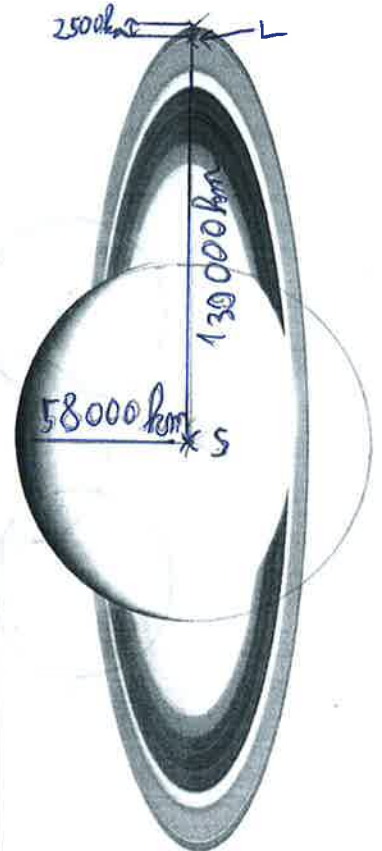
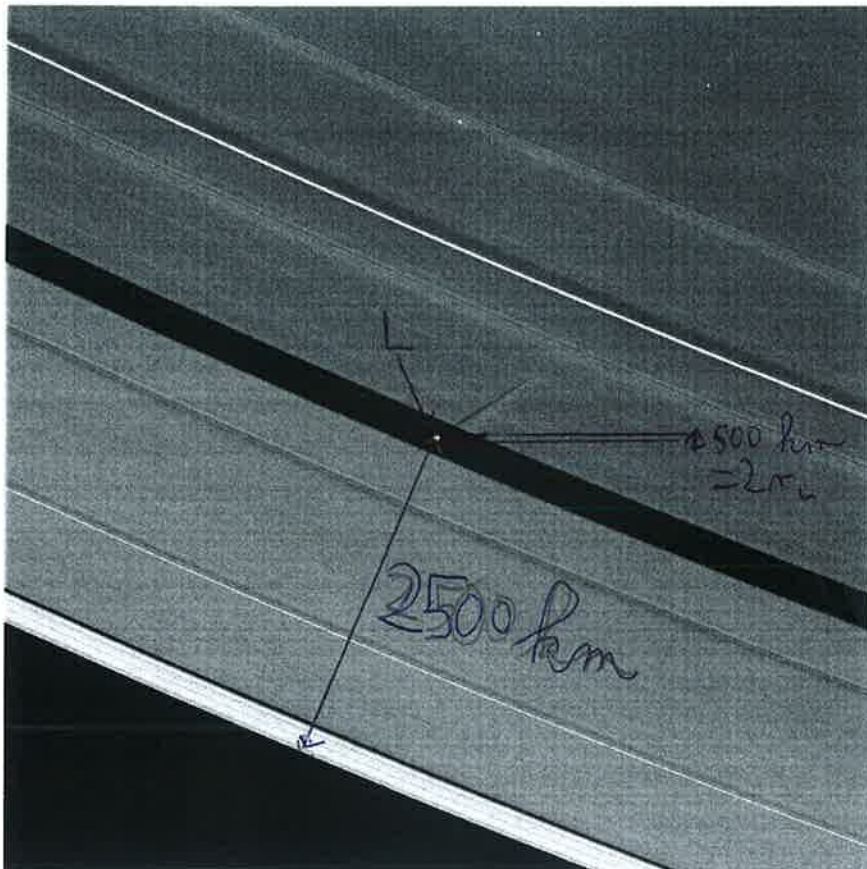
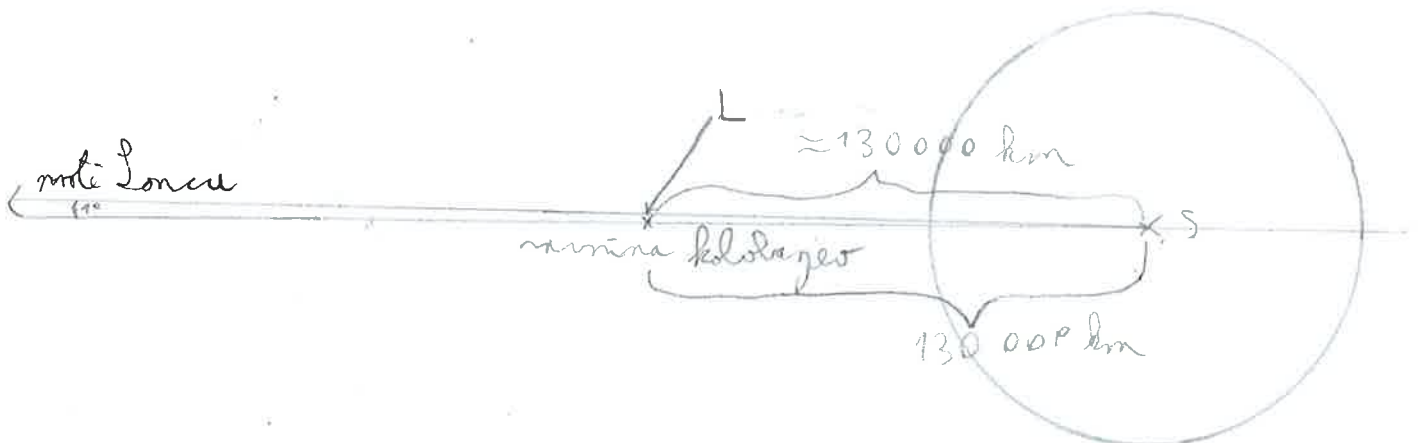


Na prvi fotografiji je vidna Saturnova luna, ki se giblje v zunanem območju kolobarjev, na drugi pa je Saturn v negativu. Znano je, da je v času opazovanja luna bila v ravnini, ki je pravokotna na kolobarje in hkrati na zveznici med središčema Sonca in Saturna. Kot med ravnino kolobarjev in smerjo proti Soncu je 1 stopinja. Polmer Saturna je 9-krat večji od polmera Zemlje.

Oceni premer lune in njegov obhodni čas okoli Saturna. Vsake koliko časa je ta luna v konjunkciji s Saturnovo luno Titan? Titan se okoli Saturna giblje po krožnici s polmerom 1,2 milijona kilometrov, njegov obhodni čas pa je 16 dni. Opiši, kaj bi se zgodilo, če bi se Titan nahajal na isti orbiti kot opazovana luna.



*ogled na kolobarje od strani:*



Ker je kot  $1^\circ$  blizu  $0^\circ$ , ga zamenjamo. Torej je  
 $|SL| \approx 130\,000$  km. Kot vidimo na ~~skicah~~ <sup>ki fotografiji</sup>, je premer  
 lune  $2r_L \approx 500$  km.  $\rightarrow$  polmer orbite Titana

$a_T = 1,2 \cdot 10^6$  km,  $T_T = 16$  dni  $\rightarrow$  obhodni čas Titana  
 $\rightarrow$  polmer orbite prozovane lune  
 $a_L = |SL| = 130\,000$  km  $= 1,3 \cdot 10^5$  km,  $T_L = ? \rightarrow$  obhodni čas lune

po Keplerju je  $\frac{a_T^3}{T_T^2} = \frac{a_L^3}{T_L^2} \Rightarrow \frac{a_T^3 T_L^2}{T_T^2} = a_L^3$

$$\Rightarrow T_L^2 = \frac{a_L^3 \cdot T_T^2}{a_T^3} = \frac{(1,3 \cdot 10^5 \text{ km})^3 \cdot (16 \text{ dni})^2}{(1,2 \cdot 10^6 \text{ km})^3}$$

$$= \frac{2,2 \cdot 10^{15} \text{ km}^3 \cdot 256 \text{ dni}^2}{1,7 \cdot 10^{18} \text{ km}^3} = \frac{22}{17000} \cdot 256 \text{ dni}^2 \approx \frac{256}{850} \text{ dni}^2 \approx (0,5 \text{ dni})^2$$

$$\Rightarrow T_L \approx 0,5 \text{ dni} = 12 \text{ h}$$

Obhodni čas je približno 0,5 dneva.

Označimo čas med zaporednima konjunkcijama s  
 Titanom z  $T_x$ . Velja  $\frac{1}{T_x} = \frac{1}{T_L} - \frac{1}{T_T}$ . Torej je  $T_x$   
 $\approx 0,52$  dneva.  $= 12,5$  h

Če bi se Titan nahajal na isti orbiti, bi po  
 3. Keplerjevem zakonu imel tudi enak obhodni čas:

$$\frac{a^3}{T^2} = \text{konst.} \Rightarrow (a_1 = a_2 \Leftrightarrow T_1 = T_2)$$

Konjunkcija bi se zato nikoli ne zgodila:

$$\frac{1}{\frac{1}{T_L} - \frac{1}{T_T}} (T_L = T_T) = \infty$$