одновременно, то они прошли одинаковый путь, самая полезная инф-ция: путь через Сев. полюс = пути вдоль параллели.



Gruppe: XUM-31

СТРАНИЦА: 4 из 5

не в южном полушарии, иначе
пути раоны быть не могут)

$$\Rightarrow \pi \cos \varphi = \bar{u} - 2\varphi$$

очевидно верно для $\varphi = 0^\circ$,
на экваторе.

есть ли еще решения?

N_2 прохождение



$$r_{y76} = \frac{1}{2} - 2\pi R \cos \varphi$$

$$= \pi R \cos \varphi$$



$$\text{пути} = \frac{2(90^\circ - \varphi)R}{(\text{радианы})}$$

$(\pi \cos \varphi)' = -\pi \sin \varphi$, $(\pi - 2\varphi)' = -2$, $f(0) = g(0) = \pi$, $\varphi \in (0; \pi/2)$ ХММ...
 подстановка $\varphi = 0,1; 0,2; \dots \pi/6; \pi/3; \pi/2$ мне злет мнение, что
 решений кроме как $\varphi = 0$ и $\varphi = \pi/2$ на нужном интервале нет.
 ($\varphi = \pi/2 \Rightarrow$ прямо на полюсе, думаю, можно это исключить),
 левая часть ~ всегда больше.

P.S. что если восточники с западниками
 еще круг успели натереться?

Ответ: $\varphi = 0$

Р.5. что если восточники с западниками
еще круг успели повернуть? ~~Цилин~~
~~Северники~~ в каком полушарии тогда
будет беск. много решений. Но думаю они встретят
только ^{лишь в первый раз все вместе.} ЗНАТЬ, КАК ЭТА СТАНЦИЯ

Биллоз/КЛАПАН (ОТКРЫТО)

ИЗ ТУТ ЖЕЛАТЕЛЬН
 ТОЧНО РАБОТАЕТ
 СЛОЖИВАЮЩАЯ
 ПУШКА



Наверное лучше, чем нарисовал я, не сделаешь. 1) (я же лунный инженер страны) 2) Врзми ^{шмилларции} ~~Т-1~~ м есть какая-то сверхглубокая яма, куда можно ~~применить~~ кубометров вымшат раз в месяц, ~~хз~~ отлив - лунное решение.
 ~~в бассейне~~ = ~~примина~~ ⁵. ~~примина~~ возьму за ~~мм~~ ^{мм} ~~решение - лун~~, ~~возникое~~ - солнце, ~~примина~~.

$V_{\text{вод}} = M \cdot 20'000 \cdot 10^6 =$

$\left(\frac{9+15}{2} \cdot 5\right)$ в течение года
 оно зависит как раз от времени года)
 $= 1,1 \cdot 2 \cdot 10^{6+4+1} = 2,2 \cdot 10^{11} \text{ м}^3$, масса: $\rho_{\text{л}} V = 2,2 \cdot 10^{14} \text{ кг}$
 (220 трлн кг). Сумма отлив... хотя, в идеале, 11 м =
 котлована $\Delta h = 11 \text{ м}$ между миним. (10) и макс. высотой.
 $E = \rho_{\text{л}} \cdot h_{\text{км}} = 2,2 \cdot 5,5 \cdot 10^{15} =$

= прилив + ...
 КАКАЯ ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ У ЭТОЙ ВОЛНЫ
 = $1,2 \cdot 10^{16} \text{ Дж}$ ОТН. УРОВНЯ ВОДЫ ПРИ ОТЛИВЕ
 ЦИКЛ ПРИЛИВ - ОТЛИВ ЗНАЧИТ $T_{\text{цикл}} = 24,3 \text{ д} = \frac{1}{13,3} \text{ года}$
 ЗА ГОД В СРЕДНЕМ ВЫДЕЛИТ $1,2 \cdot 10^{16} \cdot 13,3 \approx 1,6 \cdot 10^{17} \text{ Дж}$ (160 ПДж)
 (СРЕДНЯЯ МОЩНОСТЬ $\approx 5 \text{ ГВт}$)
 Ответ: если она РАБОТАЕТ ТАК, КАК Я ЗУМАЮ,
 $1,6 \cdot 10^{17} \text{ Дж} / \text{год}$
 км сп. с

Ответ: $1,6 \cdot 10^{-5} \text{ км} \cdot \text{г} \cdot \text{с}$

№ 13 ^{дополнение} ~~предложение~~ Если "высота приливов" и ~~и~~ уровень воды: $\Delta h = 4 \text{ м}$ и км отн. нижней точки = 2 м, $h_{\text{воды}} = 4 \text{ м} \Rightarrow \text{т.е.}$ $\frac{11}{4}$ раз меньше чем суммарно.

Тогда ответ ^(изменение массы воды и её средн. Емк.) в $2,75^2$ раз меньше чем изначальный $\approx$ в 7,5 раз соотв. $\approx 20 \text{ ПДж/год}$.

Если $\Delta h = 22 \text{ м}$ (прилив и отлив отдельно считаются, $h_{\text{прилива}} \text{ значит} = \text{между ср. } h \text{ и } h_{\text{макс}}$) то в 4 раза больше, соотв. 640 ПДж/год .

(1 ПДж = петаджоуль = 10^{15} Дж)

№ 12 ^{дополнение} Случай, чтобы "свернуть" успел еще и ~~и~~ ~~по~~ ~~плотных~~ ~~кругов~~ до встречи обогнать, очевидно, невозможно. путь отдельных $= 2\pi R \cos \varphi$ длина круга = $2\pi R$ $\cos \varphi \geq 2$ не бывает ~~никогда~~ ~~никогда~~ ~~никогда~~