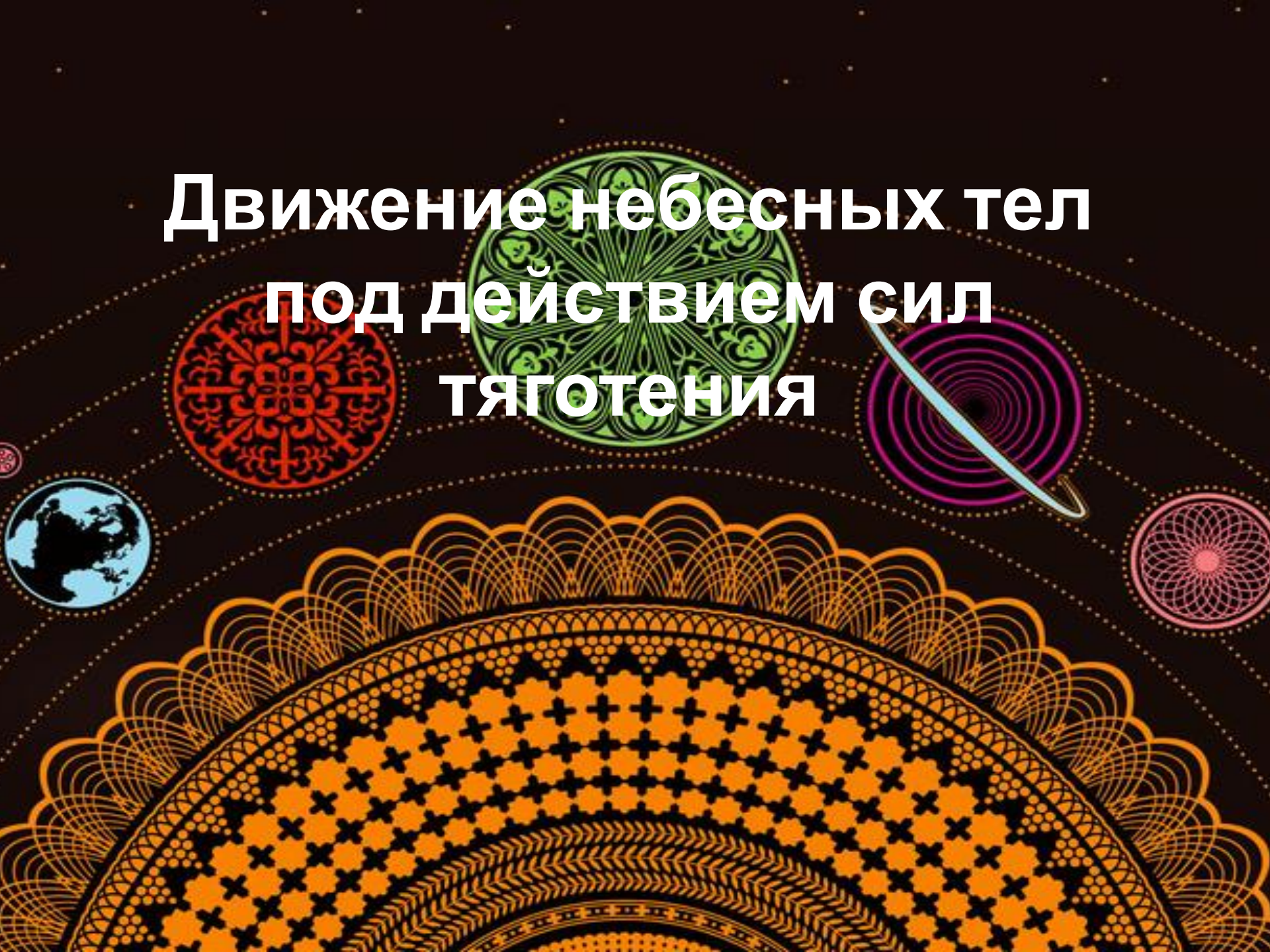


Движение небесных тел под действием сил тяготения



- **Орбита** — траектория, по которой движется небесное тело в космическом пространстве в поле тяготения других небесных тел и их систем.
- **Апогей** — наиболее удалённая от Земли точка орбиты Луны или искусственного спутника Земли.
- **Перигей** — ближайшая к Земле точка орбиты Луны или искусственного спутника Земли.
- **Эксцентриситет орбиты** — мера сплюснутости эллипса, равная отношению расстояния между фокусами к большей оси эллипса.

При выводе закона всемирного тяготения Ньютон использовал следующие наблюдения:

- а) размеры тел пренебрежимо малы по сравнению с расстоянием между ними;
 - б) в формуле закона всемирного тяготения следует принимать расстояние между центрами;
- и пришел к выводам, что
- в) два тела притягиваются друг к другу с силой, пропорциональной произведению масс этих тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними;
 - г) под силой тяготения одно небесное тело движется в поле тяготения другого небесного тела по одному из конических сечений — окружности, эллипсу, параболе или гиперболу.

- Космические скорости для поверхностей небесных тел зависят от масс небесных тел и их радиусов.

Траекторией движения тел является:

- Окружность
- Парабола относительно Земли
- Гипербола относительно Земли и парабола относительно Солнца

Гомоновские планеты космических аппаратов-

Энергетически оптимальные орбиты, которые соответствуют наименьшей геоцентрической скорости космических аппаратов в момент достижения границы сферы Земли.

- **Возмущенным движением небесных тел** называют отклонением в движении тел от законов Кеплера, т.е. реальное движение тел.
- Нептун был открыт в результате предварительных вычислений, длительных исследований и поисков.

Исаак Ньютон
Иоганн Кеплер
Вильям Гершель
Джон Адамс
Урбен Леверье
Иоганн Галле

- **Приливное ускорение** – разность ускорений, вызываемых притяжением другого тела в данной точке и в центре планеты.

Приливы:

- Долгопериодические
 - Суточные
 - Полусуточные

Задача 1

Определите массу Сатурна (в массах Земли) путем сравнения системы Сатурн—Титан с системой Земля—Луна, если известно, что спутник Сатурна Титан отстоит от него на расстоянии $r = 1220$ тыс. км и обращается с периодом $T = 16$ суток. Для получения данных о Луне воспользуйтесь справочником.

Задача 2

- Определите массу карликовой планеты Плутон (в массах Земли) путем сравнения системы Плутон—Харон с системой Земля—Луна, если известно, что Харон отстоит от Плутона на расстоянии $r = 19,7$ тыс. км и обращается с периодом $T = 6,4$ суток. Массы Луны, Харона и Титана считайте пренебрежимо малыми по сравнению с массами планет.