«УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ЗЕМЛЕ И ДРУГИХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛАХ»

Голубева Алина Денисовна
9 «Т» класс

СОДЕРЖАНИЕ

- Понятие ускорения свободного падения
- Ускорение свободного падения на земле
- Ускорение свободного падения на поверхности некоторых небесных тел
- Физическая сущность
- Центростремительное ускорение
- Гравитационное ускорение
- Измерение

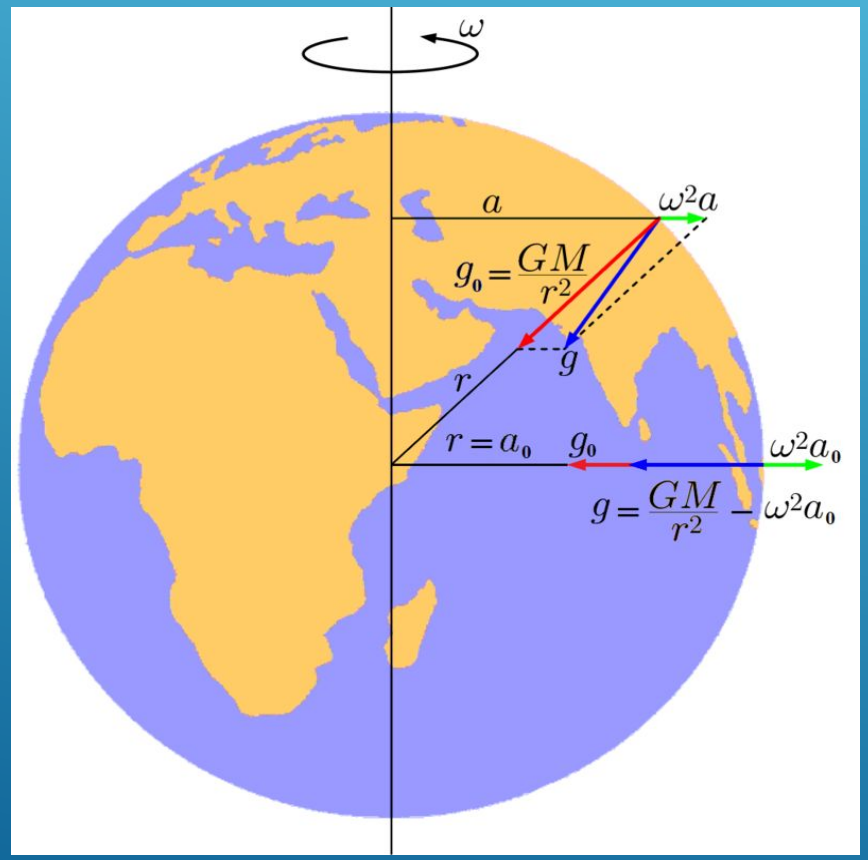
ПОНЯТИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ

Ускорение свободного падения — ускорение, придаваемое телу силой тяжести, при исключении из рассмотрения других сил. В соответствии с уравнением движения тел в неинерциальных системах отсчёта *ускорение свободного падения* численно равно силе тяжести, воздействующей на объект единичной массы.

УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ЗЕМЛЕ

Ускорение свободного падения на поверхности Земли ***g*** (обычно произносится как «же») варьируется от 9,780 м/с² на экваторе до 9,82 м/с² на полюсах. Стандартное («нормальное») значение, принятое при построении систем единиц, составляет g = 9,80665 м/с². В приблизительных расчётах его обычно принимают равным 9,81, 9,8 или, грубо, 10 м/с².

ФИЗИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ



Два компонента ускорения свободного падения на Земле *g*: гравитационная (в приближении сферически симметричной зависимости плотности от расстояния от центра Земли) равна GM/r^2 и центробежная, равная $\omega^2 a$, где a — расстояние до земной оси, ω — угловая скорость вращения

ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ

Центростремительное ускорение является следствием вращения Земли вокруг своей оси. Именно центростремительное ускорение, вызванное вращением Земли вокруг своей оси, вносит наибольший вклад в неинерциальность системы отсчёта, связанную с Землёй. В точке, находящейся на расстоянии a от оси вращения, центростремительное ускорение равно $\omega^2 a$, где ω — угловая скорость вращения Земли, определяемая выражением $\omega = 2\pi/T$, в котором T — время одного оборота вокруг своей оси, равное для Земли 86164 секунды.

ГРАВИТАЦИОННОЕ УСКОРЕНИЕ

В соответствии с законом всемирного тяготения, величина гравитационного ускорения на поверхности Земли или космического тела связано с его массой M следующим соотношением:

$g = G(M / r^2)$

где G — гравитационная постоянная ($6{,}67430(15) \cdot 10^{-11}$ $м^3 \cdot с^{-2} \cdot кг^{-1}$), а *r* — радиус планеты. Это соотношение справедливо в предположении, что плотность вещества планеты сферически симметрична.

УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ НЕКОТОРЫХ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ, М/С^2 И G

Земля	9,81 м/с^2	1,00 g	**Солнце**	273,1 м/с^2	27,85 g
Луна	1,62 м/с^2	0,165 g	Меркурий	3,70 м/с^2	0,378 g
Венера	8,88 м/с^2	0,906 g	Марс	3,86 м/с^2	0,394 g
Юпитер	23,95 м/с^2	2,442 g	Сатурн	10,44 м/с^2	1,065 g
Уран	8,86 м/с^2	0,903 g	Нептун	11,09 м/с^2	1,131 g
Эрида	0,82 ± 0,02 м/с^2	0,084 ± 0,002 g	Плутон	0,617 м/с^2	0,063 g

ИЗМЕРЕНИЕ

Ускорение свободного падения у поверхности Земли может быть измерено посредством гравиметра. Существует две разновидности гравиметров: абсолютные и относительные.

Также ускорение свободного падения на поверхности Земли или другой планеты может быть вычислено на основе данных о вращении планеты и её гравитационном поле. Последнее может быть определено посредством наблюдения за орбитами спутников и движения других небесных тел вблизи рассматриваемой планеты.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!