

№1

Т.к нам сказано в условии что $E_b = 10^{55} \text{ Дж} = 0,5 E_0 \Rightarrow$ можем
 составить равенство. $2 E_b = 2 \cdot 10^{55} = M C^2 \Rightarrow M$ - масса свинца
 данного вещества $= 2 E_b : C^2 = 2 \cdot 10^{55} : (3 \cdot 10^8)^2 = 2 \cdot 10^{55} : 9 \cdot 10^{16} = \frac{2}{9} \cdot 10^{39}$

Мы все знаем, что $m_{\odot} = 2 \cdot 10^{30} \Rightarrow$ н-ко во свинца звезда =
 $= \frac{M}{m_{\odot}} = \frac{2 \cdot 10^{39}}{2 \cdot 9 \cdot 10^{30}} = \frac{10}{9} \approx 1,1$ солнца \Rightarrow 1 солнца или полтора

на это звезды будет ^{почти} достаточно для такого ~~выброса~~ энергии

Мун - 39

2 из 5

№2

Мы знаем, что широта и долгота Питера = 60° с.ш и 30° в.д.
Давайте посчитаем высоту звезды в Питере в верш. куши

$h = 90 - 60 + 3 = 24^\circ$. Т.к Хатана располагается на 102.5° в.д
т.е. когда в Санкт-Петербурге звезда куши мерцает то в Хатане
встает еще (ах-ах): 15 до кушимацуми - то есть $(102.5 - 30) : 15$
 $= 4^h 50^m$. ~~Сейчас нам надо посчитать высоту звезды на Хатане~~

на, но т.к в Санкт-Петербурге не кушимацуми, а два часа
до нее \Rightarrow в Хатане до кушимацуми $4^h 50^m + 2^h = 6^h 50^m$

Теперь посчитаем сколько мила кита находится на небе в
Хатане до и после кушимацуми, если это больше чем $6^h 50^m$
 \Rightarrow звезда уже видна, если меньше то человек в Хатане все еще
не видит звезду. Для этого нам нужна формула часового

угла запада $\cos(t) = \frac{\cos(z) - \sin(\varphi) \cdot \cos(\delta)}{\sin(\varphi) \cos(\varphi)}$ (по синусу и косинусу через
единичную окружность) $\cos(z) = \cos(90) = 0 \Rightarrow \cos(t) \approx \frac{0,06 \cdot 0,28}{1 \cdot 0,94} \approx 0,02$

$\Rightarrow t \approx 89^\circ \approx 5^h 20^m$ $5^h 20^m \leftarrow 6^h 50^m \rightarrow$ звезда все еще не видна
т.к $5^h 20^m$ пока на $1^h 30^m$ меньше, чем $6^h 50^m \Rightarrow$ в теоретич
попытка не может не будет видно $\approx 0,02 \Rightarrow t \approx 90^\circ \approx 6^h$, т.к $5^h < 6^h 50^m$
 \Rightarrow звезду не видно и т.к оно меньше на $50^m \Rightarrow$ через пол
часа ее тоже видно не будет; звезда на небе появится на небе через
 50^m

Чук-39

Зиз5

№3

Центробежная сила $= F_y = \frac{v^2}{r}$; $T = 2\pi R : v \Rightarrow T = 2\pi r : \sqrt{F_y r}$ мы точно не знаем какая центробежная сила нужна чтобы разорвать станицу, но по вышеуказанной формуле мы можем

найти T в зависимости от F_y нужной чтобы разорвать станицу. Я могу предположить ~~ф~~ что, чтобы станицу разорвать нужна F_y равная или большая ≈ 20000 н но точно сказать трудно, используя такие данные можем посчитать период ($D = 14 \text{ м} \Rightarrow r = 4$) $\Rightarrow T = 2\pi \cdot 4 : \sqrt{4 F_y} = 2\pi \cdot 14\pi : \sqrt{140000} \approx 14 \cdot 52 \cdot \pi \approx$

$\approx 14 \cdot 52 \cdot 3,14 \approx \frac{44}{52} \approx 0,84 \text{ с}$, но если эти данные не соответствуют предположениям, то ~~$T \leq 0,84 \text{ с}$~~ Но так как данные в брашле аз-

гировки такая точность не нужна и скорее даже не правильная \Rightarrow если считать предположенные мной данные то $T \leq 1 \text{ с}$

№4,

из 5

Кеун-39

Дано:

$$T_M = 88 \text{ дн}$$

$$T_n = 1160 T_M$$

$$R_3 = R_{\text{зем}} = 6400 \text{ км}$$

$$\rho_{\text{ж}} = 9 \cdot 10^8 \text{ кг/м}^3$$

$$M = 2 m.$$

Найти:

Существовала ли планета при расхождении планет

Запишем 3 закона Кеплера для системы карлик - планета чтобы и сравним ее с системой земля - Меркурий, чтобы вычислить а.п. Но сначала вычислим массу звезды.

$$m = \sqrt{\rho}; \text{ нам известен радиус } r \Rightarrow m = R^3 \cdot \rho \cdot 4 \cdot \pi \cdot \frac{1}{3}$$

$$(6,4 \cdot 10^6)^3 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 9 \cdot 10^8 = 262 \cdot 10^{18} \cdot 10^8 \cdot 9 \cdot 4 \cdot \pi \approx 3,1 \cdot 10^{28} \cdot \pi \approx 10^{30}$$

$$\Rightarrow \text{запишем 3 Кеплера. } \left(\frac{1}{60}\right)^2 \cdot \frac{10^{30}}{2 \cdot 10^{30}} = \left(\frac{a}{0,38}\right)^3 \text{ в радианах}$$

нашей планеты и системы Меркурий вычислим орбиту 0,38 и 0,40 для упрощения вычисления

$$\frac{1}{3600} \cdot 0,5 = \frac{a^3}{3,064} \Rightarrow a^3 = \frac{1 \cdot 64^{32}}{3600 \cdot 2 \cdot 10^{30}} = \frac{1}{112500} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \sqrt[3]{\frac{1}{1125000}} \approx \frac{1}{49} \text{ а.е. (ответ не округлим до 50)}$$

для упрощения вычисления $\Rightarrow \frac{1}{50} \text{ а.е.} = \frac{1}{50} \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ км} = 3 \cdot 10^6 \text{ км}$ - это

когда были белые карлики, но когда был планет масса была в

$$2 \text{ раза больше } \Rightarrow a_2 = \sqrt[3]{\frac{1}{56250}} \cdot \frac{1}{38} \text{ а.е.} \Rightarrow a_2 = \frac{1}{40} \cdot 150 \cdot 10^6 = \sqrt[3]{\frac{1}{225000}} \approx$$

$$\approx \frac{1}{60} \Rightarrow a_2 = \frac{1}{60} \cdot 150 \cdot 10^6 = 2,5 \cdot 10^6 \text{ км} \neq, \text{ Мы знаем что } R_0 = 4 \cdot 10^5 \text{ км}$$

это примерно в 3,5 раза меньше чем орбита планеты, а так

как расхождении планет замасштабирована орбита где-то в 10 раз

\Rightarrow делаем вывод, что планета не могла существовать на этой орбите.

Мех-39

5 из 5

N5

Дано.

$$m_z = 2 \cdot 10^{30} \cdot 4 = 4m_\odot$$

$$m_n = 3 \cdot 10^{24} \text{ м}$$

$$a_n = 4 \text{ а.е.}$$

$$r_c = 800 \text{ км}$$

$$a_c = 400000 \text{ км}$$

Найти

период смены фаз

Занеми 3 закон Кеплера для системы ^{звезда} земля планета, сравнив ее с системой земля-солнце:

$$\left(\frac{4 \text{ а.е.}}{1 \text{ а.е.}}\right)^3 = \frac{4m_\odot}{m_\odot} \cdot \left(\frac{T}{T_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{T^2}{T_2^2} = 4^3 : 4 = 4^2 \Rightarrow T = \sqrt{4^2} = 4 \text{ лет}$$

$$= 4^2 \Rightarrow T_n = \sqrt{4^2} = 4_2 = 4 \cdot 365 \text{ дн} = 1460 \text{ дн.}$$

Потери занеми 3 закон Кеплера для системы планета-спутник, сравнив ее с системой земля-солнце:

$$\left(\frac{T}{24.3}\right)^2 = \frac{3 \cdot 10^{24}}{2 \cdot 10^{24}} = \left(\frac{4 \cdot 10^5}{3.8 \cdot 10^5}\right)^3 \Rightarrow \frac{T^2}{24.3^2} \approx 1.5 \cdot 1.05^3 \Rightarrow$$

$$\text{Возьмем } T^2 = \frac{1.5 \cdot 1.16}{1.16} \cdot 1.5 \cdot 1.16 \cdot 745 \approx 1296 \Rightarrow T_c = \sqrt{1296}$$

мы можем с высокой долей точности сказать, что

$$\sqrt{1296} = 36 \Rightarrow T_c = 36 \text{ дн. Можем вычислить период смены фаз спутника } S, \text{ по формуле } \frac{1}{S} = \frac{1}{T_c} - \frac{1}{T_n} \Rightarrow S = \frac{T_c \cdot T_n}{T_n - T_c} = \frac{1460 \cdot 36}{1460 - 36} = \frac{52560}{1424} \approx 36.9 \text{ можем в решении нашей}$$

точности сказать, что $S \approx 37 \text{ дн}$ Ответ: 37 дн