**1 четверть Номер урока:**14

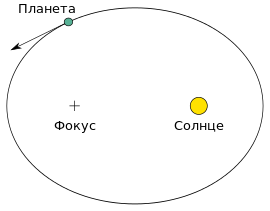
**Учебное задание учащегося 9 класса по физике на**

**Цели:** Учащиеся могут объяснять движение небесных тел на основе законов Кеплера. **Тема урока:** Законы движения планет Солнечной системы.

**Краткий тезисный конспект:**

**Зако́ны Ке́плера** — три эмпирических соотношения, интуитивно подобранных [Иоганном Кеплером](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80,_%D0%98%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD) на основе анализа астрономических наблюдений [Тихо Браге](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%85%D0%BE_%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%B3%D0%B5), изложенные в опубликованных им работах между 1609 и 1619 годами. Описывают идеализированную [гелиоцентрическую орбиту](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0) план

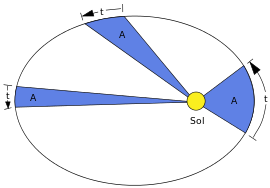
## Первый закон Кеплера (закон эллипсов)

[](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kepler's_law_1_ru.svg?uselang=ru)

Первый закон Кеплера:

**Каждая планета**[**Солнечной системы**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0)**обращается по**[**эллипсу**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%81)**, в одном из фокусов которого находится**[**Солнце**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%86%D0%B5)**.** Форма эллипса и степень его сходства с окружностью характеризуется отношением е = с / a{\displaystyle e={\frac {c}{a}}}, где с {\displaystyle c}— расстояние от центра эллипса до его фокуса (фокальное расстояние),  а {\displaystyle {a}} — [большая полуось](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BE%D1%81%D1%8C). Величина {\displaystyle e} tt ееее называется е -  [эксцентриситетом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82) эллипса. При с = 0 {\displaystyle c=0}, и, е = 0 следовательно, {\displaystyle e=0} эллипс превращается в окружность.

## Второй закон Кеплера (закон площадей)

[](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kepler's_law_2_ru.svg?uselang=ru)

Второй закон Кеплера:

**Каждая планета движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, заметает собой равные площади.**

Применительно к нашей Солнечной системе, с этим законом связаны два понятия: [**перигелий**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9) — ближайшая к Солнцу точка орбиты, и [**афелий**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9) — наиболее удалённая точка орбиты. Таким образом, из второго закона Кеплера следует, что планета движется вокруг Солнца неравномерно, имея в перигелии большую линейную скорость, чем в афелии.

## Третий закон Кеплера (гармонический закон)

Третий закон Кеплера:

## Квадраты [периодов обращения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) планет вокруг Солнца относятся, как кубы [больших полуосей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%BE%D1%81%D1%8C#%D0%AD%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%81) [орбит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0) планет.

## T12/ T22 = a13 / a23

Где  T1 {\displaystyle T\_{1}} и T2  {\displaystyle T\_{2}} — периоды обращения двух планет вокруг Солнца, а  {\displaystyle a\_{1}} a1 и a2 {\displaystyle a\_{2}} aa— длины больших полуосей их орбит. Утверждение справедливо также для спутников.

*Посмотри видео по ссылке:*

* <https://www.youtube.com/watch?v=1nsXs7IIhJc>

**Задания для ученика:**

**А**) **Решите задачи:**

1) Определите продолжительность года на Марсе, учитывая что расстояние от Солнца до Марса больше чем расстояние от Солнца до Земли в 1,5 раза.(1,84 Земного года)

2) Определите массу Луны, приняв массу Земли равной 6 х 1024 кг, расстояние от Земли до Луны 384 000 км. Период обращения Луны вокруг Земли 27,32 суток.(1022 кг)

**В) Выпиши формулы и выучи. Запишите в тетрадь решение задач Упр 11 д (1,2)**

**Критерии оценивания: 1 балл – за 1 правильный ответ в каждом задании. В результате: «5» - 10-9баллов; «4» - 8-7 баллов; «3» - 5-6 баллов; «2» - 0-4 балла**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рефлексия | Теперь я знаю… |  |
| Теперь я умею… |  |
| Обратная связь от учителя *(совестная оценка или комментарий)* | |  |
|  |

**Разработчик: Сарыбаева К.А., учитель физики при поддержке ГНМНТО ШЛ №28**

Управления образования г.Алматы