

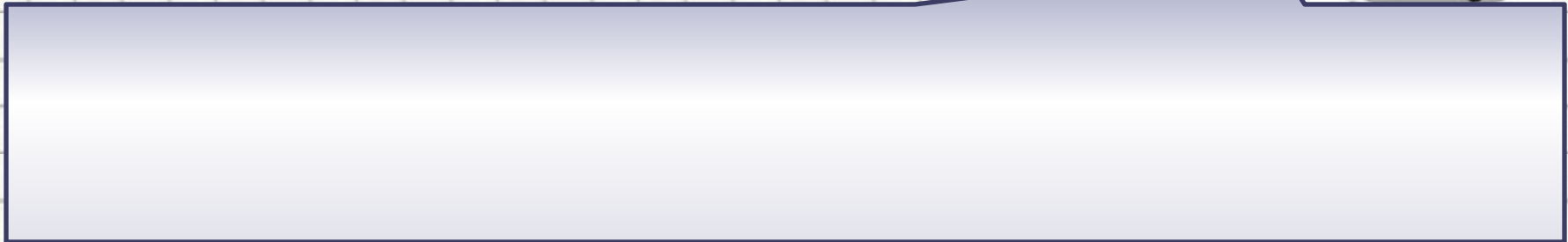
# Механические колебания и волны. Звук. Решение заданий ОГЭ.



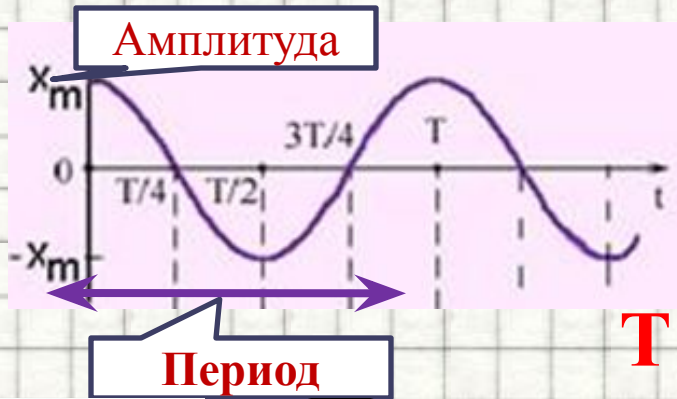
Учитель: Нуриев Г.Ф.  
Кушарская ООШ.

# КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

- Колебания – один из самых распространенных процессов в природе и технике.
- крылья насекомых и птиц в полете,
- высотные здания и высоковольтные провода под действием ветра,
- маятник заведенных часов и автомобиль на рессорах во время движения,



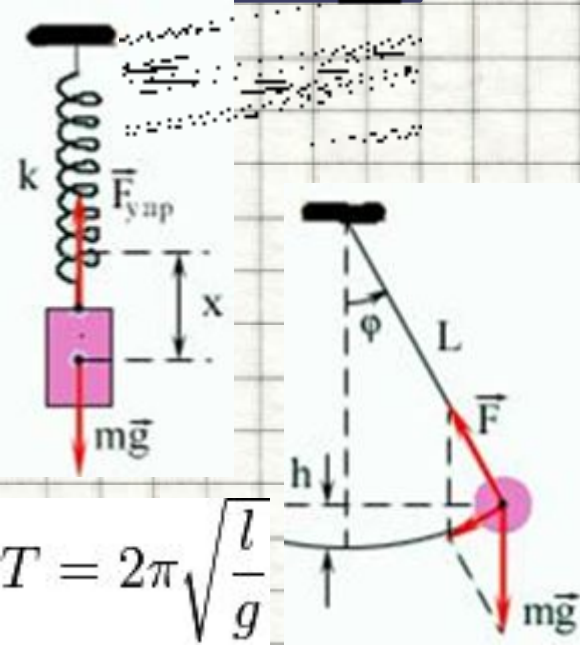
# Амплитуда, период, частота колебаний



- **A** - **амплитуда** механических гармонических колебаний - *модуль наибольшего смещения* колеблющегося тела (материальной точки) от положения равновесия. Единица измерения амплитуды – 1 метр.

- **T** - **период колебаний** – время, за которое колеблющееся тело совершит одно полное колебание

- **$\nu$**  - **частота** (величина, обратная периоду) показывает, сколько колебаний совершается за единицу времени



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

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

# Механические волны. Звук

- Явление распространения колебаний в пространстве с течением времени называется **механической волной**.



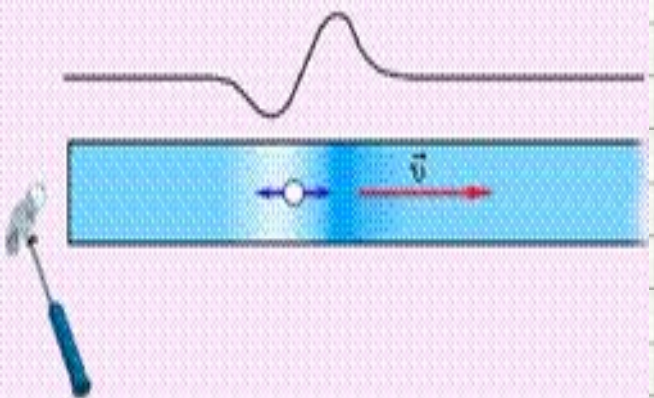
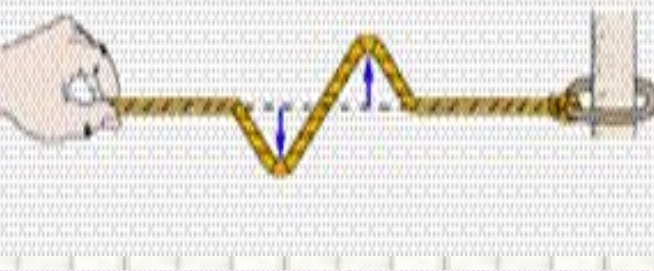
Механические волны бывают

**поперечными** и **продольными**:

колебания частиц **поперечной** волны происходят

**перпендикулярно** (поперек) направлению распространения волны

колебания частиц **продольной** волны — **вдоль** этого направления



# Механические волны.

## Звук

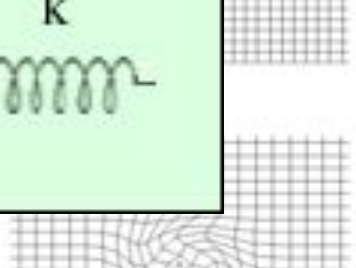
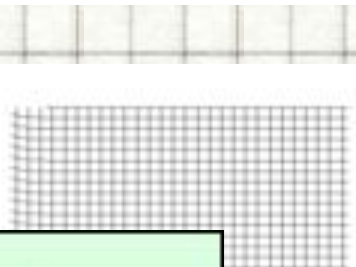
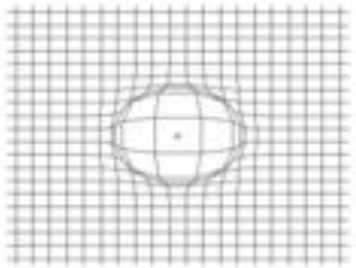
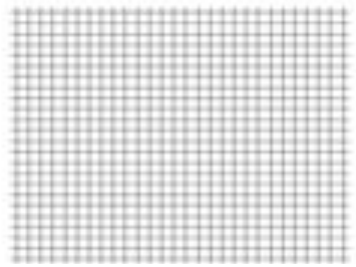
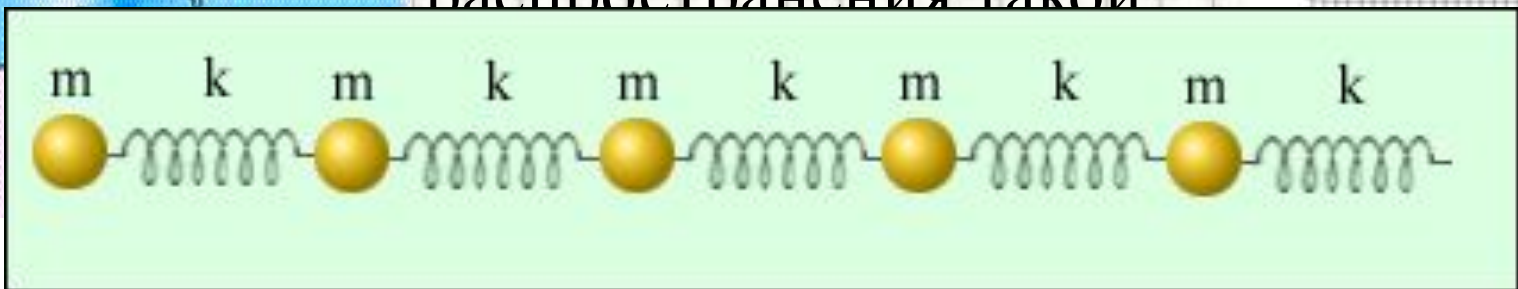
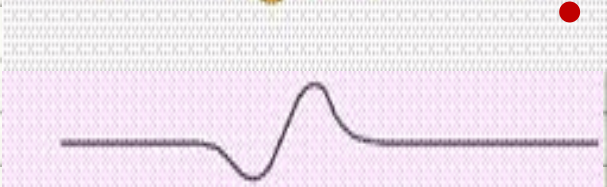
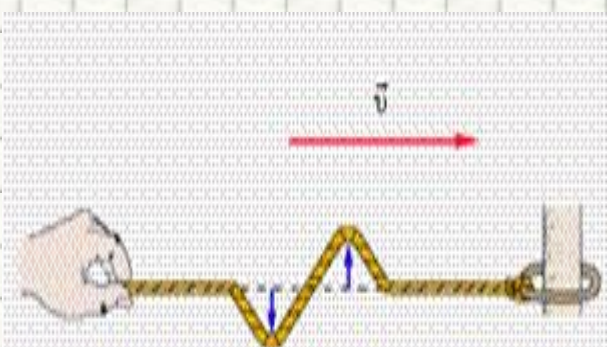
- **Продольные волны** — это периодические сгущения и разрежения среды.

Поэтому такие волны могут существовать в **любых телах** — твердых, жидких, газообразных.

- **Поперечные волны** могут существовать лишь в **твердых телах** (для распространения такой

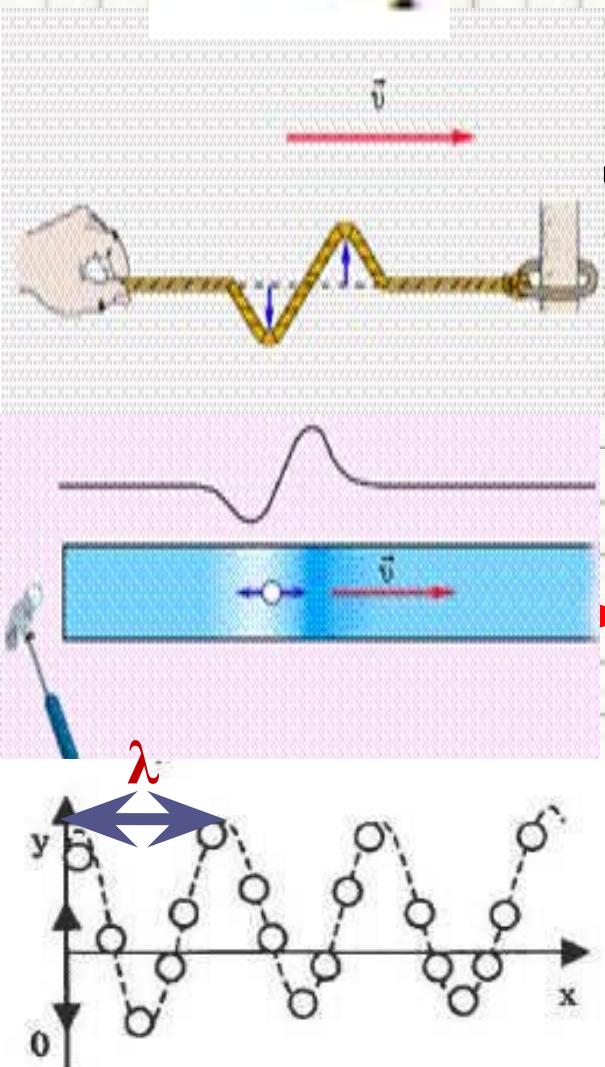
упругости).

- Простейшая одномерная модель твердого тела



# Характеристики волн

$$v = \frac{\lambda}{T}$$



- Физическая величина, равная отношению длины волны ( $\lambda$ ) к периоду колебаний ее частиц ( $T$ ), называется **скоростью волны**
- Расстояние между двумя ближайшими частицами среды, находящимися в **одинаковом состоянии**, называется **длиной волны**.
- **Период колебаний** частиц **равен** периоду колебаний **возбудителя волны**.
- Скорость распространения волн в различных средах **различна**

# Звук. Звуковые волны

$$20\text{Гц} \leq \nu \leq 20000\text{Гц}$$

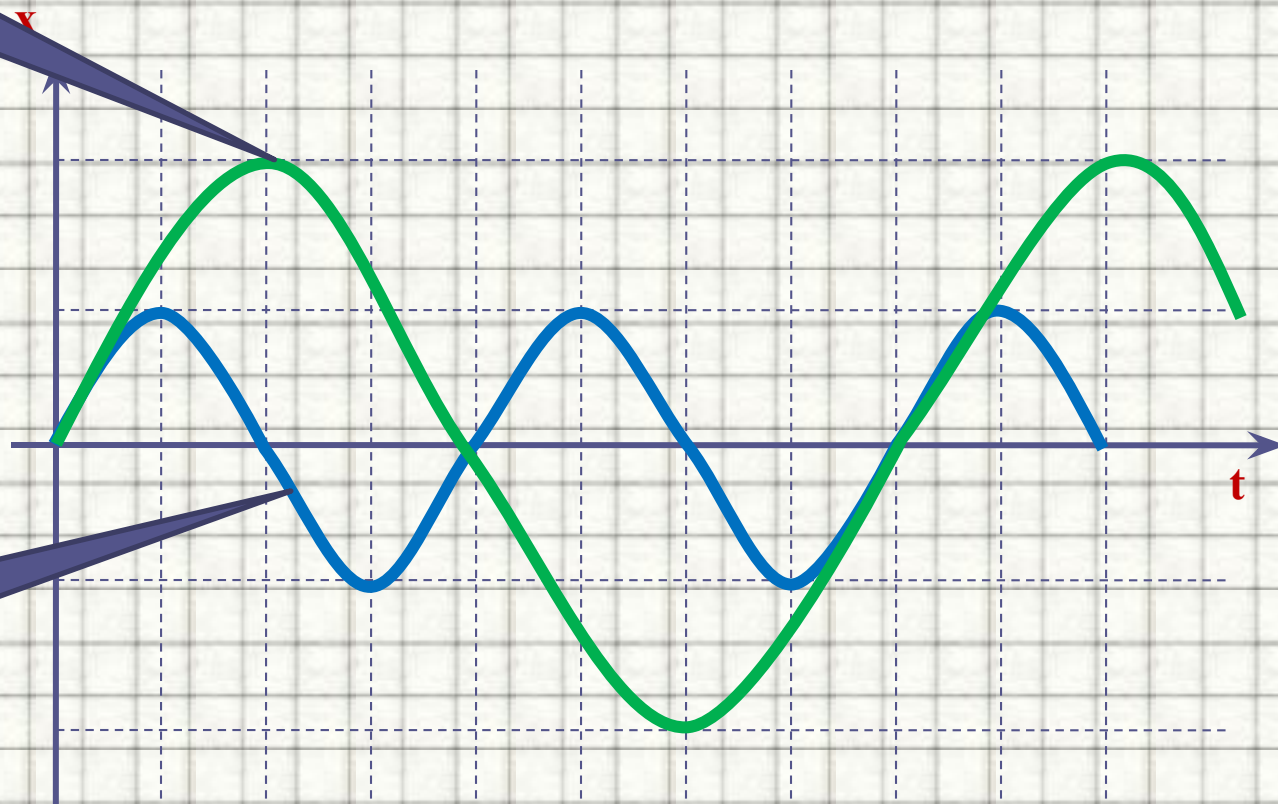
- Звуковыми волнами или просто звуком принято называть волны, воспринимаемые человеческим ухом.
- Волны с частотой *менее 20 Гц* называются **инфразвуком**, а с частотой *более 20 кГц* – **ультразвуком**.
- Скорость звука в воздухе  $\approx 330 \text{ м/с}$ .
- Скорость распространения звуковых волн **в разных средах неодинакова**. Медленнее всего звук распространяется в газах.
- В жидкостях звук распространяется быстрее.
- В твердых телах – еще быстрее.
- В стальном рельсе, например, звук распространяется со скоростью  $\gg 5000 \text{ м/с}$ .
- При **распространении** звука в газе атомы и молекулы колеблются **вдоль** направления распространения волны.

## ХАРАКТЕРИСТИК И ЗВУКА

Более громкий  
звук

- **Громкость** звука определяется **амплитудой** волны
- **Высота** звука определяется **частотой** волны

Более высокий  
голос





Какова длина математического маятника с периодом колебаний  $T = 1$  с?

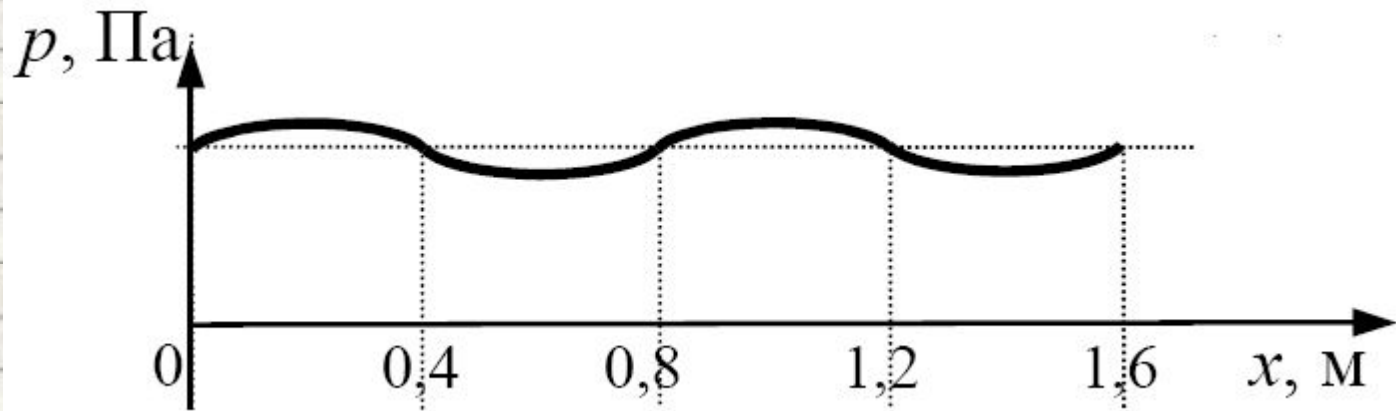
- 1) 100 см
- 2) 55 см
- 3) 25 см
- 4) 15 см

Ультразвуковой сигнал с частотой 30 кГц возвратился после отражения от дна моря на глубине 150 м через 0,2 с. Какова длина ультразвуковой волны?

- а) 0,0125 м
- б) 0.05 м
- в) 12,5 м
- г) 15 м
- д) 25 м

На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. Длина звуковой волны равна

1. 0,4 м
2. 0,8
3. 1,2
4. 1,6 м

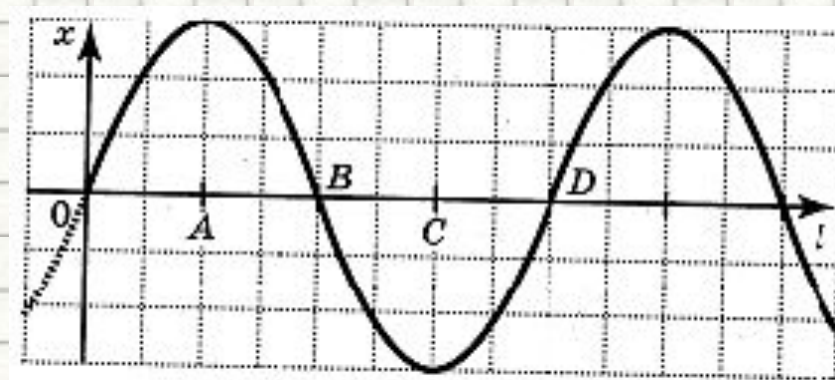


Какова примерно частота колебаний маятника длиной 2,5м?

- 1) 2 Гц
- 2) 1 Гц
- 3) 0.5 Гц
- 4) 0.32 Гц
- 5) 3.14 Гц

На рисунке отображен шнур, по которому распространяется поперечная волна в некоторый момент времени. Расстояние между какими точками равно половине длины волны?

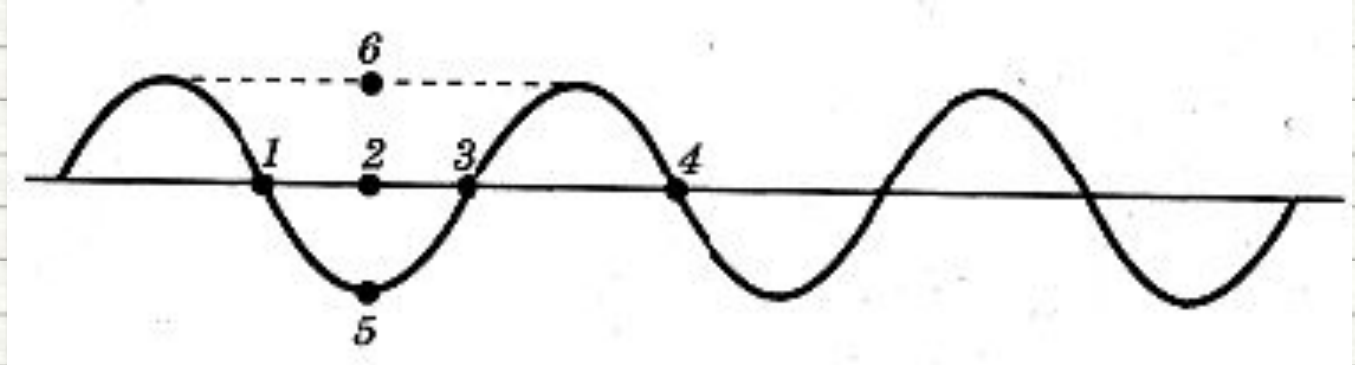
1. **OB**
2. **AB**
3. **OD**
4. **AD**



На рисунке показан профиль волны, распространяющейся по воде.

Расстояние между какими точками на рисунке равно длине волны?

1. 1 – 2
2. 1 – 3
3. 1 – 4
4. 2 – 5



При переходе из одной среды в другую длина звуковой волны увеличилась в 3 раза. Как при этом изменилась высота звука?

- 1) увеличилась в 3 раза
- 2) уменьшилась в 3 раза
- 3) не изменилась
- 4) увеличилась в 9 раз

При увеличении длины математического маятника в 4 раза его период свободных колебаний ...

1. увеличивается в 16 раз.
2. увеличивается в 4 раза.
3. увеличивается в 2 раза.
4. уменьшается в 2 раза.
5. уменьшается в 4 раза.