

Закон всемирного тяготения

Выполнила: ученик 9 класса Иванов Дмитрий
СОШ №13 г.Караганды



Исаак Ньютон.

Ньютон родился 4 января 1643 года в деревушке Вулсторп, около городка Грантам, на восточном побережье Англии в семье небогатого фермера. Родился Исаак преждевременно, был необычайно хилым и маленьким, и никто не надеялся, что он выживет. Но вопреки предсказаниям, он дожил до глубокой старости, отличаясь хорошим здоровьем. Маленького Исаака воспитывала бабушка, поскольку через три года после его рождения мать вторично вступила в брак и уехала в другой город. В сельской школе Вулсторпа он получил навыки чтения, письма и счета. В 12 лет мальчика отдали в городскую школу в Грантеме, где он поселился у городского аптекаря Кларка. С детства Исаак любил строить сложные механические игрушки, модели различных машин, солнечные и водяные часы, воздушные змеи, разноцветные бумажные фонарики. В школьные годы он был скрытен, застенчив, избегал шумного общества своих сверстников, но при этом был очень самолюбивым. Имеются свидетельства о том, что Ньютон хорошо рисовал и даже писал стихи.

Своим первым физическим опытом он считал измерение силы ветра во время бури в 1658 году. Сначала он прыгал направлению ветра, а потом — против. Измерив длину прыжков в первом и во втором случаях, он высчитал силу ветра. В то же время Исаак увлекался решением сложных математических задач. Это увлечение склонило его родственников к мысли дать ему университетское образование. В 1661 году Ньютон поступает в Тринити-колледж Кембриджа на унизительных правах «сабсай-зера» — так назывались бедные студенты, не имевшие возможности платить за свое содержание и поэтому обязанные прислуживать богатым студентам. В течение двух лет Ньютон изучал математику, геометрию, тригонометрию, древние языки — латинский, греческий и еврейский, а также богословие.

За свою долгую жизнь он написал много научных трудов, сделал замечательные открытия. И все мы прекрасно знаем его 3 знаменитых закона и закон всемирного тяготения.

По словам Вавилова, «ньютоновская механика-не историческая реликвия, а основа естествознания сегодняшнего дня».

Закон всемирного тяготения:

- Два любых тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной массе каждого из них и обратно пропорционально квадрату между ними.



$$F = G * m_1 * m_2 / r^2$$

G-гравитационная постоянная, которая
равна $6.67 * 10^{-11} \text{ Н} * \text{м}^2 / \text{кг}^2$

Свободное падение тел.

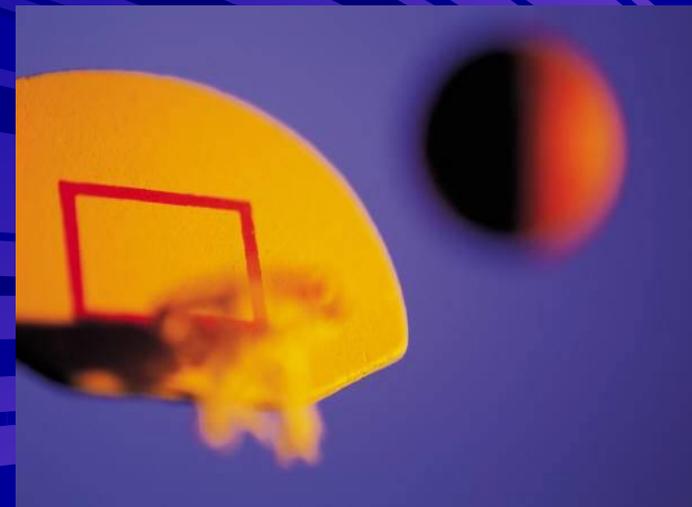
- Свободным падением называется равноускоренное движение тел под действием силы тяжести.
- Все тела в опр. месте земли падают с одинаковым ускорением.

Формулы:

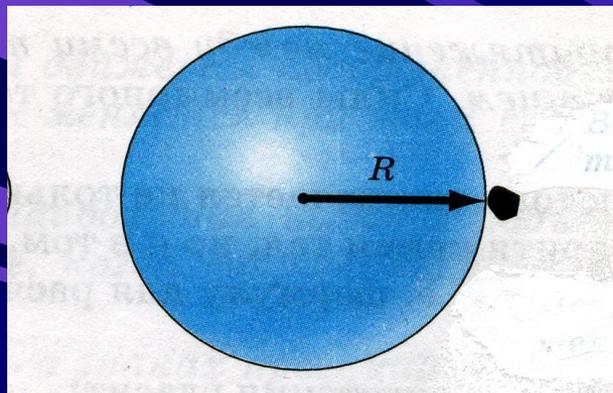
$$g=9.8\text{м/с}^2$$

$$V=gt$$

$$S=gt^2/2$$



Сила тяжести и гравитационного притяжения.

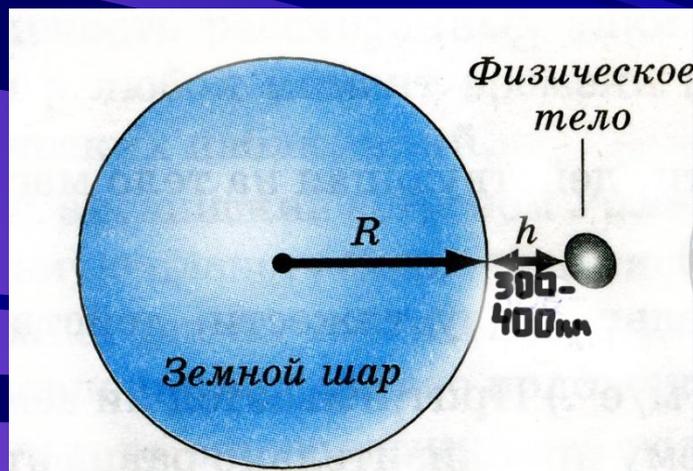


$$F = G * M_{\text{п}} * m / R_{\text{п}}^2$$

$$F_{\text{Т}} = F$$

$$mg = G * M_{\text{п}} * m / R_{\text{п}}^2$$

$$g = G * M_{\text{п}} / R_{\text{п}}^2$$



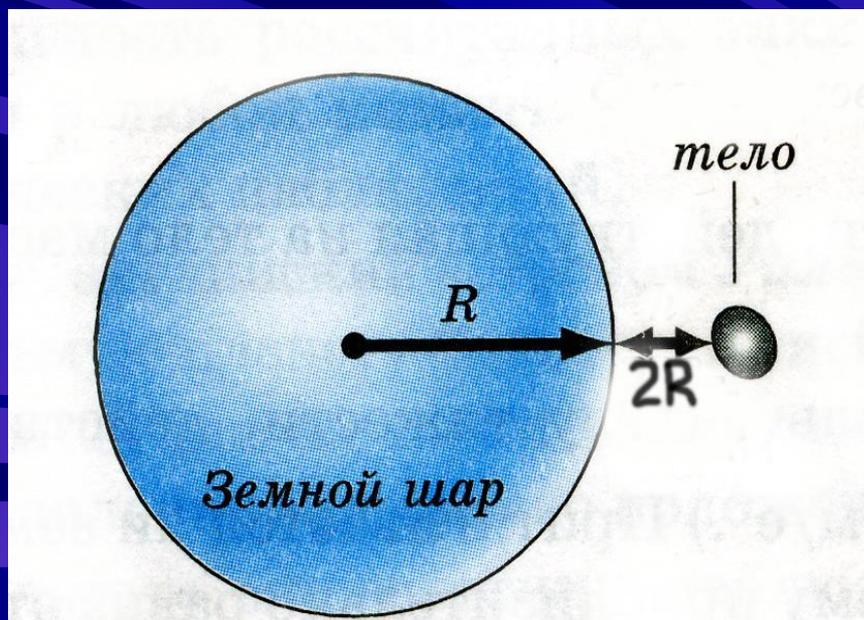
$$F = G * M_{\text{п}} * m / (R_{\text{п}} + h)^2$$

□ Чем > h, тем < g

□ Чем > h, тем < F_Т

Задача:

Вычислите ускорение свободного падения, если тело от Земли находится на расстоянии двух земных радиусов?



Решение:

Дано:

$$H=2R$$

$$R_3=6 \cdot 10^6 \text{ м}$$

$$M_3=6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

g -?

Формулы:

$$F_T=mg$$

$$F=G \cdot M_{\text{п}} \cdot m / R_{\text{п}}^2$$

$$mg=G \cdot M_3 \cdot m / 3R_3^2$$

$$g=G \cdot M_3 / 3R_3^2$$

Решение:

$$g=6.67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{27} / (3 \cdot 6 \cdot 10^6)^2 = 6.1 \cdot 10^{11} \text{ м/с}^2$$

Ответ: $6.1 \cdot 10^{11} \text{ м/с}^2$

Спасибо за внимание!!!