

*Презентация к  
открытому уроку  
по физике*

**ПРИРОДА**

**ЧЕЛОВЕК**

**КОЛЕБАНИЯ**

**БИЗНЕС**

**ФИЗИКА**

Государственное автономное образовательное учреждение  
начального профессионального образования  
профессиональное училище № 156

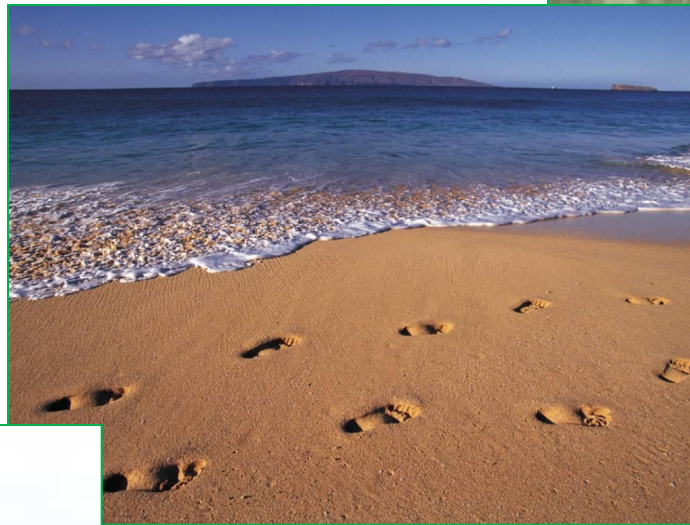
*Тема урока:*

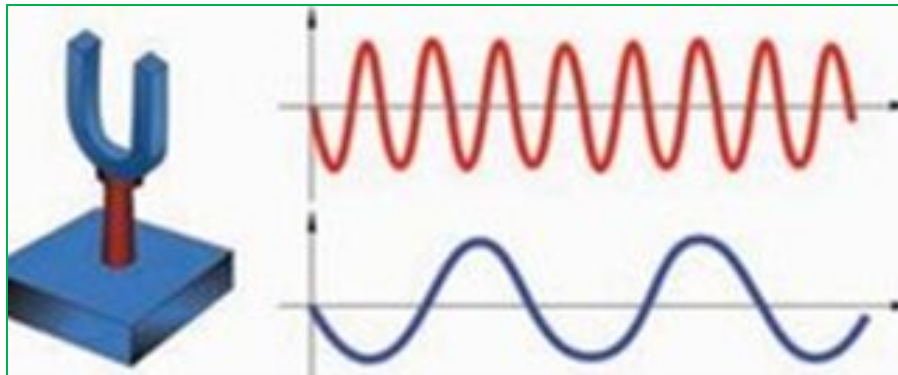
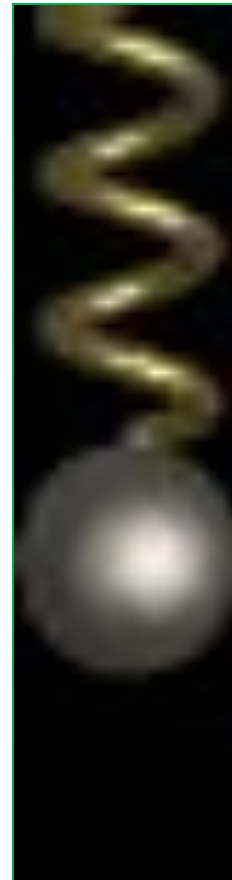
# «Механические колебания»



*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.

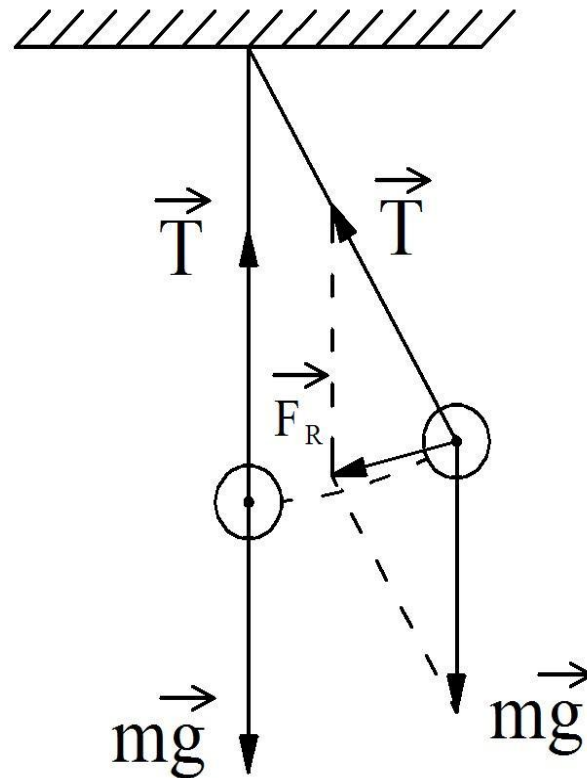
**Колебательная система** – система тел, способных совершать колебательные движения.

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.

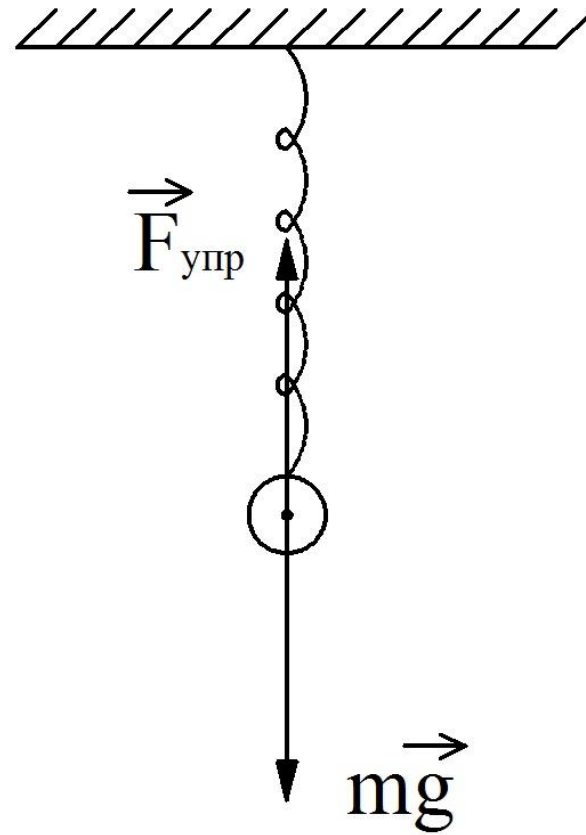


$$l \gg r, m_{\text{гр.}} \gg m_{\text{нити}}$$

**Колебательная система – опора, тело, нить, Земля.**



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

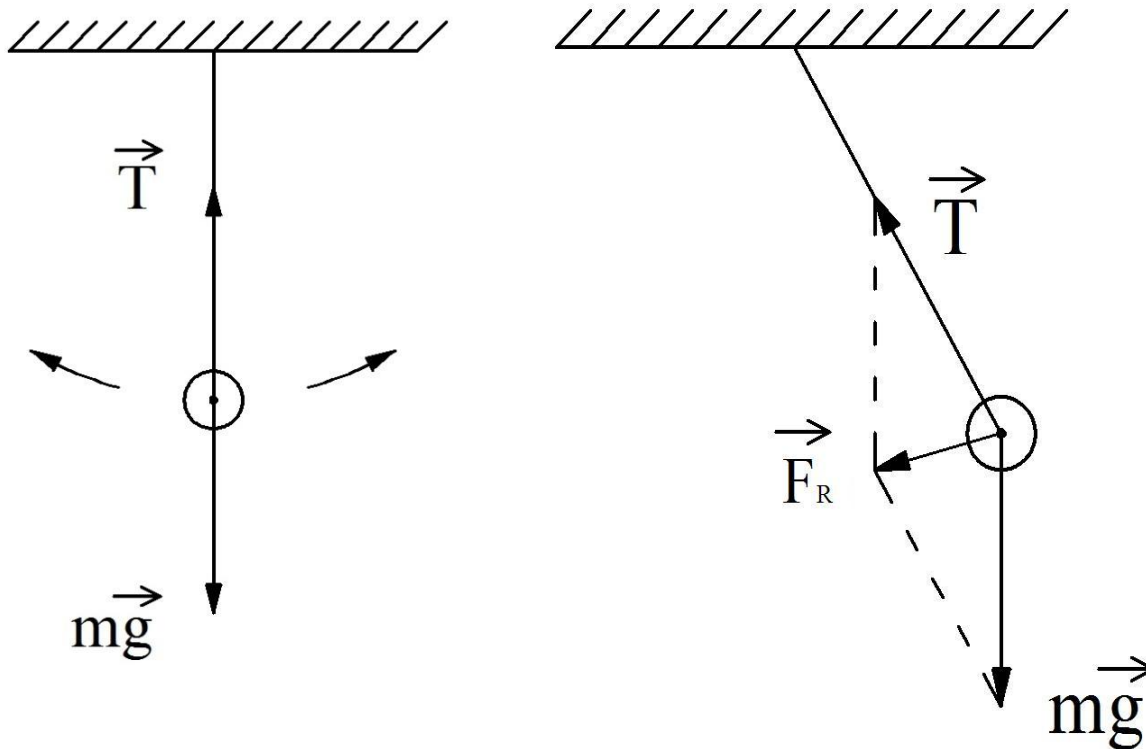


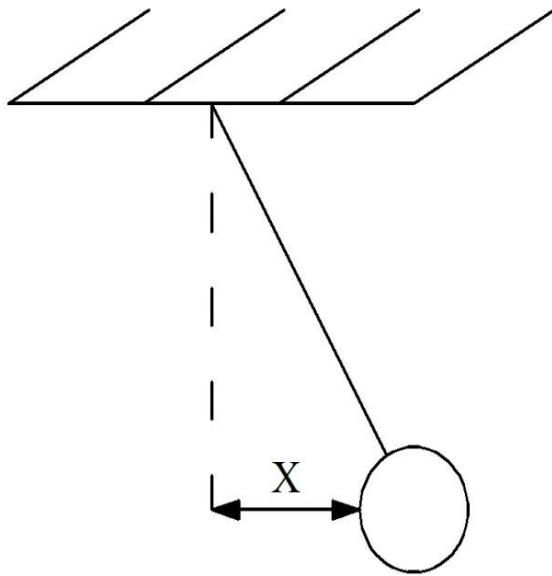
**Колебательная система - опора, тело, пружина, Земля.**

## Основное свойство колебательных систем

Основное свойство колебательных систем –

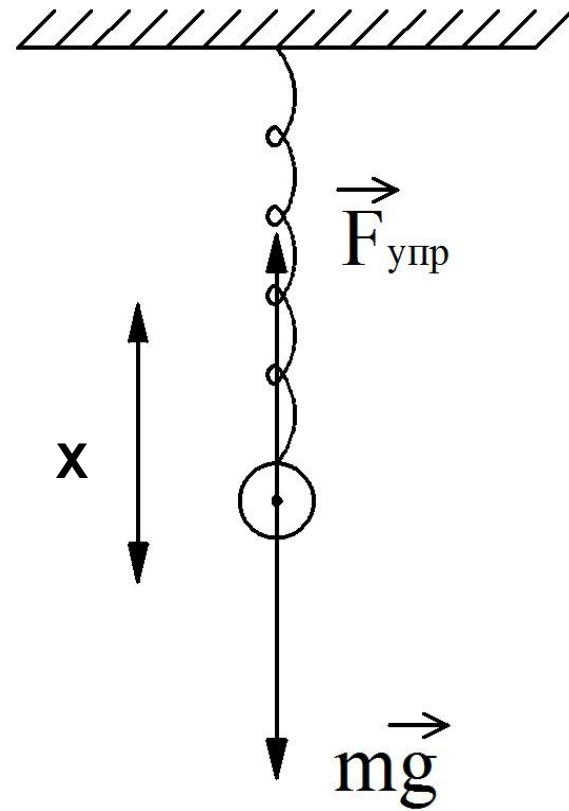
*наличие положения устойчивого равновесия.*





$X$  [м] - смещение

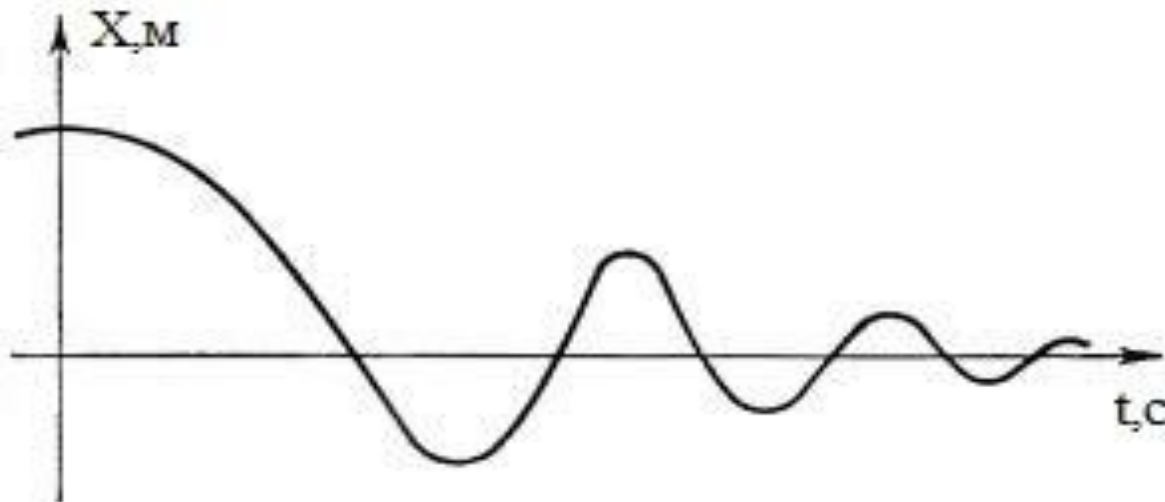
$A=X_{\max}$  - амплитуда



## Свободные колебания

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

Поэтому, свободные колебания – это затухающие колебания.

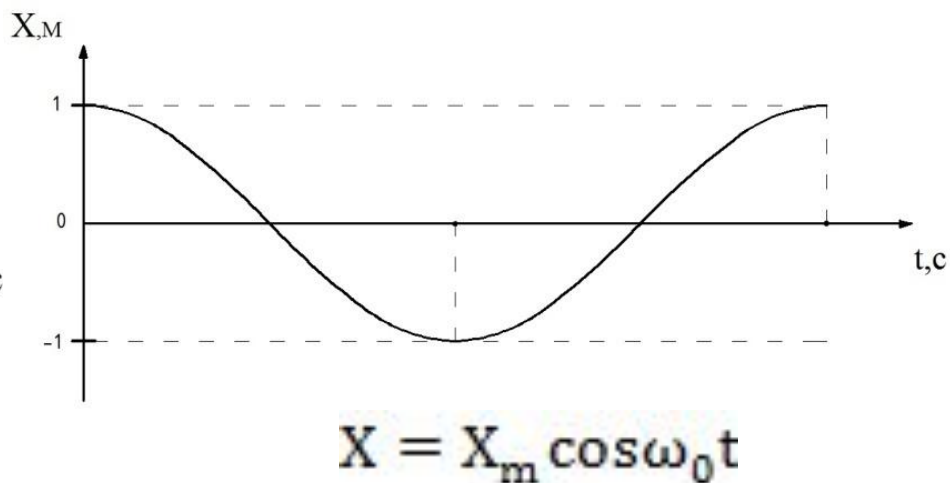
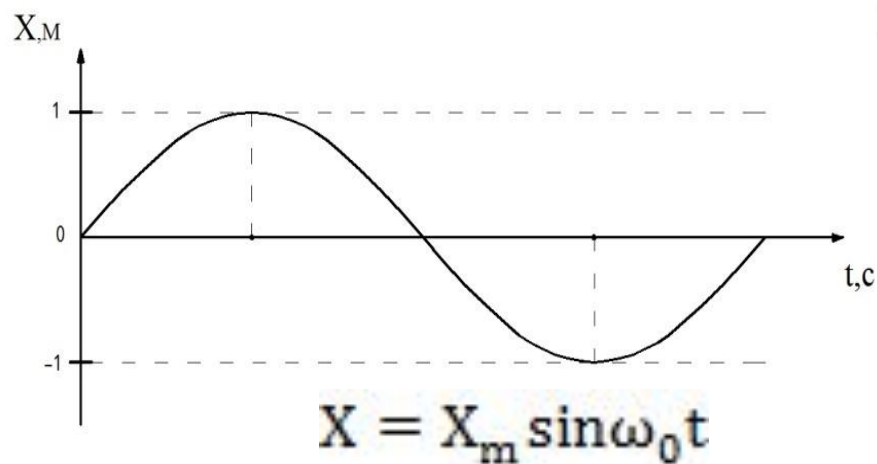


## Условия колебаний

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