

**Знание — столь драгоценная вещь, что его не зазорно добывать из  
любого источника».**

*Абу-ль-Фараджа ( сирийский писатель 13 в)*



Рожденный пустыней,  
Колеблется звук,  
Колеблется синий  
На ветке паук.  
Колеблется воздух,  
Прозрачен и чист,  
В сияющих звездах  
Колеблется лист



**ЦЕЛЬ:** познакомиться с одним из видов механического движения - колебательным движением; изучить его характеристики



## Примеры колебательных процессов:

- покачивание веток деревьев на ветру,
- движение маятника в часах
- движение автомобиля на рессорах,
- биения нашего сердца и т.д.

**Так что же такое колебания?**

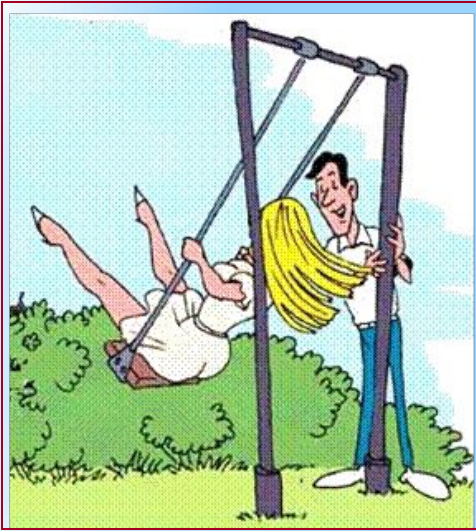


*Попробуйте выделить главный признак колебательного движения*





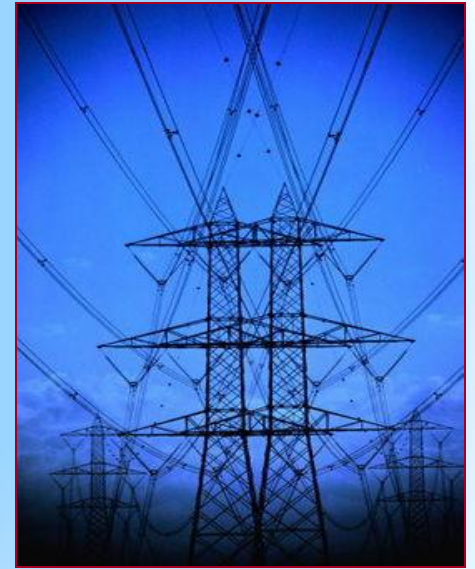
# Механические колебания вокруг нас:



Качел



Транспорт



Линия электропередач



Отбойный  
молоток.

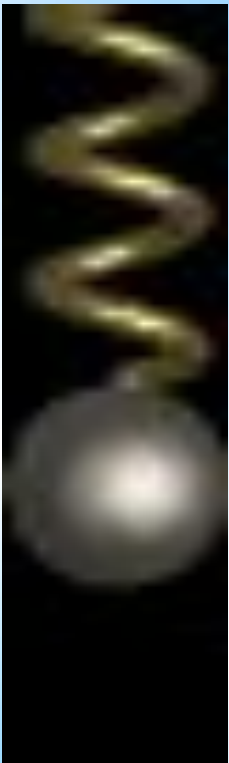


Мосты



Струны

- Главным признаком любого колебательного движения является его повторяемость (периодичность)
- **Колебаниями** называют движения (или изменения состояния), которые точно или приблизительно повторяются через определенный промежуток времени.



?

*Приведите свои  
примеры  
механических  
колебаний*

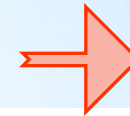


# Свободные колебания



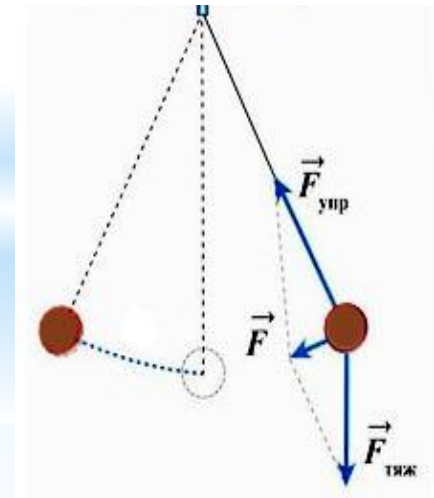
Колебания, происходящие под действием только внутренних сил в системе за счет первоначального запаса энергии, называются свободными.

Система тел, способная совершать свободные колебания, называется колебательной системой



**Условия возникновения свободных колебаний:**

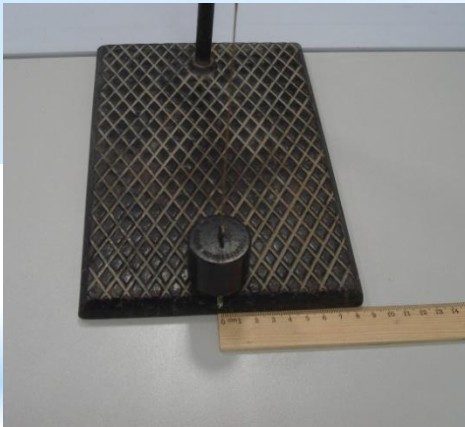
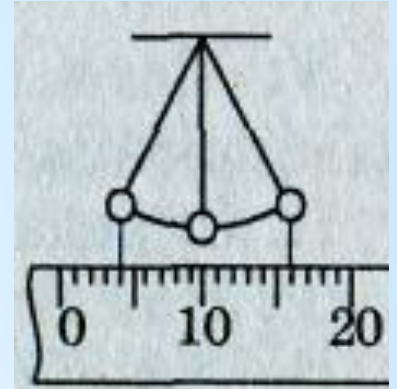
1. Малое трение в колебательной системе
2. Наличие «возвращающей силы», стремящейся вернуть колебательную систему в положение устойчивого равновесия



[Анимация со звуком "Условие возникновения и продолжения колебаний"](#)



**Амплитуда**  $X_m$  (или  $A$ ) — это максимальное отклонение от положения равновесия (м). (Амплитуда определяет «размах» колебаний)



**ЗАДАНИЕ 1:** с помощью оборудования, имеющегося в вашем распоряжении, получите колебания с амплитудой 15 см.

**Смещение**  $x$  — отклонение колеблющейся точки от положения равновесия в данный момент времени (м). (по сути  $x$  — координата)



### ЗАДАНИЕ 2:

1. Отклонив маятник на 15 см от положения равновесия, подсчитайте число  $N$  полных колебаний за  $t = 30$  секунд
2. Определите время, за которое совершается одно колебание (запишите соответствующую формулу)

$$\frac{t}{n} = \frac{t}{n}$$

- **Период**  $T$  — время, за которое совершается одно полное колебание (с).

### ЗАДАНИЕ 3:

Уменьшите амплитуду колебаний в 2-3 раза, подсчитайте число  $N$  полных колебаний за  $t = 30$  секунд. Вычислите период.

Зависит ли период колебаний от их амплитуды? Запишите вывод.

[Анимация со звуком "От чего зависит период колебаний математического маятника"](#)

#### ЗАДАНИЕ 4:

По результатам ваших измерений попробуйте определить число полных колебаний за 1 секунду. Запишите формулу.

$$\frac{n}{t} = \nu$$

- **Частота  $\nu$  (ню)** — число полных колебаний в единицу времени (в 1 с).
- *В СИ измеряется в герцах (Гц)*  
Частота колебаний равна одному герцу, если за 1 секунду совершается 1 полное колебание.



Генрих Герц  
(1857 – 1894).

## Связь между периодом и частотой колебаний

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

$$\nu = \frac{n}{t}$$

Связь между периодом и частотой колебаний

$$T = \frac{1}{\nu}$$

$$\nu = \frac{1}{T}$$



**Вариант 1: 4, 2, 3, 2.**

**Вариант 2: 3, 4, 1, 1.**

# \* Проведем исследование:

## ПРИМИТЕ К СВЕДЕНИЮ:

нормальный пульс у подростка (16 – 17 лет) -- 60-80 ударов в минуту

### ЗАДАНИЕ:

1. Нащупайте пульс, посчитайте число пульсаций крови за 15 с.
2. Определите число пульсаций за 1 минуту (сравните с нормой)
3. Определите частоту колебаний сердечной мышцы (в Гц)
4. Определите период колебаний сердечной мышцы



# \* Подведем итоги

Оцените свою работу 1-2 предложениями, начиная их словами:

1	2	3
Сегодня я научился....	Мне было интересно (или нет), потому что...	Во время работы я испытывал затруднения, так как ...