

ШИФР

A-10-12**БЛАНК РЕГИСТРАЦИИ**Фамилия, Имя, Отчество Зайнчковская Марья ВитальевнаКласс 10. А"Образовательная организация МБОУ "Классическая школа" г. ГурьевскиНазвание предмета астрономия№ аудитории 79Дата проведения олимпиады 18.12.2020

Задача 3

1. Найти скорость спутника

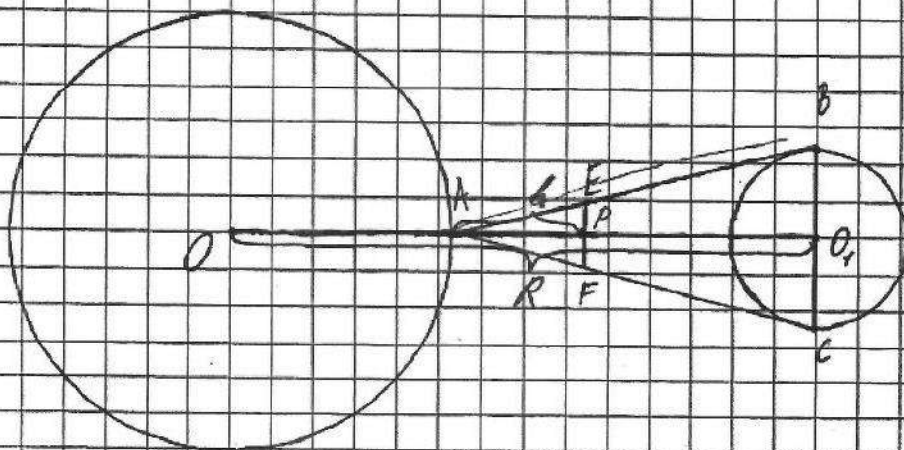
$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}, \text{ где } M - \text{масса Земли, } R - \text{расстояние до Земли}$$

2. Кинетическая энергия

$$E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{mGM}{2R} = \frac{10^4 \text{ кг} \cdot 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2} \cdot 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}}{2 \cdot 1.5 \cdot 10^4 \text{ м}} = 1.334 \cdot 10^9 \text{ Дж}$$

Ответ: $1.334 \cdot 10^9 \text{ Дж}$

Задача 6



1. МКС пересекает лучи на отрезке EF. В т. А находится наблюдатель.

2. OO_1 - расстояние от Земли до Луны

Найти RO_1

$$RO_1 = OO_1 - OA - AE - AP = 384400 \text{ км} - 6378 \text{ км} - 410 \text{ км} = 377612 \text{ км}$$

AP - высота МКС

Найти AO_1

$$AO_1 = OO_1 - OA = 378022 \text{ км}$$

3. По подобию $\triangle AEF \sim \triangle ABC \Rightarrow$

$$\frac{EF}{BC} = \frac{AP}{AO_1} \quad BC - 2 \text{ радиуса Земли}$$

$$EF = \frac{BC \cdot AP}{AO_1} = \frac{2 \cdot 1238 \text{ км} \cdot 410 \text{ км}}{378022 \text{ км}} = 3.77 \text{ км}$$

4. МКС удален примерно 3.77 км

4.5. Найти скорость МКС

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R \cdot h}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 10^{24} \text{ кг} \cdot 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}}{6400000 \text{ м} + 410000 \text{ м}}} \cdot \sqrt{\frac{40002 \cdot 10^6}{6810000}} = 7666 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

стр 1

6. Найдём время

$$t = \frac{S}{v} = \frac{3770 \text{ км}}{7866 \frac{\text{км}}{\text{ч}}} = 0,52$$

Задача 1

1. Найдём звёздную величину Сириуса в дельте

$$\frac{m_{\Delta}}{m_{\alpha}} = 2,512^{(m_{\alpha} - m_{\Delta})}$$

$$\frac{-26,8}{-23,29} = 2,512^{(x + 26,8)} \quad \Rightarrow 2,512^{(x + 26,8)} = 25,4 \quad x = -23,29$$

2. Найдём время светового пробега звёздной величины

$$\frac{-26,8 - 23,29}{2} = -25,045$$

3. Найдём на сколько нужно отдалиться от Солнца, чтобы сравнять зв. велич.

$$-25,045 + 26,8 = 1,755 \quad \text{звёздная вел. Солнца должна уменьшиться на 1,755}$$

Нужно начать по т.е. до начала убывания великомерности, звёздная величина ~~равна~~ Сириуса равна $m = -24,49$, но нужно, чтобы она стала равна $-25,045$, для того, что при увеличении расстояния в 25 раз зв. величина уменьшается на 2. $-24,49 + 25,045 = 0,555$ Но уменьшится зв. величина надо на $-24,49 + 25,045 = 0,555$. Значит раз расстояние должно увеличиться в 13,875 раз

$$\frac{8,6 \text{ в. л.} \cdot 13,875}{13,875} = 0,62 \text{ в. л.}$$

то от Сириуса, и от Сириуса $8,6 - 0,62 = 7,98 \text{ в. л.}$

ШИФР A-10-12

1. Если палка будет стоять в Т.М, то она падает от направления тени. Предположим, что палка находится в какой-то F. ИФ-палка FF-тень. α - угол от MO и NO
2. Т.к. палка стоит вертикально $\angle HFE = 90^\circ$, и $HF = FF \Rightarrow \Delta FFM$ - равнобедр., значит $\angle FHE = \angle HFE = \frac{180-90}{2} = 45^\circ$
3. Т.к. $\alpha \parallel MO$ и NO - секущая, то $\angle FHE = \angle NOM = 45^\circ$
4. β - широта, она равна $\alpha - \angle NOM = \alpha - 45$

Значит, широта равна углу, который падает на экваторе палку и тень палки 45°
 $60 - 45^\circ = 15^\circ$ с.ш.

Палка находится в северной широте
 Задача 4

Мысль движется со скоростью света, если Земля движется, как движется ее поверхность, то равное расстояние с какой скоростью члвчой скоростью или тогда является друг от друга

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

Члвчая скорость Земли

$$v_1 = \frac{2\pi R}{365,26 \text{ сут}}$$

Масса

$$v_2 = \frac{2\pi R}{686,98 \text{ сут}}$$

Разница

$$\Delta v = \frac{2\pi R}{365,26 \text{ сут}} - \frac{2\pi R}{686,98 \text{ сут}} = 0,01821 - 0,009 = 0,00821 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

М.в.с. каждые сутки разница становится больше на $0,00821 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Масса Космоса разница будет равна 360 разуса, но будет

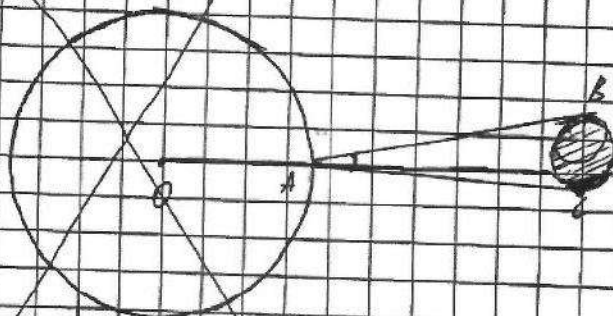
$$0,00821 \cdot 360 = 2,9556 \text{ сут} = 120,13 \text{ сут}$$

кратности

Через 120,13 сут

ШИФР A-70-12

Задача 2



1. Найти расстояние от поверхности Солнца до Луны

$$412500 \text{ км} - 71482 \text{ км} = 341018 \text{ км}$$

2. Найти угол падения света, под которым виден у радиуса Луны

Стр. 5