



Законы движения планет.

Выполнили ученицы 11 класса-
Еремеева Валентина и
Назарова Дарья.



A black and white engraving of Johannes Kepler. He is shown from the chest up, wearing a dark, ornate robe with a high collar featuring a pattern of flames or scales. His hair is powdered and styled upwards. He has a serious expression and is looking slightly to his left. The background behind him is plain.

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

закона Кеплера.

закона
Ньютона
для закона
тяготения. Он
три обобщенных

Первый закон Кеплера.

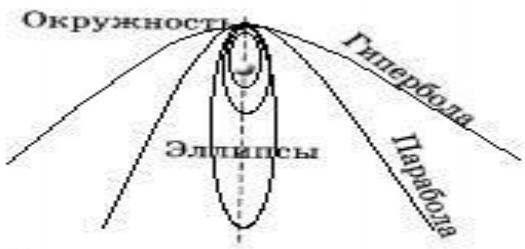


Рис. 15.5

Под действием силы
ритяжения 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

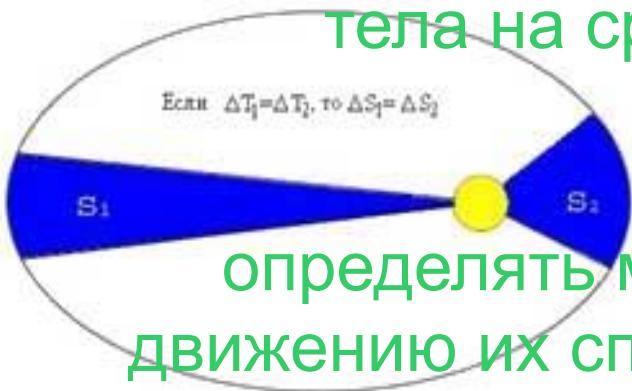
Планета движется быстрее всего в перигелии, а медленнее всего-когда находится на наибольшем удалении(в афелии). Таким образом, второй закон Кеплера определяет скорость движения планеты.

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, Т-период обращения одного тела вокруг другого тела на среднем расстоянии а.



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 $a=422*10^3$ км, с периодом $T=1,769$ сут.

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

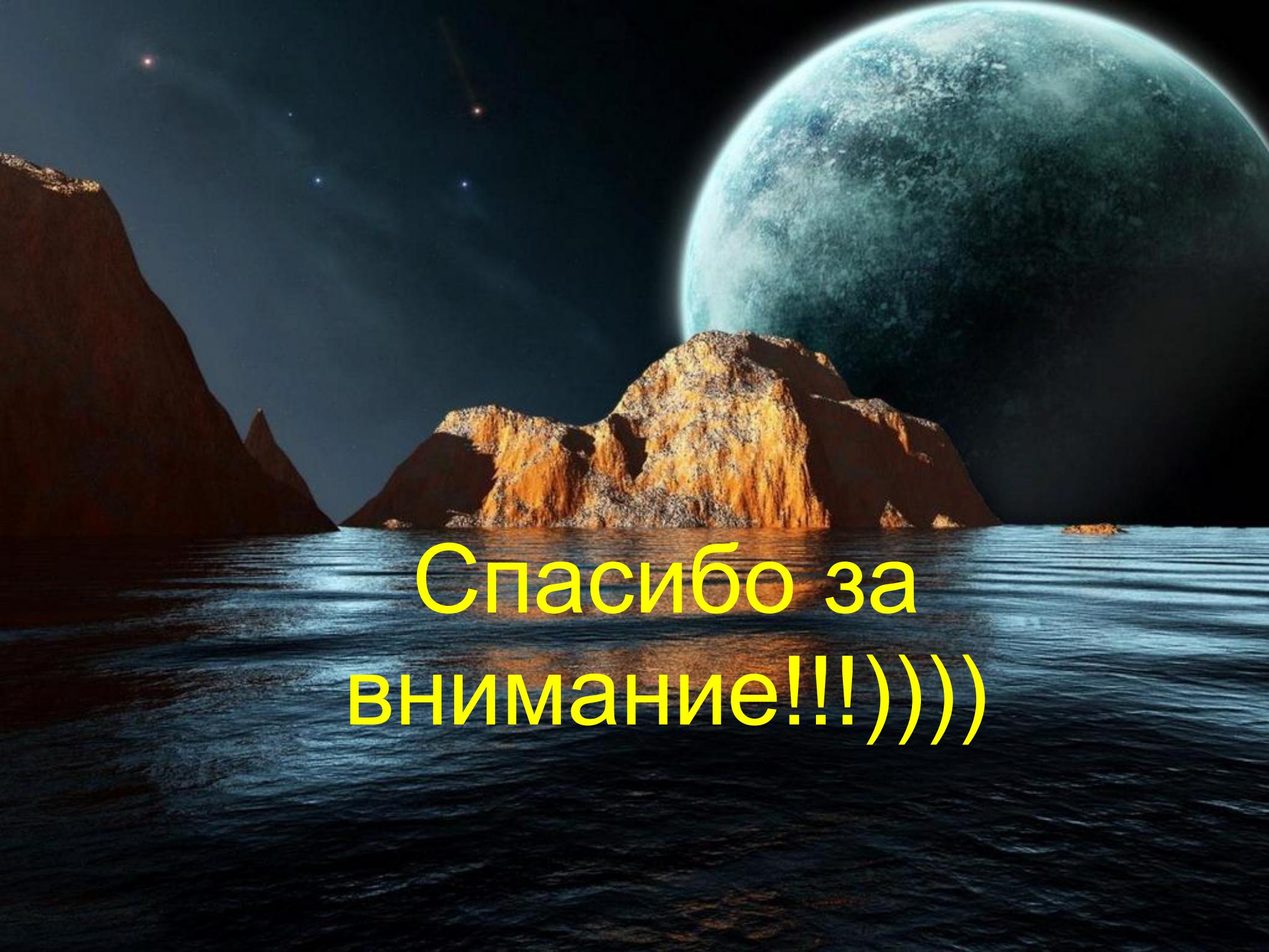


Выход.

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.



Спасибо за
внимание!!!))))