

# Тема урока: «Механические колебания»

Цель урока:

- повторить и систематизировать знания по теме «Механические колебания».

## Структура тестов по физике:

### ЧАСТЬ 1

A1 – 7      Механика

A8 – 12     МКТ, Термодинамика

A13 – 19    Электродинамика

A20 – 23    СТО, Квантовая и  
атомная физика

A24 – 25    Методы научного  
познания

- 7, 12, 19, 23, 25    **повышенный уровень ( 2 балла)**

### •      ЧАСТЬ 2»

- B1 – B2    На соответствие

- B3 - B5    Расчётные задачи  
повышенного уровня

### •      ЧАСТЬ 3 ( 3 балла)

- C1      Качественная  
задача

- C2      Механика

- C3      МКТ,  
Термодинамика

- C4, C5    Электродинамика

- C6      Квантовая и  
атомная физика

**ПРИРОДА**

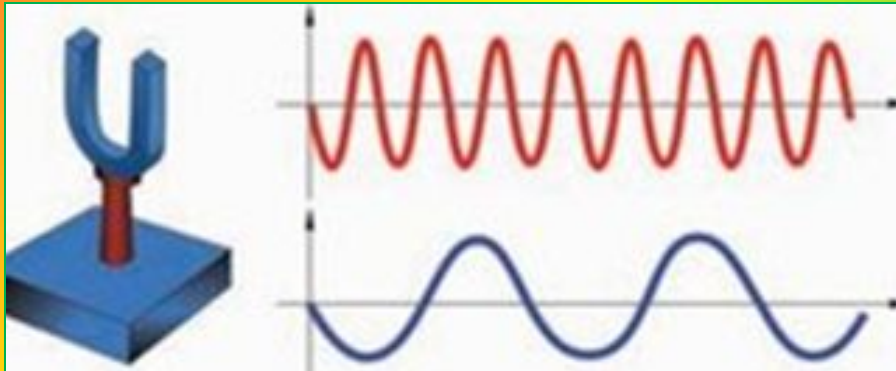
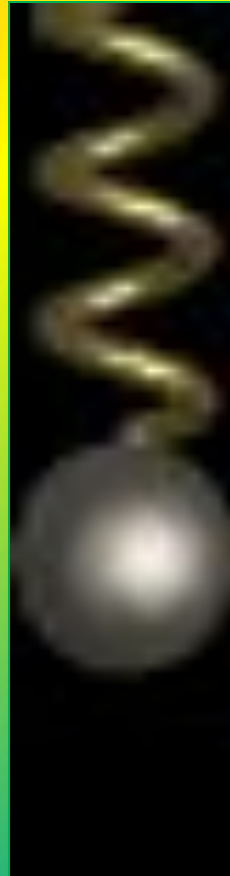
**ЧЕЛОВЕК**

**КОЛЕБАНИЯ**

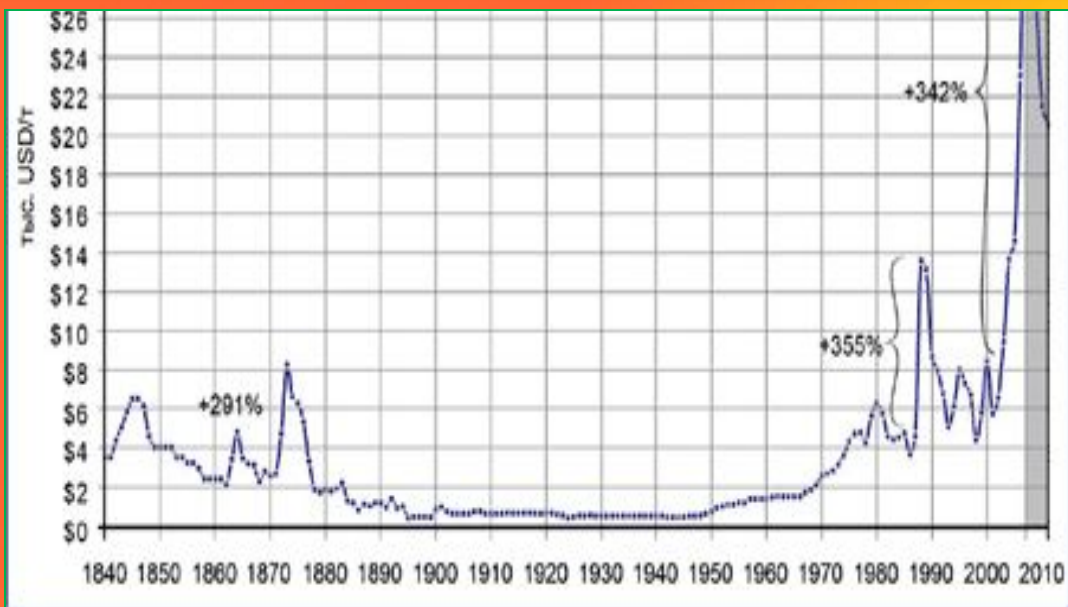
**БИЗНЕС**

**ФИЗИКА**





# Динамика колебания цены никеля



## колебания цены доллара



1. Свободными колебаниями называют? Вынужденными? Гармоническими?

2. Фазой колебаний..., смещением...

3. Условия возникновения колебаний?

4. Какие виды энергии изменяются в механических колебаниях?

# Продолжи формулы.

- $T =$
- $A =$
- $X =$
- $E_{k=}$
- $E_{p=}$
- $K =$
- $m =$

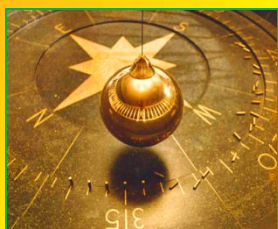
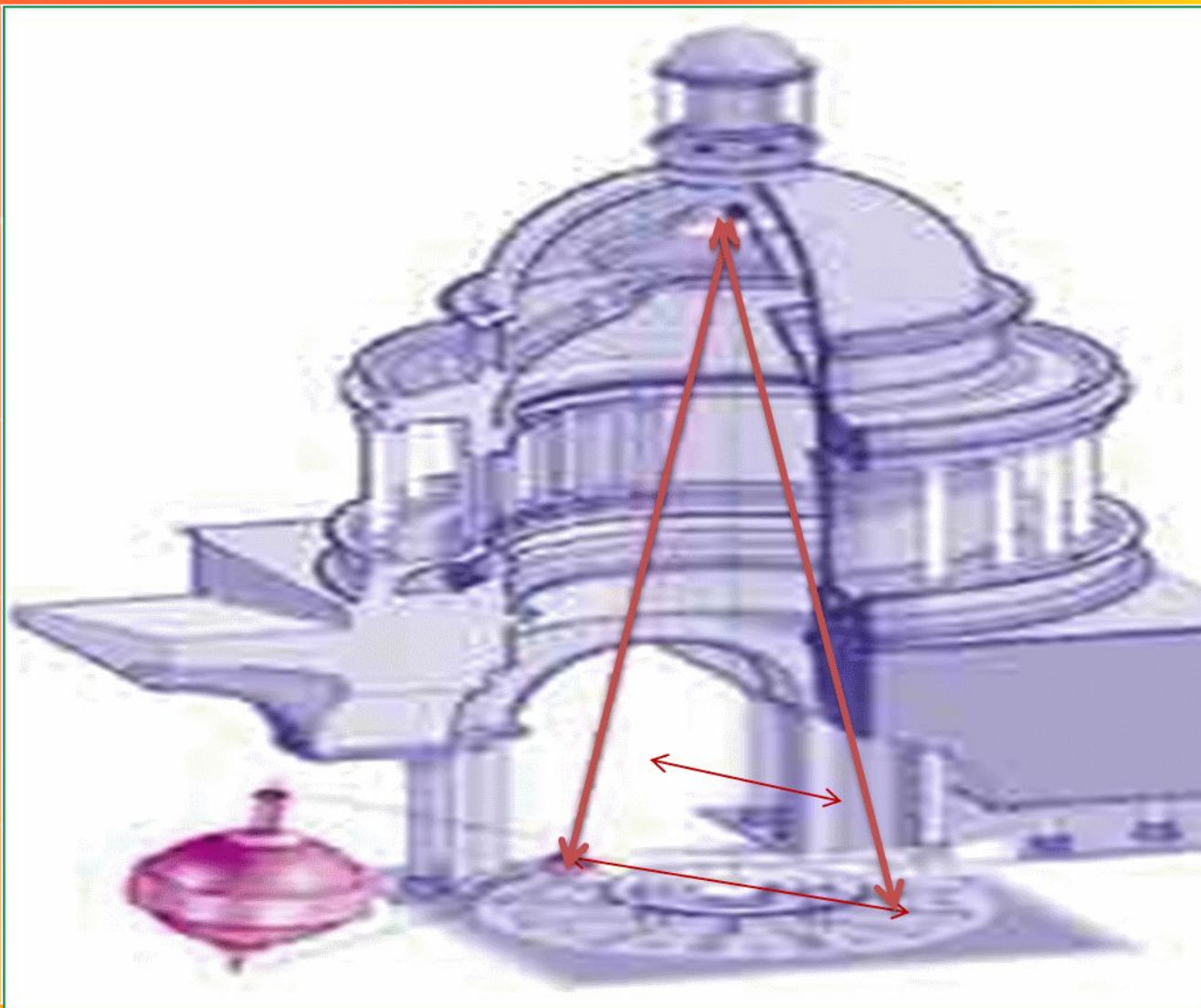


# В мире колебаний

## АЗБУКА физических величин

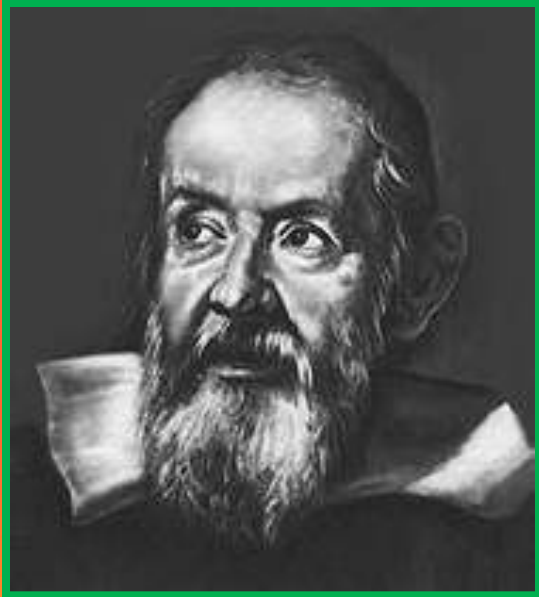
Физическая величина	Обозначение	Формула	Единица измерения
			Гц
	T		
амплитуда			
		$t/T$	

Код

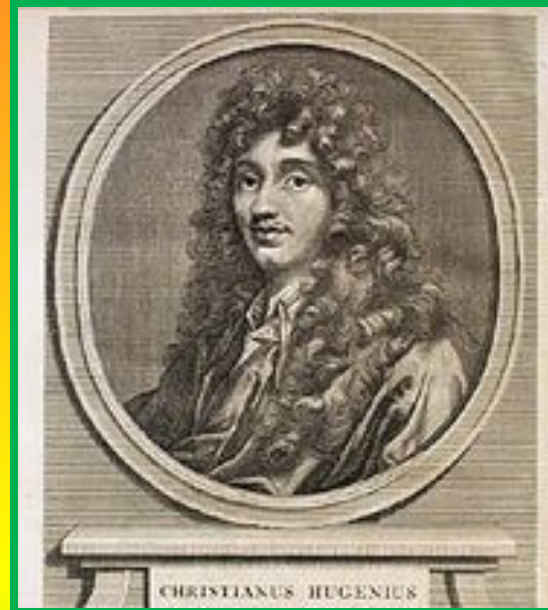


КОД :  $Y=0,05$   $\Phi=2$   $O=8$   $K=0,1$   $C=6$

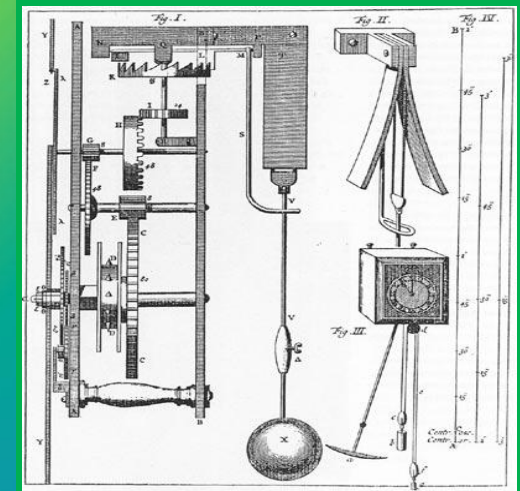
# Первые исследователи колебаний



**Галилео  
Галилей  
(1564-1642)**



**Христиан  
Гюйгенс  
(1629-1695)**



# Резонанс

Вредный	Полезный
Разрушение колеблющихся конструкций (машины, самолеты, здания, мосты)	Виброустановки (уплотнители бетона, погружение свай, труб), отбойные молотки
	Для измерения частоты (язычковый частотомер)

# Резонанс

- **Вред:**

- Разрушение сооружений.
- Обрыв проводов.
- Расплескивание воды из ведра.
- Раскачивание вагона на стыках рельсов.
- Вибрации в трубопроводах.
- Раскачивание груза на подъёмном кране.

- **Использование:**

- Растворение порошкового молока в воде.
- Резонаторы в музыкальных инструментах.
- Магнитно-резонансное обследование организма.
- Раскачивание качелей.
- Раскачивание языка колокола.
- Резонансные замки и ключи.

# Проделайте эксперимент:

- **1 вариант**

- Измерив длину математического маятника и время 10 полных колебаний, рассчитайте ускорение свободного падения.

- **2 вариант**

- Зная массу груза, измерив время 10 полных колебаний пружинного маятника, определите жёсткость пружины.

# Тест

**1. Как изменится период математического маятника, если с ним опуститься в шахту?**

- 1 Не измениться**
- 2 Уменьшится**
- 3 Увеличится**

**2. Гармонические колебания – это...**

- 1. Повторяющиеся движения**
- 2. Поочерёдные периодические движения**
- 3. Колебания, происходящие по закону синуса или косинуса**

• **3. От чего зависит период колебаний пружинного маятника?**

**1. От длины пружины      2. От жёсткости пружины**

**3. От массы тела      4. От жёсткости пружины и массы тела.**

**4. Явление резонанса может наблюдаться в ;**

**1. Любой колебательной системе**

**2 системе, совершающей свободные колебания**

**3 автоколебательной системе**

**4 системе, совершающей вынужденные колебания**



# Методы научного познания:

- 5. Когда период вращения Земли вокруг своей оси самый короткий?
  - 1) Летом 2) Зимой 3) весной и осенью
  - 4) Всегда одинаковый.
- 6. Чем объясняется смена времён года?
  - 1) Периодическими изменениями скорости вращения Земли вокруг своей оси.
  - 2) Периодическими изменениями скорости вращения Земли вокруг Солнца.
  - 3) Отличием от  $90^0$  угла наклона оси вращения Земли вокруг своей оси к плоскости своей орбиты.
  - 4) Периодическими изменениями направления движения морских движений и циклонов.

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

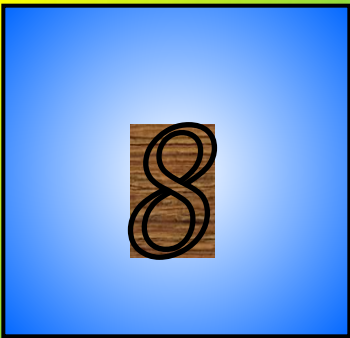
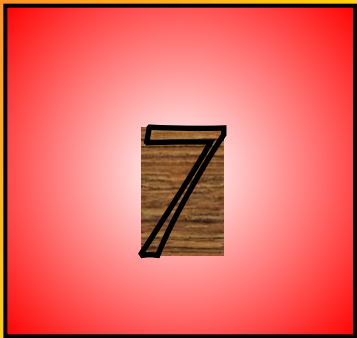
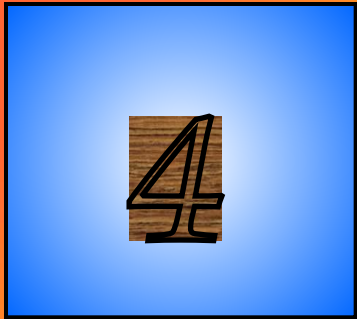
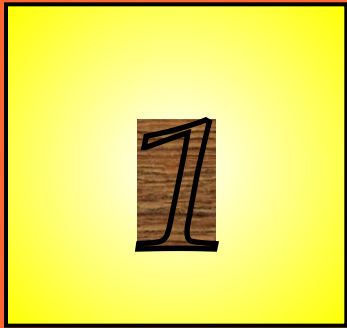
- $1 - 2$
- $2 - 3$
- $3 - 2$
- $4 - 4$
- $5 - 4$
- $6 - 3$

# Задача:



У одного очень болтливого мальчика язык за 10 мин совершил 2400 колебаний.

Вычислите частоту и период колебаний языка этого болтуна.



# ВНИМАНИЕ! ВОПРОС



Как изменится период колебаний маятника, если его перенести из воздуха в воду?



**Правильный ответ**

**Увелич**

**ится**

Продолжить  
игру

5

## ВНИМАНИЕ ! ВОПРОС

Какой основной отличительный признак колебательного движения?



Правильный ответ

периодичность

Продолжить  
игру

9

## ВНИМАНИЕ ! ВОПРОС

Голландский ученый, который изобрел первые часы с маятником?



**Правильный ответ**

Гюйгенс  
Христиан

Продолжить  
игру

3

## **ВНИМАНИЕ ! ВОПРОС**

Как изменится период колебаний математического маятника, если увеличить длину нити?



**Правильный ответ**

**увеличится**



**Продолжить  
игру**



# ВНИМАНИЕ! ВОПРОС

7

При свободных колебаниях шар на нити проходит от левого крайнего положения до правого за 0,4 с.  
Какой период колебания нити?



**Правильный ответ**

$$T = 0,8 \text{ с}$$



Продолжить  
игру

2

## ВНИМАНИЕ! ВОПРОС

Как изменится частота колебаний маятника, если его перенести из воздуха в воду?



**Правильный ответ**

**УМЕНЬШИТСЯ**



Продолжить  
игру

6

## ВНИМАНИЕ ! ВОПРОС

Бушует вихрь в чистом поле  
И на краю седых небес  
Качает обнаженный лес...  
Какой вид колебательного  
движения?



**Правильный ответ**

**Вынужденные**

Продолжить  
игру

4

## ВНИМАНИЕ! ВОПРОС

Какое перемещение совершает груз, колеблющийся на нити за один период?



**Правильный ответ**

**Перемещение,  
равное нулю**



Продолжить  
игру

# ВНИМАНИЕ! ВОПРОС



К каким колебаниям – свободным или вынужденным – применимо понятие резонанса?



**Правильный ответ**

**вынужденным**



Продолжить  
игру

# Задание В1

- Гиря массой 2кг подвешена на длинном тонком шнуре. Если её отклонить от положения равновесия на 10см, а затем отпустить, она совершает свободные колебания как математический маятник с периодом 1с. Что произойдёт с периодом, максимальной потенциальной энергией и частотой колебаний. Если начальное отклонение гири будет равно 20см?
- К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.
- **ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ** **ИХ ИЗМЕНЕНИЯ**
- А) период 1) увеличится
- Б) частота 2) уменьшится
- В) максимальная потенциальная энергия. 3) не изменится

А	Б	В

# OTBET

- 332

- В таблице представлены данные о положении шарика, колеблющегося на пружине вдоль оси  $Oy$ , в различные моменты времени.
- Каков период колебаний маятника?

1)3,2    2)1,6 с    3)1,2 с    4)0,8 с

t с	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Y см	-3	-1	0	1	3	5	6	5	3	1	0	-1	-3	-5



2

**5. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину уменьшить в 2 раза, а массу увеличить в 2 раза?**

1) не изменится

3) увеличится в 4 раза

2) увеличится в 2 раза

4) уменьшится в  $2\sqrt{}$  раза



Хочешь сделать доброе  
дело - отбрось колебания

Персидская пословица

