A decorative graphic on the left side of the slide features three balloons: a light green one at the top, a light blue one in the middle, and a light purple one at the bottom. Each balloon is attached to a thin, curved ribbon and has several small, yellow, triangular shapes radiating from its base, resembling light rays or streamers.

Презентация
к уроку физики 9 класс
на тему: Закон всемирного
тяготения



Цель урока:

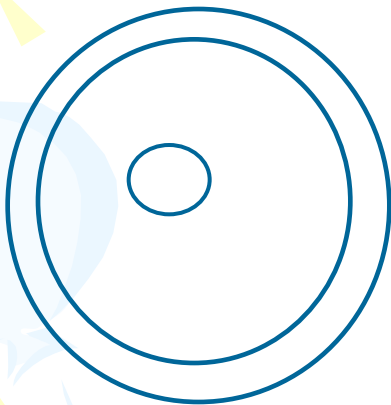
- **Изучение гравитационного взаимодействия тел и его закона- всемирного тяготения; знакомство с логикой научного познания при открытии закона всемирного тяготения.**



- [тест.тест.xls](#)

История открытия

Н.Коперник.
Тихо Браге



И.Кеплер

П
о
ч
е
м
у
?



Падение тел на Земле
Луна вокруг Земли
Планеты вокруг Солнца
Приливы и отливы

Силы тяготения



Интернет-поиск:

- Осуществите поиск в сети Интернет информации о личности ученого Исаака Ньютона. Представьте найденный материал в виде веб-странички на сайте школы.
Запишите адрес сайта
http://znaniyasila.narod.ru/people/010_00.htm
(НЬЮТОН).

1)

$$a = \frac{F}{m};$$

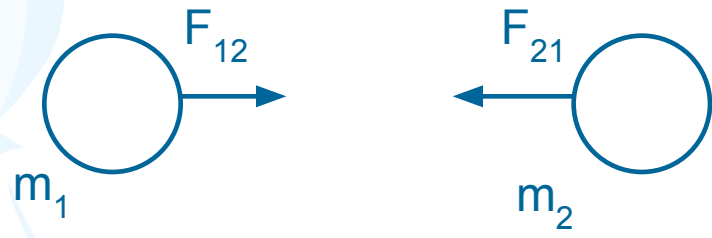
$$a \sim \frac{1}{m};$$

но

$$g = \frac{F}{m};$$

$$g = 9,8 \frac{\mathcal{M}}{c^2};$$

2) По III закону Ньютона



$$F_{12} = -F_{21}$$

Если $F_{12} \sim m_1$, то $F_{21} \sim m_2$.
Следовательно $F \sim m_1 m_2$

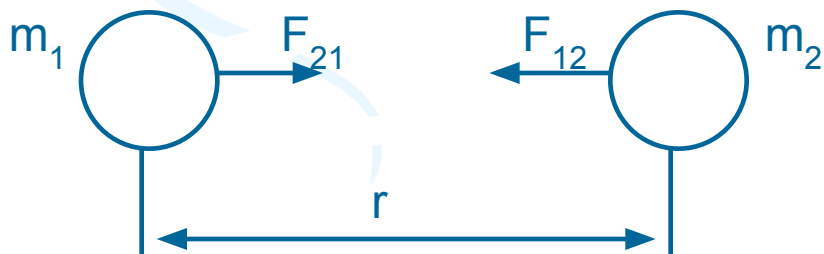
3)



$$\frac{r_{ЗЛ}}{r_З} = \frac{384000}{6400} = 60; \quad \frac{g_З}{g_Л} = \frac{9,8}{0,0027} = 3600; \quad \frac{g_З}{a_Л} = \frac{r_{ЗЛ}^2}{r_З^2}$$

$g \sim \frac{1}{r^2}$ Но $F = gm$. Следовательно, $F \sim \frac{1}{r^2}$

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





Закон всемирного тяготения:

**все тела в природе
притягиваются друг другу с
силой, прямо
пропорциональной
произведению их масс и
обратно пропорциональной
квадрату расстояния между
ними.**

Крутильные весы:

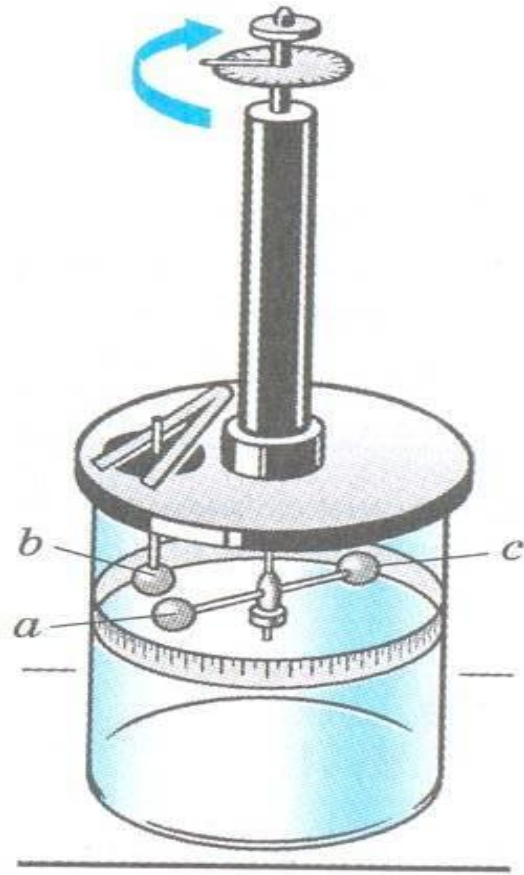
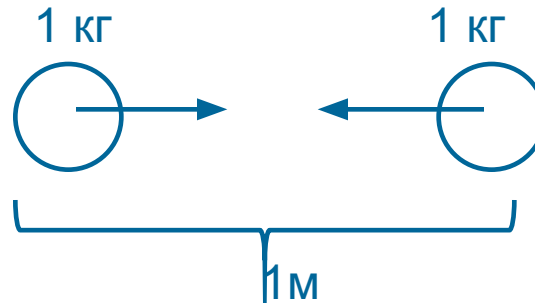
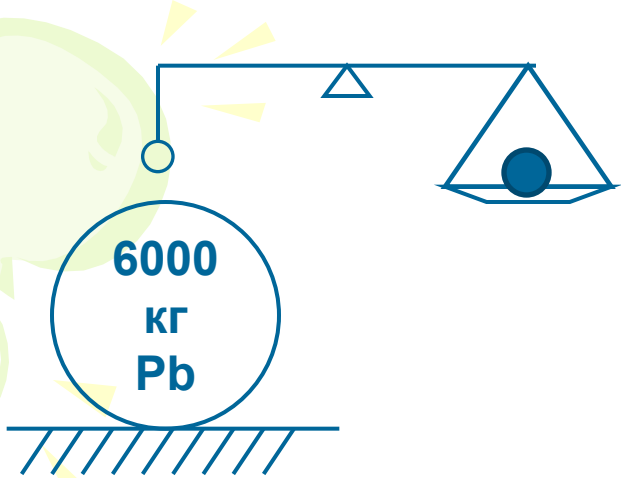


Рис. 14.3



G – гравитационная постоянная

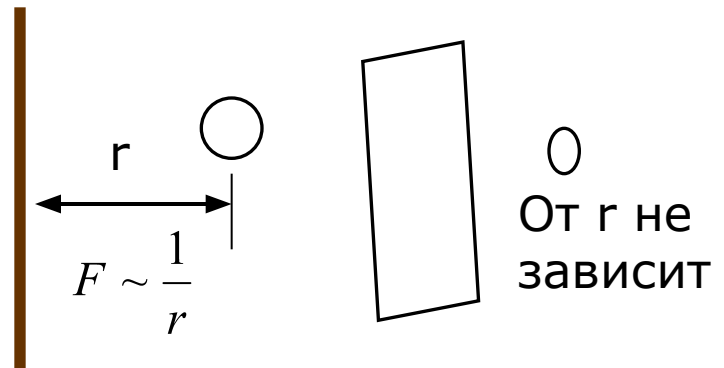
$$G = \frac{Fr^2}{m_1m_2}; \quad G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Н \cdot м^2}{кг^2}$$

Кавендиш(англ.)-первый!

Пределы применимости

материальные точки
шары
шары большого радиуса и тело

неприменим



«На кончике пера»

Возмущение

- 7. Уран
- 8. Нептун
- 9. Плутон
- 10. ?

Леберье

12 уравнений
10 неизвестных

Адамс

Галле

ААН





Вопросы для повторения:

- Как формулируется закон всемирного тяготения?
- Что называют гравитационной постоянной?
- Какой ее физический смысл? Каково значение в СИ?



Решение задачи:

- На каком расстоянии сила притяжения двух шариков массами по 1 г равна $6,7 \cdot 10^{-17}$ Н?

Ответить на вопрос микротеста:

Космическая ракета удаляется от Земли. Как изменится сила тяготения, действующая со стороны Земли на ракету, при увеличении расстояния до центра Земли в 3 раза?

- А.** увеличится в 3 раза;
- Б.** уменьшится в 3 раза;
- В.** Уменьшится в 9раз;
- Г.** не изменится.



Домашнее задание :

- 1. выучить п.15,16.
- 2. выполнить упражнение 16 (1,2)