

№1

На графике мы видим параболу где  $y = ax^n$ .  
 Значим можно сделать вывод, что зависимость  
 параболическая - степенная

Используем данные 2003 и 2005 года  
 $y_{2003} = \frac{67 \text{ км}}{1,4 \text{ км}} \cdot 50 \approx 61$      $x_{2003} = 365 \cdot 2 = 730$

$y_{2005} = \frac{67 \text{ км}}{7,1 \text{ км}} \cdot 250 \approx 226$      $x_{2005} = 365 \cdot 4 = 1460$

$$\begin{cases} 61 = 730^n a \\ 226 = 1460^n a \end{cases}$$

$$\frac{61}{226} = \left(\frac{730}{1460}\right)^n = \frac{1}{2}^n$$

$$2^n = \frac{226}{61} = 3,7$$

$$n = \log_2 3,7 = \log_2 7,5 - 1 = \log_2 15 - 2 =$$

$$= 3,9 - 2 = 1,9$$

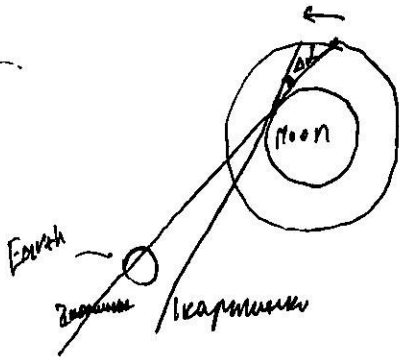
$$\left( \begin{aligned} 2^k &= 15; & 2^{4k} &= 15^4; & 2^{18,5} &\approx 15^4; & 4k &= 18,5 \Rightarrow k \approx 3,9 \end{aligned} \right)$$

Пусть  $n \approx 2$ ; тогда  $a = \left(\frac{730^2}{61}\right)^{-1} = \frac{1}{6736}$

Получаются такие параметры: степень  $-n = 1,9$  и  $a = \frac{1}{6736}$  ( $y = ax^n$ )  $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \Delta t = a t^n$$

Скорость всего изменения происходит из-за эффекта Доплера, т.е. покрытие слабого импульса из-за действия света, точнее теплового излучения: Вторичные причины это неадекватная форма апертуры и гравитационная аномалия группировки массивных тел



I. Для начала найдем угловой размер <sup>(градус)</sup> Земли с Луны:  

$$\rho = \frac{R \cdot 57,3^\circ}{D} = \frac{6400 \text{ км} \cdot 57,3^\circ}{380000 \text{ км}} \approx 1^\circ$$

II. Будем искать угол, пройденный по орбите аппаратом (линейку 2-й и 6-й картинкой). Можно предположить некоторыми расчетными и считать, что этот угол равен углу зрения Земли на небе.

Для 2-й картинке высота края Земли над горизонтом:

$$d_2 = \frac{0,19 \text{ см}}{0,85 \text{ см}} \cdot 1^\circ \approx 0,15^\circ$$

$$\text{Для 6-й: } d_6 = \frac{0,19 \text{ см}}{0,85 \text{ см}} \cdot 1^\circ \approx 2,2^\circ$$

$$\Delta d = d_6 - d_2 = 1,7^\circ$$

Теперь, зная формулу периода обращения и стандартной пропорции найдем высоту орбиты  $h$

$$\frac{360^\circ}{T} = \frac{\Delta d}{t} \quad (t_{26} = 8,4 \cdot 32 \text{ с})$$

$$\frac{360^\circ}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{GM}{(R+h)^3}} = \frac{\Delta d}{t}$$

$$\frac{GM}{8} \left( \frac{360^\circ \cdot t}{2\pi \cdot \Delta d} \right)^2 = (R+h)^3$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{GM}{8} \cdot \left( \frac{360^\circ \cdot t}{2\pi \cdot \Delta d} \right)^2} - R = \sqrt[3]{\frac{GM_\oplus}{8} \cdot \left( \frac{360^\circ \cdot t}{2\pi \cdot \Delta d} \right)^2} - \frac{R_\oplus}{4} \quad (M_\oplus = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}; R_\oplus = 6,4 \cdot 10^6 \text{ м})$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2} \cdot 6 \cdot 10^{24} \text{ кг} \cdot \left( \frac{360^\circ \cdot 32 \text{ с}}{2\pi \cdot 1,7^\circ} \right)^2} - \frac{6,4 \cdot 10^6 \text{ м}}{4}} = 240000 \text{ м} = 240 \text{ км}$$

Ответ: 240 км

$$y = ax^n$$

$$\frac{365}{2} = 182.5$$

$$\frac{50}{1,4} = \frac{x}{1,7}$$

$$17.50 = 14x$$

$$\times 17.50 = 7x$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ \times 5 \\ \hline 850 \\ \hline 925 \end{array} \bigg| 17$$

$$\begin{array}{r} 365 \\ \times 4 \\ \hline 1460 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 65536 \\ \times 32768 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\frac{1}{6726}$$

$$61 = 2730^a$$

$$\frac{250}{7,1} = \frac{x}{6,5}$$

$$\begin{array}{r} 3375 \\ \times 15 \\ \hline 16875 \\ \hline 50625 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 730 \\ \times 730 \\ \hline 219 \\ \hline 532500 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 532900 \times 61 \\ 488 \\ \hline 949 \\ \hline 427 \\ \hline 220 \\ \hline 183 \\ \hline 370 \\ \hline 366 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$225,7 = 1460^a$$

$$72x = 250 \cdot 65$$

$$36x = 125 \cdot 65$$

$$\frac{61}{225,7} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\begin{array}{r} 126 \\ \times 65 \\ \hline 625 \\ \hline 750 \\ \hline 8125 \end{array} \bigg| 36$$

$$\begin{array}{r} 92 \\ \times 72 \\ \hline 205 \\ \hline 180 \\ \hline 255 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 226 \overline{) 61} \\ -183 \\ \hline 430,7 \end{array}$$

$$\frac{1}{3,7} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\frac{61}{183} = \frac{1}{3}$$

$$n = \log_2 3,7 \approx \frac{75}{2} = \log_2 75$$

$$\begin{array}{r} 15,514 \\ -12,36 \\ \hline 3,2 \\ \hline 3,2 \\ \hline 18 \\ \hline 2,0 \end{array}$$

$$4n = 15,5$$

$$n \approx 3,875 \approx 3,9$$

$$\log_2 15$$

$$\begin{array}{r} 2^1 = 2 \\ 2^2 = 4 \\ 2^3 = 8 \\ 2^4 = 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 225 \\ \times 15 \\ \hline 226 \\ \hline 3375 \\ \hline 20625 \\ \hline 309375 \end{array}$$

$$\log_2 75 - \log_2 2$$

$$\log_2 \frac{75}{2} - \log_2 2$$

$$\log_2 15 - 2$$

$$\frac{6400}{260} \approx 24.6$$

$$\frac{x^{38}}{260}$$

$$\frac{1}{0,85} = \frac{x^0}{0,95}$$

$$x = 2,2^0$$

$$0,85x = 1,9$$

$$\frac{190}{170} \approx 1,12$$

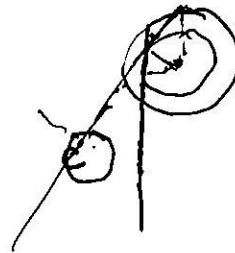
$$1^0 \sim 0,85 \text{ см}$$

$$\frac{1}{0,85} = \frac{x^0}{0,4} \quad x = 0,5^0$$

$$p = \frac{640000}{380000} \cdot \frac{17 \cdot 5^2}{1000} = 1,7 \cdot 5^2 = 42,5$$

$$85x = 40$$

$$x = \frac{40}{85} = \frac{8}{17}$$



$$x = 1,7^0$$

32 60

$$\frac{67 \cdot 10^{-14} \cdot 10^{24} \cdot 6}{21} \cdot \left(\frac{1000}{2000}\right)^2$$

$$\frac{6400}{27} \approx 237$$

$$6,7 \cdot 6$$

$$\frac{1200000 \cdot 10^{13}}{2} = 600000 \cdot 10^{13}$$

$$\frac{1000000 \cdot 10^{15}}{2}$$

$$\frac{72 \cdot 10^{17}}{3} \approx 24 \cdot 10^{17}$$

$$\sqrt[3]{6 \cdot 10^{13}} \cdot \frac{6,7}{6}$$

$$\begin{array}{r} \times 6,3 \\ 1,7 \\ \hline 441 \\ + 63 \\ \hline 1071 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 1,8 \\ 1,8 \\ \hline 324 \\ + 144 \\ \hline 324 \\ + 144 \\ \hline 2592 \\ + 144 \\ \hline 2880 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1152 \\ 1152 \quad | \quad 1071 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 360 \\ 322 \\ \hline 128720 \\ + 720 \\ \hline 129440 \end{array}$$

$\frac{6}{4}$

$$\frac{1,7 \cdot 24}{360 \cdot 24} \cdot \frac{18 \cdot 13}{GM} = 1,32$$

$$\sqrt[3]{GM} \left( \frac{32 \cdot 360}{7,7021} \right)^2$$

360 . 3