

1) Для начала посчитаем скорость спутника.

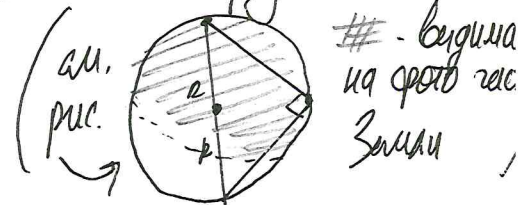
$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 8 \cdot 10^{24}}{3200 \cdot 10^3}} = \sqrt{\frac{53,6 \cdot 10^{13}}{32 \cdot 10^5}} = \sqrt{\frac{9}{4} \cdot 10^8} = \frac{3}{2} \cdot 10^3 = 1,5 \text{ км/с.}$$

2) Крайняя левая точка ~~края~~ большого кратера на Луне удаляется от горизонта.

- 1с - 2мм
- 2с - 2,5мм
- 3с - 3мм
- 4с - 3,5мм
- 5с - 4мм
- 6с - 4,5мм.

3) $1,5 \cdot 8 = 12 \text{ км.}$

Угловой размер Земли с Луны $\approx 1^\circ$. Земля полностью вышла из-под горизонта за $6 \cdot 8 = 48 \text{ сек.}$ (В этом можно убедиться, если на последней картинке вписать в Землю прямоугольный треугольник и построить окружность на гипотенузе как на диаметре).



4) $1^\circ \text{ за } 6 \cdot 8 = 48 \text{ сек.}$

$1,5 \cdot 8 \cdot 6 = 1,5 \cdot 48 = 72 \text{ км.}$

5) Нарисуй рисунок:



~~Решаю: $\frac{12}{2 \cdot 3,14 \cdot 3200} = \frac{72}{2 \cdot 3,14 \cdot X}$~~

~~$\frac{12}{3200} \cdot \frac{1}{2\pi} = \frac{72}{X} \cdot \frac{1}{2\pi}$~~

~~$\frac{12}{3200} = \frac{72}{X} \Rightarrow \frac{12}{3200} = \frac{6 \cdot 12}{X} \Rightarrow X = 6 \cdot 3200 = 19200.$~~

~~$2\pi R = 19200 \Rightarrow \pi R = 9600 \Rightarrow R = \dots$~~

~~$19200 - 3200 = 16000 \text{ км.}$~~

~~Ответ: 16000 км.~~

~~Угол α равен $\frac{1}{90} \pi$. $R = 12$~~

~~$\frac{1}{30} R = 12 \Rightarrow R = 3600 \Rightarrow h = 400 \text{ км.}$~~

$\alpha \approx \frac{1}{90} \pi$. Решаю: \nearrow

α равен $\frac{1}{90} \pi$, т.к. он мал.

$\frac{72}{3200} \cdot \frac{1}{2\pi} = \frac{6}{200} = \frac{3}{100} \approx \frac{1}{90} \pi.$

Ответ: $h \approx 400 \text{ км.}$

ЦЕРНОВИК

$$\frac{1}{10} - \frac{1}{11} = \frac{11}{110} - \frac{10}{110} = \frac{1}{110} \ll 1.$$

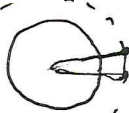
4001-11

$$\begin{array}{r} 3,0+ \\ 2,7,9 \\ \hline 46003 \\ 41669 \\ \hline 52693 \end{array}$$

$$\frac{226}{19} = 11,9$$

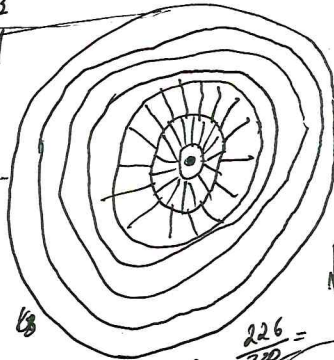
$$\frac{226}{19} = 11,9$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 14 \\ \hline 56 \\ + 14 \\ \hline 196 \end{array}$$



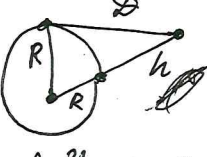
$$6,67 \cdot 8 = 6,78 = 53,6$$

$$\frac{20}{32} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8}$$

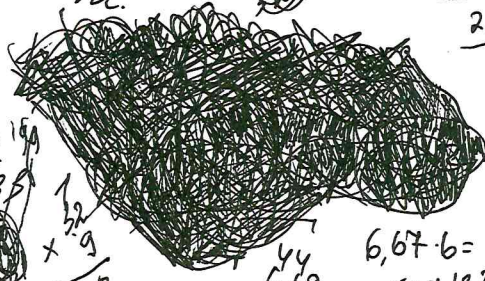


Масса Земли = $6 \cdot 10^{26}$ кг.

$$\begin{array}{r} 600/81 \\ 81 \overline{) 600} \\ \underline{567} \\ 33 \end{array}$$



$$\frac{3200}{32} = 100$$

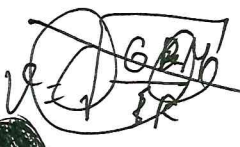


- 2 мм
- 2,5 мм
- 3 мм
- 3,5 мм
- 4 мм
- 4,5 мм

$$\frac{600 \cdot 2}{4} = 300$$

$$\frac{6 \cdot 10^{26}}{81} = \frac{600 \cdot 10}{81} = 7,9 \cdot 10^{24}$$

Угловая скорость Агнуса c Земли:



$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$\frac{53,6}{32} = 1,675$$

$$\frac{1226}{320} = \frac{1113}{160} = 1,75$$

$$\sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot M}{3200}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{26}}{3200}}$$

$$\frac{53,6}{32} = \frac{6,67 \cdot 6 \cdot 10^{15}}{3200} = \frac{6,67 \cdot 6 \cdot 10^{13}}{32} = \frac{40 \cdot 10^{13}}{32} = \frac{5 \cdot 10^{13}}{4} = \frac{5 \cdot 10 \cdot 10^{12}}{4} = \frac{55 \cdot 10^1}{2}$$

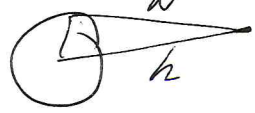
$$= \frac{5 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 10^{11}}{2} = 200 \cdot 10^{11} = 2 \cdot 10^{13}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 7,9 \cdot 10^{24}}{3200}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 7,9 \cdot 10^{13}}{3200}}$$

$$= \sqrt{\frac{6,67 \cdot 7,9 \cdot 10^{11}}{32}} = \sqrt{\frac{52,693 \cdot 10^{11}}{32}} = \sqrt{\frac{52,7 \cdot 10^{11}}{32}} = \sqrt{\frac{527 \cdot 10^{10}}{32}}$$

$$= \sqrt{19,5 \cdot 10^{10}} = \sqrt{195} \cdot 10^5 = \sqrt{195} \cdot 10^3 = 14 \cdot 10^3$$

14,15 км/с



$$\sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 2 \cdot 10^{30}}{700000}} = \frac{6,7 \cdot 2 \cdot 10^{19}}{7 \cdot 10^5} = \frac{13,4 \cdot 10^{19}}{7 \cdot 10^5} = \sqrt{2 \cdot 10^{14}} = \sqrt{2} \cdot 10^7$$

$$\sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{26}}{6400 \cdot 10^3}} = \sqrt{\frac{6,7 \cdot 6 \cdot 10^{15}}{6400 \cdot 10^3}} = \sqrt{\frac{40 \cdot 10^{15}}{6400 \cdot 10^3}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{14}}{64 \cdot 10^3}} = \sqrt{\frac{10^{14}}{8 \cdot 10^3}} = \sqrt{\frac{10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10^9}{8 \cdot 10^3}} =$$

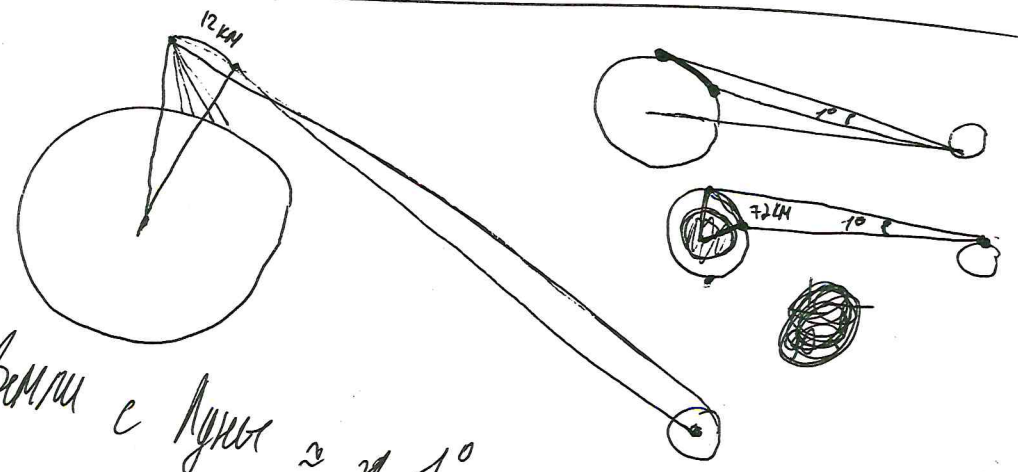
$$= \sqrt{\frac{125 \cdot 10^{11}}{10^3}} = \sqrt{125 \cdot 10^8} = 11 \cdot 10^4 \text{ mic} = 11 \text{ kmic}$$

$1,5 \cdot 8 = 12$
 $\frac{15}{18} = \frac{5}{6}$
 $\frac{120}{1}$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}} = \sqrt{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 8 \cdot 10^{24}}{3200 \cdot 10^3}} = \sqrt{\frac{53,6 \cdot 10^{13}}{32 \cdot 10^5}} = \sqrt{1,75 \cdot 10^8} =$$

$$= \sqrt{\frac{9}{4} \cdot 10^8} = \frac{3}{2} \cdot 10^4 = 1,5 \text{ kmic}$$

$$1,5 \cdot 8 = 12 \text{ km}$$



Угол зрения спутника с высоты $\approx 1^\circ$

$$1^\circ - 6 \cdot 8 = 48 \text{ сек}$$

$h = 0$

$$1,5 \cdot 8 \cdot 6 = 1,5 \cdot 48 = 72 \text{ km}$$

$$1,5 \cdot 48 = 72$$

$$X \cdot \pi \cdot R = 12$$

$$\frac{1}{90} \pi \cdot R = 12$$

$$\frac{1}{30} R = 12$$

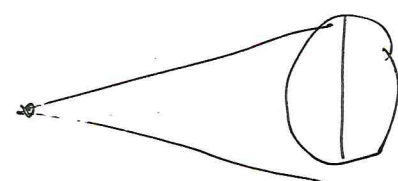
$$R = 3600$$

$$h = 400 \text{ km}$$

$$\frac{12}{9200}$$

$$\frac{1}{200} R = 12$$

$$R = 24000$$



ЧЕРТОВИК

(101-11)

$$2\pi R = 6,28 \cdot 6400 = 163,2 \cdot 100 = 16320$$

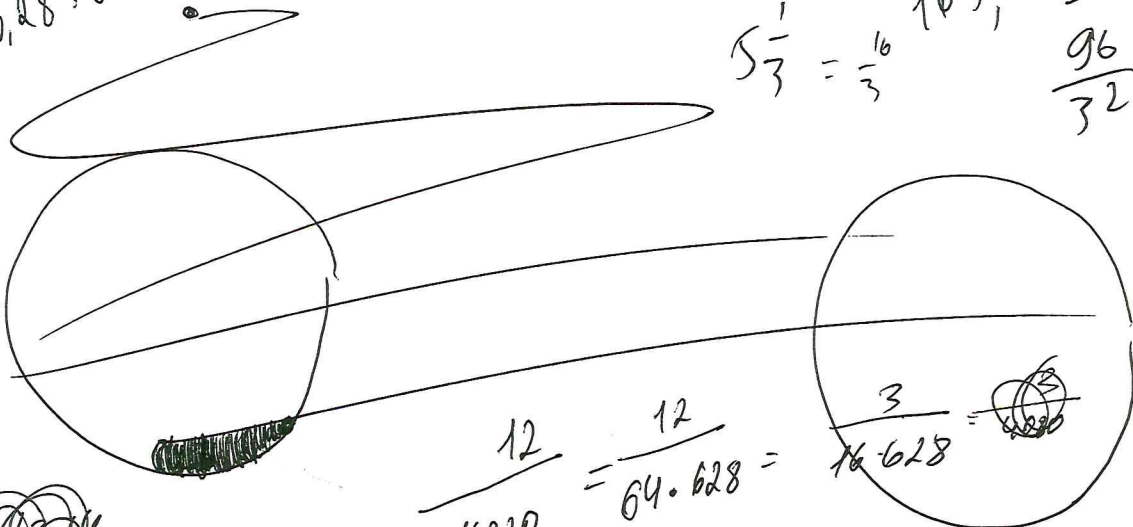
$$\frac{64 \cdot 12}{60 \cdot 3}$$

$$5 \frac{1}{3} = \frac{16}{3}$$

$$\frac{2152}{138}$$

$$\frac{64}{12} =$$

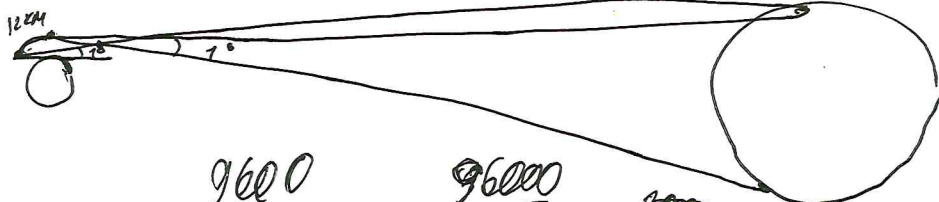
$$\frac{96}{32} = 3$$



$$96$$

$$\frac{12}{16320} = \frac{12}{64 \cdot 628} = \frac{3}{16 \cdot 628}$$

1224

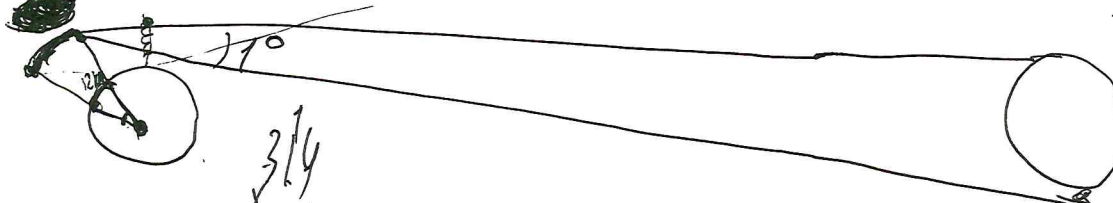


$$\frac{12}{10320} = \frac{72}{X}$$

$$\frac{9600}{3,14} = \frac{96000}{3,2} =$$

$$\frac{192 \cdot \frac{1}{2}}{18} = \frac{96}{12} = 8$$

4200



$$\frac{960000}{314} =$$

$$\frac{314}{3} = 942$$

$$32000 \cdot 6 = 12000 + 1200$$

$$\frac{960}{314} =$$

$$\frac{960}{314} =$$

$$\frac{192}{2} = 96$$

$$200 \cdot 6 = 1200$$

$$1200 + 1200 = 2400$$

$$3 \frac{18}{960} = 3 \frac{9}{480} = 3 \frac{3}{160} = 3 \frac{1}{40}$$

$$= 3000 \frac{3000}{40} = 3000 \frac{300}{4} = 3000 \cdot 75 = 225000$$

3

$$\frac{12}{3200} = \frac{\cancel{4} \cdot 3}{4 \cdot \cancel{8} \cdot 100} = \frac{3}{800} = \frac{1}{\cancel{800}} = \boxed{0,025}$$