



Эллипс Гомона

В перигелии эллипса Гомона касается орбиты Венеры, а в апогелии - орбита Земли. Тогда сумма полуосей орбиты Венеры и Земли равна удвоенной большой полуоси эллипса ( $a_Э = \frac{a_З + a_В}{2}$ )

Время полета от Земли до Венеры будет равняться половине периода обращения некоторого тела по данному эллипсу. Найдем этот период по 3-му закону Кеплера:

$$\frac{a_Э^3}{a_З^3} = \frac{T_Э^2}{T_З^2} \Rightarrow T_Э^2 = \frac{a_Э^3}{1} \cdot 1 \Rightarrow T_Э = a_Э^{\frac{3}{2}}$$

$$a_Э = \frac{a_З + a_В}{2} = \frac{1 + 0.72}{2} = \frac{1.72}{2} = 0.86 \text{ а.е.}$$

$$a_Э^3 = 0.86^3 = 0.64$$

$$T_Э = \sqrt{0.64} = 0.8 \Rightarrow \text{Время полета от Земли до Венеры равно } \frac{0.8}{2} = 0.4 \text{ г}$$

$$0.4 \text{ г} \times 365 = 146 \text{ дн.}$$

Аппарат вылетел с Земли 12 февраля 1961 г

$\Rightarrow$  Прилетит он к ней 12 фев + 146 дн =

$$= \underbrace{12}_{\text{фев}} + \underbrace{16}_{\text{мар}} + \underbrace{31}_{\text{апр}} + \underbrace{30}_{\text{май}} + \underbrace{31}_{\text{июнь}} + \underbrace{30}_{\text{июль}} + \underbrace{8}_{\text{авг}} = \boxed{\text{Сентябрь 1961 г}}$$

	34
x	0.86
	0.86
	516
+	688
	0.7396 ≈
	≈ 0.74
x	0.7396
	23
x	0.74
	0.86
+	1444
	592
	0.6364 ≈ 0.64
	22
x	365
	0.4
	146.0







Задача 2 (продолжение)

стр 4/8 / Умисс 142

Сюда

$\Rightarrow$  он проедет  $v \cdot \frac{5^h}{4} = v \cdot 1.2^h = 3 \cdot 1.2 = \underline{\underline{3.6 \text{ км}}}$

Если он будет ехать в обратную сторону, то его скорость будет  $\frac{4 \cdot 25}{25+4} = \frac{100}{29} \approx 3.3^h$

$\Rightarrow$  он проедет  $\frac{3.3}{4} \cdot 3 \approx \frac{10}{4} \approx \underline{\underline{2.5 \text{ км}}}$

~~$\Rightarrow$  Если он едет~~

Его скорость от квадрата меньше от  $\frac{2.5}{18} = \frac{2.5}{1800}$

$\frac{2.5}{1800} \approx \frac{1}{720}$  до  $\frac{3.6}{1800} \approx \frac{1}{500}$

Самое: от  $\frac{1}{720}$  до  $\frac{1}{500}$  вблизи квадрата

Задача 13

Если астероид максимално приближается к Марсу каждые 2 марсианских года, то это период повторов противостояний, то есть синодический период.

Найдём продолжительность марсианского года:  
 $T_M = a_M^{\frac{3}{2}} = \sqrt{(1.5)^3} = 1.88г \approx 1.9г = 365 \cdot 1.9 = \underline{694 \text{ дн.}}$

$$\begin{array}{r}
 \times 1.5 \\
 \hline
 1.5 \\
 + 7.5 \\
 \hline
 9.0 \\
 \times 1.5 \\
 \hline
 4.5 \\
 + 10.5 \\
 \hline
 15.0 \\
 \times 2.55 \\
 \hline
 7.5 \\
 + 10.75 \\
 \hline
 18.25 \\
 \times 1.5 \\
 \hline
 27.375 \\
 + 255 \\
 \hline
 362.375 \approx 3.6 \\
 \sqrt{3.6} = 1.88г
 \end{array}$$

Если астероид принадлежит Главной поясу астероидов, то тогда его орбита больше полуоси Марса, а  $\Rightarrow$  и период больше. Значит, его вращение вокруг Солнца не ретроградное (т.к. экс сит. пер = 2 Марсиан. года)  $\left(\frac{1}{1388} < \frac{1}{694} + \frac{1}{T}\right)$

$\Rightarrow$  астероид вращается в ту же сторону, что и Марс. Тогда:  $\frac{1}{1388} = \frac{1}{694} - \frac{1}{T} \Rightarrow$

$$\Rightarrow T = \frac{1}{\frac{1}{694} - \frac{1}{1388}} = \frac{1388 \times 694}{1388 - 694} = \frac{694^2 \cdot 2}{694} = 694 \cdot 2 = 1388 \text{ дн.} = 2T_M$$

Найдём полуось астероида в полуосях Марса:

$$\frac{a_M^3}{a_a^3} = \frac{T_M^2}{T_a^2} \Rightarrow a_a^3 = \frac{1 \cdot 2^2}{1^2} = 4 \Rightarrow a_a = \sqrt[3]{4} \approx 1.6 a_M$$

$$a = 1.6 \cdot a_M = 1.6 \cdot 1.5 = 2.4 a.e.$$

В противостоянии их будет разделять  $2.4 - 1.5 = 0.9 a.e.$  Тогда наименьшее время радиолокационному сигналу, которое сигнал со скоростью света пройдёт туда-обратно  $r = \frac{0.92}{c} = \frac{1.8 a.e.}{c}$

1 a.e. свет проходит за 500 сек  $\Rightarrow r = 1.8 \cdot 500 = \underline{900 \text{ сек}}$  Тогда  $\rightarrow$

В время противостояния ~~мы~~ ~~видим~~ ~~Марс~~ астероид

Задача 13 (продолжение)

стр 6/8 [ Уишр 142

туда  
 Во время противостояния астероида, при наблюдении Земли с Марса астероид будет наблюдаться в  $\Phi = 1 \Rightarrow$  Наблюдатели увидят всю видимую часть астероида (не простира за горизонт), но если равно по высоте его реальной и верхней.

Задача 14

Нужно рассмотреть много случаев. При связи  $\Gamma$  и  $\Theta$  мы имеем связь  $\Theta$  с  $\Gamma$ , но из условия  $\Gamma$  не  $\Theta$  и наоборот, где  $\Theta$  в какую сторону вращается. Случаи.

Задача 14

Нужно все вращается в одну сторону. Если это не так, то тогда мы имеем случаи, как это видно, что автор то подразумевает рассмотреть не только одного случая.

	$\Gamma$	$\Theta$	$\Sigma$
$\Gamma$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$
$\Theta$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$
$\Sigma$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$
$\Theta$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$
$\Sigma$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$
$\Theta$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$
$\Sigma$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$

Ситуация из условия случилась равно через семидесятилетнюю период системы

$\Gamma-\Theta$

туда



Задача (продолжение)



$$S_{3+10} = \frac{T_3 \cdot T_{10}}{T_{10} - T_3} = \frac{1 \cdot 8^{\frac{3}{2}}}{8^{\frac{3}{2}} - 1} \approx \frac{23}{23-1}$$

(все в годах Земли - 123)

Если в <sup>максимальный</sup> момент Юпитер был слева от Солнца, то

Значит Сатурн был справа, и даже в независимости от времени от него далеко по мере будем, тк его период большой.

⇒ он в поезде будем или чуть-чуть над горизонтом или чуть-чуть под горизонтом.

В момент, когда Солнце будет в т. запад, Сатурн будет около надир, а когда Солнце будет в надире (то есть в полдень), Сатурн будет в т. около В. и ⇒ мы его будем наблюдать до восхода Солнца.

Если же у нас Сатурн в т. В, то тогда в полдень он будет около т. 3 и далее или его почти не увидим. А с закатом Солнца, до наступления - будем.

\* Планши у нас в т. В и т. как она летит, а мы на экваторе





Задание N5 (уподобие).

стр 8/8

Улепп 142

$$E_1 + \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 E_2 = 0$$

Кусок  $R_2 > R_1$ :

$$E_1 + \left(\frac{R_2 - R_1}{R_2}\right)^2 E_2 = E_2$$

$$\frac{E_1 + E_2}{E_2} = 10^{-0.4 \cdot 0.75}$$

$$\Rightarrow \Rightarrow 1 + \frac{E_1}{E_2} = 10^{-0.4 \cdot 0.75} = 10^{-0.3}$$

$$= 10^{-0.3} \approx 10^{-0.3} \approx 0.5$$

$$\frac{E_1}{E_2} = 1 \Rightarrow \text{здесь}$$



