



## ***Законы движения планет.***

Выполнили ученицы 11 класса-  
Еремеева Валентина и  
Назарова Дарья.

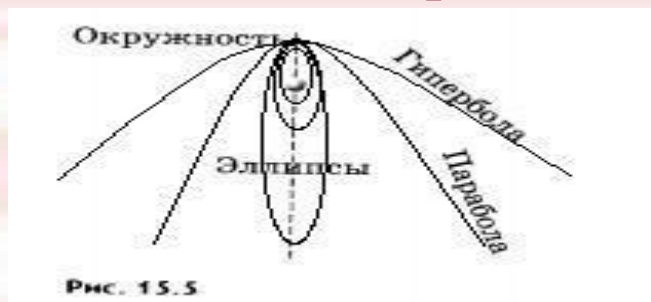




В конце XVI в. датский астроном И. Кеплер, изучая движение планет, открыл три закона их движения. И. Кеплер вывел формулу всемирного тяготения. Он получил три обобщенных закона Кеплера.

закон Ньютона для закона тяготения. Он три обобщенных закона Кеплера.

# Первый закон Кеплера.



Под действием силы  
тяготения одно

небесное тело движется в поле тяготения  
другого небесного тела по одному из конических  
сечений-кругу, эллипсу, параболе или гиперболе.

Ближайшая к Солнцу точка орбиты называется  
**перигелием**, самая далекая-**афелием**. Линия,  
соединяющая какую-либо точку эллипса с фокусом,  
называется **радиус-вектором**. Отношение  
расстояния между фокусами к большой оси (к  
наибольшему диаметру) называется  
**эксцентриситетом  $e$** .

## Второй закон Кеплера.

Каждая планета движется так, что радиус-вектор планеты за равные промежутки времени описывает равные площади.



Рис. 15.6

Планета движется быстрее всего в перигелии, а медленнее всего-когда находится на наибольшем удалении(в афелии). Таким образом, второй закон Кеплера определяет скорость движения планеты.

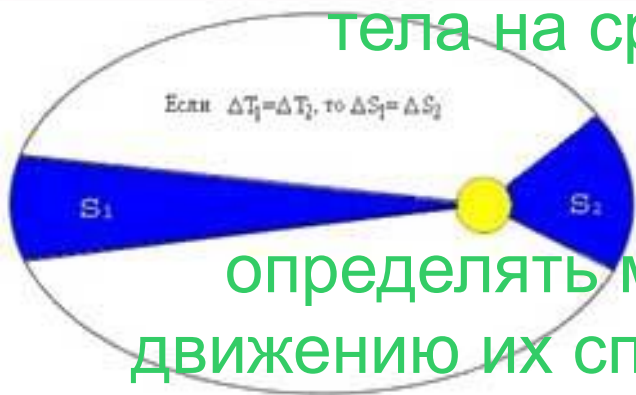


## Третий закон Кеплера.

Куб большой полуоси орбиты тела, деленный на квадрат периода его обращения и на сумму масс тел, есть величина постоянная.

$$a^3/[T^2(M_1+M_2)]=G/4\pi^2$$

где,  $T$ -период обращения одного тела вокруг другого тела на среднем расстоянии  $a$ .



Третий обобщенный закон Кеплера позволяет определять массы планет по движению их спутников, а масса двойных звезд-по элементам их орбит.

## *Пример решения задачи*

Определите массу Юпитера по движению его спутника Ио, если спутник обращается Юпитера по круговой орбите на расстоянии  $a=422 \cdot 10^3$  км, с периодом  $T=1,769$  сут.

Решение: Из третьего обобщенного закона Кеплера, полагая  $M_{\text{Ю}}=M_1 \gg M_2=M_{\text{Ио}}$ , имеем  $M_{\text{Ю}}=4\pi^2 \cdot a^3 / G \cdot T^2$ , тогда  $M_{\text{Ю}}=1,9 \cdot 10^{27}$  кг.



## **Вывод.**

Движение планет и других небесных тел вокруг Солнца под действием силы тяготения происходит по трем законам Кеплера. Эти законы позволяют рассчитывать положения планет и определять их массы по движению спутников вокруг них.

## **Вопросы:**

1. Перечислите основные элементы эллиптической орбиты планеты.
2. Как связаны периоды обращения планет с их средними расстояниями до Солнца?
3. Сформулируйте первый обобщенный закон Кеплера.
4. Сформулируйте второй и третий законы Кеплера.



A surreal landscape featuring a large, glowing blue planet in the sky, rocky islands, and a dark sea. The scene is set against a dark, starry background. The planet is the largest and most prominent feature, with a bright blue glow. The sea is dark and calm, reflecting the light from the planet. The rocky islands are rugged and brownish-orange, with some smaller rocks scattered in the water. The overall atmosphere is mysterious and otherworldly.

Спасибо за  
внимание!!!))))))