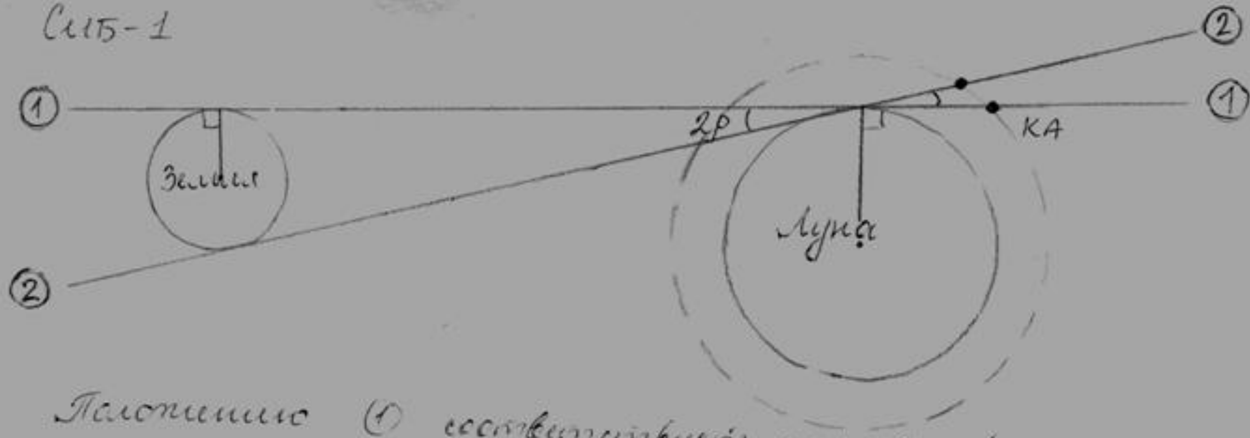
СЛБ-1



Положение (1) соответствует снимок 1

Положение (2) соответствует снимок 6

1) $\vec{F} = m\vec{a}_ц$ $\quad F = \frac{GM_л m_{КА}}{(R+h)^2}$ $\quad \vec{a}_ц = \frac{\vec{v}^2}{R+h}$

$$\frac{GM_л m_{КА}}{(R+h)^2} = \frac{m_{КА} v^2}{R+h} \Rightarrow v^2 = \frac{GM_л}{R+h}$$

2) $v = \frac{2\pi(R+h)}{T} \Rightarrow v^2 = \frac{4\pi^2(R+h)^2}{T^2}$

3) $\sin\beta = \frac{R_\oplus}{D} \Rightarrow \beta = \arcsin\frac{R_\oplus}{D}$

4) Найдем период по формуле $T = Nt$, где N - это кол-во угловых размеров Земли, поместившихся на 360°, а t - время, за которое восходит одна Земля.

За каждые 8с верхний край Земли на бумаге отдаляется от поверхности Луны на 4мм. Такой размер Земли на бумаге измерим по горизонтали, получим примерно 17мм. Значит полностью Земля поднялась над горизонтом во время между 5 и 6 снимком. Посчитаем время как:

$t = \frac{8\cdot 5 + 8\cdot 4}{2} = \frac{40+32}{2} = \frac{72}{2} = 36\,с$ (Берём интервал от 4 до 5 потому что первый снимок - начало отсчёта)

$$T = Nt = \frac{360}{2\beta}\cdot t$$

5) Приравняем уравнения (1) и (2), получим:

$$\frac{4\pi^2(R+h)^2 2\beta^2}{360^2 t^2} = \frac{GM_л}{R+h}$$

6) $M_л = \frac{M_\oplus}{81}$, $D = \frac{D_\oplus}{4} \Rightarrow R = \frac{R_\oplus}{4}$

Сив-1

7) $\frac{4\pi^2\left(\frac{R_\oplus}{4}+h\right)^2 p^2}{360^2 t^2}=\frac{GM_\oplus}{81\left(\frac{R_\oplus}{4}+h\right)} \Rightarrow \left(\frac{R_\oplus}{4}+h\right)^3=\frac{GM_\oplus\cdot 360^2 t^2}{81\cdot 4\pi^2 p^2\cdot 2}=400\,\frac{GM_\oplus t^2}{\pi^2 p^2 2} \Rightarrow$

$\Rightarrow h=\sqrt[3]{\frac{400\,GM_\oplus t^2}{2\pi^2 p^2}}-\frac{R_\oplus}{4}=\sqrt[3]{\frac{400\,GM_\oplus t^2}{2\pi^2 \arcsin\frac{R_\oplus}{D}}}-\frac{R_\oplus}{4}$

G - гравит. пост. $\approx 6{,}7\cdot 10^{-11}$

$M_\oplus$ - масса Земли $\approx 6\cdot 10^{24}$

$R_\oplus$ - радиус Земли ≈ 6400000

D - расстояние от Земли до Луны ≈ 380000000