



*«Вся природа живая и неживая, все виды искусства – музыка, пение, архитектура, живопись, поэзия пронизаны ритмическими*

.....»

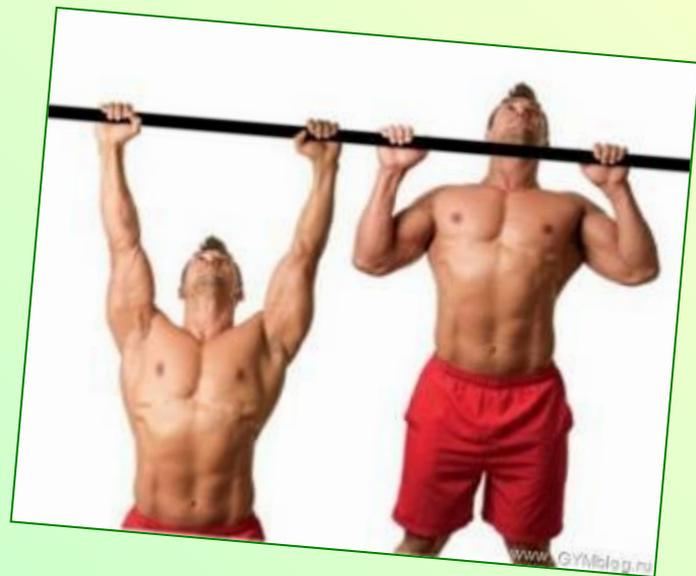
*А.Л. Чижевский.*

МОУ СОШ п.Кубово  
Горбылева Т.М.

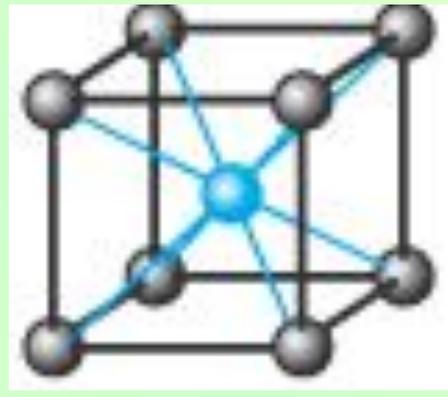
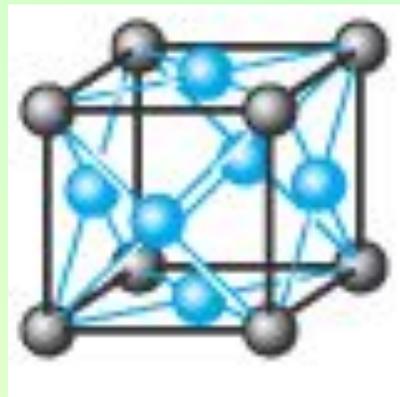
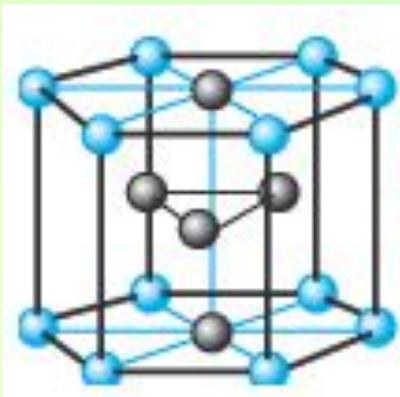
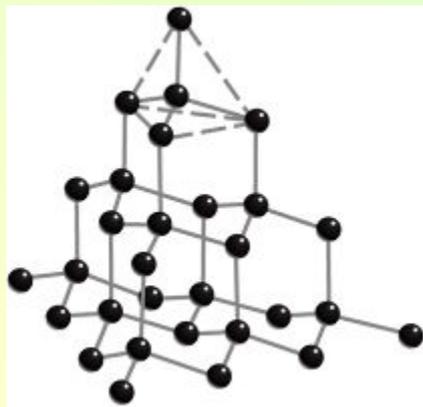
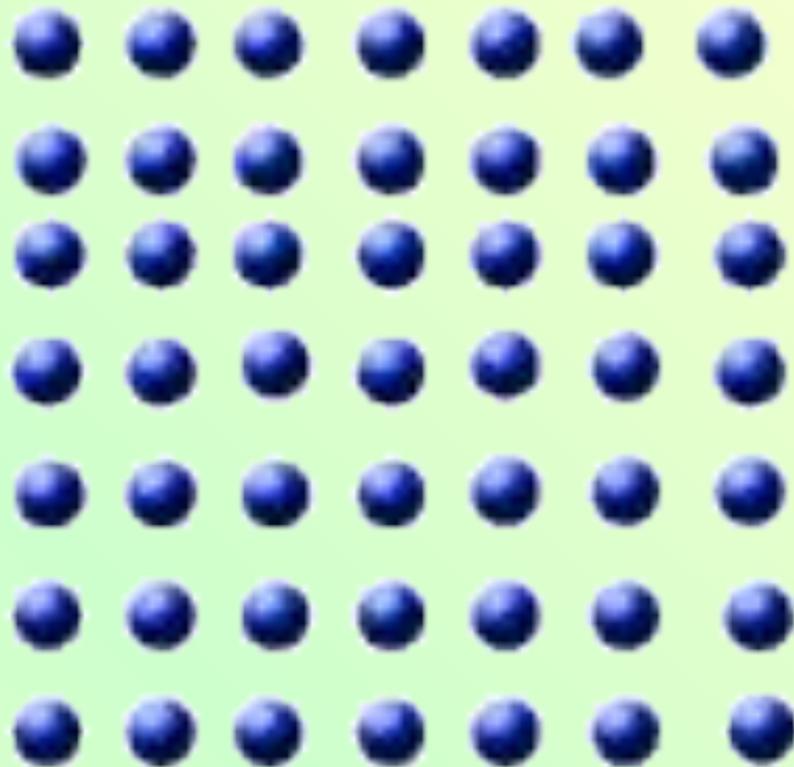
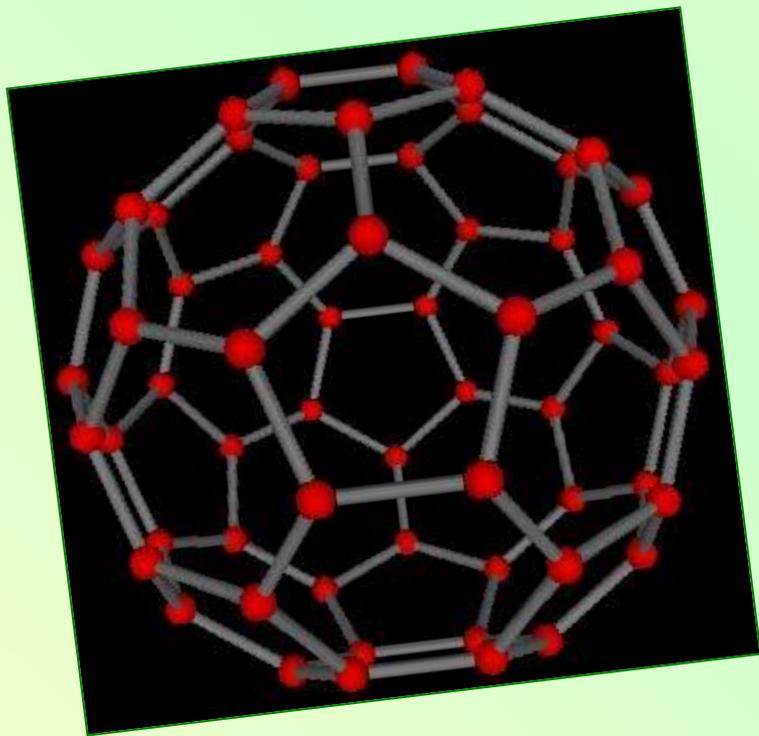
Колеблются ветви деревьев при порыве ветра, крылья бабочек и птиц . . . .



Колеблются ноги и руки при ходьбе, спортсмен на батуте и школьник, пытающийся подтянуться на перекладине....



Колеблются атомы в узлах кристаллической решетки...



Землетрясения –  
колебания земной  
коры...



# Примеры землетрясений

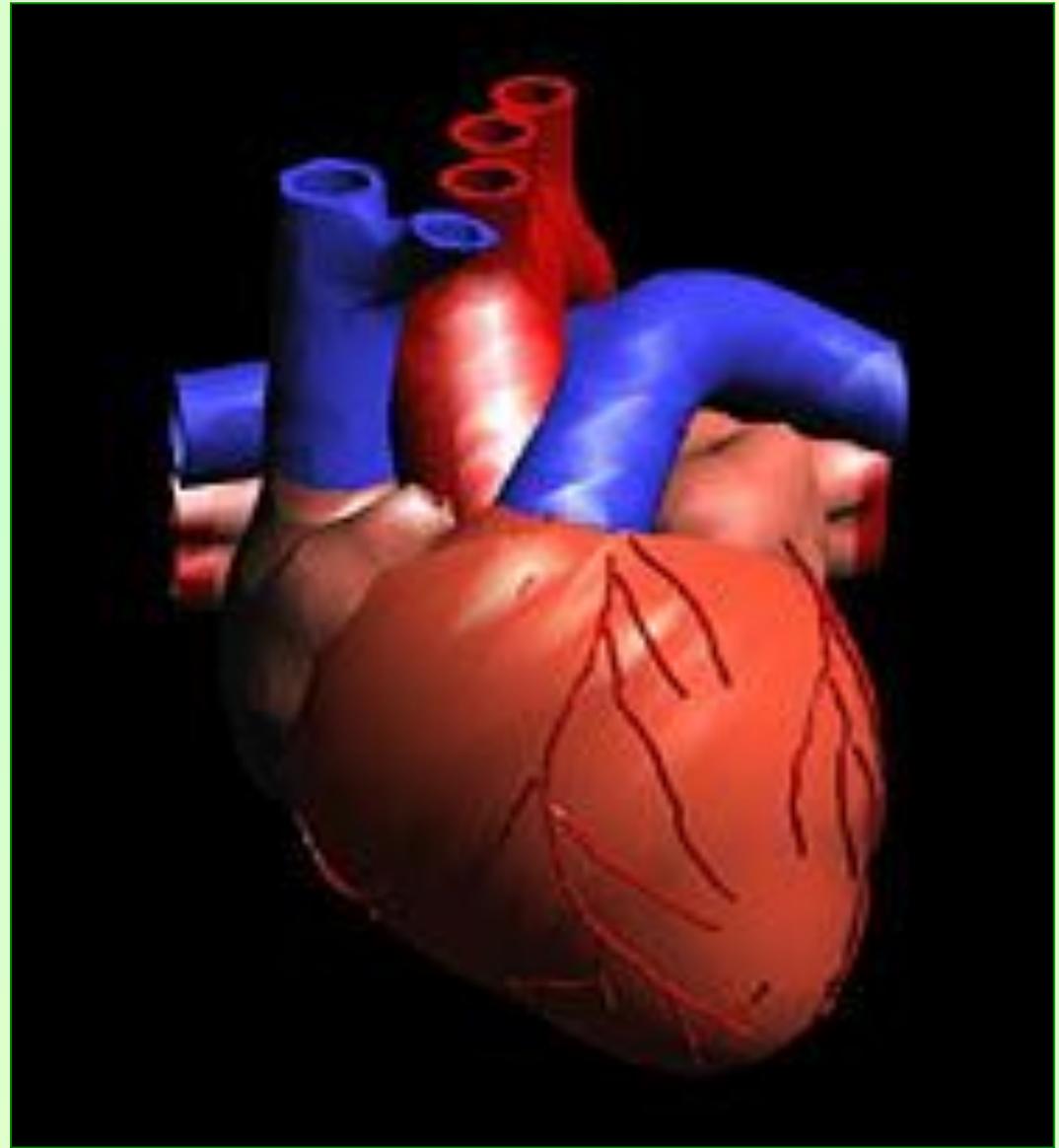
- Ежегодно происходит до 100 тысяч землетрясений, катастрофических около 10.

<b>Страна</b>	<b>Год</b>	<b>Число жертв</b>
<b>Китай</b>	1556	1млн. 830 тыс.
<b>Япония</b>	1730	137 тыс.
<b>Индия</b>	1737	300 тыс.
<b>Италия</b>	1908	77 тыс.
<b>Китай</b>	1920	180 тыс.
<b>Япония</b>	1923	143 тыс.
<b>Китай</b>	1927	200 тыс.
<b>Перу</b>	1970	67 тыс.
<b>Китай</b>	1976	650 тыс.
<b>Армения</b>	1988	55 тыс.
<b>Иран</b>	1990	50 тыс.

Приливы и отливы – колебания уровня воды в морях и океанах, вызванные притяжением Луны и Солнца.



Биение сердца,  
сокращение желудка,  
лёгких, деятельность  
кишечника имеют  
колебательный  
характер.

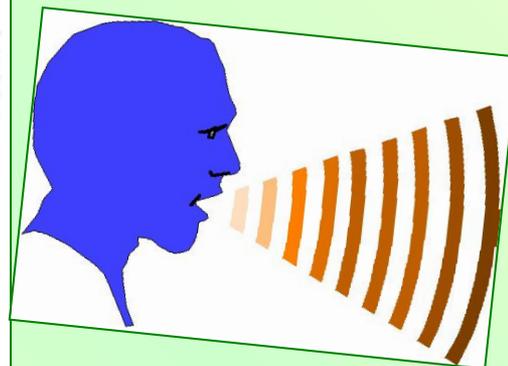
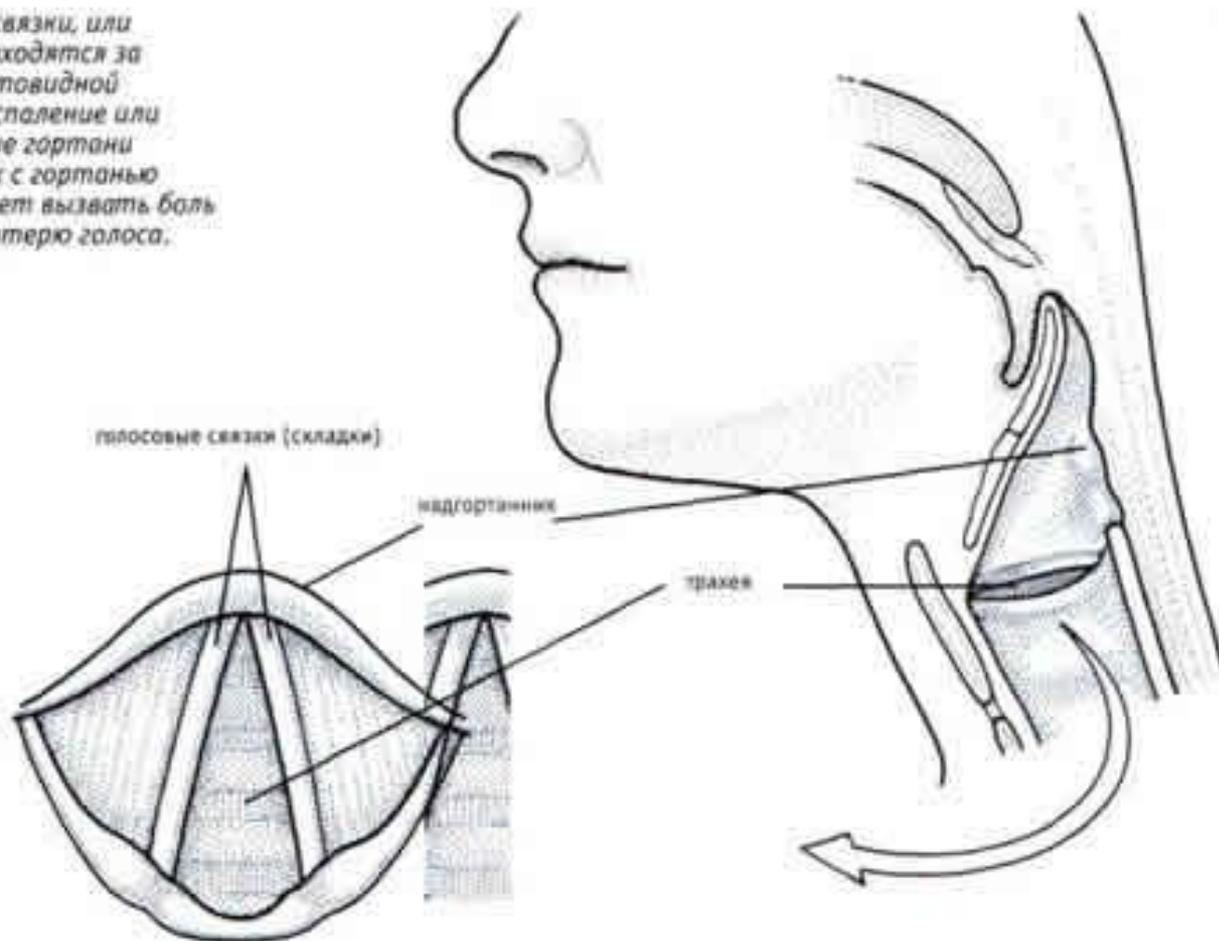


# Движение голосовых связок, хлопанье ресницами - колебания.



## Голосовые связки — Горло в разрезе

*Голосовые связки, или гортань, находятся за хрящом щитовидной железы. Воспаление или повреждение гортани и связанных с гортанью нервов может вызвать боль в горле и потерю голоса.*



Наше настроение тоже подвержено колебаниям.



# колебания цены доллара

(обещания правительства США повысить процентную ставку)

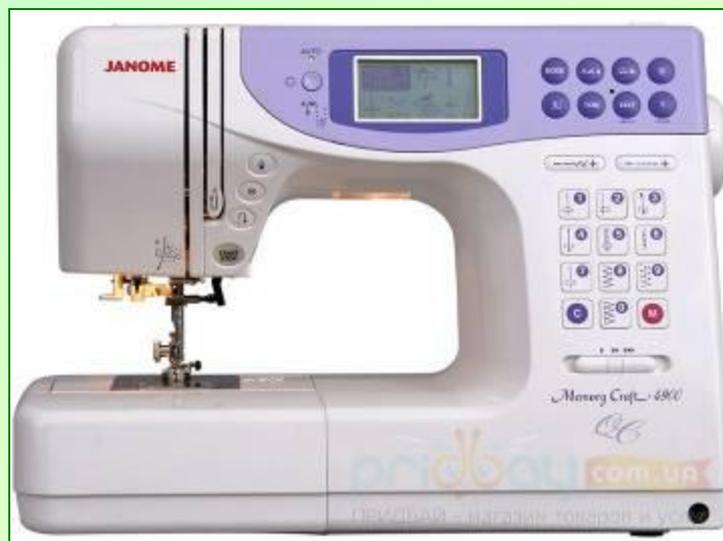
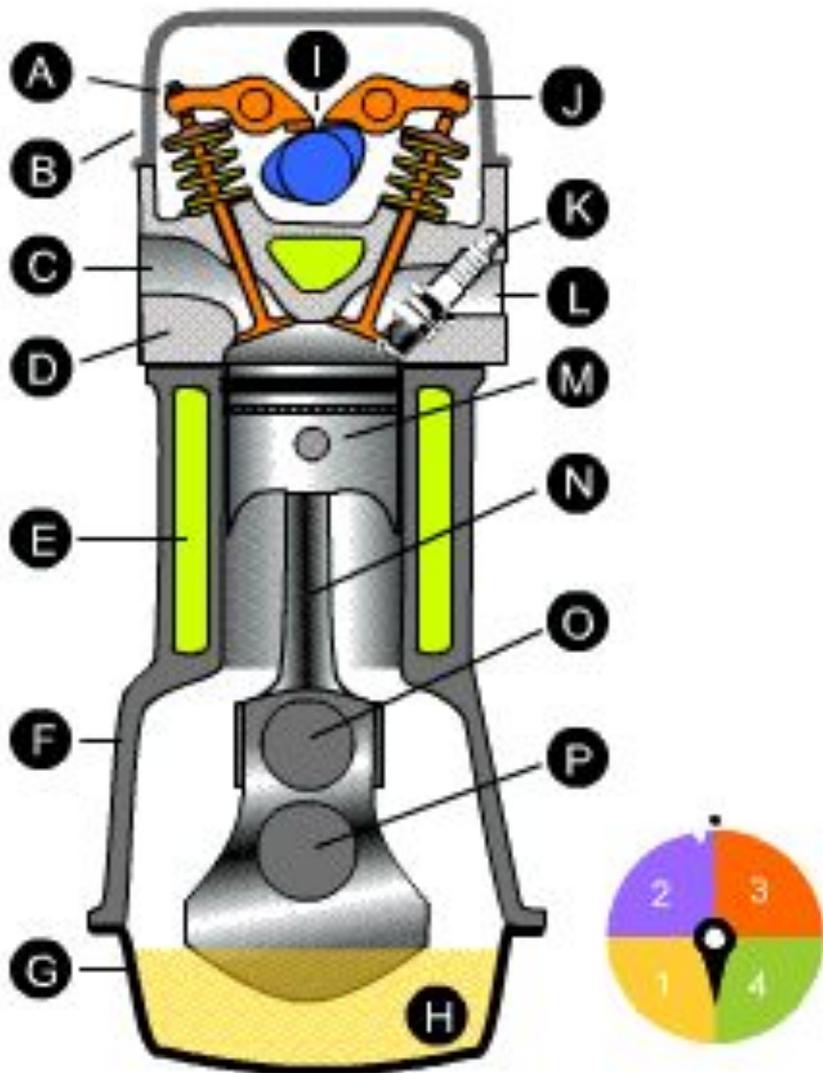
**прогноз**  
(повышение связано с проблемами по принятию европейской конституции)



Колеблются курсы валют, акций, мировых цен...

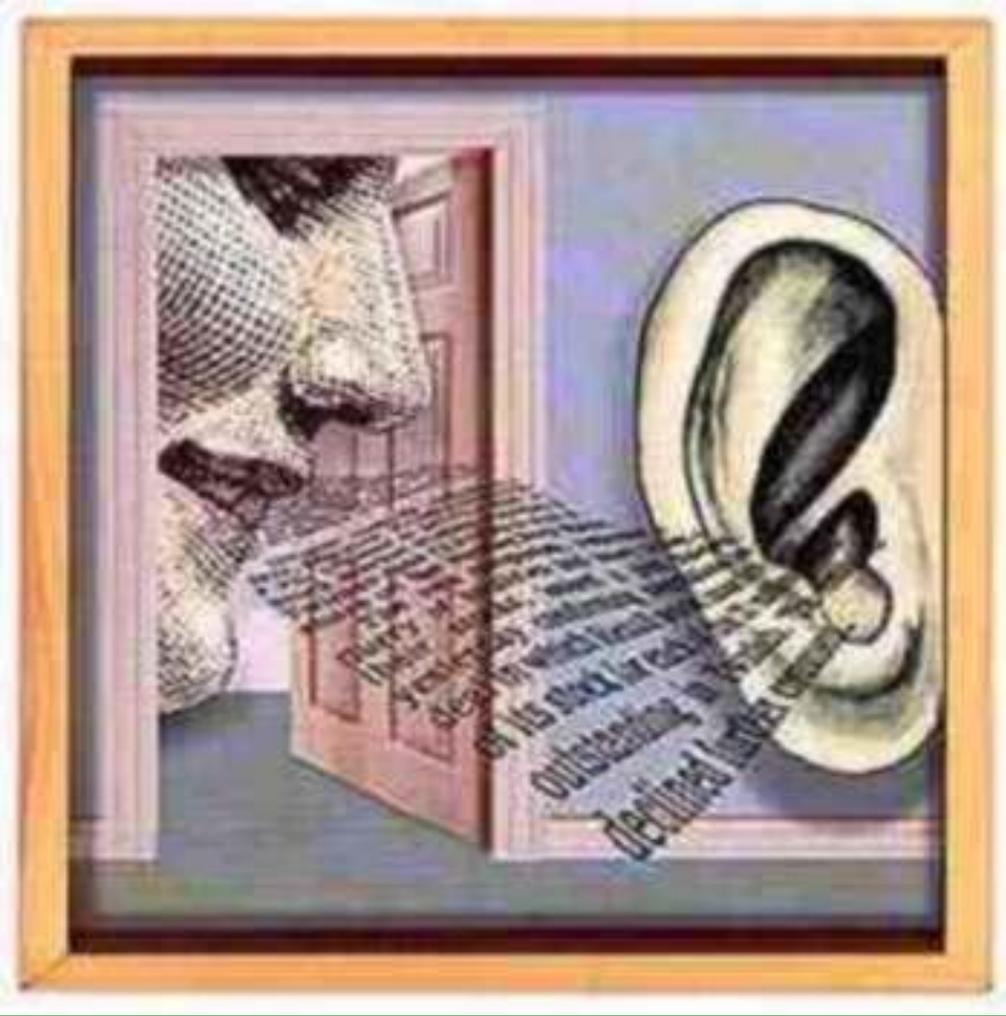


Строители и механики имеют дело с колебаниями сооружений и машин.



Кораблестроители - с качкой и вибрацией  
корабля и т. д.





Свет, звук, переменный ток – это колебательные процессы.



# Колебания, их виды

# и характеристики

*«Мир, в котором мы живем,  
удивительно склонен к колебаниям»*

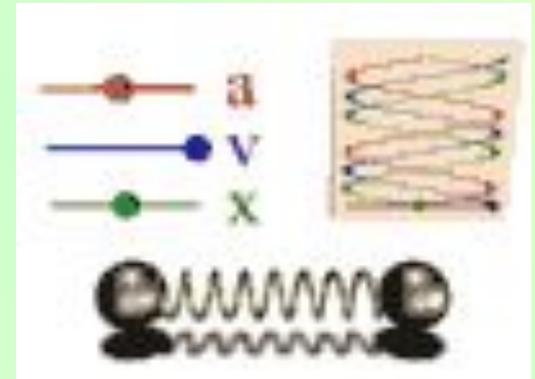
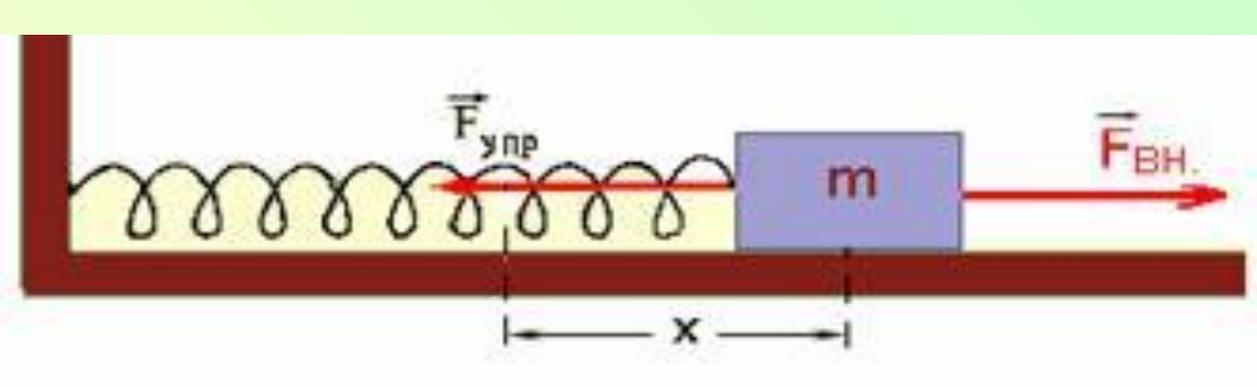
**Р. Бишоп**



## Продолжите фразу.

Движение точно или приблизительно повторяющееся с течением времени называют

..... **колебательным** .....



## Заполните таблицу «Виды колебаний».

Вид колебаний	Действующие силы	Источник энергии	Примеры
1. <b>Свободные.</b>	Внутренние.	<b>нет</b>	Колебания маятников (пружинного и нитяного) и т. д.
2. <b>Вынужденные.</b>	Внутренние и внешние.	<b>есть</b>	Колебания сердца человека, иглы в швейной машине, поршня в ДВС и т.д.



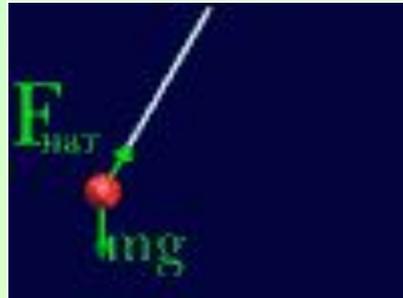
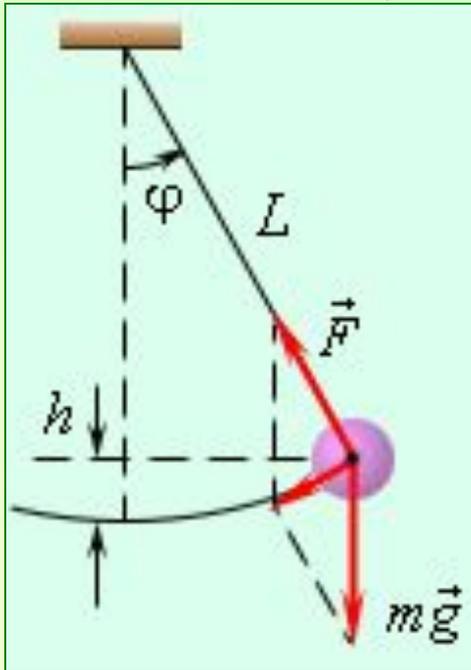
## Заполните таблицу «Характеристики колебаний».

Величина	Определение	Формулы	Единицы измерения
Амплитуда.	Наибольшее отклонение тела от положения равновесия.		м
Период.	Время одного полного колебания.		с
Частота.	Число колебаний за единицу времени.		Гц
Циклическая частота.	Число колебаний за 2 «пи» секунд.		рад/с

Заполните схему.

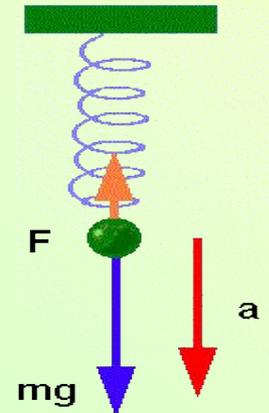
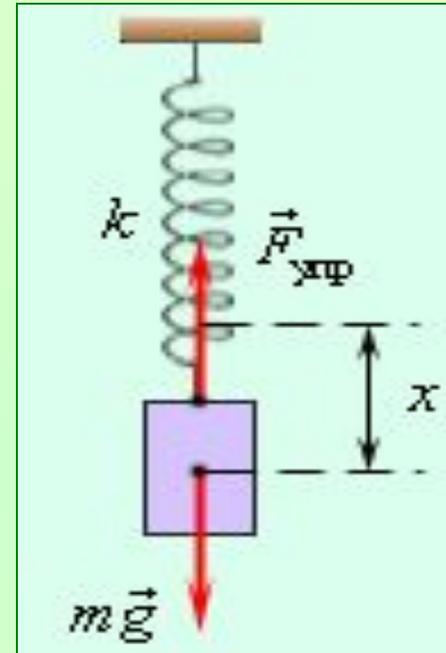
## Виды маятников

### Математический (нитяной)



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

### Пружинный

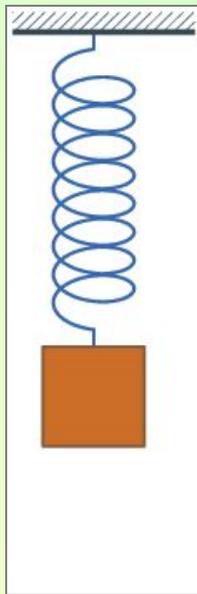


$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

**Продолжите фразу.**

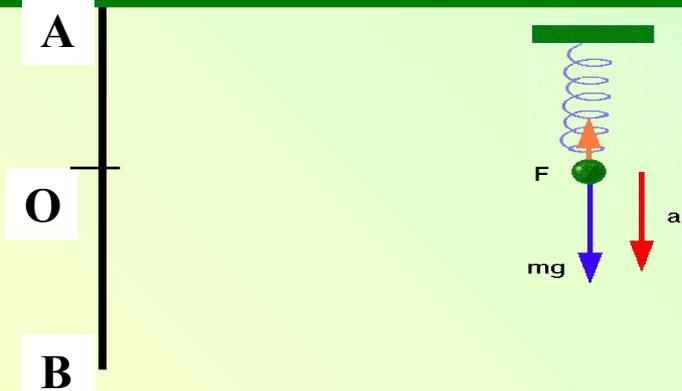
Маятник обладает двумя видами механической энергии **кинетической** и **потенциальной**

Полная механическая энергия маятника в процессе колебаний **постоянна.**

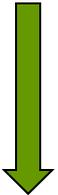
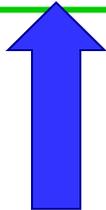
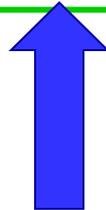
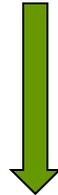
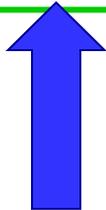
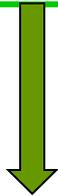
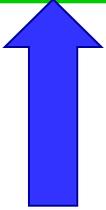
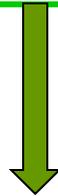
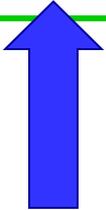
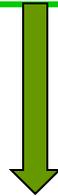


# Заполните таблицу «Превращения энергии в процессе колебаний маятника».

Положение маятника	x	v	R	a	Энергия		
					$E_k$	$E_p$	E
1. В положении равновесия.	0	max	0	0	max	0	П О С Т О Я Н Н А
2. В точках поворота (A, B).	max	0	max	max	0	max	
3. Удаляется от положения равновесия.							
4. Приближается к положению равновесия.							



# Преобразования энергии в процессе свободных колебаний маятников.

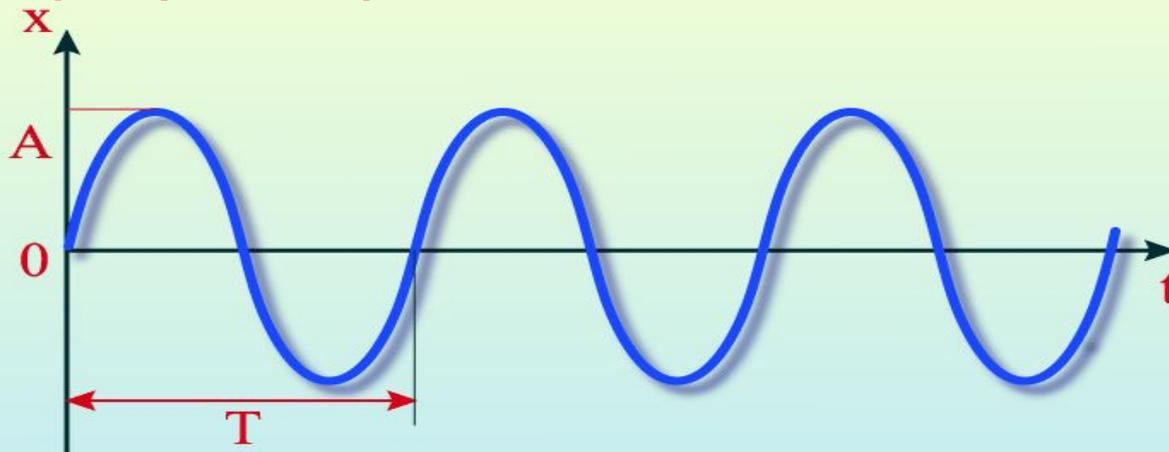
Положение маятника	x	v	R	a	Энергия		
					$E_k$	$E_p$	E
1. В положении равновесия.	0	max	0	0	max	0	пос тоя нна
2. В точках поворота (А,В).	max	0	max	max	0	max	
3. Удаляется от положения равновесия.							
4. Приближается к положению равновесия.							



## Продолжите фразу.

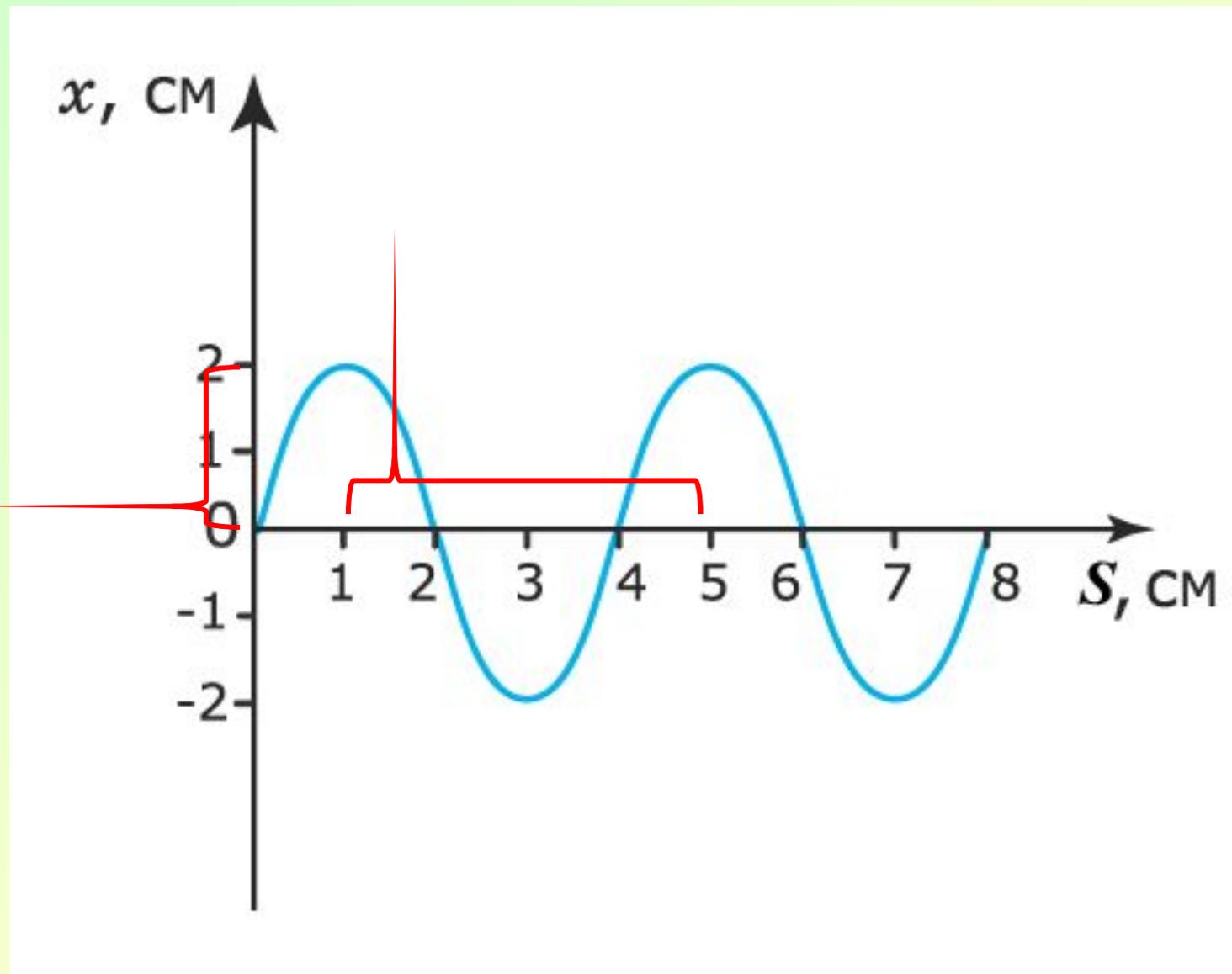
Колебания, изменения величин в процессе которых происходят по закону синуса или косинуса, называют .... **гармоническими** .....

### График гармонических колебаний



$A$  – амплитуда колебаний  
 $T$  – период колебаний

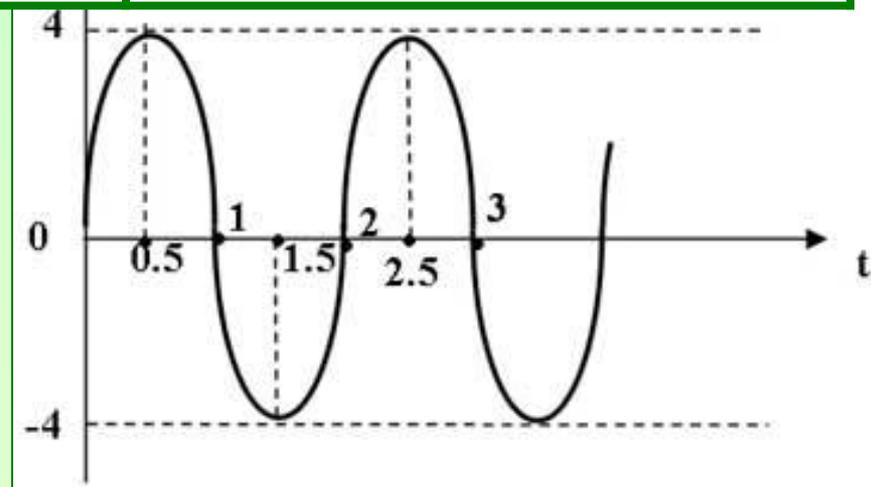
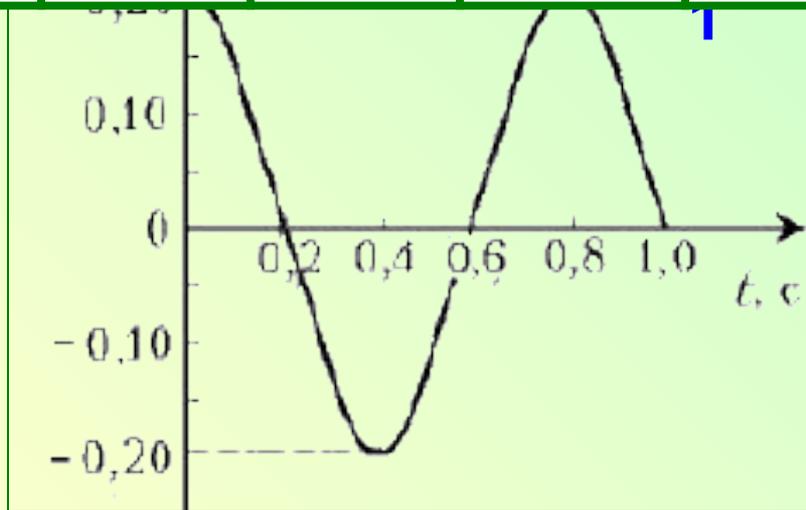
# Определите амплитуду и период колебаний



«Знать физику – означает уметь решать задачи». Э. Ферми.

Используя графики изменения координаты колеблющегося тела от времени, заполните таблицу.

№	$x_m$ , м	T, с	$\nu$ , Гц	$\omega$ , рад/с	$x(t)$
1	0,2	0,8	1,25	$2,5\pi$	$x = 0,2\cos 2,5\pi t$
2	0,04	2	0,5	$\pi$	$x = 0,04\sin \pi t$



## Экспериментальное задание.

*Лабораторный опыт:* «Определение зависимости периода колебаний от длины маятника».

*Цель:* Выяснить, как зависит период свободных колебаний от длины маятника.

*Оборудование:* Маятник, часы, груз, линейка.

*Ход работы:*

1. Соберите нитяной маятник, длиной нити ..... см.
2. Отклоните груз на небольшой угол и отпустите его.
3. С помощью секундной стрелки измерьте промежуток времени, за который маятник совершил 20 полных колебаний.
4. Сделайте вычисления и заполните таблицу.
5. Сделайте вывод по вашим исследованиям.



Длина нити, l (м)	Время колебаний t(с)	Число колебаний N	Период T=t/ N (с)
		20	

*Вычисления*.....

.....

**Хочешь сделать доброе дело,  
отбрось колебания.**

Персидская пословица.

