

**Механика**

**термодинамика  
молекулярная физика**

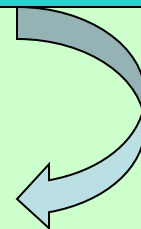
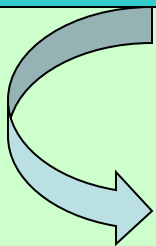
**Механические колебания.  
Характеристики колебательного  
движения. График зависимости  
смещения от времени при  
колебательном движении.**



**ОПТИКА  
электромагнетизм**

**АТОМНАЯ ФИЗИКА**

Любые периодически повторяющиеся движения называются колебаниями.

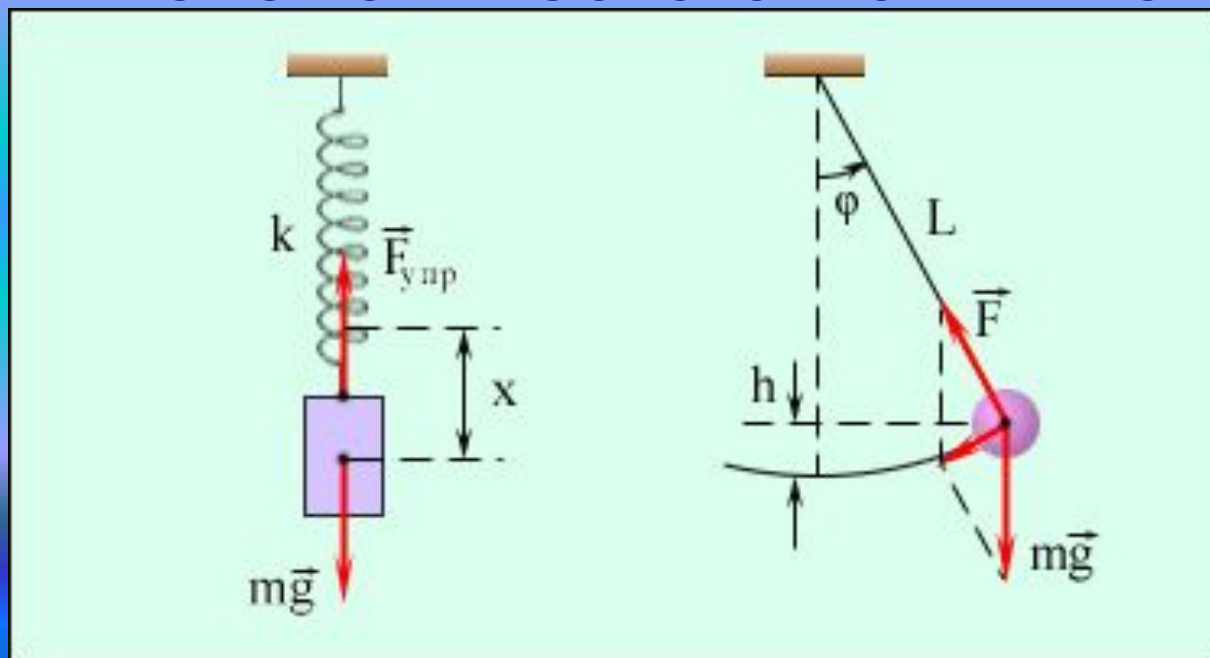


Колебания, возникающие под действием внутренних сил, называются **свободными**

Колебания, совершаемые телами под действием внешних периодически изменяющихся сил, называются **вынужденными**

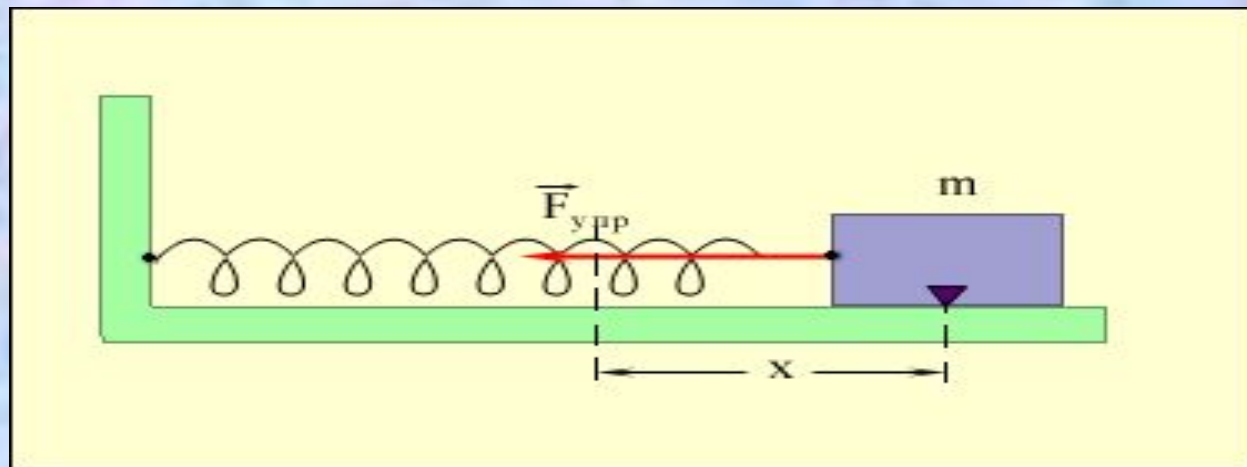
**Механическими колебаниями называют движения тел, которые повторяются через равные промежутки времени**

Примерами свободных колебаний являются колебания пружинного или математического маятника.



# Гармонические колебания

Свободные колебания, которые происходят под действием силы, пропорциональной смещению и направленной противоположно ему, называют гармоническими колебаниями.



# График гармонического колебательного движения:

$$X = A \sin (2\pi/T) t$$

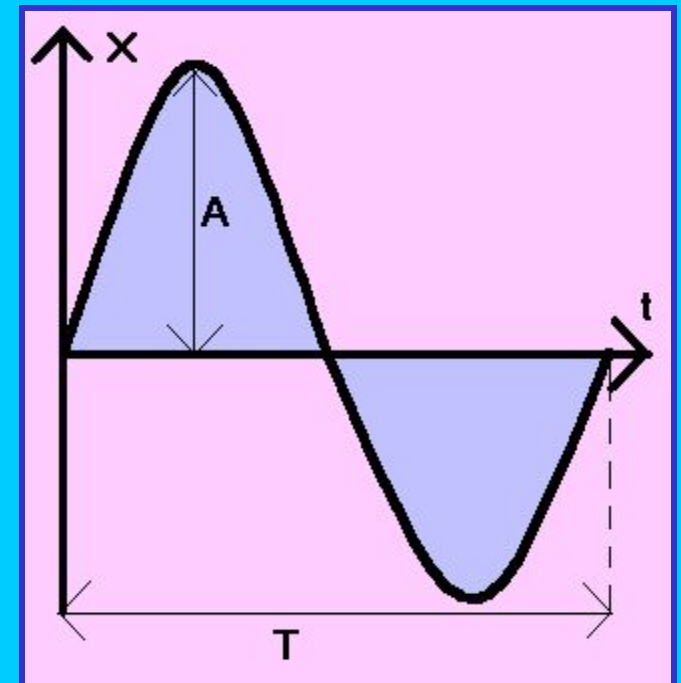
**A**-амплитуда колебания

(максимальное отклонение от положения равновесия)

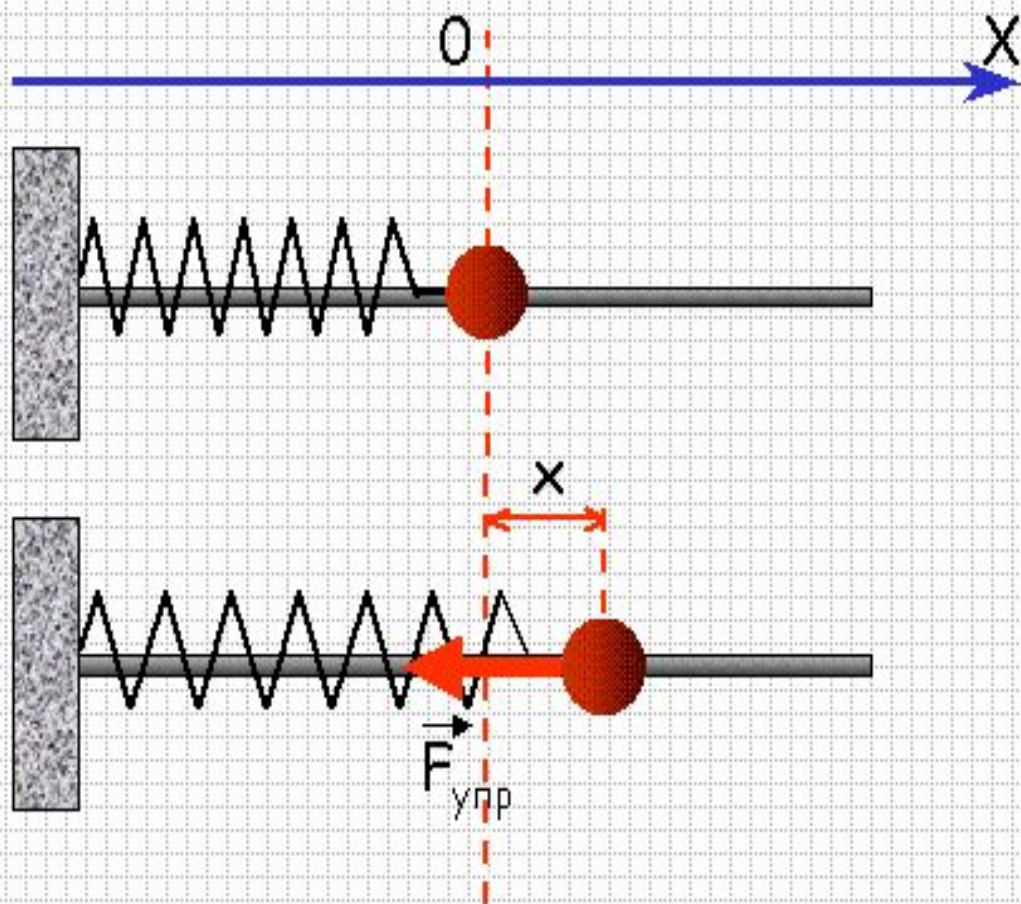
**T**-период колебания

(время одного полного колебания)

**t**- текущее время



# Период и частота колебания пружинного маятника:



$$\left. \begin{aligned} F_x &= ma_x \\ F_x &= -kx \end{aligned} \right\}$$

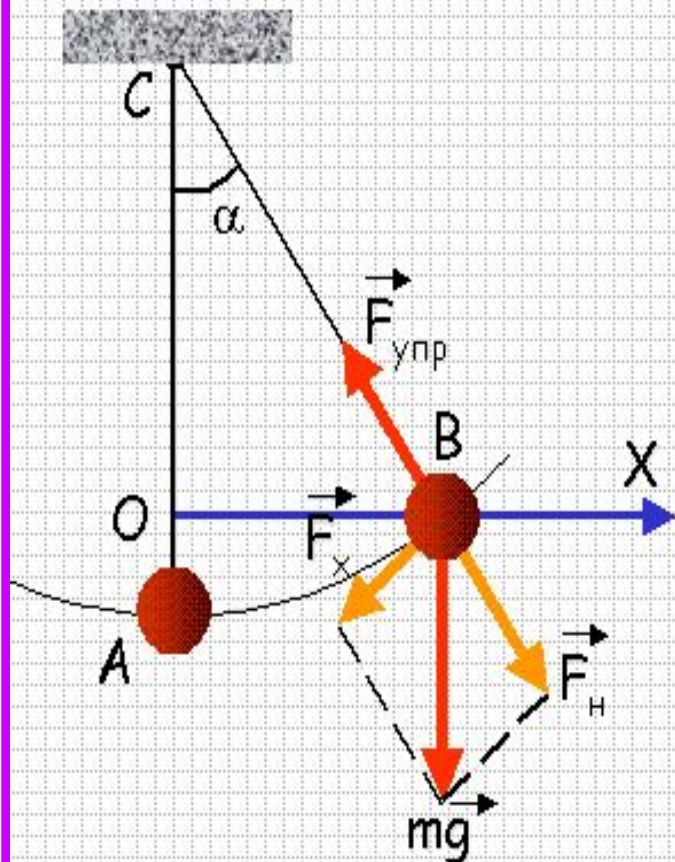
$$ma_x = -kx$$

$$a_x = -\frac{k}{m}x$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

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

# Период и частота колебаний математического маятника



$$F_x = mgsin\alpha$$

$$sin\alpha = \frac{x}{l}$$

$$F_x = -\frac{mg}{l}x$$

$$ma_x = -\frac{mg}{l}x$$

$$a_x = -\frac{g}{l}x$$

$$\sqrt{\frac{g}{l}} = \omega$$

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

# Резонанс

(резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний при равенстве частот вынужденных и собственных колебаний)

