

«Определение параметров колебательного движения»

- **Тема:** Определение параметров колебательного движения
- **Цель занятия:** Научиться определять вид колебательного движения, а также находить неизвестные параметры с помощью формул

● **Колебательное движение**

- *Особый вид неравномерного движения - колебательное. Это движение, которое повторяется с течением времени.*
- ***Механические колебания** - это движения, которые повторяются через определенные промежутки времени. Если промежутки времени одинаковые, то такие колебания называются периодическими*

Колебательная система



Это система взаимодействующих тел (минимум два тела), которые способны совершать колебания. Простейшими колебательными системами являются маятники.

Величины, характеризующие колебательное движение:

- *Фаза определяет состояние системы, а именно координату, скорость, ускорение, энергию и др.*
- *Циклическая частота характеризует скорость изменения фазы колебаний.*
- *Начальное состояние колебательной системы характеризует начальная фаза*
- *Амплитуда колебаний A - это наибольшее смещение из положения равновесия*

- *Период T - это промежуток времени, в течение которого точка выполняет одно полное колебание.*
- *Частота колебаний - это число полных колебаний в единицу времени t .*

$$\nu = \frac{N}{t}, \quad \nu = \frac{1}{T}$$

– частота колебаний

$$\omega = 2\pi\nu, \quad \omega = \frac{2\pi}{T}$$

– циклическая частота

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

– период колебаний математического маятника

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

– частота колебаний математического маятника

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

– циклическая частота колебаний
математического маятника

$$v_{\max} = A \cdot \sqrt{\frac{g}{l}}$$

– максимальное значение скорости колебаний
математического маятника

$$a_{\max} = A \cdot \frac{g}{l}$$

– максимальное значение ускорения колебаний
математического маятника

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

– период колебаний пружинного маятника

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$$

– частота колебаний пружинного маятника

Закрепление

От чего зависит период колебаний математического маятника:

Подвешенный на нити груз совершает малые колебания. Укажите все правильные утверждения:

А. Чем длиннее нить, тем больше период колебаний.

Б. Частота колебаний зависит от массы груза.

В. Груз проходит положение равновесия через равные интервалы времени

Подвешенный на нити груз совершает малые незатухающие колебания, укажите все правильные утверждения

А. Чем длиннее нить, тем больше частота колебаний

Б. При прохождении грузом положения равновесия скорость груза максимальна

В. Груз совершает периодическое движение

Задачи

1. Определить период и частоту колебаний материальной точки, совершающей 50 полных колебаний за 20 с.

Дано:

$$N=50$$

$$t=20 \text{ с}$$

$T=?$

Решение:

$$T=t/N$$

$$T=20/50=0,4 \text{ с}$$

Ответ: 0,4 с

2. Сколько колебаний совершит материальная точка за 5с при частоте колебаний 440 Гц.

Дано:

$$t=5 \text{ с}$$

$$v=440 \text{ Гц}$$

N -?

Решение:

$$v=N/t, \quad N=v \cdot t$$

$$N=440 \cdot 5=2200$$

Ответ: 2200 колебаний.

ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОСЫ:

- 1. Почему частота колебаний тела, прикрепленного к пружине, зависит от его массы, а частота колебаний математического маятника от массы не зависит?
- 2. Два маятника представляют собой шарики одинакового радиуса, подвешенные на нитях равной длины. Массы шариков различны. Колебания какого из маятников прекратятся быстрее: легкого или тяжелого?



**Спасибо всем кто
присутствовал!**

Задачи для самостоятельного решения:

- 1) Груз массой 100 г совершает колебания с частотой 2 Гц под действием пружины. Найдите жесткость пружины.
- 2) Длина маятника Фуко в Исаковском соборе в Санкт-Петербурге 98 м. Чему равен период колебания маятника?
- 3) Тело массой 200 г совершает колебания в горизонтальной плоскости с амплитудой 2 см под действием пружины, жесткостью 16 Н/м. Определите циклическую частоту колебаний тела.