

Слайд-презентация на тему:

Силы всемирного тяготения

Автор: ученица 10 класса

Черкашина Лиана

Руководитель: учитель физики

Комаров Р. Н.

Содержание

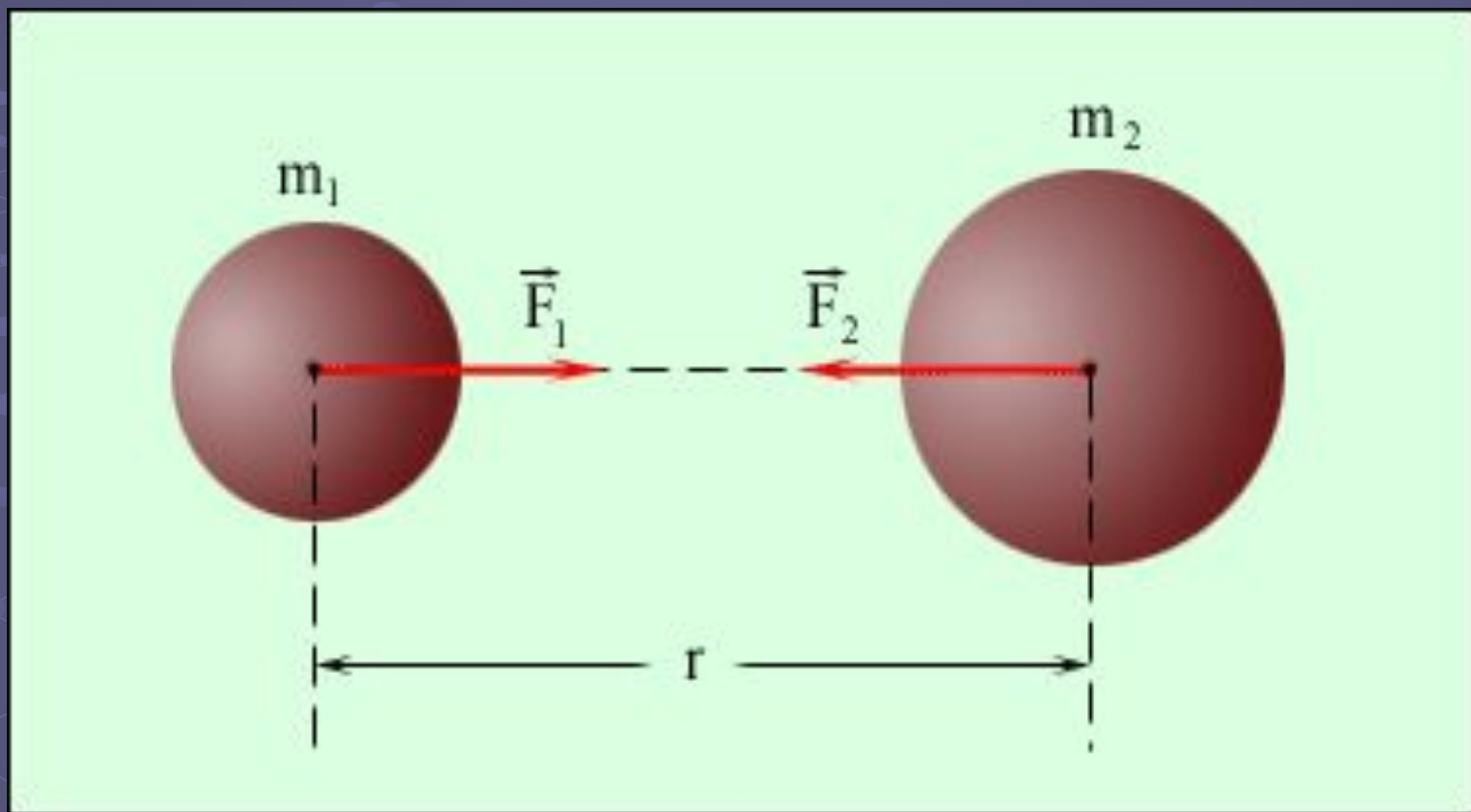
- Гравитационные силы
- Обратная задача механики
- Закон всемирного тяготения
- Гравитационная постоянная
- Силы всемирного тяготения в природе
- Сила тяжести
- Ускорение свободного падения
- При удалении от Земли
- Луна
- Человек на Луне
- Задача

Гравитационные силы

Закон всемирного тяготения был открыт И. Ньютоном в 1682 году.

Еще в 1665 году 23-летний Ньютон высказал предположение, что силы, удерживающие Луну на ее орбите, той же природы, что и силы, заставляющие яблоко падать на Землю. По его гипотезе между всеми телами Вселенной действуют силы притяжения (гравитационные силы), направленные по линии, соединяющей центры масс U тела в виде однородного шара центр масс совпадает с центром шара.

Гравитационные силы притяжения между телами.



$$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$$

Обратная задача механики

В последующие годы Ньютон пытался найти физическое объяснение законам движения планет и дать количественное выражение для гравитационных сил. Зная как движутся планеты, Ньютон хотел определить, какие силы на них действуют. Такой путь носит название *обратной задачи механики*: определить действующие на тело силы, если известно, как оно движется. Решение этой задачи и привело Ньютона к открытию закона всемирного тяготения.

Закон всемирного тяготения

Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной их массам и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}.$$

Гравитационная постоянная

Коэффициент пропорциональности G одинаков для всех тел в природе. Его называют *гравитационной постоянной*

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2 \text{ (СИ)}.$$

Силы всемирного тяготения в природе

Многие явления в природе объясняются действием сил всемирного тяготения. Движение планет в Солнечной системе, движение искусственных спутников Земли, траектории полета баллистических ракет, движение тел вблизи поверхности Земли – все эти явления находят объяснение на основе закона всемирного тяготения и законов динамики.

Сила тяжести

Одним из проявлений силы всемирного тяготения является *сила тяжести*. Так принято называть силу притяжения тел к Земле вблизи ее поверхности

$$F = G \frac{M}{R_3^2} m = mg,$$

где g – ускорение свободного падения у поверхности Земли

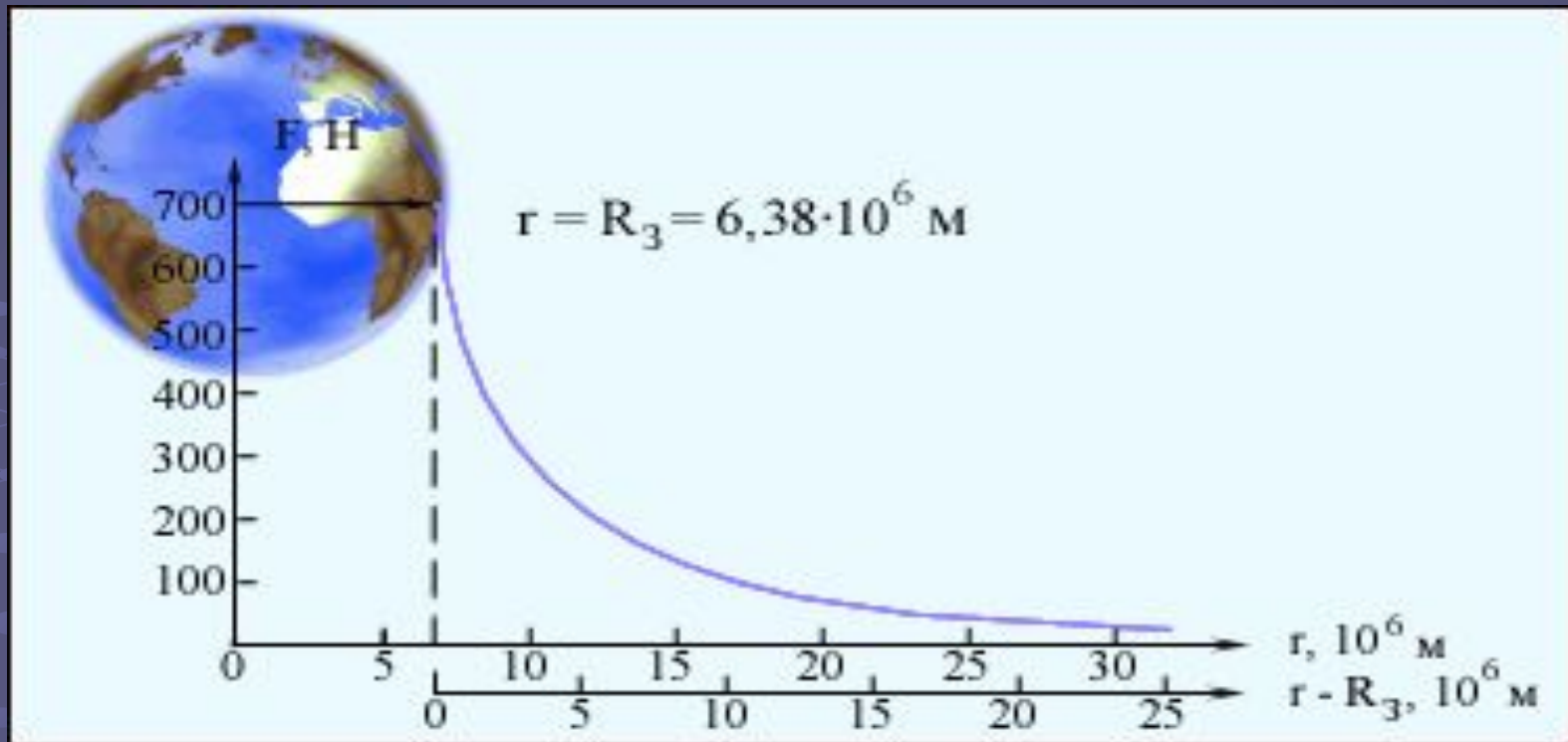
Ускорение свободного падения

g – ускорение свободного падения у поверхности Земли :

$$g = G \frac{M}{R_3^2}.$$

При удалении от Земли

При удалении от поверхности Земли сила земного тяготения и ускорение свободного падения изменяются обратно пропорционально квадрату расстояния r до центра Земли.



Здесь показаны изменения силы тяготения, действующей на космонавта в космическом корабле при его удалении от Земли. Сила, с которой космонавт притягивается к Земле вблизи ее поверхности, принята равной 700 Н

Луна

Собственное гравитационное поле Луны определяет ускорение свободного падения g_L на ее поверхности. Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли, а ее радиус приблизительно в 3,7 раза меньше радиуса Земли

Человек на Луне

В условиях такой слабой гравитации оказались космонавты, высадившиеся на Луне. Человек в таких условиях может совершать гигантские прыжки. Например, если человек в земных условиях подпрыгивает на высоту 1 м, то на Луне он мог бы подпрыгнуть на высоту более 6 м

Задача

Два тела массой $m_1 = m$ и $m_2 = 2m$ падают в безвоздушном пространстве. Сравните ускорения a_1 и a_2 этих тел.

- $a_1 = 2a_2$
- $a_1 = a_2$
- $a_2 = 2a_1$
- $a_1 = 4a_2$

Список использованных ресурсов:

- учебник физики 10-11 кл.
- www.yandex.ru