

Zaporedje posnetkov Zemlje je naredila vesoljska sonda, ki se je gibala okoli Lune po krožni orbiti. Oцени višino sonde nad površjem Lune, če veš, da je med zaporednima posnetkoma minilo 8 sekund. Predpostavi, da je masa Lune 81-krat manjša od mase Zemlje, polmer Lune pa 4-krat manjši od Zemljinega.

Rešitve:

Navidezni premer Lune z Zemlje je $\sim 0,5^\circ$. Ker je premer Zemlje 4-krat večji od premera Lune, je navidezni premer Zemlje z Lune $\sim 2^\circ$.

Ker je Luna ~~glede~~ glede na Zemljo vedno enako obrnjena (vedno ji kaže isto stran), se Zemlja za stoječega opazovalca na Luni navidezno ne premika. Zato je vsak premik, viden na slikah, posledica gibanja sonde.

Zemlja se v 36 sekundah dvigne za 2° . Iz tega ~~lahko~~ lahko sklepamo, da se sonda v 36 s premakne v orbiti za 2° . Njen obhodni čas je

$$36s \cdot \frac{360^\circ}{2^\circ} = 36s \cdot 180 = \underline{6480s} = \underline{108 \text{ min}}. \text{ Obhodni čas satelita v nizki}$$

Zemljini orbiti je okoli 90 min, polmer orbite pa približno enak polmeru Zemlje, torej 6400 km.

Za enako orbitalno hitrost okoli Lune bi morala biti orbita $\sqrt{81} = 9$ -krat manjša, torej $\frac{6400 \text{ km}}{9}$. Obhodni čas je 9-krat manjši (enaka hitrosti 9-krat manjša pot), torej

10 min.

Po Keplerjevem zakonu je razmerje med kubom daljše poloski (pri krožni orbiti polmer) in kvadratom obhodnega časa vedno enako (če krožijo okoli istega telesa).

$$\text{Torej je } \frac{\left(\frac{6400 \text{ km}}{9}\right)^3}{(10 \text{ min})^2} = \frac{x^3}{(108 \text{ min})^2} \Rightarrow \left(\frac{6400 \text{ km}}{9x}\right)^3 = \left(\frac{10}{108}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{9x}{6400 \text{ km}}\right)^3 = 10,8^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\frac{9x}{6400 \text{ km}}\right)^3 = 116,64 \Rightarrow \left(\frac{9x}{6400 \text{ km}}\right) \approx 4,9 \Rightarrow 9x = 31360 \text{ km} \Rightarrow x \approx 3500 \text{ km}$$

$x =$ ~~daljše~~ ^{oddaljenost} sonde od središča ~~Lune~~ ~~Lune~~ $r_{\text{Luna}} =$ ~~polmer~~

$$= \frac{r_{\text{Zemlja}}}{4} = \frac{6400 \text{ km}}{4} = \underline{1600 \text{ km}}$$

$$h = x - r_{\text{Luna}} = 3500 \text{ km} - 1600 \text{ km} = \underline{\underline{1900 \text{ km}}}$$

~~37.37~~

$$\begin{array}{r} 37 \cdot 37 \\ 111 \\ 257 \\ \hline 1369 \\ 1507 \cdot 37 \\ \hline 4107 \\ 5583 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47 \cdot 47 \\ 188 \\ 329 \\ \hline 2209 \\ 2207 \cdot 47 \\ \hline 8836 \\ 15463 \\ \hline 107823 \end{array}$$

~~48.48~~ $48^3 = 12^3 \cdot 4^3 = 1728 \cdot 64$
~~$$\begin{array}{r} 10368 \\ 6012 \\ \hline 190 \end{array}$$~~

$$47^3 = 303^2 = 303 \cdot 303$$

$$\begin{array}{r} 1029 \\ 1372 \\ \hline 1029 \\ \hline 117649 \end{array}$$

$6400 \cdot 4,9 \approx$

$$\begin{array}{r} 256 \\ 576 \\ \hline 31360 \end{array}$$

$3136:9 = 348,4$

$$\begin{array}{r} +3 \\ 760 \end{array}$$

