



*Шпак С.И., преподаватель физики  
КГБ ПОУ «КМТ» г. Владивосток*

# **Механические колебания**

# *Колебательное движение*

**Колебания –  
это движения, которые  
точно или  
приблизительно  
повторяются через  
определенные  
промежутки времени.**

# *Виды колебаний*

- **Свободные колебания – это колебания в системе под действием внутренних сил, после того, как система выведена из состояния равновесия.**
- **Вынужденные колебания – это колебания тел, под действием внешних, периодически изменяющихся внешних сил.**

# *Характеристики колебательного движения.*

- 1. Амплитуда – модуль максимального отклонения тела от положения равновесия.  $A$ (м).**
- 2. Период – минимальный промежуток времени, через который движение повторяется.**

$$T = \frac{t}{N}$$

# *Характеристики колебательного движения.*

**3. Частота – число колебаний за  
единицу времени**

$$\nu = \frac{N}{t} \qquad \nu = \frac{1}{T}$$

# *Характеристики колебательного движения.*

**4. Циклическая частота – число колебаний за  $2\pi$  с**

$$\omega = 2\pi\nu \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

# *Характеристики колебательного движения.*

## **5. Уравнение гармонического колебания**

$$x = A \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$$

# *Характеристики колебательного движения.*

- 6. Фаза – определяется  
аргументом  $\sin$  или  $\cos$ .**

$$\varphi = \omega t$$

# *Маятники*

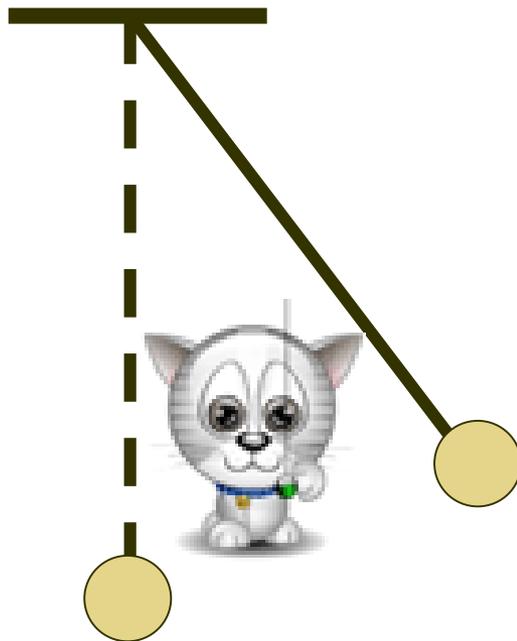
**Опр: Маятники – это модели для изучения колебаний.**

**Виды маятников:**

- **Математический,**
  - **Пружинный,**
  - **Физический.**

# Математический маятник

- 1. Математический маятник – груз, подвешенный на длинной, нерастяжимой, невесомой нити.



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

# Пружинный маятник

- **Опр:** Пружинный маятник – груз, подвешенный на пружине.



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

# Основные физические величины

- $t$  – время (с)
- $N$  – число колебаний (-)
- $T$  – период (с),
- $\nu$  – частота (Гц),
- $A$  – амплитуда (м),
- $\omega$  - циклическая частота (рад/с)
- $\varphi$  – фаза (рад),
- $\varphi_0$  – начальная фаза (рад).
- $l$  – длина маятника (м),
- $m$  – масса (кг),
- $g$  – ускорение свободного падения ( $\text{м/с}^2$ ),
- $k$  – коэффициент жесткости (Н/м).