

□ Тема: «Колебательное  
движение».

# Механические колебания

Свободные

Гармонические колебания

Вынужденные

Математический маятник

Груз на пружине

Резонанс

Период

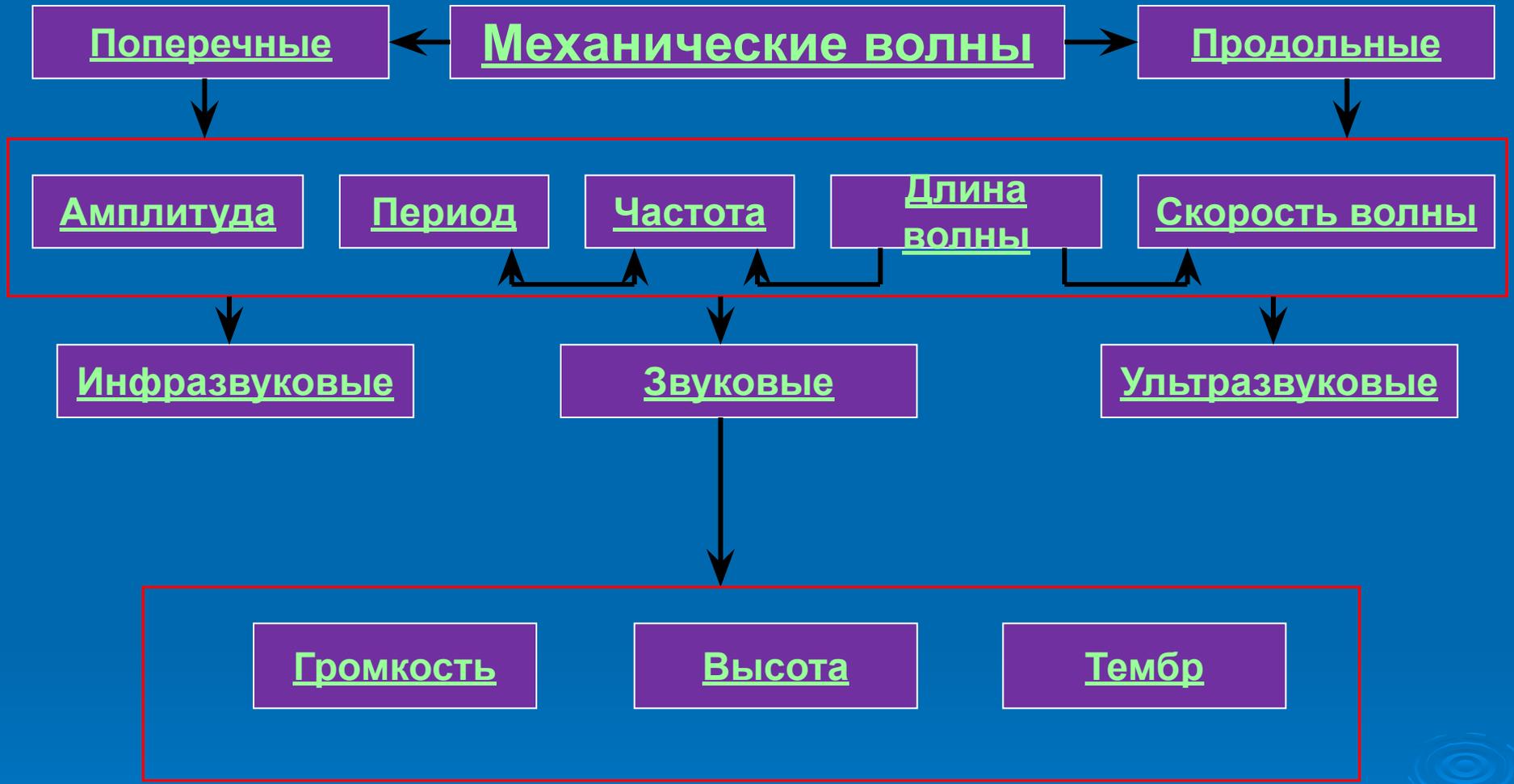
Частота

Амплитуда

Формулы периодов для математического маятника и груза на пружине

Закон гармонических колебаний





# Механические колебания.

- Механические колебания – это поочерёдные периодические движения тела в двух противоположных направлениях.



# Свободные колебания.

- Свободными, называются колебания в системе под действием внутренних сил, после того как система выведена из положения равновесия.



# Гармонические колебания.

- Гармоническими называются колебания, при которых координата колеблющегося тела меняется с течением времени по закону синуса (или косинуса).

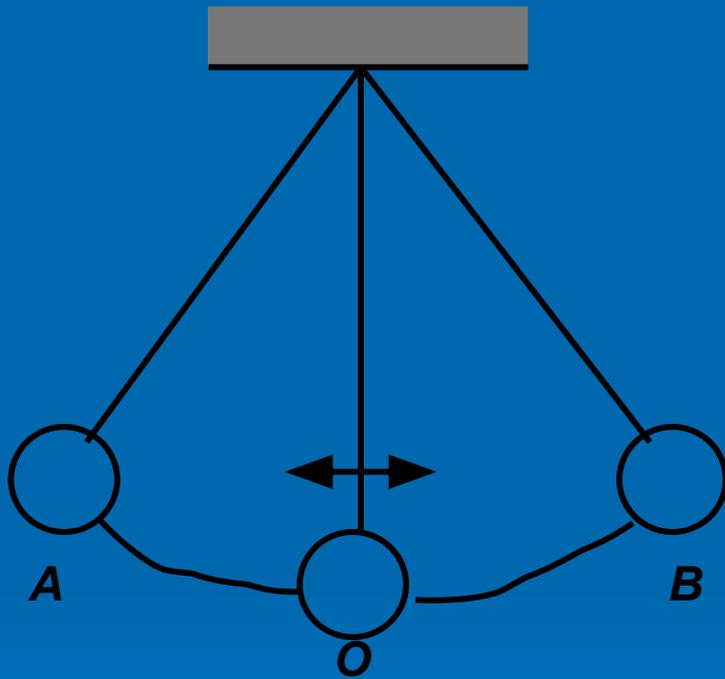


# Вынужденные колебания.

- Вынужденными, называются колебания тел под действием внешних периодически изменяющихся сил.



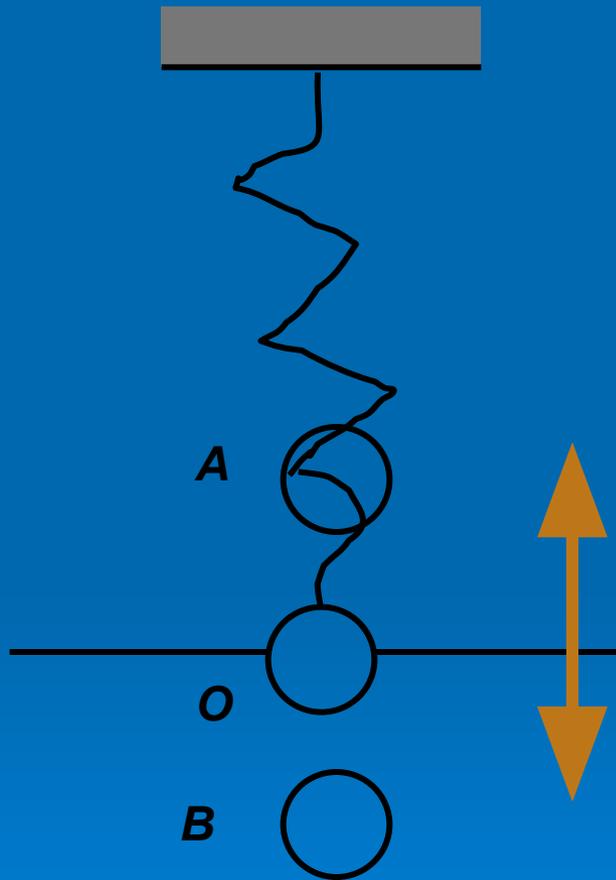
# Математический маятник.



□ Математический маятник – это материальная точка, подвешенная на невесомой нерастяжимой нити.



# Груз на пружине.



- Пружинным маятником называется колебательная система, представляющая собой совокупность некоторого тела и прикрепленной к нему пружины.



# Резонанс.

□ Резонансом называют явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний тела при совпадении частоты вынуждающей периодической силы с собственной частотой колебаний тела.



# Период колебаний.

- Период колебаний – это время, в течение которого тело совершает одно полное колебание.



# Частота колебаний.

- Частота колебаний – это число колебаний, совершаемых телом за 1 с.



# Амплитуда колебаний.

- Амплитуда колебаний – это наибольшее смещение колеблющегося тела от его среднего положения.



# Формулы периодов для математического маятника и груза на пружине.

□ Уравнение периода  
для  
математического  
маятника:

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

□ Уравнение периода  
для  
пружинного  
маятника:

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



# Закон гармонических колебаний.

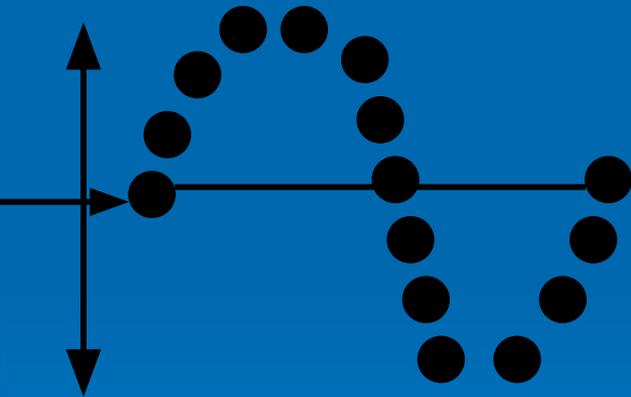
$$X = A \cos(2\pi/T) t$$



# Механические волны.

## □ Волнами

называются  
возмущения,  
распространяющиеся  
в пространстве с  
течением времени.



# Поперечные волны.

Поперечной называется волна, в которой частицы среды колеблются перпендикулярно направлению распространения возмущения (могут распространяться только в твёрдых средах).



# Продольные волны.

- Продольной называется волна, в которой колебания частиц среды и распространение возмущения происходят в одном направлении (могут распространяться во всех средах).



# Длина волны.

□ Длина волны – это расстояние, на которое распространяется волна за время, равное периоду колебаний.

□ Длина волны:  
 $\lambda = V T$  (м)



# Скорость волны.

□ Скорость волны  
равна  
произведению  
частоты колебаний  
в волне на длину  
волны.

□ Скорость волны:  
$$V = \lambda | T \quad (\text{м/с})$$



# Звуковые волны.

- Звуковыми волнами или просто звуком называются упругие волны, вызывающие у человека слуховые ощущения.



# Инфразвуковые волны.

- Инфразвуком называются волны, частота которых меньше 16 Гц.



# Ультразвуковые волны.

- Ультразвуковыми называются волны с частотой колебаний больше 20 кГц.



# Громкость звука.

- Громкость звука определяется его амплитудой: чем больше амплитуда колебаний в звуковой волне, тем громче звук.



# Высота звука.

- Высота звука определяется его высотой: чем больше частота колебаний в звуковой волне, тем выше звук. Колебаниям небольшой частоты соответствуют низкие звуки.



# Тембр звука.

- Тембр объясняется тем, что в обычных звуках присутствуют колебания разных наборов частот и амплитуд.

