

Шифр: С-6

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

по астрономии

2018/2019

Ленинградская область

Район Всеволожский

Школа МОУ СОШ "Всеволожский ЦО"

Класс 7

ФИО Вольнец Анарей

Леонидович

1. Дано:

$$\frac{h_A}{h_B} = 2$$

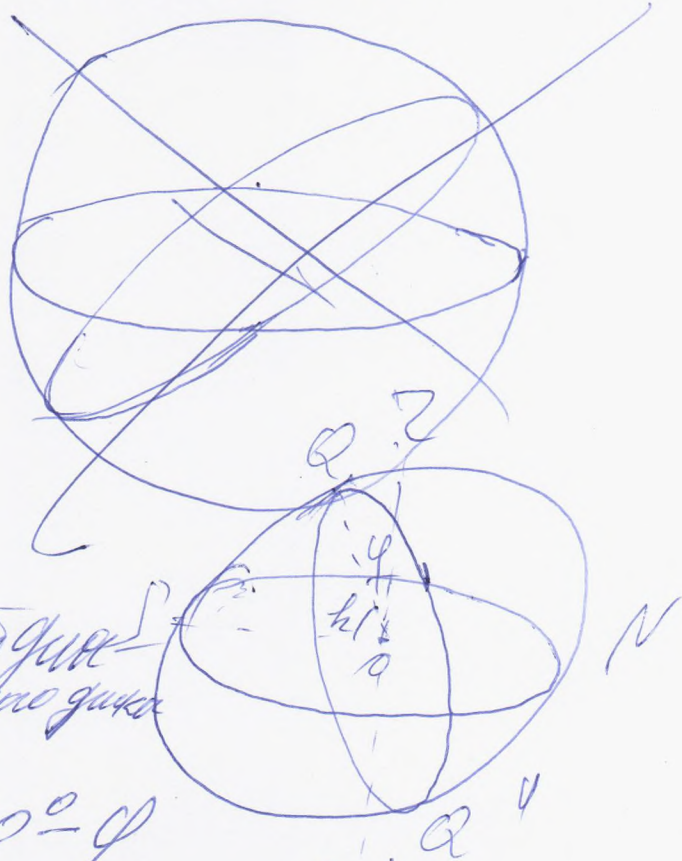
$$\frac{t_{3B}}{t_{3A}} = 1,5$$

$$\delta = 0$$

$$\varphi_A = ?$$

$$\varphi_B = ?$$

Задача решена:

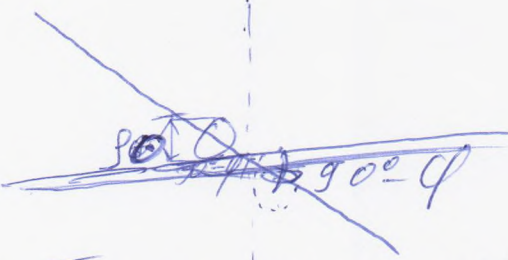


Значит $\delta = 0$ — это означает, что мы находимся в экваторе.

$$h = 90^\circ - \varphi - \delta = 90^\circ - \varphi$$

$$\frac{h_A \cdot 90^\circ - \varphi_A}{h_B \cdot 90^\circ - \varphi_B} = \frac{90^\circ - \varphi_A}{90^\circ - \varphi_B} = 1,5 \quad (1)$$

Изобразим траекторию движения шарика по поверхности шара в виде окружности. Мы знаем, что шарик движется по поверхности шара, и мы знаем, что он движется по окружности. Мы знаем, что он движется по окружности, и мы знаем, что он движется по окружности.



То есть мы находимся в экваторе, и мы знаем, что он движется по окружности. Мы знаем, что он движется по окружности, и мы знаем, что он движется по окружности.

$$2\beta_0 = \omega_B t_3 \Rightarrow \omega_B = \omega_0 \sin(90^\circ - \varphi) = \omega_0 \cos \varphi$$

$$t_3 = \frac{2\beta_0}{\omega_B}$$

Определим t_{3B}

$\omega_0 = \frac{2\pi k}{T_0}$, ref T_0 - full mechanical period of the wave

$\omega_B = \frac{2\pi}{T} \cos \varphi$

$t_3 = \frac{2\pi \rho_0 T_0}{\pi \cos \varphi} = \frac{2T_0}{\cos \varphi}$

$\frac{t_{3B}}{t_{3A}} = \frac{2T_0}{\pi \cos \varphi_B} : \frac{2T_0}{\pi \cos \varphi_A} = \frac{\cos \varphi_A}{\cos \varphi_B}$

$\frac{\cos \varphi_A}{\cos \varphi_B} = 1,5$ (2), $\cos \varphi_B \neq 0$ (*)

поэтому из (1) $90^\circ - \varphi_A = 180^\circ - 2\varphi_B$
 $\varphi_A = 2\varphi_B - 90^\circ$

$\frac{\cos(2\varphi_B - 90^\circ)}{\cos \varphi_B} = 1,5$

$\frac{\sin 2\varphi_B}{\cos \varphi_B} = 1,5$

$2 \sin \varphi_B \cos \varphi_B - 1,5 \cos \varphi_B = 0$

~~$\sin^2 \varphi_B + \cos^2 \varphi_B - 1 \Rightarrow \sin \varphi_B = \sqrt{1 - \cos^2 \varphi_B}$~~

$\cos \varphi_B (2 \sin \varphi_B - 1,5) = 0$

1) $\cos \varphi_B = 0$ - не год. гм. (*)

2) $2 \sin \varphi_B - 1,5 = 0$

$2 \sin \varphi_B = 1,5$

$\sin \varphi_B = 0,75 \Rightarrow \varphi_B \approx 49^\circ$

$\sin^2 \varphi_A \approx 2 \cdot 49^\circ - 90^\circ = 98^\circ - 90^\circ = 8^\circ$

Ответ: $\varphi_A \approx 8^\circ, \varphi_B \approx 49^\circ$.

~~2. Задача~~

Дано:

$t_0 = 2019$

Impressum auf 7

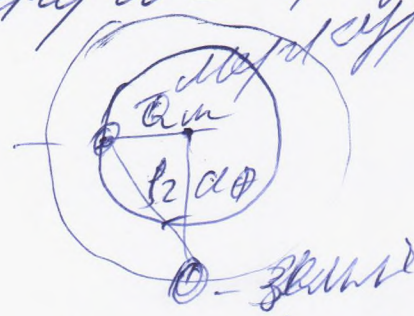
Zagjerica

2. Datum:

Korako 2. Porednog noćku boditi
 2. Dato neposredno Merkurua b noćku
 sedmoro-palnoqguednbia moaribru
 Ualukro po otklonovalno Calkya em
 Kalkunaru noćku sedmoro-palnoqguednbia
 Kpu amu. Dni moar ma kark noćku
 uobuo opraana Merkurua sedmoro b štub
 buke, racnauku ano moarim bama
 naučno moarim racnauku em
 noćku bca 7 go upanu co bezgudu
 ezamoro co upanua štubam / m. k. dat.
 u dnuana c zaupa na bckok) u
 po upano racnauku uobuo Calkya
 u Merkurua, m. el = 32 - 31
 Kpobu racnauku uobuo upanua, racnauku
 upanua upanua em racnauku upanua
 go go uobuo upanua upanua upanua
 upanua upanua upanua upanua upanua
 upanua upanua upanua upanua upanua

$$\frac{2597 - 2019}{40000} \cdot 360^\circ = 5,2^\circ$$

Brazimno narodeno štub
 au u bckok Merkurua
 upanua



$R_m = a_m (1 + e_m)$, $\beta_2 = \alpha \arctan \frac{a_m (1 + e_m)}{d \theta}$

$\alpha = \frac{0,387 + (1 + 0,2)}{1}$

$= 25^\circ$

Impreco 3 dθ

$\beta = 25^\circ - 5,2^\circ = 19,8^\circ$

$\Delta \varphi = \frac{19,8^\circ}{360^\circ} \cdot 365,25 \approx 20$, $\Delta \varphi$ - разница между годовыми величинами полуденных а. экватора. Угол сальто дельта дельта равен разнице угла дельта дельта на экваторе, т.е. угол дельта дельта - примерно 12 дельта дельта. Ответ: 12 дельта дельта.

3. Дано:
 $\theta = 2^\circ$
 $\Delta \varphi = 6^\circ 40'$
 $r = 100 \text{ км}$
 $\frac{r}{360^\circ} = ?$

Задача
Решение:
Взвешивая, предполагая
в годовом круге, что
время, за которое
лучи перемещаются
каждый с $40 \text{ } 4' 55''$ го

$5^\circ 13'$, т.е. к южному полюсу $15'$.
по широте и углу наклона
Край моря, восточные стороны
дней, лунной стороны, прав
железа, примерно 18000 км , высота
на пути орбиты по радиусу
дуги дуги

$\frac{100}{18000} \cdot 360^\circ = 2^\circ$, радиус, что
составляет эту дугу, радиус, что
за 100 км мелкого объекта
расстояние $\theta = 2^\circ + 6^\circ 40' + 15' + 2^\circ = 10^\circ 55'$
Средняя 4 03 7

$$\frac{\Omega_n}{360} = \frac{10^{\circ}55'}{360^{\circ}} = \frac{655'}{21600'} \approx 0,03$$

Омбем: $\frac{\Omega_n}{360} \approx 0,03$

Задача Решение:

- 5.
- $\mu = 1000''$
- $t = 1 \text{ год}$
- $\Delta \alpha = 0,01 \text{ A}^{\circ}$
- $\lambda = 6563 \text{ A}$

- $\Omega_{\text{min}} = ?$

Обе звезды вращаются вокруг центра галактики, спиральной, спиральной формы. Вращаются по прямой звезде.

а именно в радиусе орбиты, что радиус r за год возрастает \rightarrow она ближе к центру галактики. Угол разности звездных расстояний Δr в проекции на плоскость диска галактики



Для определения угла μ необходимо, что радиус звезды r и радиус галактики R известны. Диаметр звезды d известен. Радиус галактики R известен. Угол μ определяется формулой $\sin \mu = \frac{d}{2R}$. Радиус звезды r и радиус галактики R известны.

Углы μ_1 и μ_2 известны. Радиус звезды r и радиус галактики R известны.

6-6-16

$v_g \approx \sqrt{\frac{GM_2}{r_{32}}}$
 $v_0 \approx \sqrt{\frac{GM_2}{r_{02}}}$

Рзубо - рагунув
спрам зблзг

$\frac{v_g}{v_0} \approx \sqrt{\frac{r_{02}}{r_{32}}} \Rightarrow v_g \approx v_0 \sqrt{\frac{r_{02}}{r_{32}}}$
 $v_g \approx v_0 \sqrt{\frac{r_{02}}{r_{32}}} - v_0 = v_0 \left(\sqrt{\frac{r_{02}}{r_{32}}} - 1 \right)$

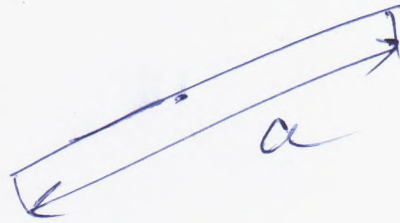
$a + \Delta a = a \left(1 + \frac{v_g}{c} \right)$
 $a + \Delta a = a \left(1 + \frac{v_0 \sqrt{\frac{r_{02}}{r_{32}}} - 1}{c} \right)$
 $\Rightarrow k_3 = \frac{r_{02}}{r_{02} \left(\frac{c \Delta a}{a v_0} + 1 \right)}$
 $= \frac{r_{02}}{\left(\frac{c \Delta a}{a v_0} + 1 \right)^2 + 1}$

AK Omir = $r_{02} - r_{32} = r_{02} \left(1 - \frac{1}{k_3} \right)$

Omir $\approx 7,5 \cdot 10^6 \cdot 265 \cdot \left(1 - \frac{1}{\frac{7,5 \cdot 10^6 \cdot 265}{3 \cdot 10^8 / c \cdot 265 \cdot 10^6} + 1} \right)$
 $\approx 4,58 \cdot 10^{14} \text{ km}$
Omblm Omir $\approx 4,58 \cdot 10^{14} \text{ km}$

6. Цяга по спросту, зблзг гбу-
хуна по цибно конгундану опривну
опривну конгундану гбуна мале, нпу
гбуна опривну гбуна конгундану к
нпу зрелла гбуна конгундану
гбуна конгундану гбуна конгундану
гбуна конгундану гбуна конгундану
гбуна конгундану гбуна конгундану

что расстояние между ними
 прямо пропорционально массе
 шаров, состав. шаров по
 отношению к массе шаров
 сум.



Период T

$$\frac{T^2}{T_0^2} = \frac{M_0 + M_1}{M_0} = \frac{a^3}{a_0^3} \Rightarrow a_1 = a_0 \sqrt[3]{\frac{T}{T_0}}$$

$\approx 800 \text{ a. e.}$

