



# Колебательное движение



# Колебания – один из самых распространенных процессов в природе и технике.

- Колеблются крылья насекомых и птиц в полете, высотные здания и высоковольтные провода под действием ветра, маятник заведенных часов и автомобиль на рессорах во время движения, уровень реки в течение температуры человеческого тела, болезни.



**Звук** – это колебания плотности и давления воздуха  
**радиоволны** – периодические изменения напряженностей электрического и магнитного полей  
**видимый свет** – тоже электромагнитные колебания, только с несколько иными длиной волны и частотой.

**Землетрясения** – колебания почвы, приливы и отливы – изменение уровня морей и океанов, вызываемое притяжением Луны и достигающее в некоторых местностях 18 метров

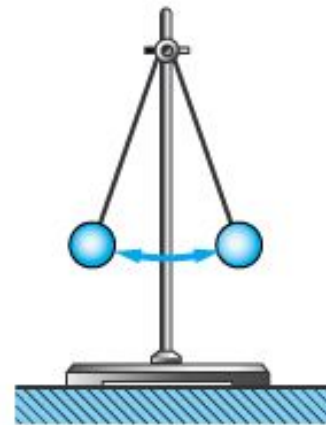
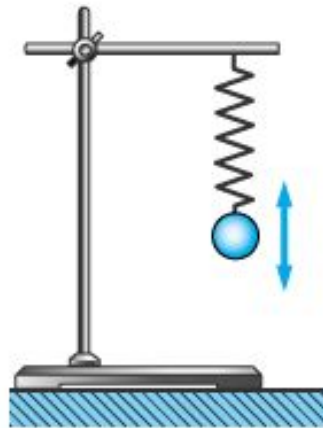
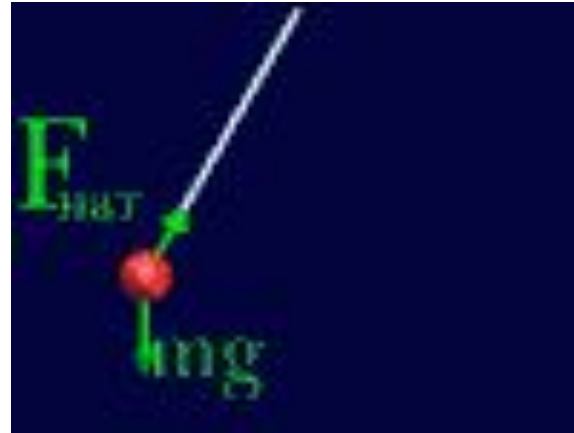
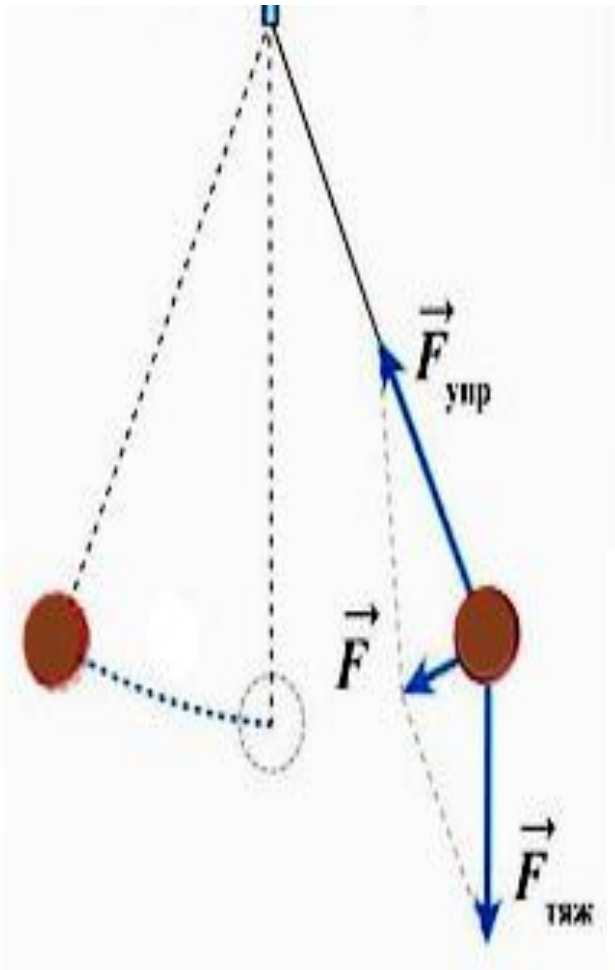
**биение пульса** – периодические сокращения сердечной мышцы человека и т.д.

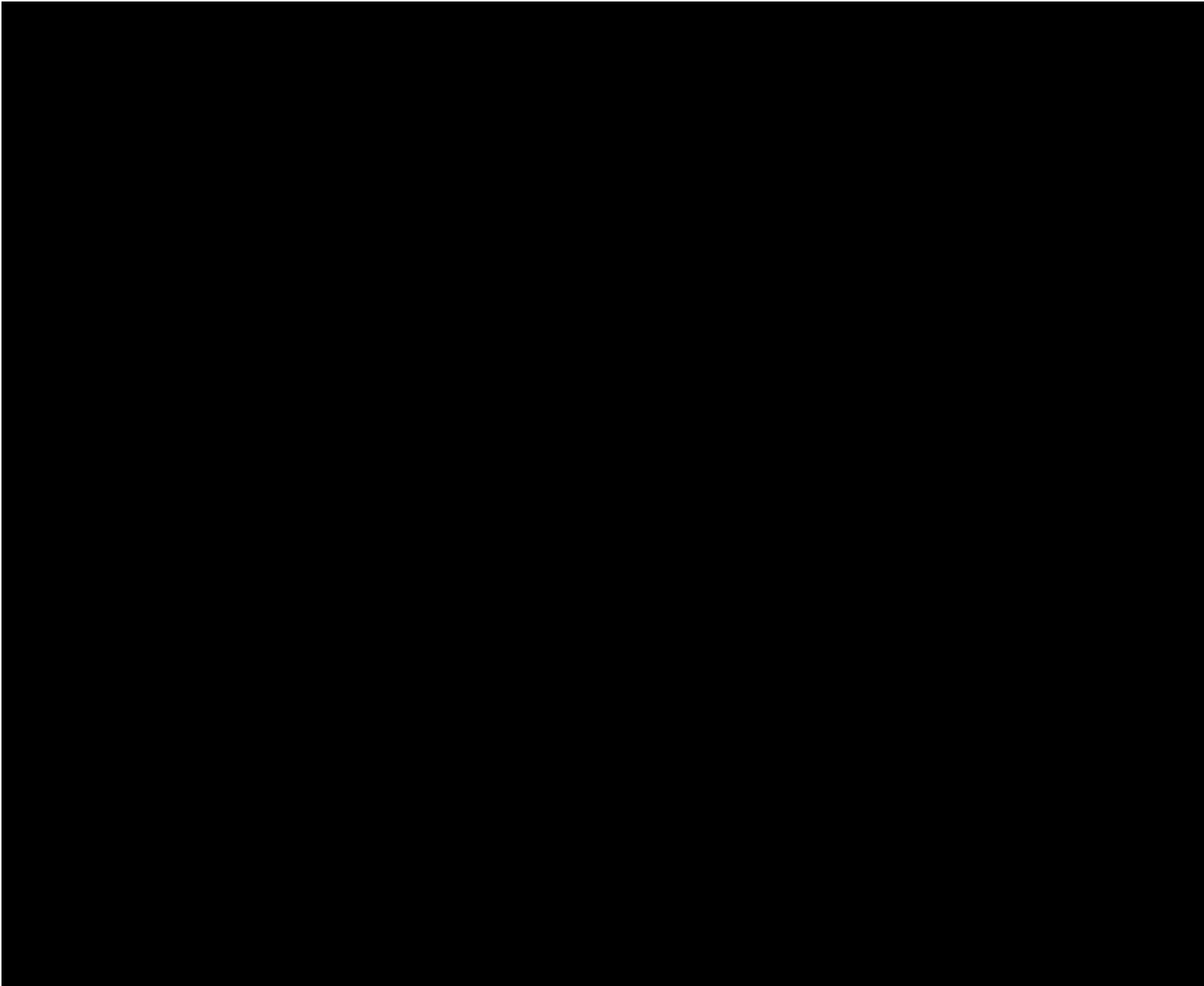
Смена бодрствования и сна, труда и отдыха, зимы и лета... Даже наше каждодневное хождение на работу, учебу и возвращение домой попадает под определение колебаний

Колебания – это процесс,  
точно или приближенно  
повторяющиеся через равные  
промежутки времени

Колебания бывают механические,  
электромагнитные, химические,  
термодинамические и различные другие. Несмотря на такое разнообразие, все они имеют между собой много общего и поэтому описываются одними и теми же уравнениями. Первыми учеными, изучавшими колебания, были Галилео Галилей (1564...1642) и Христиан Гюйгенс (1629...1692).

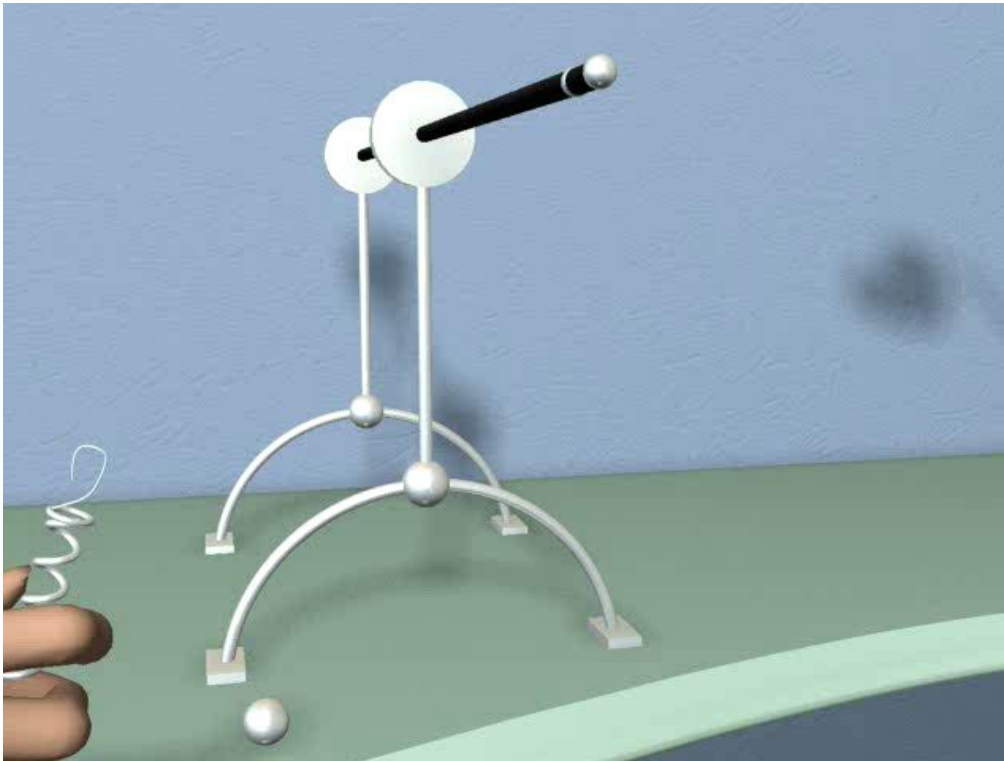
# Маятник – небольшой предмет прикрепленный к длинной нити.



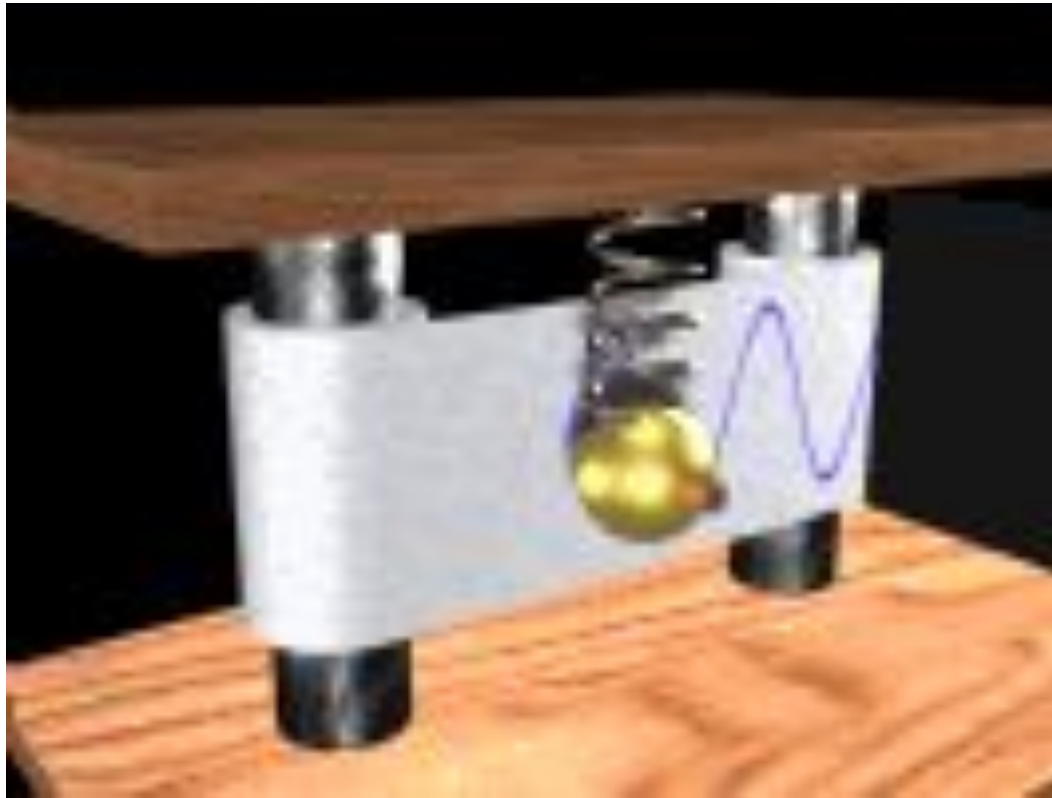


# Пружинный маятник

- Тело, прикрепленное к пружине и совершающее колебания за счет силы упругости..



# Развернём колебания по времени





# Величины колебательного движения

**T – период колебаний – время одного полного колебания (с)**

**A - Амплитуда колебаний – максимальное отклонение точки от положения равновесия (м)**

**$\nu$  Частота колебаний - число полных колебаний за единицу времени (Гц)**

**1 Гц – это одно колебание в секунду.  
Примерно с такой частотой бьется человеческое сердце.**

# Характеристики колебательного движения

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

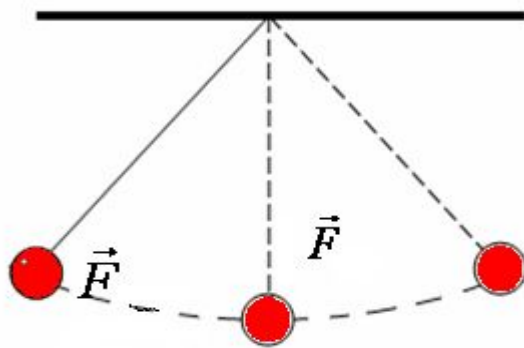
## Основные формулы

Период и частота  
через число колебаний и время

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

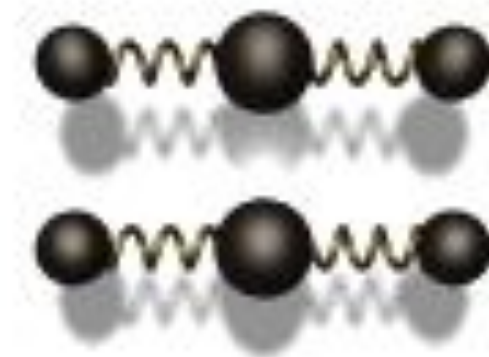
$$\nu = \frac{N}{t}$$

## Математический маятник



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

## Пружинный маятник



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

# ЧЁРТИК НА ВЕРЕВОЧКЕ

- "Йо-йо" ( иначе "чертик на веревочке")
  - очень древняя игрушка, которая состоит из двух катушек соединенных осью, с прикрепленной к ней верёвкой.
- Впервые появилась в Греции, Египте или на Филиппинах.



# флаттер

**- самопроизвольные колебания крыла в полете, приводящее к его поломке и аварии.**

**Для гашения вредных колебаний переднюю кромку каждого крыла стали утяжелять.**

**У стрекоз на каждом крыле, в вершинной его части, у переднего края имеется темное хитиновое утолщение.**

# РАССМОТРИМ данные справочника

- ЧИСЛО КОЛЕБАНИЙ КРЫЛЬЕВ ПТИЦ И НАСЕКОМЫХ ЗА 1 секунду

- Аист: 2

колибри : 35-50



шмель



муха: 190 -330



# Число колебаний голосовых связок за 1 секунду

БАС 80 - 350



ДЕТИ 260-1050



### Задача 1

**Маятник совершил 20 колебаний за 1 минуту 20 секунд. Найти период и частоту колебаний.**

$$T = t/N; T = 80 \text{ с}/20; T = 4 \text{ с.}$$

$$\nu = 1/T; \nu = 1/4 \text{ с}; \nu = 0,25 \text{ Гц.}$$

### Задача 2

**Какой путь пройдет маятник за одно полное колебание, если его амплитуда колебаний равна 5 см.**



Домашнее задание  
§§ 38,39  
раб. Тетр.стр. 110-112  
№№224,225, 226, 227

