

$$\sqrt{1. E = \frac{1}{2} M_{\text{гн}} \cdot c^2}$$

СТР. 1

ЕКБ - 1

Горизонт массы уравнения б-ва:

$$M_{\text{гн}} = \frac{2E}{c^2} = \frac{2 \cdot 10^{55} \text{ Дж}}{9 \cdot 10^{16} \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}} \approx 2 \cdot 10^{38} \text{ кг}$$

Определим кол-во звезд:

$$N = \frac{M_{\text{гн}}}{M_{\odot}} = \frac{2 \cdot 10^{38} \text{ кг}}{2 \cdot 10^{30} \text{ кг}} = 10^8 = 10^8 \text{ звезд}$$

№5.

Для системы планета-звезда (III закон Кеплера):

$$\frac{T_{\text{пл}}^2 \cdot 4M_{\odot}}{(4a_{\oplus})^3} = 1 \frac{\text{год}^2 \cdot M_{\odot}}{a.e.^3}; T_{\text{пл}} = 4 \text{ года} - \text{первая ср. м.}$$

группа звезд
4,365,26d ≈ 1461,0

Для системы планета-спутник:

$$\frac{T_{\text{спут}}^2 \cdot M_{\text{пл}}}{a_{\text{спут}}^3} = \frac{T_{\text{звезд}}^2 \cdot M_{\oplus}}{a_{\text{звезд}}^3}; M_{\text{пл}} = \frac{1}{2} M_{\oplus}$$

$$T_{\text{спут}} = \sqrt{2} \cdot T_{\text{звезд}} = 1,41 \cdot 27,3^{\text{д}} \approx 38,5^{\text{д}}$$

Период системы пар:

$$T_{\text{пар}} = \frac{T_{\text{пл}} T_{\text{спут}}}{T_{\text{пл}} - T_{\text{спут}}} = \frac{1461,0^{\text{д}} \cdot 38,5^{\text{д}}}{1461,0^{\text{д}} - 38,5^{\text{д}}} = \frac{56810,2}{1422,5} \text{ д} = 39,9 \text{ д} = 40,2^{\text{д}}$$

N2.

СТР. 2.

ЕК5-1

Как известно, долгота Екатеринбург $\lambda_{ЕК5} = 4^h$. Раз время в Санкт-Петербурге отличается от времени в ЕК5 на 2 часа, долгота Санкт-Петербурга $\lambda_{СПБ} \approx 2^h = 30^\circ$ В.д. Звезда Мира

Крива приэкваториальная и будет над горизонтом 12 часов в сутки (примерно). Долгота

долгота села Хатанга $\lambda_{ХАТ} \approx 7^h$, а разница долгот составляет $\Delta\lambda = \lambda_{ХАТ} - \lambda_{СПБ} = 5^h$. Когда

если звезду наблюдаем в Петербурге за

2 часа до кульминации, то в Хатанге в этот

момент звезда была видна через 3 часа

после верней кульминации, а через полчаса

до её захода останется ещё 2,5 часа и

звезда будет над горизонтом, а

друг из Хатанги сможет увидеть звезду,

если будет хорошая погода, не будет тумана, не будет

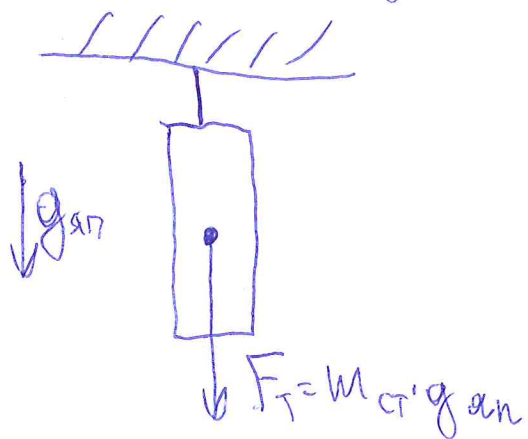
и завеска, а также если Солнце в этот момент

будет над горизонтом. Но раз это происходит

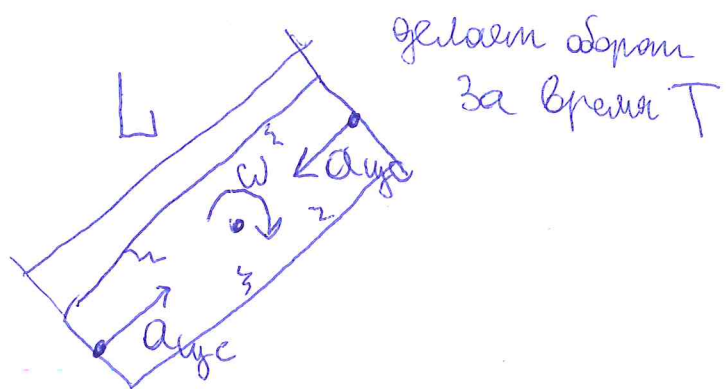
в конце декабря, когда Солнце имеет наименьшее склонение, то

восток не будет полностью наблюдаться.

Нам неизвестно точное значение перегрузки при которой станция разрушается. Однако нам дано, что станция японская, а значит, она была собрана в Японии, где ускорение св. падения $g_{яп} = 0,8 \frac{m}{c^2}$. Предполагая, что станция очень хлипкая, и когда её растапливают с силой, чуть большей, чем $M_{станции} \cdot g_{яп}$, то она разрушается.



„Хитачи“, повешенная в цеху на Земле (в Японии).
 Не разрушается, но очень хлипкая



„Хитачи“, раскрученная на орбите Земли. ~~2a_цс = g_яп~~
 $2a_{цс} = g_{яп}$.
 Вот-вот разрушится

Найдём ~~a_цс~~, при котором станция вот-вот разрушится.

$$a_{\text{учс}} = \frac{g_{\text{эл}}}{2} = \frac{4\pi^2 \frac{L}{2}}{T^2}, T = \sqrt{\frac{4\pi^2 L}{g_{\text{эл}}}} = \sqrt{4 \cdot \frac{\pi^2}{9,8} \cdot 14} \text{ с} \approx$$

$$\approx \sqrt{4 \cdot 14} \text{ с} = \sqrt{56} \text{ с} \approx 7,5 \text{ с}$$

14.

Определить объём Белого карлика (как равна объёму Земли).

$$V_{\text{БК}} = \frac{4}{3} \pi R_{\oplus}^3 \approx 4 \cdot (6,4 \cdot 10^6 \text{ м})^3 = 4 \cdot 6,4^3 \cdot 10^{18} \text{ м}^3$$

$$6,4^3 = (2^6 \cdot 10^{-1})^3 = 2^{18} \cdot 10^{-3}; \quad 4 \cdot 6,4^3 = 2^2 \cdot 2^{18} \cdot 10^{-3} = 2^{20} \cdot 10^{-3}$$

$$2^{10} = 1024 \approx 10^3 \Rightarrow 2^{20} \cdot 10^{-3} \approx 10^3$$

Плотность

$$V_{\text{БК}} \approx 10^{24} \text{ м}^3; \text{ Масса БК } M_{\text{БК}} = V_{\text{БК}} \cdot \rho_{\text{БК}} =$$

$$= 9 \cdot 10^8 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10^{24} \text{ м}^3 \approx 10^{30} \text{ кг} = \frac{1}{2} M_{\odot}$$

Масса Красного шара

$$M_{\text{КГ}} = 2 M_{\text{БК}} = 2 \cdot 10^{30} \text{ кг} = M_{\odot}; \text{ звезда } \begin{matrix} \text{находясь на} \\ \text{Солнце} \end{matrix}$$

Плотность белых карликов первая Меркурия

чуть но большая плотность шаров равна 0,5 а.е.

$$T_{\text{ф}} = \sqrt[2]{0,9^3} \text{ лет} = \sqrt[2]{0,125^3} = \sqrt[2]{12,5 \cdot 10^2} = \sqrt[2]{12,5 \cdot 10^{-1}} \approx 3,5 \cdot 10^{-1} =$$

= 0,35 лет. Первая обратная эволюция

$$\text{ЕКБ-1 стр. 4} \quad \left| \quad \frac{0,35}{60} \text{ лет} = 0,0058 \text{ лет} = T_{\text{мл}}$$

УЧ (традиционные)

ЕКБ-1. СТР. 5

Найдём самую маленькую орбиту экзопланеты.

$$\frac{T_{\text{мл}}^2 \cdot M_{\text{БК}}}{a_{\text{мл}}^3} = 1 \frac{\text{год}^2 \cdot M_{\odot}}{\text{а.е.}^3}; \quad a_{\text{мл}} = \sqrt[3]{0,0058^2 \cdot 0,5} \text{ а.е.} =$$

$$= \sqrt[3]{(58 \cdot 10^{-4})^2 \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = \sqrt[3]{58^2 \cdot 5 \cdot 10^{-3}} = \sqrt[3]{16820 \cdot 10^{-3}} \approx$$

$$\approx \sqrt[3]{168} \cdot 10^{-2} \approx 4,1 \cdot 10^{-2} \text{ а.е.}; \quad \text{Учёбы планета}$$

не могла существовать на этой орбите, радиус звезды гораздо был больше $a_{\text{мл}}$.

$$R_{\text{зв}} < a_{\text{мл}}; \quad a_{\text{мл}} = 4,1 \cdot 10^{-2} \cdot 149,6 \cdot 10^6 \text{ км} =$$

$$= 613,4 \cdot 10^4 \text{ км} \approx 6,1 \cdot 10^6 \text{ км} \approx 8,8 R_{\odot}$$

Красные карлики имеют самые малые радиусы
примерно эквивалентны в R_{\odot} солнцу R_{\odot} и планета
на этой орбите существовать не могла.

