

*Презентация к
открытому уроку
по физике*

ПРИРОДА

ЧЕЛОВЕК

КОЛЕБАНИЯ

БИЗНЕС

ФИЗИКА

Государственное автономное образовательное учреждение
начального профессионального образования
профессиональное училище № 156

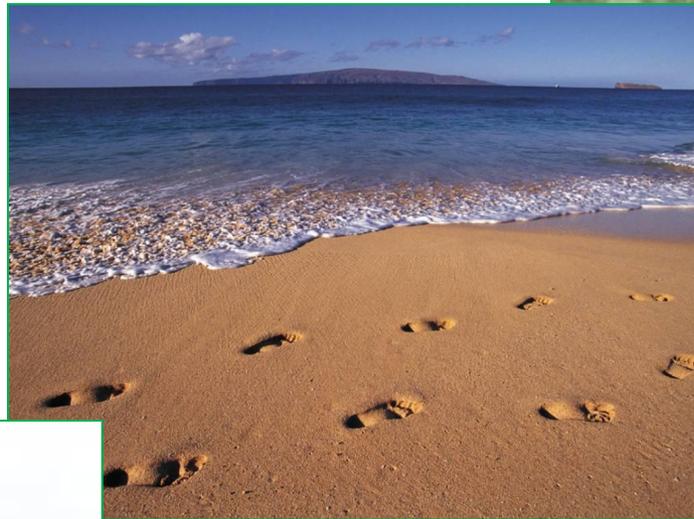
Тема урока:

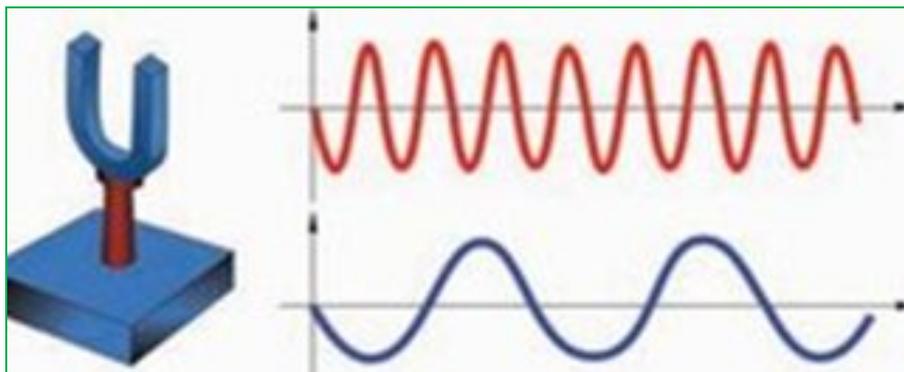
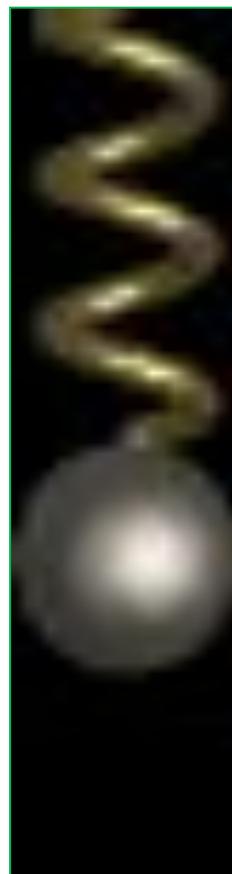
«Механические колебания»



Выполнил:
преподаватель физики
Беляев Н.С.

Ярославка
2015





Динамика колебания цены никеля



колебания цены доллара



Механические колебания

Колебания – это движения или процессы, которые точно или приблизительно повторяются через определенные интервалы времени.

Механические колебания – периодические изменения по закону косинуса или синуса смещения, скорости, ускорения, равнодействующей силы

По способу возбуждения и характеру физических процессов выделяют:

- **Свободные колебания**- колебания, возникающие в системе благодаря начальному запасу энергии под действием внутренних сил.
- **Вынужденные колебания**- колебания, совершаемые телами под действием внешних периодически изменяющихся сил.

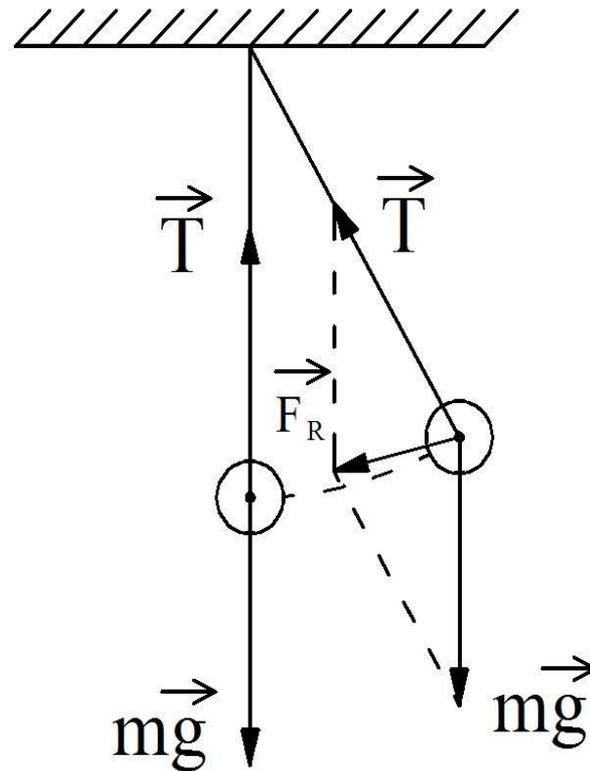
Колебательная система – система тел, способных совершать колебательные движения.

Пример: *маятник*.

Маятник – твердое тело, подвешенное на нити или на пружине, или закрепленное на оси, совершающее колебание под действием силы тяжести.

Виды маятников

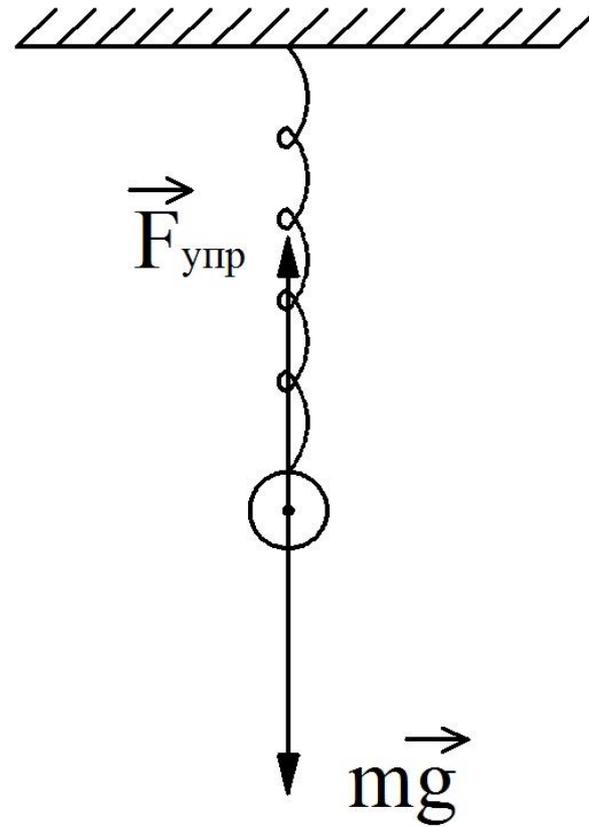
I. Математический маятник- это материальная точка, подвешенная на невесомой и нерастяжимой нити, находящаяся в поле тяжести Земли.



$$l \gg r, m_{\text{гр.}} \gg m_{\text{нити}}$$

Колебательная система – опора, тело, нить, Земля.

II. Пружинный маятник- тело, подвешенное на пружине и совершающее колебания вдоль вертикальной оси под действием силы упругости пружины.

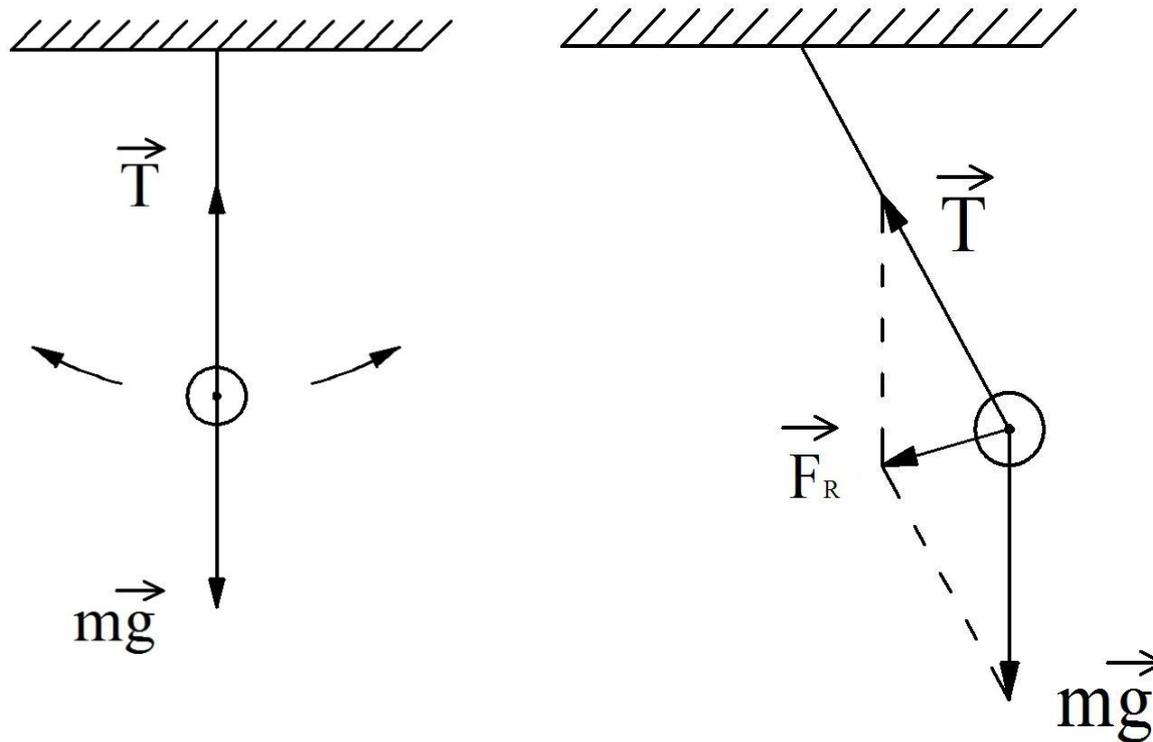


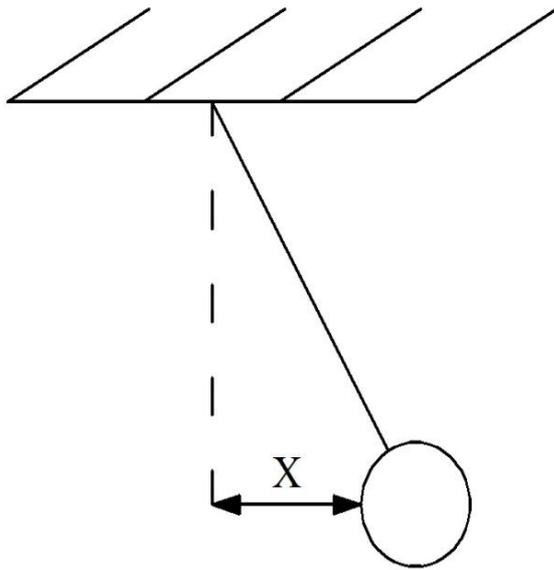
Колебательная система - опора, тело, пружина, Земля.

Основное свойство колебательных систем

Основное свойство колебательных систем –

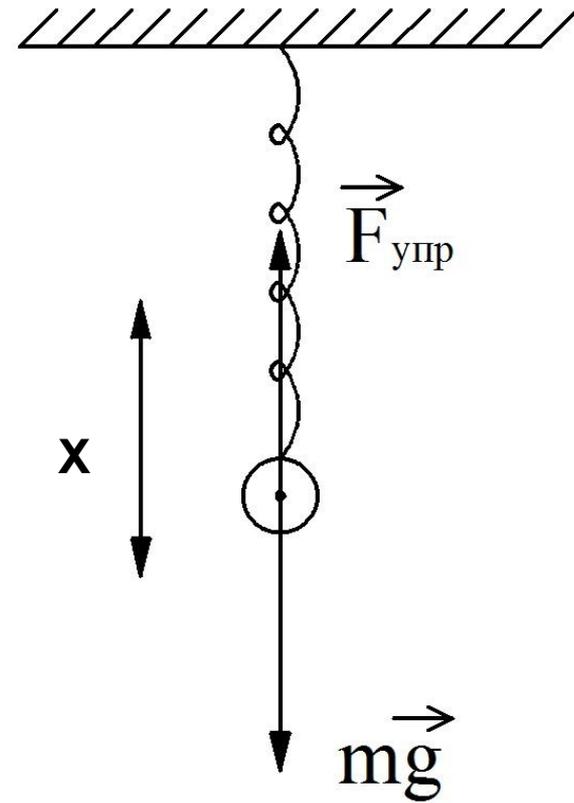
наличие положения устойчивого равновесия.





X [м] - смещение

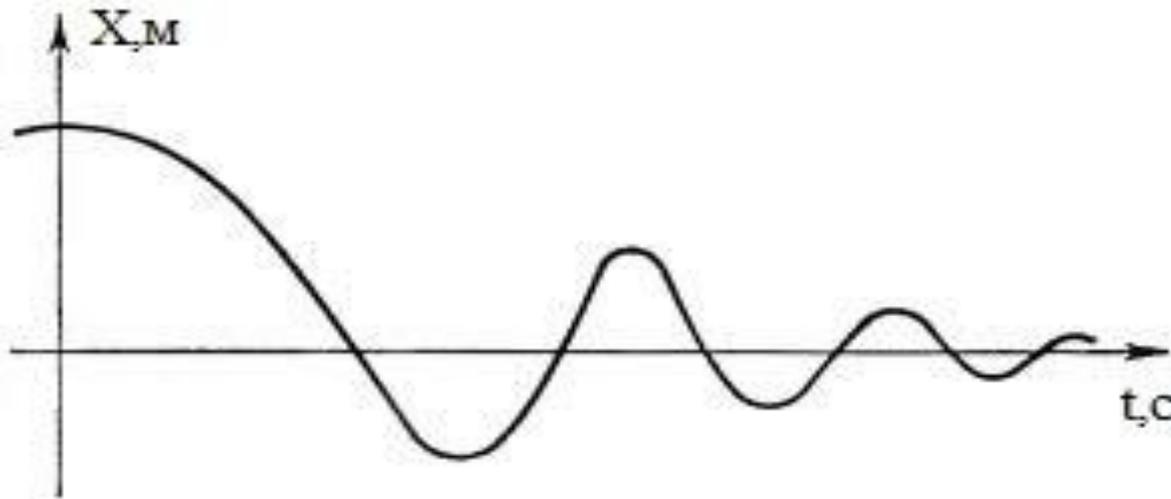
$A=X_{\max}$ - амплитуда



Свободные колебания

При колебаниях на связанное с нитью или пружиной тело действуют силы трения о воздух (сопротивления).

Поэтому, свободные колебания – это затухающие колебания.

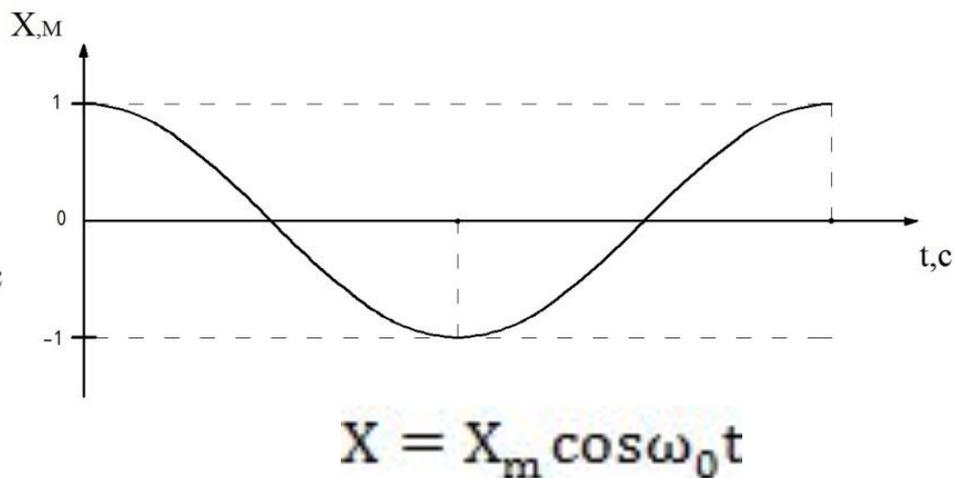
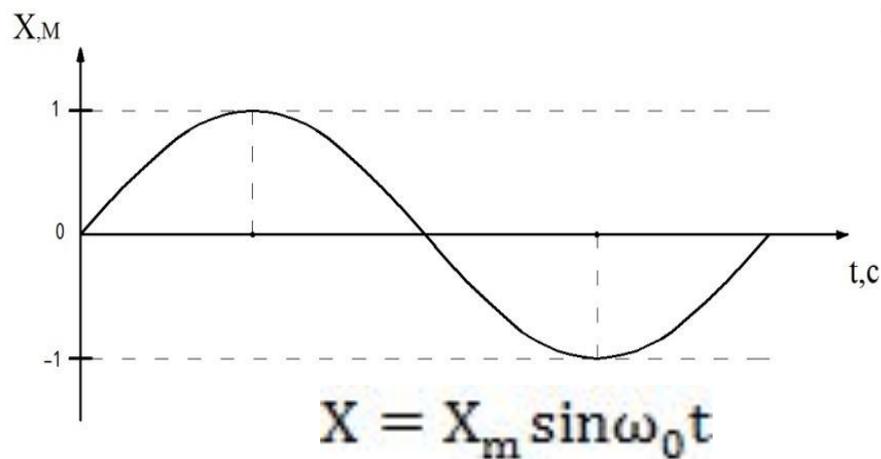


Условия колебаний

- при выведении тела из положения равновесия в системе должна возникнуть сила, стремящаяся вернуть его в положение равновесия.
- силы трения в системе должны быть достаточно малы.

Гармонические колебания

Гармонические колебания – периодические изменения физической величины в зависимости от времени, происходящие по закону синуса или косинуса



Основные характеристики колебательного движения

1. Период - время одного полного колебания. $T = \frac{t}{n} [c]$
За период тело проходит расстояние, равное 4-м амплитуда...

2. Частота – число колебаний за 1 секунду. $\nu = \frac{n}{t}$, $\nu = \frac{1}{T} [Гц]$

3. Циклическая или круговая частота – число колебаний за 2π секунд.

4. $X [m]^v$ – смещение точки от положения равновесия в данный момент времени. $\omega_0 = 2\pi\nu$ $\omega_0 = \frac{2\pi}{T} [\frac{рад}{c}]$

5. $A=X_{max} [m]$ – амплитуда – модуль максимального смещения тела от положения равновесия.

6. Фаза – физическая величина, описывающая состояние колебательной системы в данный момент времени.

$\varphi [рад]$ $\varphi = \omega_0 t + \varphi_0$ - величина, стоящая под знаком синуса или косинуса.

Основные формулы

Связь ,значение величин в формулах	формула
<p>Уравнение гармонических колебаний: где x - смещение (отклонение) колеблющейся величины от положения равновесия; A - амплитуда; ω - круговая (циклическая) частота; t – время;α - начальная фаза; $(\omega t + \alpha)$ - фаза.</p>	$x = A \cos(\omega t + \alpha) \quad \text{или}$ $x = A \sin(\omega t + \alpha),$
<p>Связь между периодом и круговой частотой:</p>	$T = \frac{2\pi}{\omega}$
<p>Связь круговой частоты с частотой:</p>	$\omega = 2\pi\nu$
<p>Периоды собственных колебаний пружинного маятника: где k - жесткость пружины;</p>	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
<p>математического маятника: где l - длина маятника, g - ускорение свободного падения;</p>	$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$