

N1

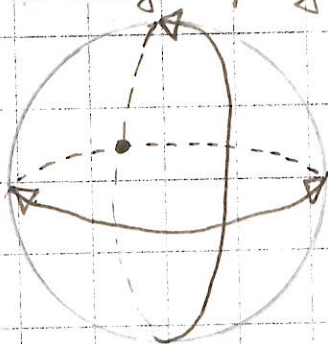
В мире не так много звезд ярче α , один из них: Сирius, Регул и Вега. Но если Вега имеет яркость α но с недавнего момента на Вегу перестали ориентироваться, считая ее за α , она стала считаться чуть больше α .

Вася который находится в Санкт-Петербурге наблюдает белую звезду, так же я знаю что Вега имеет белый цвет, так что скорее всего Вася наблюдает Вегу.

Мима в этот же момент находится в Антарктиде и наблюдает другую звезду, это скорее всего Сирius, так как он находится в южной полушарии и ярче α . Вега находится в Мурманске тоже наблюдая звезду, это возможно Регул, но Мурманск находится за полярным кругом, и Антарктида находится за полярным кругом, а Санкт-Петербург нет, но в Санкт-Петербурге можно наблюдать белое море в июне, то есть сам факт того что Вася смог наблюдать белую звезду только в Санкт-Петербурге нам говорит о том что там было темно, зная это точно не лето, тогда в Мурманске в тот момент была ночь и они наблюдали Регул. Получается что в Антарктиде не было темно так как Антарктида находится на юге, значит Мима не наблюдает солнце.

N2

В задаче написано что Витязи высадились на круглую планету, нарисую ее



представлю что Витязи высадились на экваторе, нарисую это и направления движений Витязей.

Нарисую я могу увидеть что Витязи встретятся ровно на градус 180° от окружности. Так как планеты круглая и не приплюснута к полюсам, значит все верно, если каждый пройдет 180° от своей окружности то они пройдут равное расстояние за равное время.

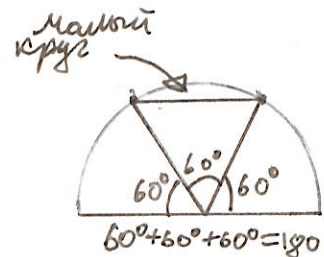
докажу что на любой другой широте они бы не могли так пройти.

Допустим они высадились на широте 60° . Витязи которые будут идти на запад и на восток будут идти по малым кругам которые будут равны $0,5L$ (т.к. $\cos(60^\circ) \cdot L = 0,5L$), а тот кто пойдет на север пройдет 60° до того момента пока не пересечет малый круг.

Продemonстрирую на рисунке:

60° это $\frac{1}{3}$ от большого полуokrуга по которому
высота бы шел если высадились на экваторе

А малый полуokrуг это $\frac{1}{2}$ от большого полуokrуга
получается что при всем желании вылезей пройти поменьше
они не смогут встретиться все вместе в одной точке если скажут
на любой широте, кроме нулевой (экватор)



√3

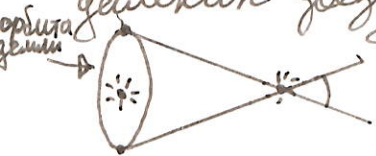
Я знаю что прилив бывает 2 раза в день, то есть за год их будет
430 (примерно) половина из них от солнца, половина от луны.
Солнце не так сильно влияет на прилив, чем луна, по этому солнце
создает прилив высотой 3 метров, а луна 13, среднее значение
11 метров. найду умножив высоту приливов: $11 \cdot 430 \approx 8 \text{ км}$
Теперь найду объем, умножив площадь на высоту: $20000 \text{ км}^2 \cdot 8 =$
 $= 160000 \text{ км}^3$

KPD = 100% то есть утечек энергий нет. если вспомнить
несколько формул по физике и подставить значения которые я
знаю то скорее всего эта задача будет решена

√4

Линейный параллакс больше чем диаметр звезды в 50 раз.

Линейный параллакс образуется из-за того что наша планета
крутится вокруг солнца, в результате если взглянуть с 2-х крайних
точек орбиты земли на звезду, она немного сместится относительно
дальней звезды.



от крайней точки орбиты до другой крайней точки
астрономическая единица, значит диаметр звезды
в 50 раз меньше: $300000000 \text{ км} : 50 = 6000000 \text{ км}$

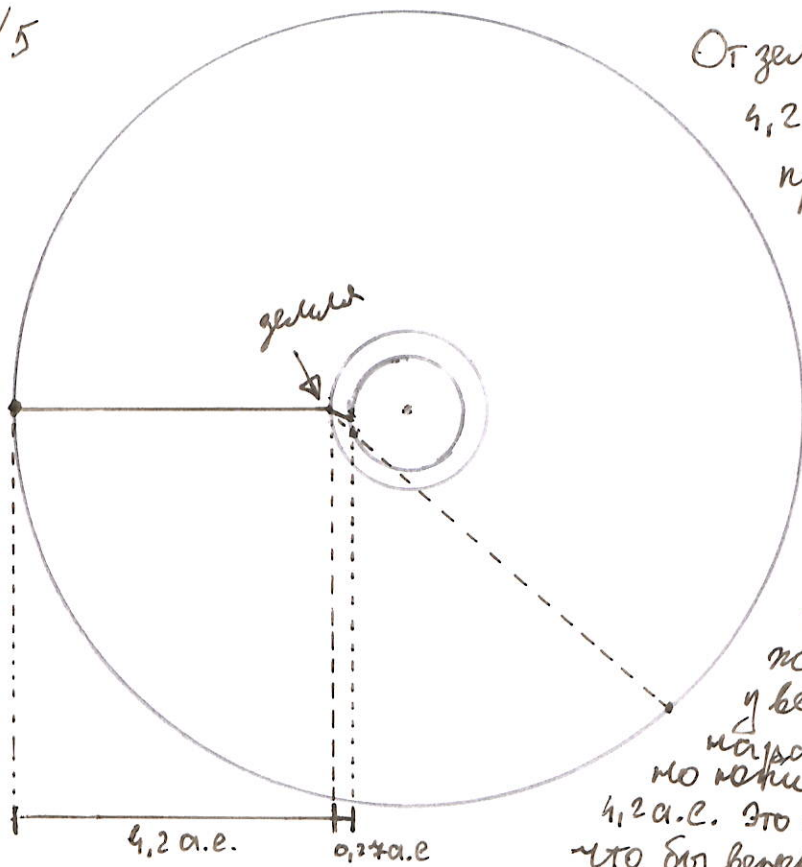
Формула объема шара: $\frac{4}{3} \pi \cdot R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot (\frac{1}{2} D)^3$

Масса звезды это 2 массы солнца, то есть $4 \cdot 10^{30} \text{ кг}$

Формула плотности это масса деленная на объем, считая:

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{4 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 1000}{4,186 \cdot 3000000^3 \cdot 1000^3 \cdot 100^3} = \frac{4 \cdot 10^{33}}{1,15 \cdot 10^{25}} \approx \frac{4}{10^2} = \frac{4}{100} = 0,04 \text{ г/см}^3$$

№5



От земли до юпитера примерно 4,2 а.е. от земли до венера примерно 0,24 а.е. при минимальных расстояниях.

диаметр юпитера около 140000 км, диаметр венера примерно разница углов 12000 км.

разница примерно в 14 раз.

если венера находится на расстоянии 0,24 а.е.

то что бы юпитер имел такой же угловой диаметр как и

у венера он должен находиться на расстоянии $0,24 \cdot 14 = 3,48$ а.е.

но юпитер может сблизиться только на 4,2 а.е. Это в 1,1 раза больше. т.е. тогда что бы венера имела такой же угловой размер, надо $0,24 \cdot 1,1 = 0,3$ а.е.

на рисунке сплюснута линия показана

такая конфигурация. из нее мы получаем примерно 160°

будет расстояние между ними. Рассмотрим 2-ю конфигурацию:

на рисунке я ее обозначил пунктиром. при этой конфигурации юпитер закроет венеру но при этом углы одинаковые. юпитер находится на расстоянии 5,9 а.е а венера примерно на 0,43 а.е, если поделим 5,9 на 0,43 то получится 14 а это разница диаметров. получается что юпитер в 14 раз больше но и в 14 раз больше и в итоге они лежат на одной прямой.

Ответ: примерно от 160° до 200° возможно угловое расстояние при одинаковых угловых размерах