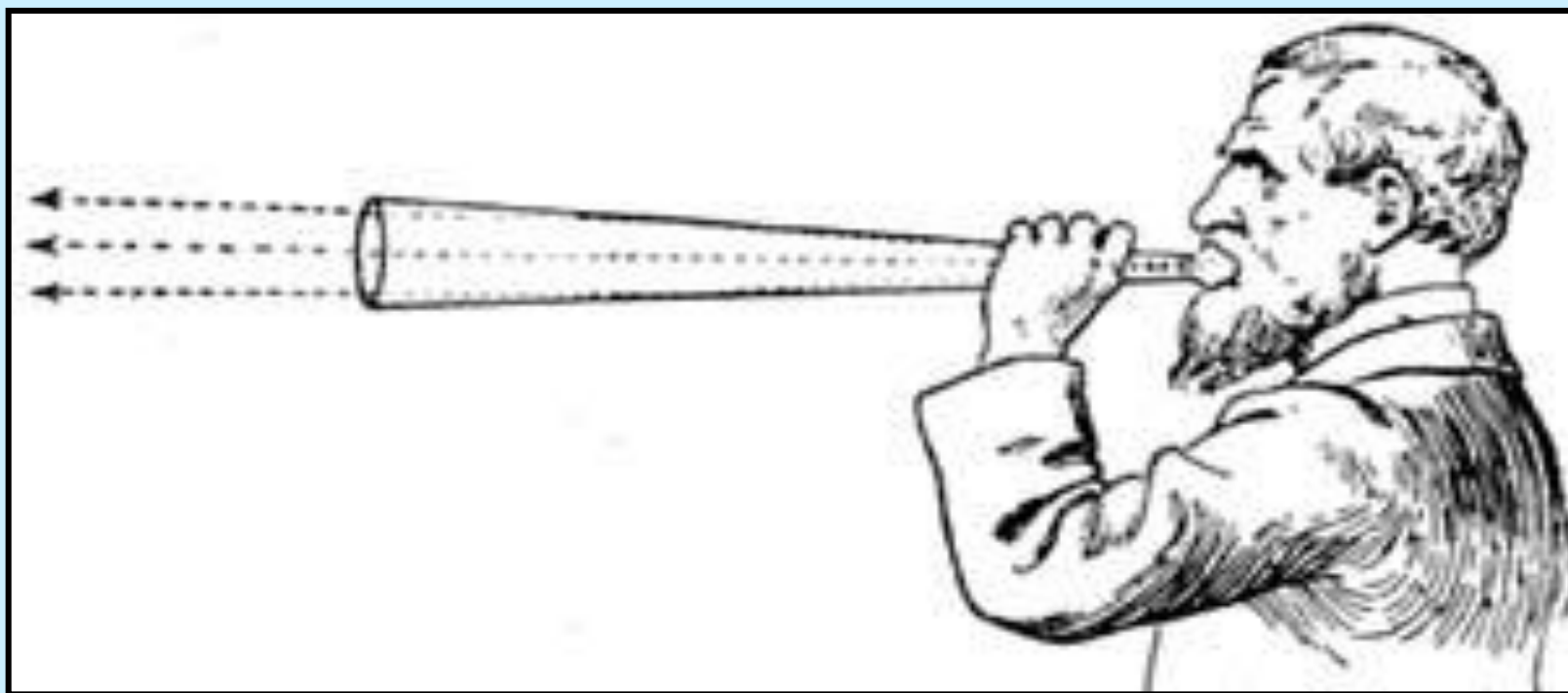


АКУСТИКА



П л а н

1. Механические колебания, виды.
2. Механические волны. Уравнение волны. Интенсивность волны. Вектор Умова.
3. Звук. Тон чистый и сложный. Акустический спектр. Физические и физиологические характеристики звука.
4. Звуковые измерения. Аудиометрия. Закон Вебера-Фехнера. Единицы измерения уровней громкости: бел, децибел, фон.
5. Прохождение звука через границу раздела сред. Волновое сопротивление.
6. Физические основы звуковых методов исследования в клинике
7. Физика слуха.
8. Ультразвук.
9. Инфразвук.

Механические колебания, виды

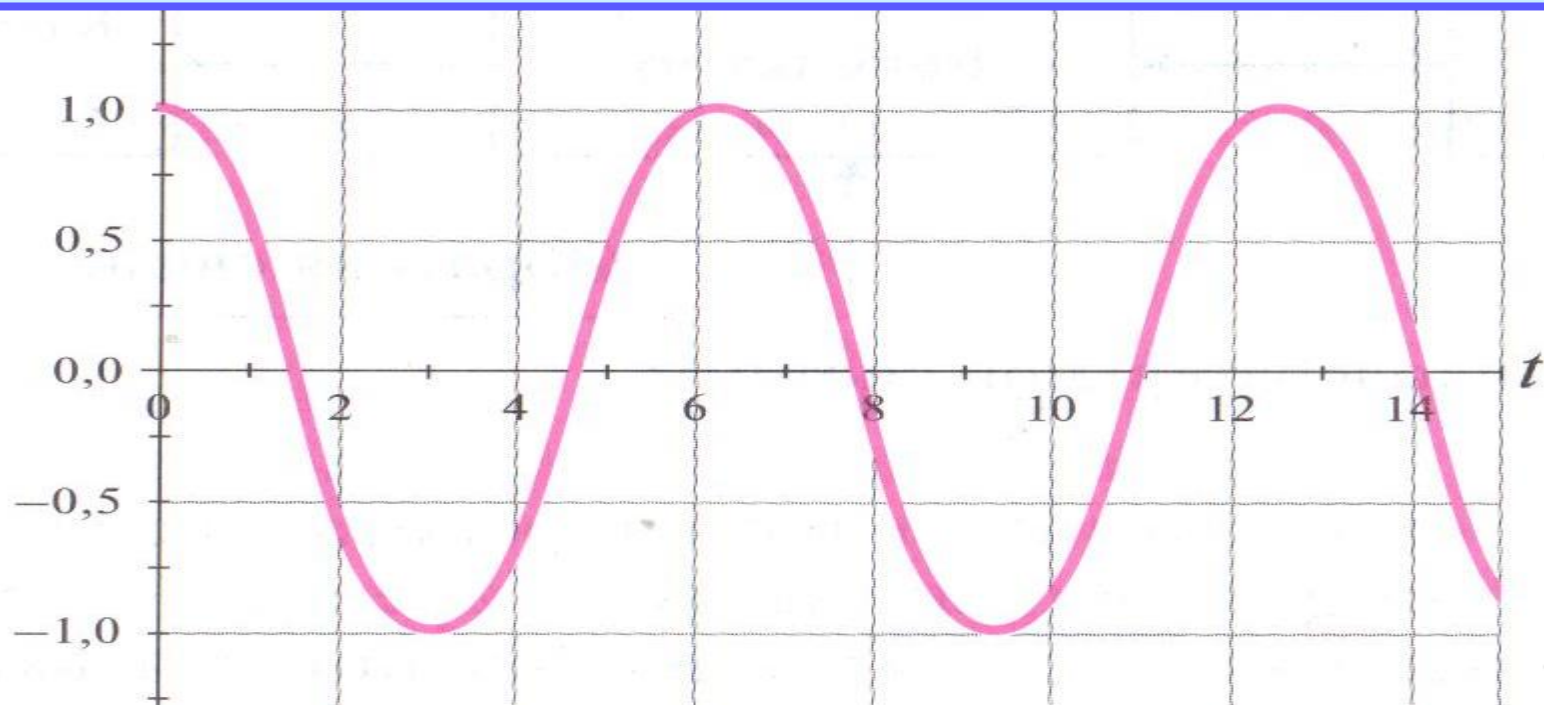
Колебаниями называют процессы, характеризующиеся той или иной степенью повторяемости во времени.

Примеры: сокращения сердца, работа легких; колебания барабанных перепонки и голосовых связок; атомы вещества.

Колебания делятся на:

- Механические
- Электрические
- Электромагнитные и т.д.

Гармонические колебания – это колебания, которые совершаются по закону синуса или косинуса



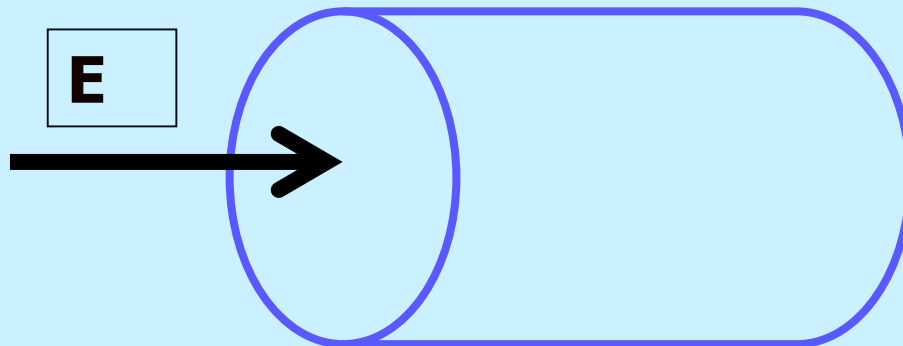
Механические волны

Механическая волна — это процесс распространения механических колебаний, несущих энергию, в пространстве.

Виды:

- Продольные;
- Поперечные.

Вектор Умова



$$\vec{I} = \omega \cdot \vec{v}$$

ω Объемная плотность энергии- энергия, содержащаяся в единице объема

\vec{v} - скорость

ЗВУК

Звук- механические колебания частиц среды, распространяющиеся в форме продольных волн, частота которых лежит в пределах, воспринимаемых человеческим ухом от 16 до 20 000 Гц.

Прохождение звука через границу раздела сред. Волновое сопротивление

Звук распространяется в любой среде, кроме вакуума.

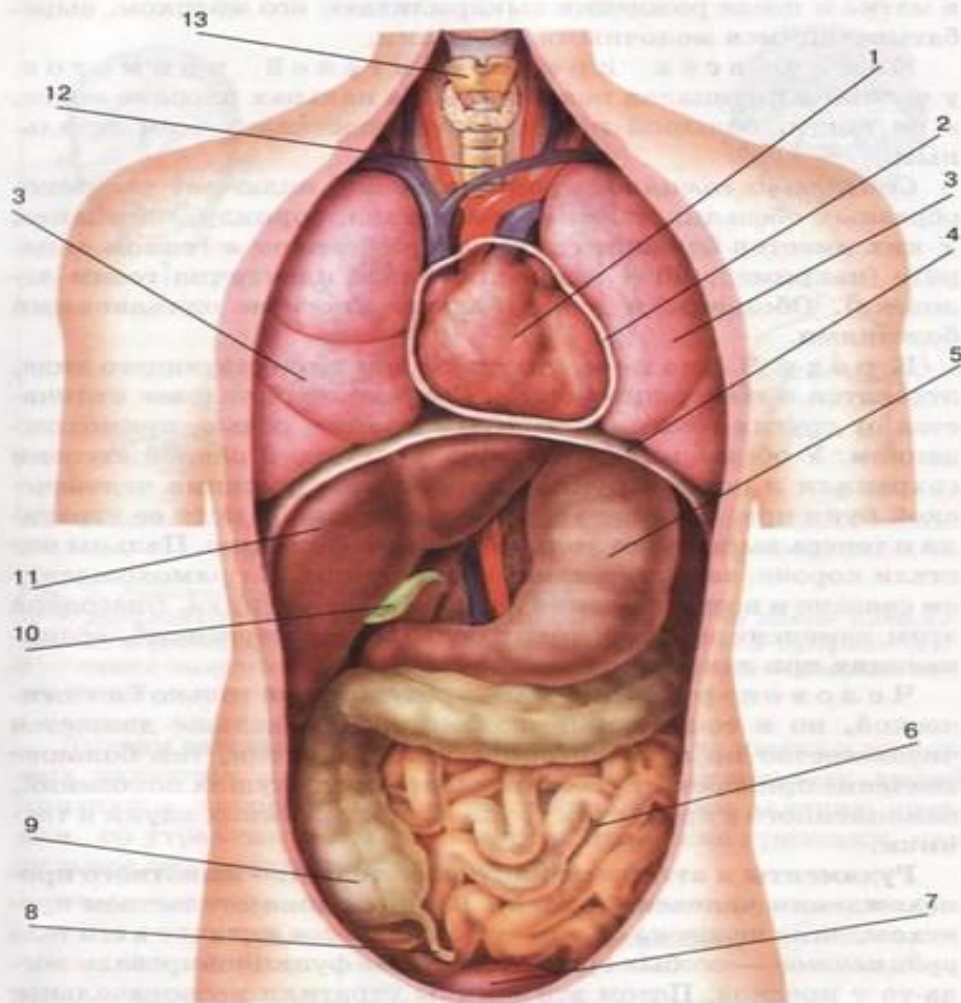
Скорость его распространения зависит от упругости, плотности и температуры среды, но не зависит от частоты колебаний.

Скорость звука в воздухе-340м/с.

Эхо – звуковые волны, отраженные от какого-либо препятствия и возвратившиеся к своему источнику

Реверберация- увеличение длительности звука, вызванное его отражениями от различных препятствий

Звуковые методы диагностики заболеваний внутренних органов:



- аускультация
- перкуссия
- фонокардиография (ФКГ)

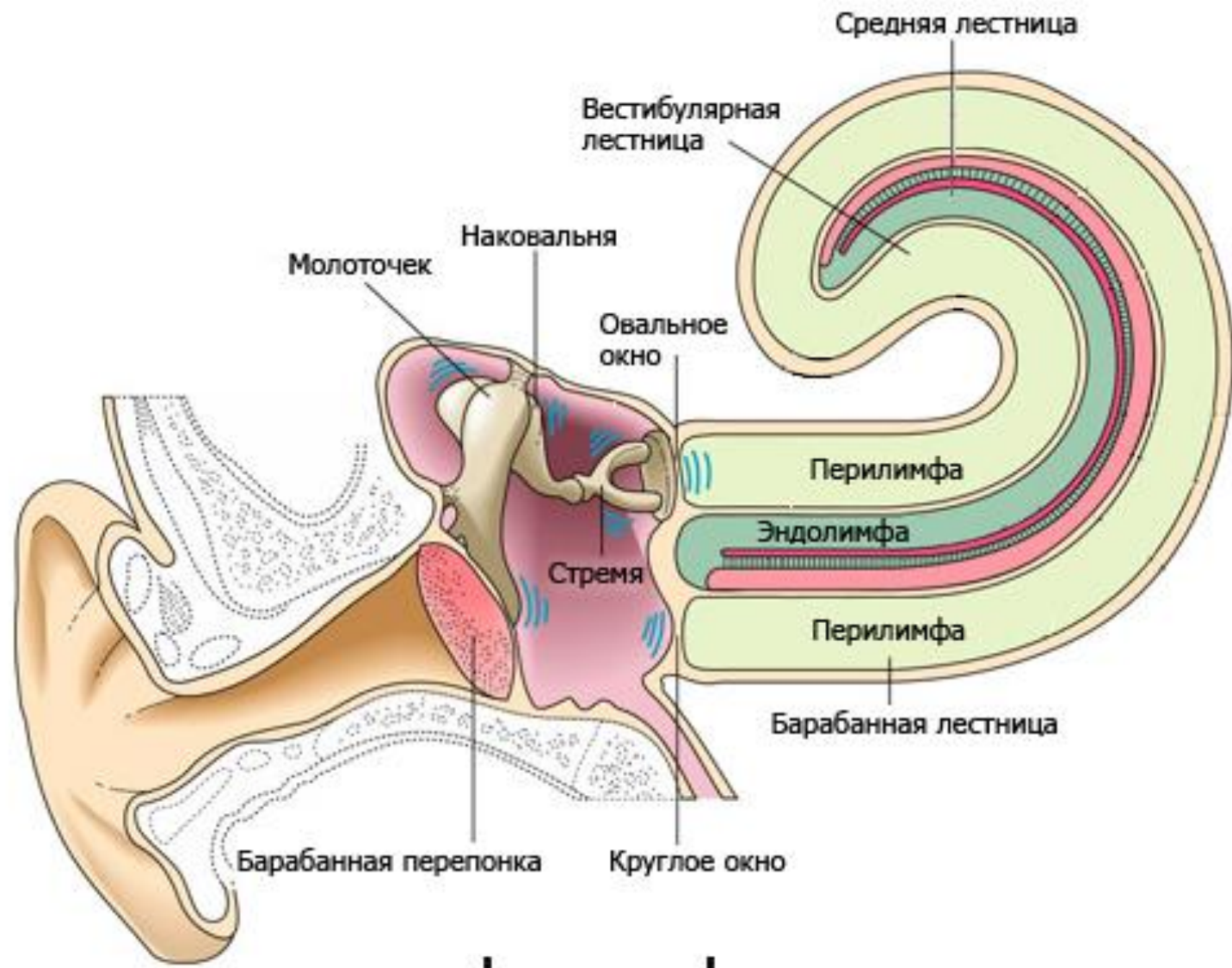
БИОФИЗИКА СЛУХА

Ухо - это орган слуха и равновесия.

Его составные части обеспечивают прием звуков и сохранение равновесия.

Орган слуха делится на 3 части:

- наружное ухо,
- среднее ухо
- внутреннее ухо.



Средняя лестница

Вестибулярная
лестница

Молоточек
Наковальня

Овальное
окно

Перилимфа

Эндолимфа

Стремя

Перилимфа

Барабанная лестница

Барабанная перепонка

Круглое окно

Наружное ухо

Среднее ухо

Внутреннее ухо

Ультразвук — упругие колебания в среде с частотой за пределом слышимости человека. Обычно под ультразвуком понимают частоты выше 20 000 Герц.



Инфразвук — упругие волны, аналогичные звуковым, но имеющие частоту ниже воспринимаемой человеческим ухом ($< 20\text{Гц}$).

Инфразвук слабо поглощается средой, поэтому может распространяться на значительные расстояния от источника.

Естественные источники

Землетрясения

Цунами

Бури

Ураганы

Техногенные источники

Транспорт

Взрывы

Ветряные электростанции

Станки и т.д

Спасибо за внимание!

