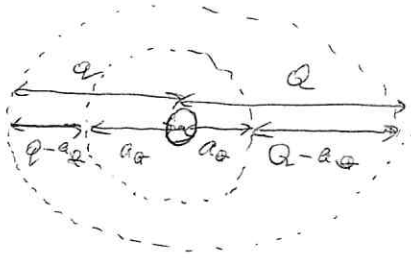


Задача 54

стр 52

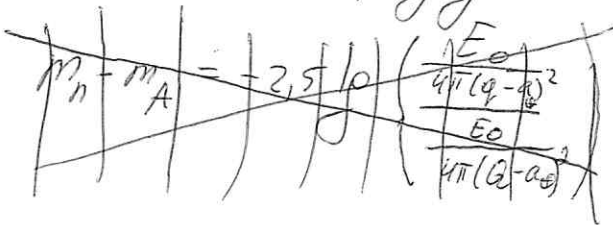
Каз-7



$T = 3,9 \text{ года}$

$T^2 = a^3 \quad a = \sqrt[3]{16} \approx 2,5 \text{ а.е.}$

Зарисуем орбиту Плутона для данного случая:



где $q = a(1 - e)$ - перигелийное расстояние

$Q = a(1 + e)$ - афелийное

E_0 - светимость Солнца

R - радиус астероида

$$E_n = \frac{L_0 \cdot \pi R^2}{4\pi \cdot q^2} = \frac{L_0 R^2}{16\pi (q - a_0)^2 \cdot q^2}$$

$$E_a = \frac{L_0 \cdot \pi R^2}{4\pi Q^2} = \frac{L_0 R^2}{16\pi (Q - a_0)^2 Q^2}$$

Разница будет происходить от того того, что если астероид находится дальше или ближе от астероида, и астероид находится дальше или ближе от Солнца, поэтому получает меньше или больше энергии.

$$\underbrace{m_n - m_a}_{-2,5} = -2,5 \int \left(\frac{\frac{L_0 R^2}{4\pi (q - a_0)^2 \cdot q^2}}{\frac{L_0 R^2}{4\pi (Q - a_0)^2 \cdot Q^2}} \right)$$

$$\Delta M = -2,5 \int \left(\frac{(a(1+e) - 1)^2 \cdot a^2 (1+e)^2}{(a(1-e) - 1)^2 \cdot a^2 (1-e)^2} \right)$$

стр 52

можа,

срп ω₂

Каз- 7

$$\frac{(a(1+e)-1)^2 \cdot a^2(1+e)^2}{(a(1-e)-1)^2 \cdot a^2(1-e)^2} = 10$$

буре се сумирање, тамо $\sqrt{10} = 3$

$$\frac{(a(1+e)-1) \cdot (1+e)}{(a(1-e)-1) \cdot (1-e)} = \sqrt{10}$$

$$e = x$$

$$a = 2,5$$

$$\frac{2,5(1+x)-1}{2,5(1-x)-1} \cdot \frac{1+x}{1-x} = 3 \Rightarrow \frac{2,5+2,5x-1}{2,5-2,5x-1} \cdot \frac{1+x}{1-x} = 3$$

$$\frac{(1,5+2,5x)(1+x)}{(1,5-2,5x)(1-x)} = \frac{1,5+1,5x+2,5x+2,5x^2}{1,5-1,5x-2,5x+2,5x^2} = \frac{1,5+4x+2,5x^2}{1,5-4x+2,5x^2} = 3$$

$$7,5x^2 - 12x + 4,5 = 2,5x^2 + 4x + 1,5$$

$$5x^2 - 16x + 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{16 \pm \sqrt{256 - 60}}{10} = \frac{16 \pm 14}{10}$$

~~$x_1 = \frac{30}{10} = 3$ - опшума због~~

~~$x_2 = \frac{2}{10} = 0,2$~~ 0,2

Опшум: ~~$e = 0,2$~~ ^{0,2}

Зарада ω₄

На српс

срп ω₂

Задача №4

стр 53

Каз-7

$$a = 0,5 \text{ а.е.}$$

$$T = 0,25 \text{ года}$$

$$L_{\text{с.д.}} = 2 \text{ мс}^2 \quad S_p = 1 \text{ м}^2$$

$$n = 0,3 \quad k = 10^{-10}$$

$$v = 4 \cdot 10^2 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$\frac{E_{\text{изл}}}{E_{\text{з.в.}}} = ?$$

Запишем III закон Кеплера в
системе „ср- M_0 -а.е.“

$$T^2 \cdot M_{\text{з.в.}} = a^3$$

$$M_{\text{з.в.}} = \frac{0,5^3}{0,25^2} = \frac{(2 \cdot 0,25)^3}{0,25^2} = \frac{8 \cdot 0,25^3}{0,25^2} = 2$$

$$M_{\text{з.в.}} = 2 M_{\odot}$$

Для звезды главной последовательности
справедливо утверждение, что $M_{\text{з.в.}} \sim L$, сравнимая
с Солнцем, получаем, что $L_{\text{з.в.}} = 2 L_{\odot}$

Тогда поток, который приходится на солнечные
батареи:

$$E_{\text{с.д.}} = \frac{2 L_{\odot}}{4 \cdot \pi \cdot a^2} \cdot S_{\text{с.д.}} \cdot n$$

Запишем энергию солнечного ветра как

$$\frac{m v^2}{2}, \text{ где } m \text{ - масса, которую теряет звезда, } v \text{ - скорость потока.}$$

В системе с $\frac{m v^2}{2}$ - выражается в Дж/сек, но так как
звезда выбрасывает поток 1 раз в год, но в Ваттах
это будет $\frac{m v^2}{2 \cdot T}$, где T - к.п. во секундах в 1 году
тогда энергия, приходится на аппарат будет:

$$E_{\text{з.в.}} = \frac{k \cdot 2 M_{\odot} \cdot v^2}{2 \cdot 4 \pi \cdot a^2 \cdot T_{\text{год}}} \cdot S_{\text{з.в.}}$$

Продолжим на стр 54.

стр 53

$$\frac{E_{c.s.}}{E_{z.l.n.}} = \frac{2L_0 \cdot S_{c.s.} \cdot R_0}{4\pi a^2}$$

$$T_{z.p.} = 86400 \cdot 365 \approx \pi \cdot 10^7 \text{ с}$$

$$E_{z.l.n.} = \frac{k \cdot 2M_0 \cdot v^2 \cdot S_{z.l.n.}}{4\pi a^2 \cdot T_{z.p.} \cdot 2}$$

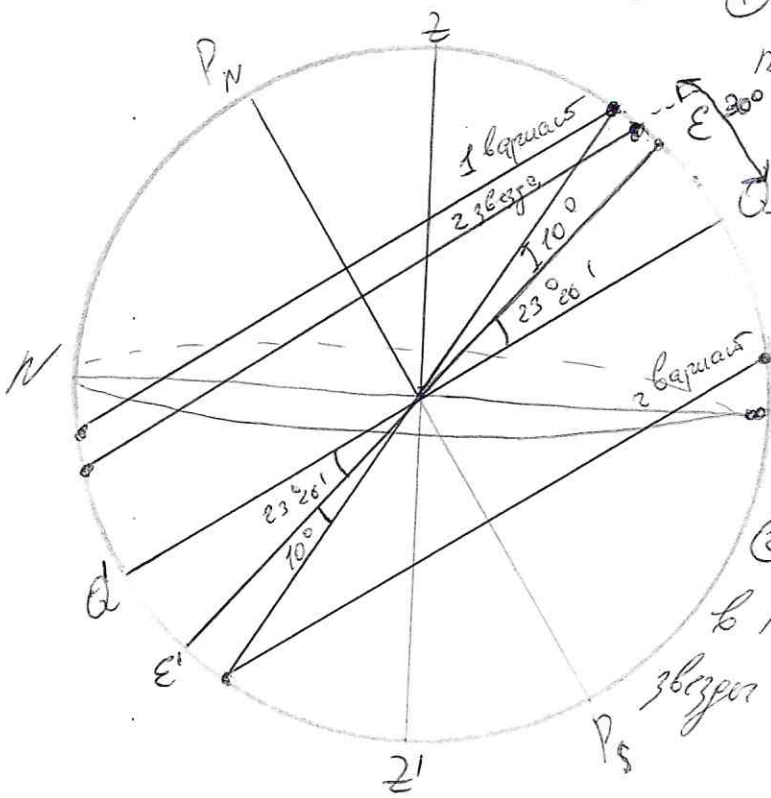
$$\frac{E_{c.s.}}{E_{z.l.n.}} = \frac{2L_0 \cdot S_{c.s.} \cdot R_0 \cdot 2 \cdot T_{z.p.}}{k \cdot 2 \cdot M_0 \cdot v^2 \cdot S_{z.l.n.}} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 10^{26} \text{ Вт} \cdot \text{дм}^2 \cdot 0,3 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 10^7 \text{ с}}{10^{-14} \cdot \text{д} \cdot \text{д} \cdot 10^{30} \cdot 16 \cdot 10^{10} \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2} \cdot 4}$$

$$= \frac{2 \cdot 10^{26} \cdot 0,3 \cdot \pi \cdot 10^7}{10^{-14} \cdot 10^{30} \cdot 4 \cdot 10^{10}} = \frac{0,6 \cdot \pi \cdot 10^7}{4} = \frac{0,6 \cdot 3 \cdot 10^7}{4} = 4,5 \cdot 10^6 \text{ раз}$$

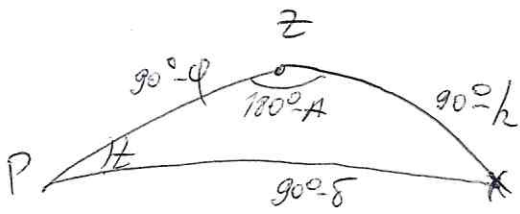
Ответ: $4,5 \cdot 10^6$ раз больше

Задача 15

Нарисуй небесную сферу:



① Экваториальная широта
первая звезда по широте 10° .
Выйдут два случая, когда $\delta = +10^\circ$ и $\delta = -10^\circ$. Нарисуем оба случая.
Тогда возможны два варианта.
Скажи расстояние суточные параллели 1-ой звезды.
② Мы знаем, что в Петербурге азимут захода 2-ой звезды равен 160°



Нарисуем ^{сферический} парактический Каз - 7
 треугольник для второй звезды:

Запишем формулу косинусов для сферического треугольника

$$\cos(90^\circ - \delta) = \cos(90^\circ - \varphi) \cos(90^\circ - h) + \sin(90^\circ - \varphi) \sin(90^\circ - h) \cos(180^\circ - A)$$

$$\sin \delta = \underbrace{\sin \varphi \sin h}_0 + \cos \varphi \cos h \cos(180^\circ - A)$$

$$\sin \delta = \cos \varphi \cos h \cos(180^\circ - A)$$

$$\sin \delta = \cos 60^\circ \cos 0^\circ \cos(20^\circ) \Rightarrow \sin \delta = \frac{1}{2} \cos(20^\circ)$$

Чтобы найти $\cos(20^\circ)$, разложим косинус в ряд Тейлора:

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} - \frac{x^4}{24} \dots$$

Оценим приближенно, так что возьмем по 3 чл.

$$20^\circ \approx \frac{1}{3} \text{ рад}$$

$$\cos(20^\circ) \approx 1 - \frac{1}{9 \cdot 2} + \frac{1}{27 \cdot 6} = 1 - \frac{1}{18} + \frac{1}{162} = 1 - \frac{10}{162} = \frac{152}{162} = \frac{76}{81}$$

$$\frac{76}{81} \approx 0,93 \Rightarrow \sin \delta = \frac{1}{2} \cdot 0,93 \approx 0,45 \Rightarrow \delta \approx 30^\circ \Rightarrow \delta \text{ чуть меньше } 30^\circ$$

Дополним наш рисунок в начале сэт. параллелью 2-ой звезды. Получается, что сэт. параллель первой звезды выше, чем у второй

Сферический

Теперь вернемся и исценим параметры

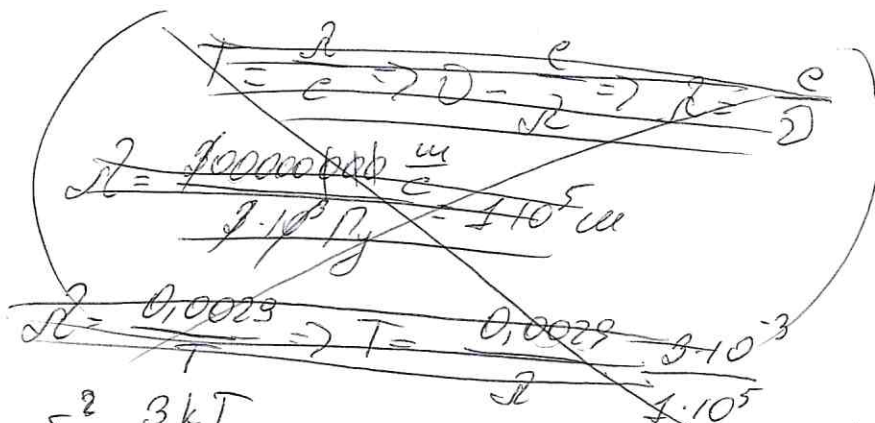
Ушное расстояние четырех пилеу "на шаз" звуков

10-15. Это значит, что ~~вариант 1-05~~, что 2-05 вариант ~~уф.~~ парами 1-05 звона - возможен. Ушное расстояние между двумя звуками меньше 15°

Если наблюдателями бы на северном полушарии, то первая звезда была бы ближе к земле, следовательно, ~~дальше~~, в южном - наоборот.

Задача 52

$v = 2 \cdot 3 \cdot 10^3 \text{ Py}$
 $v = ?$



$E = kD$

$v^2 = \frac{3kT}{m_0} \Rightarrow E = m_0 \cdot \frac{3kT}{2} = \frac{3kT}{2}$

$k = \frac{R}{Na} = \frac{R}{Na}$

$kD = \frac{3}{2} kT \Rightarrow T = \frac{kD}{k} \cdot \frac{2}{3}$

$T = \frac{6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot Na \cdot 2}{R}$

$T = \frac{6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 6 \cdot 10^{23}}{2 \cdot 31 \cdot 4 \cdot 2} \cdot \frac{2}{3} \approx 12 \cdot 9 \cdot 10^{-6} \text{ K}$

$PV = nRT$ $P = n_0 kT$ $V = nRT$ $V = \frac{nRT}{kT n_0}$
Снашим, что это ~~обширный~~ ~~вопрос~~, ~~мозга~~