

Итак, судя по фотографии, спутник движется в направлении Энке, то есть на расстоянии около 130 000 км (т.к. деление на таком расстоянии от Сатурна), теперь мы можем по III закону Кеплера найти период данного спутника, в качестве второго спутника возьмем Титан:

$$\frac{d_T^3}{d_C^3} = \frac{T_T^2}{T_C^2}; \text{ где } d_T = \text{большая полуось Титана равная } 1,2 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$d_C = \text{большая полуось Спутника равная } 1,3 \cdot 10^5 \text{ км}$$

$$T_T = \text{период обращения Титана равный } 16 \text{ дн}$$

$$T_C = ? - \text{период обращения спутника}$$

$$T_C^2 = \frac{d_C^3 \cdot T_T^2}{d_T^3}$$

$$T_C = \sqrt{\frac{d_C^3 \cdot T_T^2}{d_T^3}}$$

$$T_C = \sqrt{\frac{(1,3 \cdot 10^5)^3 \cdot (16)^2}{(1,2 \cdot 10^6)^3}} \quad T_C = \sqrt{\frac{2,2 \cdot 10^{15} \cdot 256}{1,7 \cdot 10^{18}}}$$

$$T_C = \sqrt{\frac{563}{1,7 \cdot 10^3}} \quad T_C = \sqrt{\frac{5,63 \cdot 10^2}{1,7 \cdot 10^3}} \quad T_C = \sqrt{\frac{5,63}{1,7 \cdot 10}} \quad T_C = \sqrt{\frac{5,63}{17}}$$

$$T_C = \sqrt{0,3} \quad T_C \approx 0,5 \text{ дня} \approx 12 \text{ часов, то есть период спутника } 12 \text{ ч}$$

Теперь ответим на вопрос как часто спутник бывает в соединении с Титаном:

Воспользуемся формулой синодического периода:

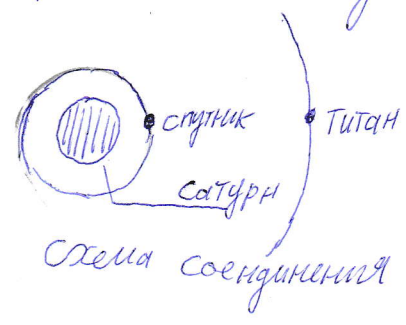
$$\frac{1}{S} = \frac{1}{P} - \frac{1}{T_T}, \text{ где}$$

T_T - звездный период Титана 16 дн

P - звездный период спутника 0,5 дн

$$\frac{1}{S} = \frac{1}{0,5} - \frac{1}{16} \quad \frac{1}{S} = 2 - 0,062 \quad \frac{1}{S} = 1,938 \quad S = \frac{1}{1,938} = 0,515 \text{ дня}$$

Значит, что соединения с Титаном у этого спутника бывает каждые 0,515 дня



Наиболее вероятно, что спутник и Титан движутся в одну и ту же сторону

Теперь попробуем оценить размер спутника,
 Деление Энке между кольцами А и В около 5000 км - его ширина,
 На фотографии размер (ширина) деления Энке 5 мм (померено линейкой)
 Это значит, что масштаб изображения 1 мм на 1000 км ($5000 \text{ км} : 5 = 1000$)
 Размер спутника на изображении 1 мм, это значит, что спутник
 имеет реальный размер 1000 км.

Ответим на вопрос, что будет если поместить Титан на место спутника. Во первых Титан больше чем наш спутник в примерно 5,5 раз и соответственно Титан массивнее, поэтому деление Энке станет шире, но потом, скорее всего Титан из-за большей своей массы будет разорван Сатурном и дополнит своим материалом кольца.

