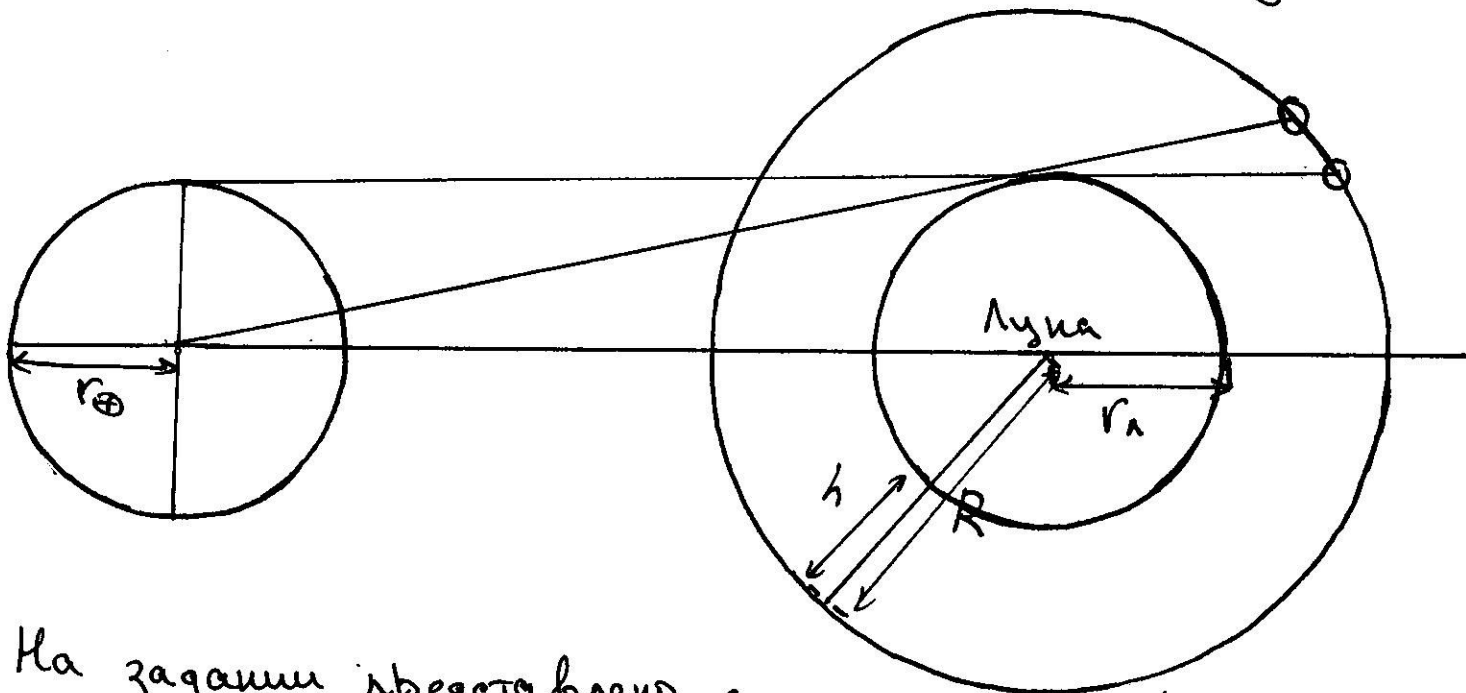


Бел 25
Лист I
Класс 9

Орбита спутника



На задании представлено 6 фотографий. Для вычислений рассмотрим 4 и 5 фотографии. Также, из всех рисунков мы видим, что Земля поднимается относительно Луны зрелищ. равномерно. φ_{\oplus} с Луны равен $\approx 2^{\circ}$

На 4 и 5 фотографиях методом хорд построим полукруг Луны, и измерим, насколько центр Луны возвышается над горизонтом. На 4 рисунке центр Луны возвышается на 0,4 см. На 5 - на 0,8 см. Измерим линейкой на рисунках радиус Луны. Он равен 0,9 см. Теперь, зная что $\varphi_{\text{диаметра}} = 2^{\circ}$, а $\varphi_{\text{радиуса}} = 1^{\circ}$, то по пропорции найдем угловой размер φ_1 и φ_2 видимых частей Луны.

$$\begin{aligned} 1^{\circ} &- 0,9 \text{ см} & 1^{\circ} &- 0,9 \text{ см} \\ \varphi_1 &- 0,4 \text{ см} & \varphi_2 &- 0,8 \text{ см} \\ \varphi_1 &= 0,44^{\circ} & \varphi_2 &= 0,88^{\circ} \end{aligned}$$

Бел 25

Лист II

Класс 9

Получается, т.к. разность между спутниками по времени составляет 8 сек, и за это время видимая часть Луны уменьшилась на $0,44^\circ$ ($P_2 - P_1$), \Rightarrow мы можем найти угловую скорость спутника ω в $^\circ$ в секунду

$$\begin{aligned} 8 \text{ с} &= 0,44^\circ \\ 1 \text{ с} &= x, \quad x = 0,055. \end{aligned}$$

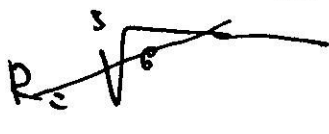
$$\omega = 0,055^\circ/\text{сек.}$$

Угловая скорость $\omega = \frac{360^\circ}{T}$, откуда $T = \frac{360^\circ}{\omega}$

$$T = \frac{360}{0,055^\circ/\text{сек}} = 6545 \text{ сек.}$$

Зная период, из формулы периода по 3-му закону Кеплера, $T = 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$, выразим радиус орбиты R

$$R = \sqrt[3]{\frac{GM T^2}{4\pi^2}}, \text{ где } M - \text{масса Луны равна } \frac{1}{81} \text{ массы Земли.}$$



откуда $R \approx 1760 \text{ км}$

высота орбиты $h = R - r_н$, где $r_н$ равен $\frac{1}{4}$ радиуса Земли

$$h = 1760 \text{ км} - 1600 \text{ км} = 160 \text{ км.}$$

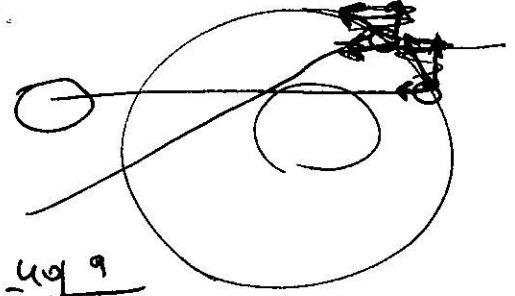
Ответ: высота орбиты спутника $\approx 160 \text{ км.}$

$$2^\circ \text{ or } 1^\circ$$

Кеплеров закон 5 на 25

$$1^\circ - 0,9 \text{ см.}$$

луч 1.



$$4 \text{ мс. } \begin{matrix} 1^\circ - 0,9 \\ x - 0,4 \end{matrix}$$

$$x = \frac{499}{310} = 1,61 \dots$$

$$p = \frac{2R^3}{D} \cdot 206265$$

$$5 \text{ мс. } \begin{matrix} 1^\circ - 0,9 \\ x = 0,8 \end{matrix}$$

$$x = 0,88 \dots$$

$$\begin{array}{r} 12800 \\ 11832 \overline{) 3844} \\ \underline{11832} \\ 0033 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6400 \\ 384400 \cdot 2 \cdot 10^5 : 6545 \\ \underline{32725} \\ 26180 \\ \underline{32725} \\ 37270 \\ \underline{42837025} \end{array}$$

$$12680 \quad \Delta x = 0,44 \quad x = 0,33 \quad t = 8 \text{ с}$$

$$\begin{array}{r} 0,44 \\ 0,20 \overline{) 0,88} \\ \underline{0,40} \\ 0,48 \\ \underline{0,40} \\ 0,08 \\ \underline{0,08} \\ 0,00 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1,3 \\ 1,1 \overline{) 1,3} \\ \underline{1,1} \\ 0,2 \end{array}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}} \quad \frac{1}{81} \cdot 6 \cdot 10^{24}$$

$$\begin{array}{r} 1,49 \\ 1,3 \overline{) 1,49} \\ \underline{1,3} \\ 0,19 \end{array}$$

$$\frac{T}{2\pi} = \sqrt{\frac{R^3}{GM}} \quad \frac{6}{81} = 0,074$$

$$T = \sqrt{\frac{GMT^2}{4\pi^2}} \quad T = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 0,074 \cdot 10^{24} \cdot 6545}{4 \cdot 3,14^2}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,5 \cdot 10^{12} \cdot 6545}{4}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{0,5 \cdot 10^{12} \cdot 6545}{8}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{10^{19}}{2}}$$

$$\sqrt[3]{\frac{10^{19}}{2}} = \sqrt[3]{10^{19}}$$

$$\begin{array}{r} 360 \\ \Gamma = \frac{360000}{55} \\ \underline{3300} \\ 300 \\ \underline{225} \\ 250 \\ \underline{220} \\ 300 \\ \underline{225} \\ 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 314 \\ 314 \\ \underline{+ 1256} \\ 314 \\ \underline{+ 942} \\ 98596 \end{array}$$

Курсовик лист 2

Бен 25

$$\sqrt[3]{\frac{10^{19}}{2}}$$

$$\frac{\sqrt[3]{10^{19}}}{\sqrt[3]{2}}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{10^{19}}}{1,25}$$

$$\begin{array}{r}
 13 \\
 \times 13 \\
 \hline
 39 \\
 + 130 \\
 \hline
 169 \\
 \times 1,69 \\
 \hline
 169 \\
 + 507 \\
 \hline
 2,197
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2 \\
 \times 1,25 \\
 \hline
 625 \\
 + 250 \\
 \hline
 125 \\
 \times 1,25 \\
 \hline
 125 \\
 + 250 \\
 \hline
 5625 \\
 \times 1,25 \\
 \hline
 78125 \\
 + 21250 \\
 \hline
 15625 \\
 \times 1,25 \\
 \hline
 1953125
 \end{array}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{10 \cdot 10^{18}}}{1,25}$$

$$= \frac{\sqrt[3]{10} \cdot 10^6}{1,25}$$

$$\begin{array}{r}
 12800 \overline{) 4} \\
 \underline{3200} \\
 22 \cdot 10 \\
 \underline{1,25}
 \end{array}$$

~~2~~

$$2^3 = 8$$

$$\begin{array}{r}
 \times 2,2 \\
 2,2 \\
 \hline
 44 \\
 44 \\
 \hline
 \times 4,84 \\
 2,2 \\
 \hline
 968 \\
 + 968 \\
 \hline
 10,648
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 220 \overline{) 125} \\
 \underline{125} \\
 950 \quad (1,76) \\
 875 \\
 \hline
 750
 \end{array}$$

3200:
160.

$$1,76 \cdot 10^6 \cdot 10^{13}$$

$$1,76 \cdot 10^3$$

$$\begin{array}{r}
 1760 \\
 - 1600 \\
 \hline
 160
 \end{array}$$