

Механические колебания

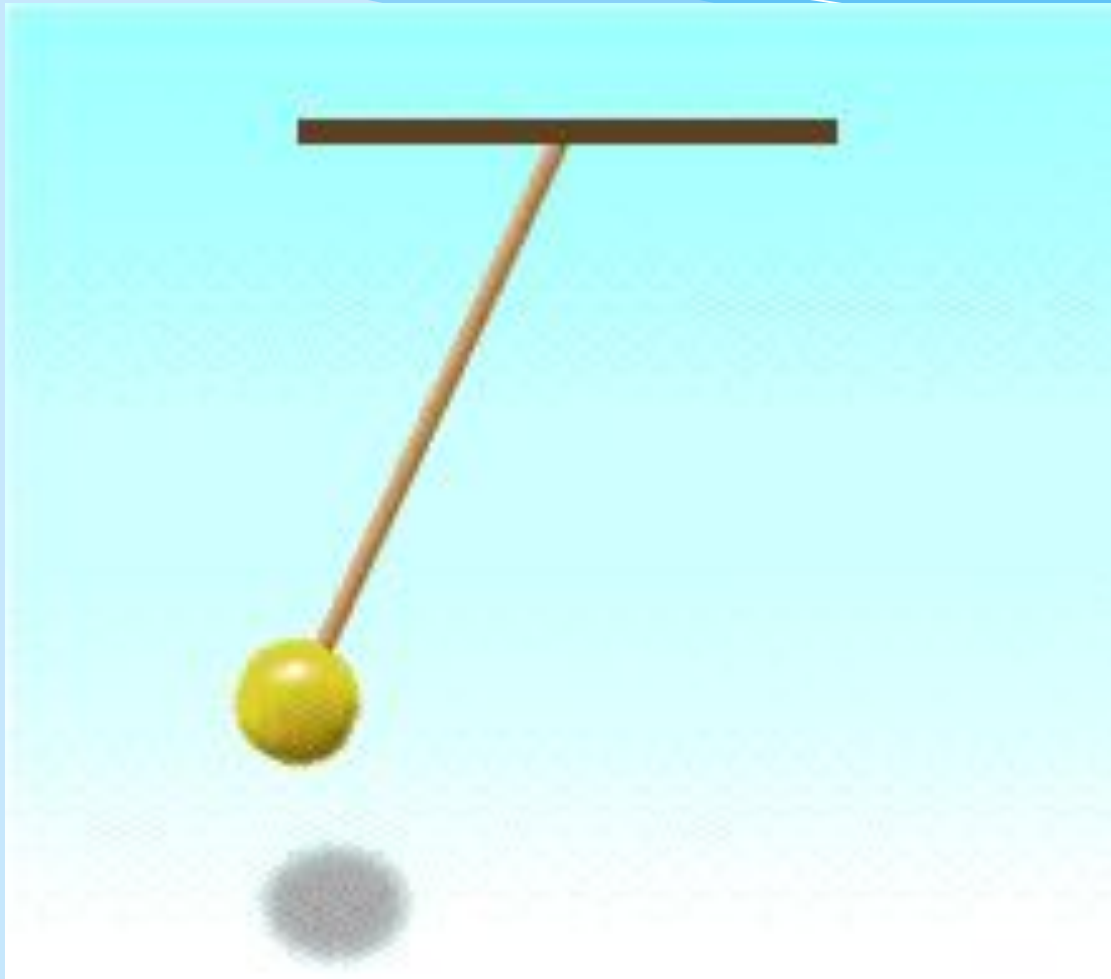
ЦЕЛЬ: познакомиться с одним из видов механического движения - колебательным движением; изучить его характеристики

Колебания – самые распространенные процессы в природе и технике.

Периодически движутся участки сердца и легких, колеблются ветви деревьев при порыве ветра, ноги и руки при ходьбе, колеблются струны гитары.

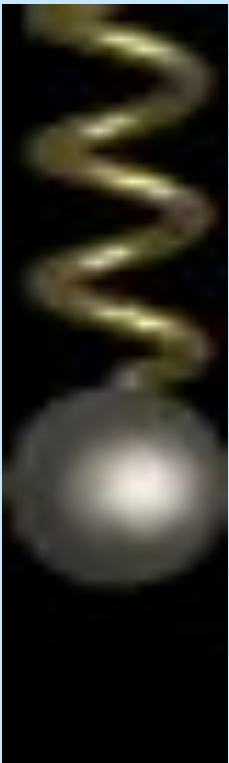


**Математический маятник –
материальная точка , повешенная на
невесомой, нерастяжимой нити**



Главным признаком любого колебательного движения является его повторяемость (периодичность)

Механические колебаниями называют механические движения тел, повторяющиеся через одинаковые промежутки времени.



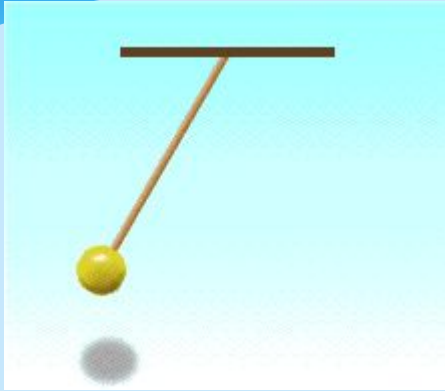
?

*Приведите свои
примеры
механических
колебаний*



Свободные

колебания



Колебания, происходящие под действием только внутренних сил. самой системы в счет первоначального запаса энергии, называются свободными.



Колебания, совершаемые под действием внешних периодически изменяющихся сил, называются **вынужденными колебаниями**

движение пилы при распиливании

дров

колебание игрушки Ваньки-встаньки

движение гитарной струны

движение ветки на ветру

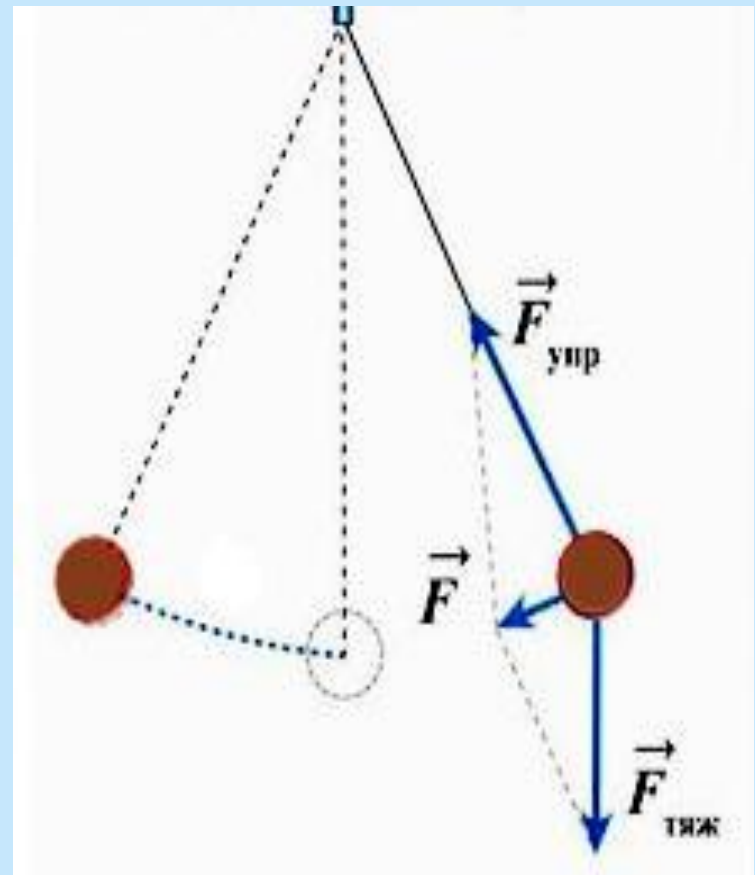
движение качелей на детской

площадке

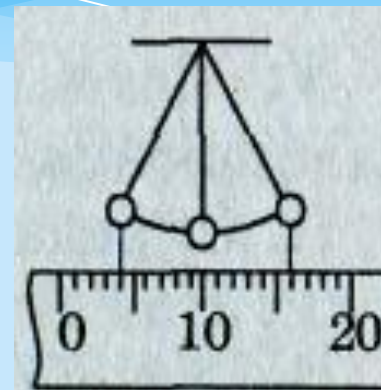
движение иголки в швейной машинке

Условия возникновения свободных колебаний:

1. Малое трение в колебательной системе
2. Наличие «возвращающей силы», стремящейся вернуть колебательную систему в положение устойчивого равновесия



Амплитуда X_m (или A) — это максимальное отклонение от положения равновесия (м). (*Амплитуда определяет «размах» колебаний*)



ЗАДАНИЕ 1: с помощью оборудования, имеющегося в вашем распоряжении, получите колебания с амплитудой 15 см.



ЗАДАНИЕ 2:

1. Отклонив маятник на 15 см от положения равновесия, подсчитайте число N полных колебаний за $t = 30$ секунд
2. Определите время, за которое совершается одно колебание (запишите соответствующую формулу)

$$\frac{t}{n} = \frac{t}{n}$$

- **Период** T — время, за которое совершается одно полное колебание (с).

ЗАДАНИЕ 3:

Уменьшите амплитуду колебаний в 2 раза, подсчитайте число N полных колебаний за $t = 30$ секунд. Вычислите период. Зависит ли период колебаний от их амплитуды? Запишите вывод.

ЗАДАНИЕ 4:

По результатам ваших измерений попробуйте определить число полных колебаний за 1 секунду. Запишите формулу.

$$\frac{N}{t} \equiv \nu?$$

- **Частота ν** (ню) — число полных колебаний в единицу времени (в 1 с).
- *В СИ измеряется в герцах (Гц)*
Частота колебаний равна одному герцу, если за 1 секунду совершается 1 полное колебание.



Генрих Герц
(1857 – 1894).

1. Период (T) и частота (ν) колебаний :

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

(1)

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

(2)

Сделайте вывод о том, как связаны между собой период и частота колебаний

2. Из (1) и (2) : период и частота колебаний – величины взаимно обратные, т.е:

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

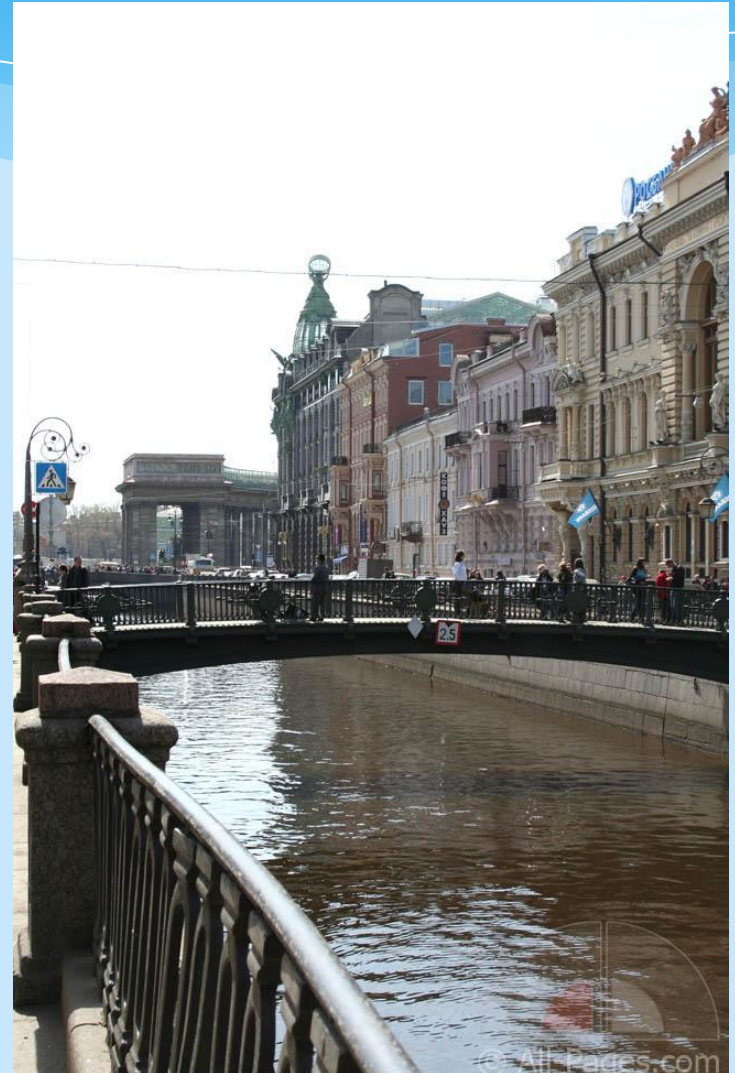
$$\nu = \frac{1}{T}$$

Задания рассчитаны на 5 минут. Цвет таблицы показывает уровень сложности задания: голубой- простой уровень, желтый- второй уровень сложности

Период T (с)	Частота ν (Гц)	Число колебаний. n	Время колебаний t (с)
4		20	
	50		3
20		100	
	500	1000	

Явление резонанса может приводить к крупным разрушениям:

1906 год
Россия Санкт-Петербург
Мост через Фонтанку
обрушился от резонанса,
вызванного отрядом
солдат, марширующих
строем



Явление резонанса может приводить к крупным разрушениям:

в 1940 году США мост Тэйкома обрушился от автоколебаний, вызванных ветром

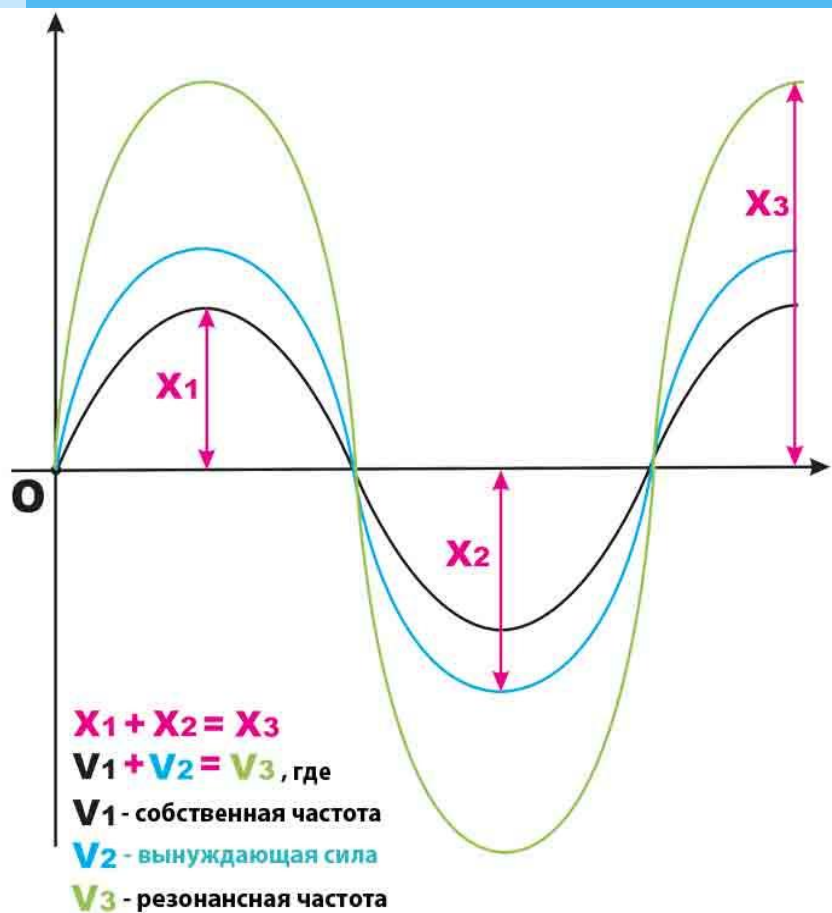


резонанс

Существует при вынужденных колебаниях

РЕЗОНАНС

резкое возрастание амплитуды колебаний, в результате совпадения собственной частоты с частотой вынуждающей силы



Выберите фразу для начала предложения и продолжите его

- * сегодня я узнал(а)...
- * было интересно...
- * было трудно...
- * я выполнял(а) задания...
- * я понял(а), что...
- * теперь я могу...
- * я почувствовал(а), что...
- * я приобрел(а)...
- * я научился (ась)...
- * у меня получилось ...
- * я смог(ла)...
- * я попробую...
- * меня удивило...
- * урок дал мне для жизни...
- * мне захотелось...

Проведем исследование:

ПРИМИТЕ К СВЕДЕНИЮ:

нормальный пульс у подростка

ЗАДАНИЕ:

1. Нащупайте пульс, посчитайте
2. Определите число пульса
3. Определите частоту колебаний
4. Определите период колебаний сердечной мышцы

