



# Ускорение свободного падения на Земле и других планетах.

SUN

MARS

VENUS

MERCURY

EARTH

JUPITER

URANUS

PLUTO

NEPTUNE

SATURN

- **Цель урока: выяснить зависимость ускорения свободного падения от широты местности и высоты над Землей и его практическую значимость. При решении задач оценить силы притяжения на других планетах и физические возможности человека на них.**

1. Закон всемирного тяготения звучит так: Два тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной расстояния между ними и обратно пропорциональной квадрату масс этих тел.
2. Ньютон впервые сформулировал закон всемирного тяготения?
3. При увеличении массы одного из взаимодействующих тел в 5 раз сила всемирного тяготения уменьшатся в 5 раз ?
4. Если массу одного тела увеличить в 4 раза, а расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила всемирного тяготения не изменится ?
5. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения увеличится в 3 раза?
6. Карандаш покоится на столе. Это обусловлено гравитационным взаимодействием?
7. Закон всемирного тяготения записывается 
$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

1. Закон всемирного тяготения звучит так: Два тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной расстояния между ними и обратно пропорциональной квадрату масс этих тел.  
**нет**
2. Ньютон впервые сформулировал закон всемирного тяготения? **да**
3. При увеличении массы одного из взаимодействующих тел в 5 раз сила всемирного тяготения уменьшатся в 5 раз **нет**
4. Если массу одного тела увеличить в 4 раза, а расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила всемирного тяготения не изменится **да**
5. При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения увеличится в 3 раза **нет**
6. Карандаш покоится на столе. Это обусловлено гравитационным взаимодействием? **да**
7. Закон всемирного тяготения записывается

**да**

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

# Осмысление материала

v	+	-	?
Я знал(а)	Для меня абсолютно новое	Это противоречит тому, что я знал(а)	Я хочу знать об этом больше

# Ускорение свободного падения

$$g = \frac{GM}{(R+h)^2}$$

Зависит от:

- 1) высоты тела над Землей;
- 2) от географической широты места;
- 3) от состава земной коры

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

$$\left( g = 10 \frac{M}{c^2} \right)$$



# Ускорение свободного падения на поверхности некоторых небесных тел:

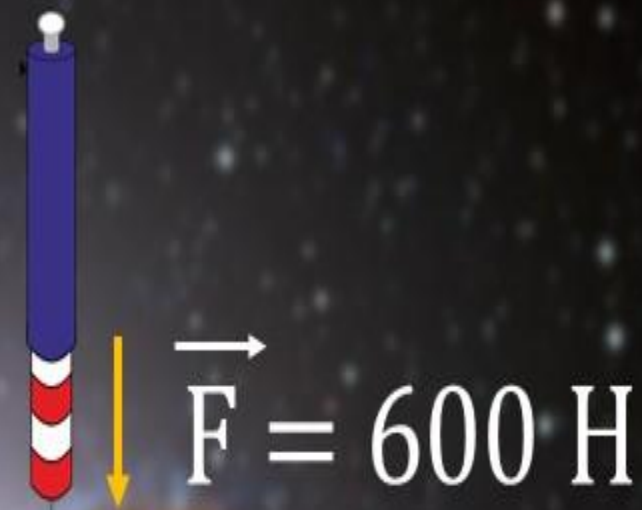
Луна	1,62 м/с <sup>2</sup>	Сатурн	9,74 м/с <sup>2</sup>
Меркурий	3,68 м/с <sup>2</sup> - 3,74	Земля	9,81 м/с <sup>2</sup>
Марс	3,86 м/с <sup>2</sup>	Нептун	11,0 м/с <sup>2</sup>
Уран	7,51 м/с <sup>2</sup>	Юпитер	23,95 м/с <sup>2</sup>
Венера	8,88 м/с <sup>2</sup>	Солнце	273,8 м/с <sup>2</sup>







Луна



Земля



**Задача 1. Масса Юпитера равна  $1,9 \cdot 10^{27}$  кг, а его средний радиус — 70000 км. Определите ускорение свободного падения вблизи поверхности планеты..**

**ДАНО**

$$M = 1,9 \cdot 10^{27} \text{ кг}$$

$$R = 7,0 \cdot 10^7 \text{ м}$$

$$g_0 = ?$$

$$v_1 = ?$$

**РЕШЕНИЕ**

Закон всемирного тяготения:

$$F = G \frac{Mm}{R^2}.$$

Сила тяжести:  $F = mg_0.$

$$\text{Тогда } mg_0 = G \frac{Mm}{R^2} \Rightarrow g_0 = G \frac{M}{R^2}.$$

**Задача 2. На какой высоте над поверхностью Земли сила тяготения в 2 раза меньше, чем на поверхности Земли?**

Дано:

$$F'_T = 0,5 F_T$$

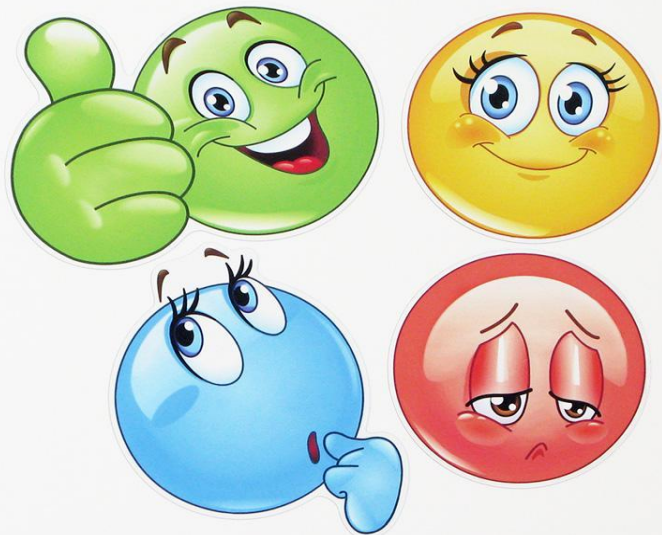
$h = ?$

Решение:

На поверхности Земли  $F_T = G \frac{mM}{R^2}$ , на высоте  $h$

$F'_T = G \frac{mM}{(R+h)^2}$ . По условию задачи  $\frac{F'_T}{F_T} = 0,5$ . Отсюда

$$\frac{R^2}{(R+h)^2} = 0,5 \text{ или } \frac{R+h}{R} = \sqrt{2} \approx 1,4. \text{ Из этого уравнения находим, что}$$
$$h = 0,4 R.$$



- расскажите о своем эмоциональном состоянии по ходу занятия и в его конце...
- что нового вы узнали, чему научились ...
- каковы причины вашего успеха или неуспеха...
- как вы оцениваете свое участие в за



Прочитайте фразеологизмы, поставьте галочку к тому, который соответствует вашему восприятию урока:



Слышал краем уха.....●



Хлопал ушами.....●



Шевелил мозгами.....●



Считал ворон.....●

**Домашнее задание: §16, упр. 16 (1, 2, 5)**

*(Пёрышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. – М.: Дрофа, 2014).*

**Спасибо за внимание.  
Спасибо за урок!**

