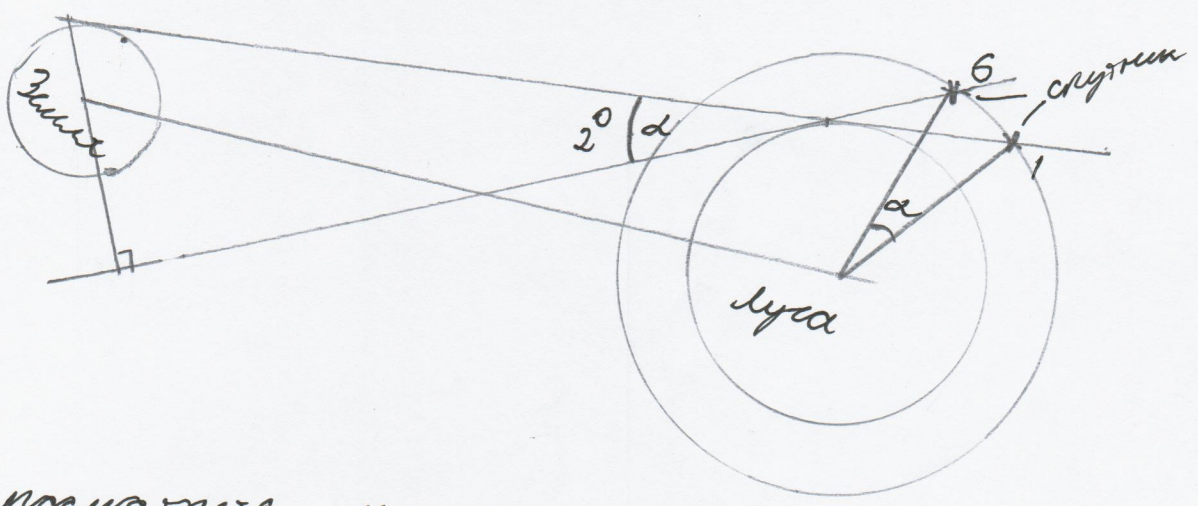


Если известно, что всего было сделано 6 снимков, а интервал между снимками 8 секунд \Rightarrow общее время съемки составляло 40с. При этом на 1^{ом} снимке Земли нету, а на последнем она уже полностью вышла из кадра, поэтому можно заметить что Земля восходит или заходит под краем кадра и горизонту (это можно заметить по краям кадра который находится близ (чуть-чуть правее Земли), поэтому можно сказать, что спутник обращается либо по орбите вокруг Луны, либо по экваториальной, относительно Луны к Земле. Поэтому следует помнить что Земля Луна, а в другом случае Земля тоже обращается, но за 40с этим углом перемещением можно пренебречь, однако видео это по рисунку Луна Земля слегка приближается к краям в кадрах снимке (проблема это может быть смещением орбиты спутника, но в любом случае угловым перемещением Земли пренебрегаем)

Можно найти угловой размер Земли, для этого надо еще знать $R_{\oplus} \approx 6400 \text{ км}$, и τ_{\oplus} расстояние $\tau_{\oplus} \approx 380000 \text{ км} \Rightarrow \rho_{\oplus} = \frac{2R_{\oplus}}{\tau_{\oplus}} (\text{рад}) = \frac{12800}{380000} = 1,9^{\circ}$.

Изображение (линия) Земли не точкой, если обозначим ее точкой, где поперечник Земли касается и касается эллипса линейкой можно измерить D_{\oplus} и таким образом найти масштаб картинки $1 D_{\oplus} = 1,7 \text{ см} \Rightarrow 1,9^{\circ} = 1,7 \text{ см}$

Дальше, зная масштаб изображения спутника, можно
 проложить до окружности (считать радиусом круг
 Земли), и найти на сколько градусов поднимась
 с Земли за 40с, этот угол $\alpha \approx 2^\circ$ (Еще учесть
 что Земля восходит меридианально к горизонту).



Если посмотреть на рисунок, то в точке 1*
 находился спутник на 1^{ой} фотографии, а в точке
 2* на последней 6^{ой}

И в приближении можно сравнить систему
 Земля - Спутник - Луна, как систему Солнце - Земля -
 Луна, где Луна - Спутник, а Земля - Луна, Солнце - Земля.
 В этом случае угол $\alpha = 2^\circ$ примерно равен углу
 между *0 и *1 а также углов Луны, таким образом
 можно подсчитать ~~$\omega_{сп} = \frac{360}{t}$, где $t = 40с$ $\omega_{сп} =$~~

$\omega_{сп} = \frac{\alpha}{t}$, где $t = 40с$ и $\omega_{сп} = 0,05^\circ/с$, а также
 $T = \frac{360}{\omega} = 2h$, таким образом период обращения
 спутника вокруг Луны равен 2h

Поскольку по поверхности Земли, можно увидеть 2из3
 в какой фазе находится Луна, и всё это,
 что спутник обращается по экваториальной орбите

Итак мы образуем угол, нулевой обрешетки
спутника Т, можно найти по формуле полусов

$$a \quad \frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM} \quad (\text{по } \text{Law} \text{ калькулятора там же)}$$

56

тогда можно сравнить $T_{сп}$ и T_{\oplus}

$$\frac{T_{сп}^2}{T_{\oplus}^2} = \frac{a_{сп}^3 (M_{\oplus} + M_{сп})}{M_{\oplus} a_{\oplus}^3} \quad T_{сп} a_{сп} = \sqrt[3]{\left(\frac{T_{сп}}{T_{\oplus}}\right)^2 \frac{a_{\oplus}^3}{82}} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{(38 \cdot 10^4)^3}{82 \cdot 2750^2}} \approx \frac{19 \cdot 10^4}{2} \sqrt[3]{\frac{1}{10 \cdot (8.344)^2}} \approx \frac{19 \cdot 10^4}{4.7} \sqrt[3]{\frac{1}{10}} \approx 0.34 \cdot 10^4 =$$

$$\approx 3400 \text{ км}, \text{ а т.к. } \frac{R_{\oplus}}{R_{\oplus}} = 4 \Rightarrow R_{\oplus} \approx 1700 \Rightarrow h_{спутника} =$$

$\approx 1700 \text{ км}$, значит спутник летит над поверхностью

Луны на высоте $h \approx 1700 \text{ км}$ (конечно погрешность
здесь астрономическая но примерно можно сказать, что
спутник летит над поверхностью Луны на высоте примерно

R_{\oplus})

Итак же из измерений можно дать примерную

оценку ζ Луны она равна $\zeta \approx \frac{1.7 \text{ см}}{1.9 \text{ см}} = 0.71$, то

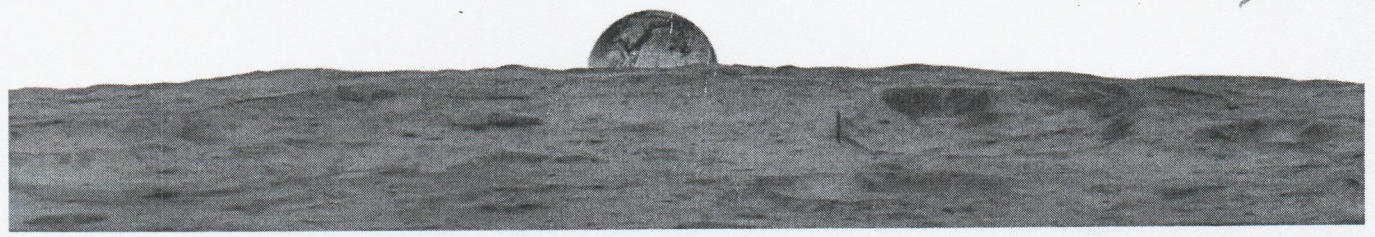
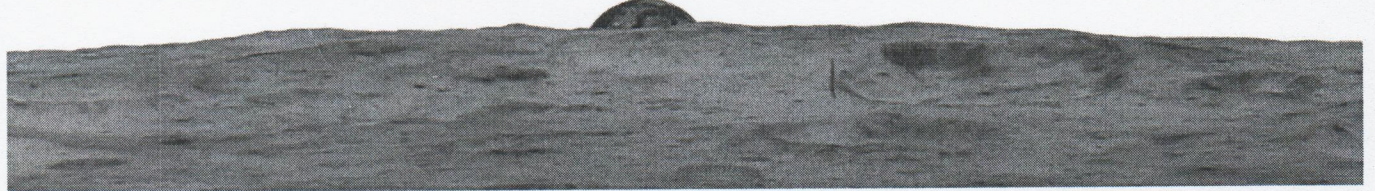
(фрагм)

есть Луна стареющая

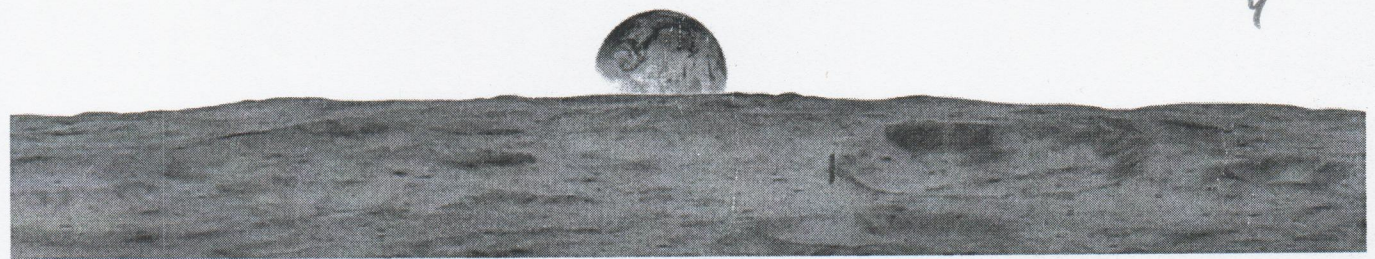
3 из 3



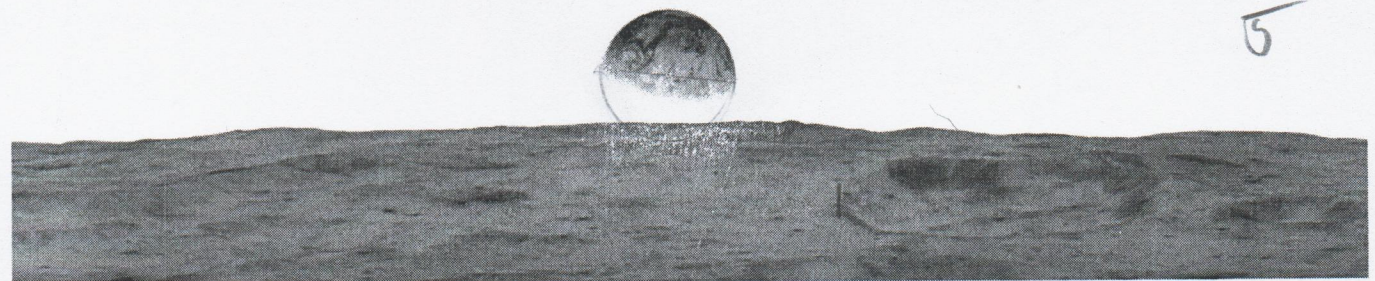
2



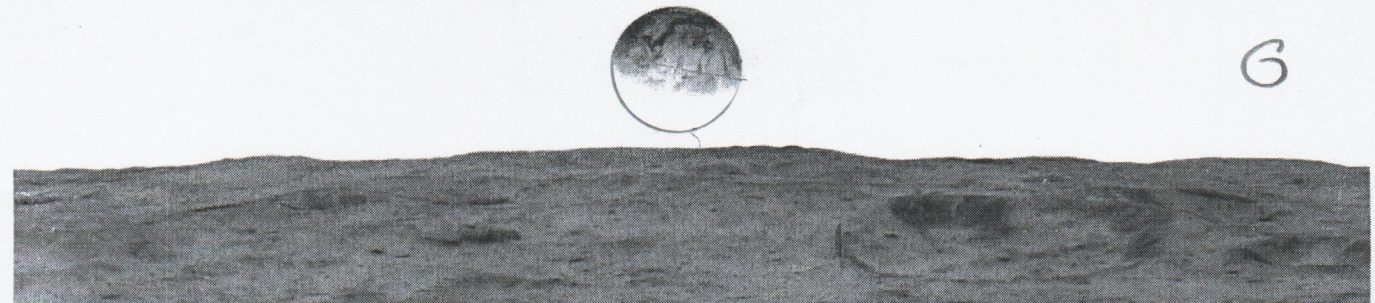
3



4



5



6

