Елиптични елменти на орбитите на планетите

2 септември 2004 г.

Всяка планета има 6 елиптични (орбитални) елемента:

1. a - Дължина на голяма полуос на елипсата, по която се движи планетата.

2. e - Ексцентрицитет на елипсата.

3. i - Наклоненост на плоскостта на орбитата спрямо една фиксирана равнина.

4. l - Средна аномалия - това е ъгъл;
$l_0 := l_{|t=0}$ е средната аномалия при $t = 0$

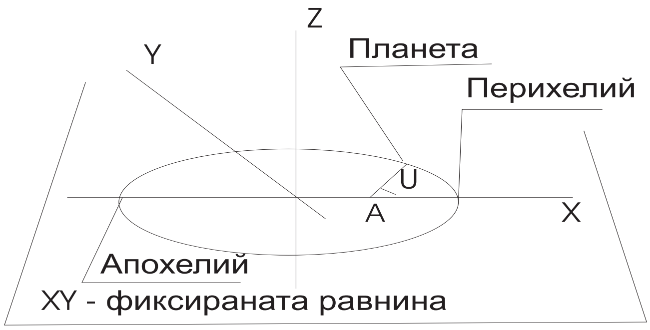
5. $g + \Theta$ - Дължина на перихелият - това е ъгълът, между оста Ox и перихелия на планетата.

6. Θ - Дължина на възела. Това е ъгълът между оста Ox и правата на възлите (местата, където орбитата пресича фиксираната равнина).

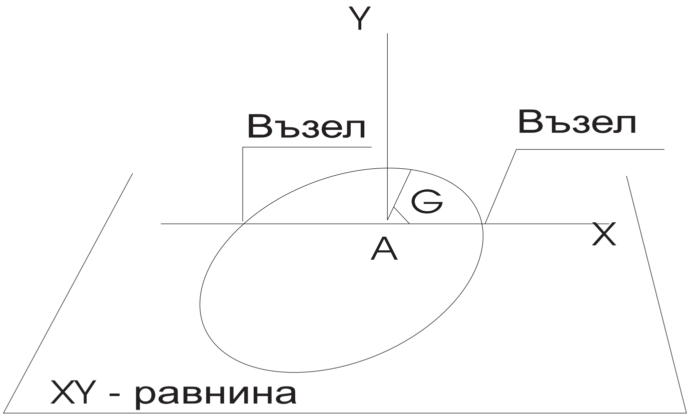
Фиг. 1. Участват a, e, l_0, u-ексцентричната аномалия
и ъгъл $g = (g + \Theta) - \Theta$

$$l_0 = u - e \sin u$$

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$



Фиг. 1.



Фиг. 2.

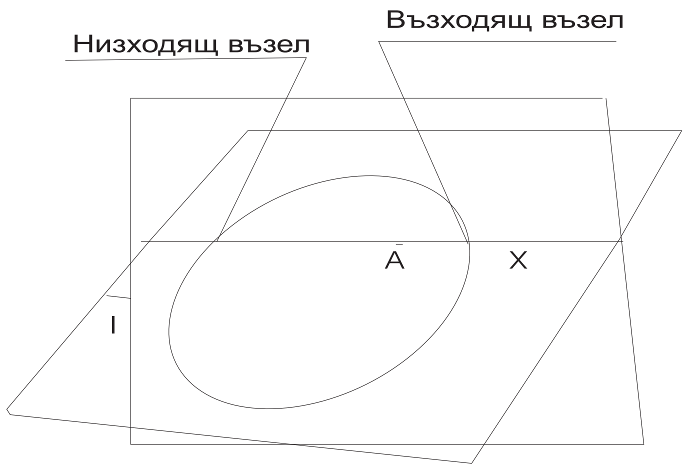
Фиг. 2. Завъртаме на ъгълg около ос z, т.е. умножаваме отпред всеки вектор с матрицата:

$$\begin{pmatrix} \cos g & -\sin g & 0 \\ \sin g & \cos g & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

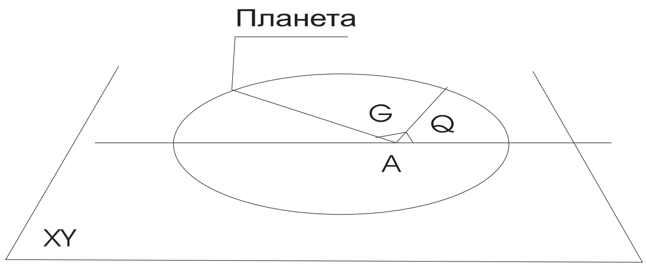
Фиг. 3. Завъртаме xy-равнината на ъгъл i около правата Ax,това е равносилно на умножаване на радиус-вектора $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$ с матрицата

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos i & -\sin i \\ 0 & \sin i & \cos i \end{pmatrix}$$

Фиг. 4. Завъртаме още веднъж на ъгъл Θ около Az. Ъгълът на перихелия става $g + \Theta$.



Фиг. 3.



Фиг. 4.

Милен Проданов Николов, e-mail: tomcat42902@yahoo.com