



**Бажина Г.Г. –  
учитель физики  
МОУ  
«ГИМНАЗИЯ №11»  
г. Красноярск.**

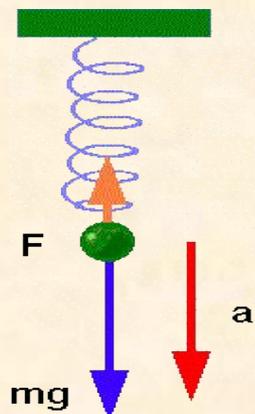
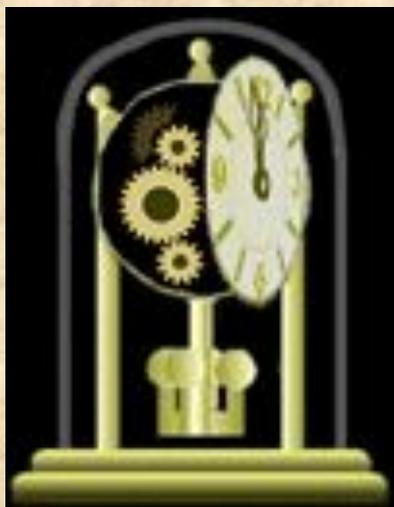
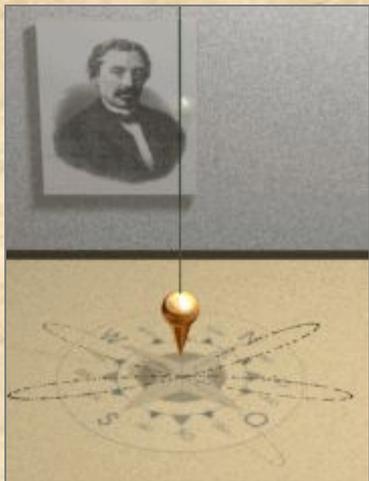


**«И на колебания  
надо решиться»  
Ежи Лец.**

# Поговорим о колебаниях...

- ❖ *Механические колебания.*
- ❖ *Параметры механических колебаний.*
- ❖ *Колебательные системы.*
- ❖ *Классификация колебаний.*
- ❖ *Видеозадача.*

# Механические колебания



*Когда приютит задремавшее стадо  
Семейство берез на холме за рекой,  
Пастух, наблюдая игру листопада,  
Лениво сидит и болтает ногой.*

**Николай Рубцов.**

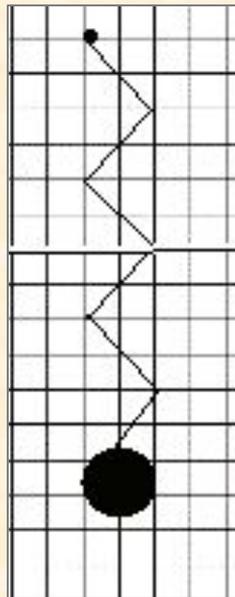
**Механические колебания** - движения, которые периодически или почти периодически повторяются через определенные интервалы времени.

# Параметры колебательного движения



*В тени косматой ели  
Над шумною рекой  
Качает черт качели  
Мохнатою рукой.  
Качает и смеется  
Вперед, назад,  
Вперед, назад.*

**Федор Сологуб.**



## Период

Показывает время одного полного колебания.

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

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

## Частота

Показывает число колебаний, совершенных телом за одну секунду.

## Амплитуда

Показывает максимальное смещение тела от положения равновесия.

# Колебательные системы

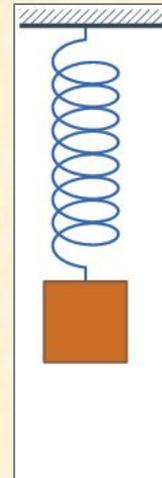
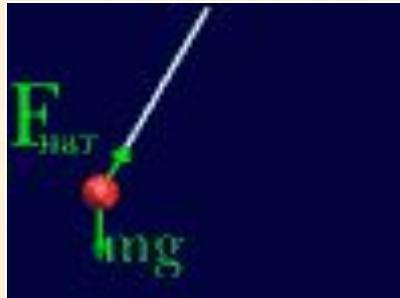


*Сижу, как в забыты, бесцельные часы,  
Смотрю, как предо мной колеблются весы,  
Как стрелка движется, медлительно склоняясь,  
От средней линии размерно отклоняясь.*

**Александр Чижевский.**

*«Хочешь  
сделать  
доброе дело,  
отбрось  
колебания»*

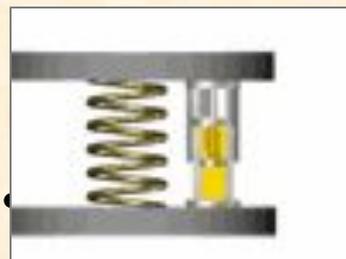
- Колебательные системы
  - Математический маятник
  - Пружинный маятник
  - Физический маятник



# Классификация колебаний



- Колебания
  - Свободные
    - Гармонические



- Автоколебания



*«В замке был  
веселый бал,  
Музыканты пели.  
Ветерок в саду  
качал*

*Легкие качели»*

**Константин  
Бальмонт.**

# Видеозадача

Авторы:

А.И. Фишман

А.И. Скворцов

Р.В. Даминов.

«Человек знает физику, если он умеет решать задачи.»

Энрико Ферми.

## Казанский Государственный Университет Маятник



Проблема: «Как наблюдая за колебаниями тела определить его массу?»

## Это интересно...

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

**А.Л. Чижевский.**

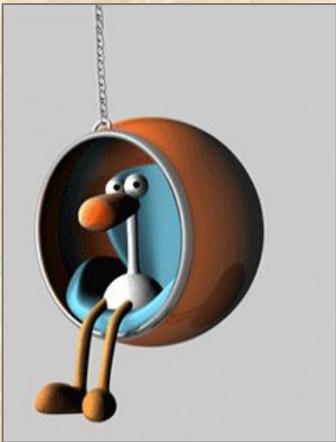


Время в часах	Особенности работы организма
10...15	Период активной деятельности человека, мозг в это время работает наиболее эффективно
13...14	Выделяется больше всего желудочного сока – время обеда
16...17	Быстрее всего растут волосы и ногти – час роста
17...18	Время чувств: обостряется слух, вкус и обоняние
20...21	Час тоски: время раздумий о своих неосуществлённых планах, печали об упущенных возможностях
22...23	Время раздумий о завтрашнем дне: сквозь тучи внутренних переживаний пробивается луч надежды, настроение выравнивается
23...00	Время активной деятельности печени и желчного пузыря, может появиться раздражительность и агрессивность. Рекомендуется ложиться спать, чтобы избежать споров
00...01	«Час слепоты»: глаз требует дополнительного напряжения, зрение перенапрягать не стоит

## Решение

«При изучении наук  
задачи полезнее  
правил»

**Ньютон.**



$$m = \rho V$$

$$V = \frac{4\pi R^3}{3} = \frac{\pi d^3}{6}$$

$$L = 4\pi d \Rightarrow d = \frac{L}{4\pi}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$$

$$T = \frac{t}{N} = \frac{23}{10} = 2,3c$$

$$m = \frac{\rho g^3 T^6}{24576\pi^8} \approx 5кг$$

## Лист самоанализа

Бунтует вихорь в поле  
чистом  
И на краю седых небес  
Качает обнаженный лес.  
**А.С. Пушкин.**



Лист самоанализа	
	<i>Выберите из пары состояний то, которое наиболее соответствует Вашему состоянию после урока:</i>
1	Чувствую вдохновение (2 балла) Чувствую подавленность (0 баллов)
2	Интересно (2 балла) Не интересно (0 баллов)
3	Уверен в себе (2 балла) Не уверен в себе (0 баллов)
4	Не устал (2 балла) Устал (0 баллов)
5	Старался (2 балла) Не старался (0 баллов)
6	Доволен собой (2 балла) Не доволен собой (0 баллов)
7	Не раздражаюсь (2 балла) Раздражаюсь (0 баллов)