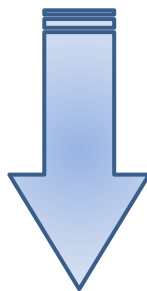
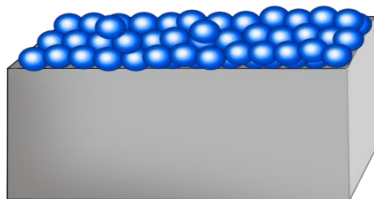


Звуковые волны — это упругие продольные волны, которые, воздействуя на слуховой аппарат человека, вызывают определенные (слуховые) ощущения.

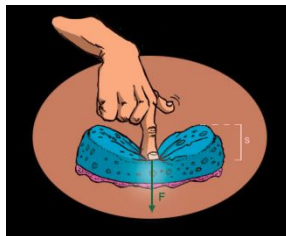
Скорость звуковой волны
зависит



Плотность



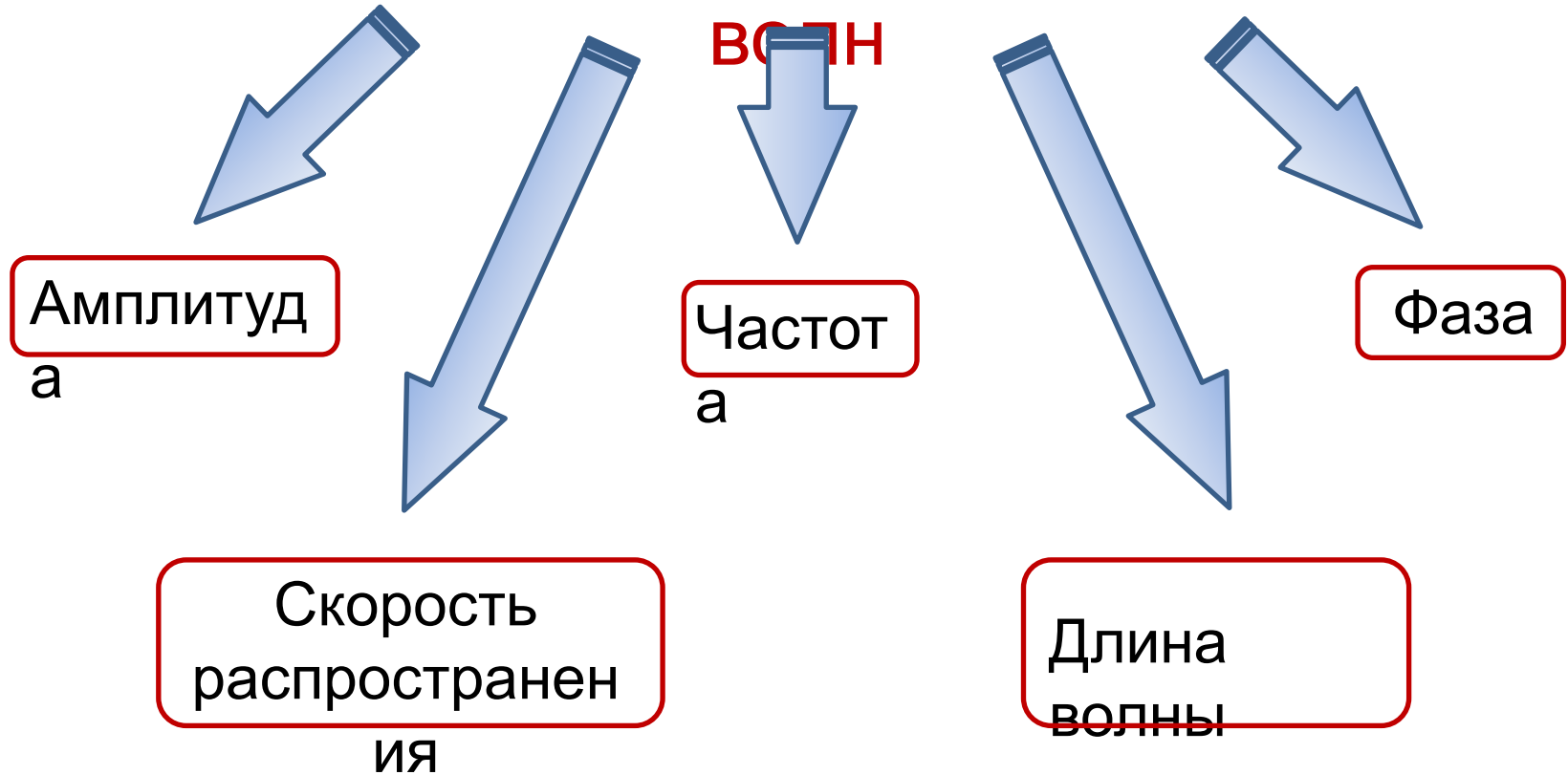
Упругость



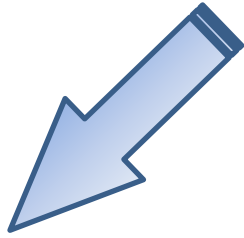
Температу



Объективные характеристики звуковых

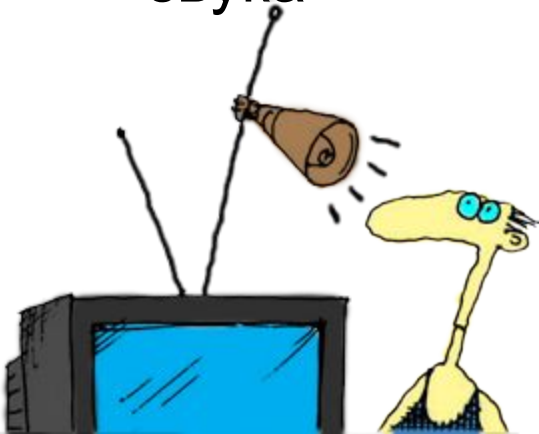


Субъективные характеристики звуковых



Громкость

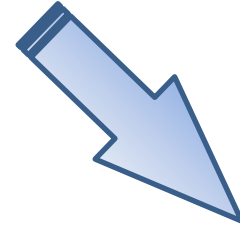
звука



ВОИИ

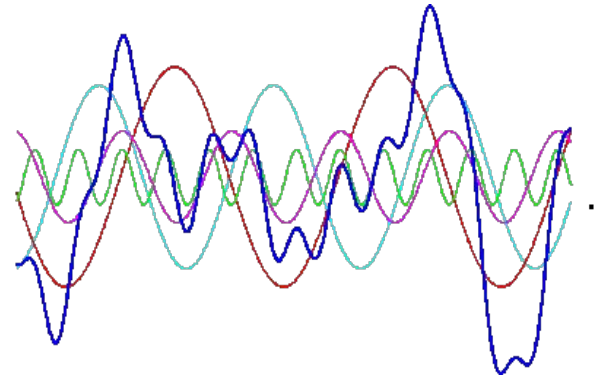


Тембр



Высота

тона



Отражение волн. Звуковой резонанс. Интерференция звука




Ревет ли зверь в лесу
глухом,
Трубит ли рог, гремит ли
гром,
Поет ли дева за холмом —
На всякий звук
Свой отклик в воздухе

Пустота

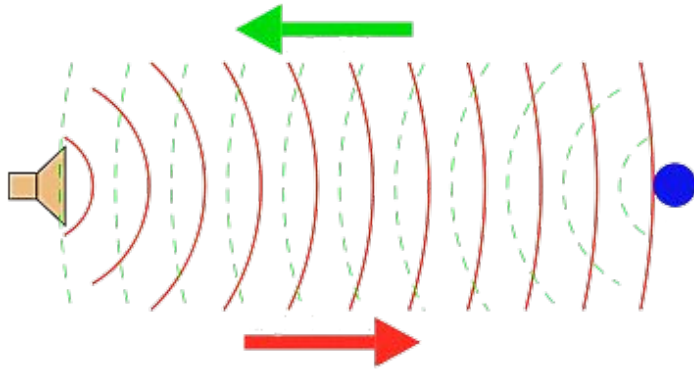
Родина ты веру



Ко мне!



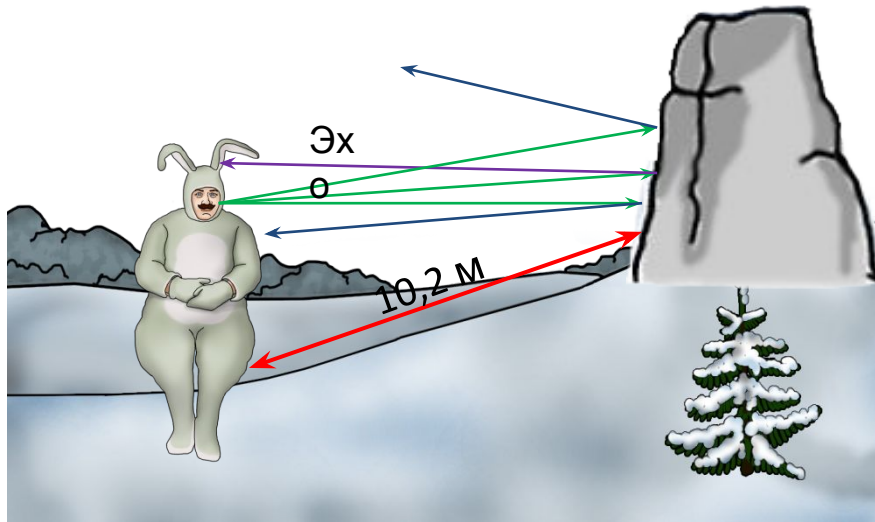
Ты мне не
нужна! Только
себя я
люблю!



Эхо — это явление отражения звуковых волн от плотных объектов.

$$\Delta t = 0,06 \text{ с} \quad v_{\text{звука}} = 340 \text{ м/с}$$

$$s_1 = v \cdot \Delta t = 340 \cdot 0,06 = 20,4 \text{ м}$$



Отражение — это изменение направления волнового фронта на границе двух сред с разными свойствами, в которой волновой фронт возвращается в среду, из которой он пришёл.

$$s = \frac{s_1}{2} = \frac{20,4}{2} = 10,2 \text{ м}$$



Эхо

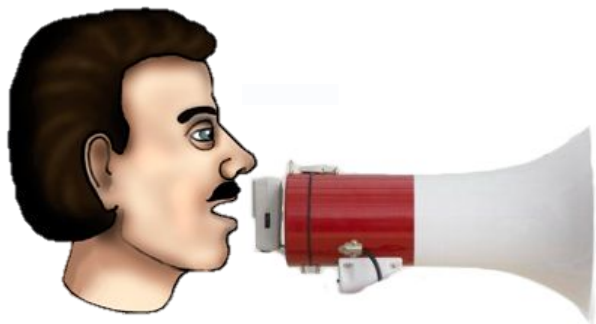


Эхо

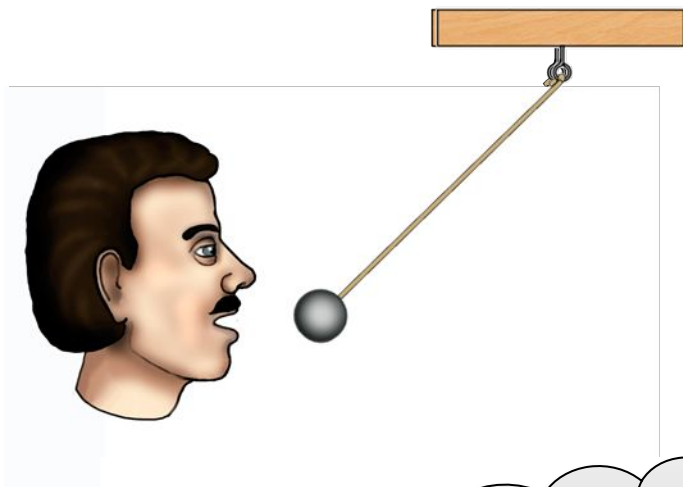
Предметы интерьера
поглощают звуковые
волны



Рупор — расширяющаяся труба, обычно круглого или прямоугольного сечения.



Звуковые волны образуют узконаправленный пучок, за счет чего мощность звука увеличивается и он распространяется на большее расстояние

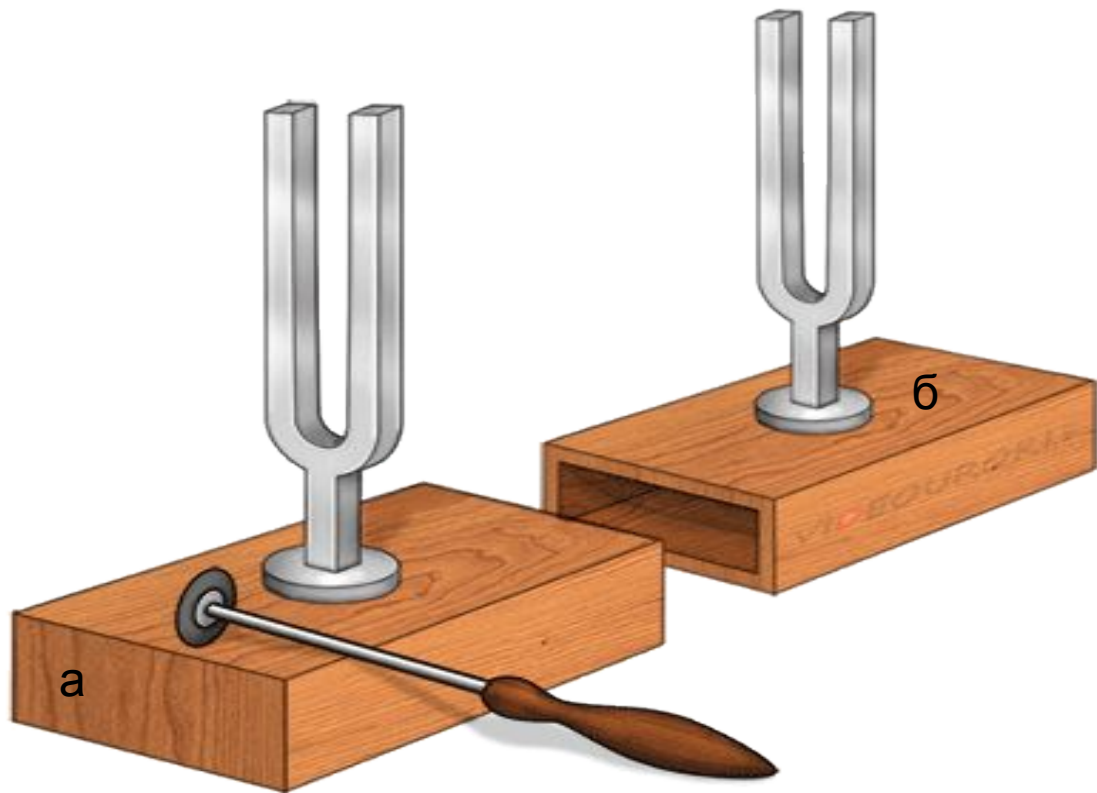


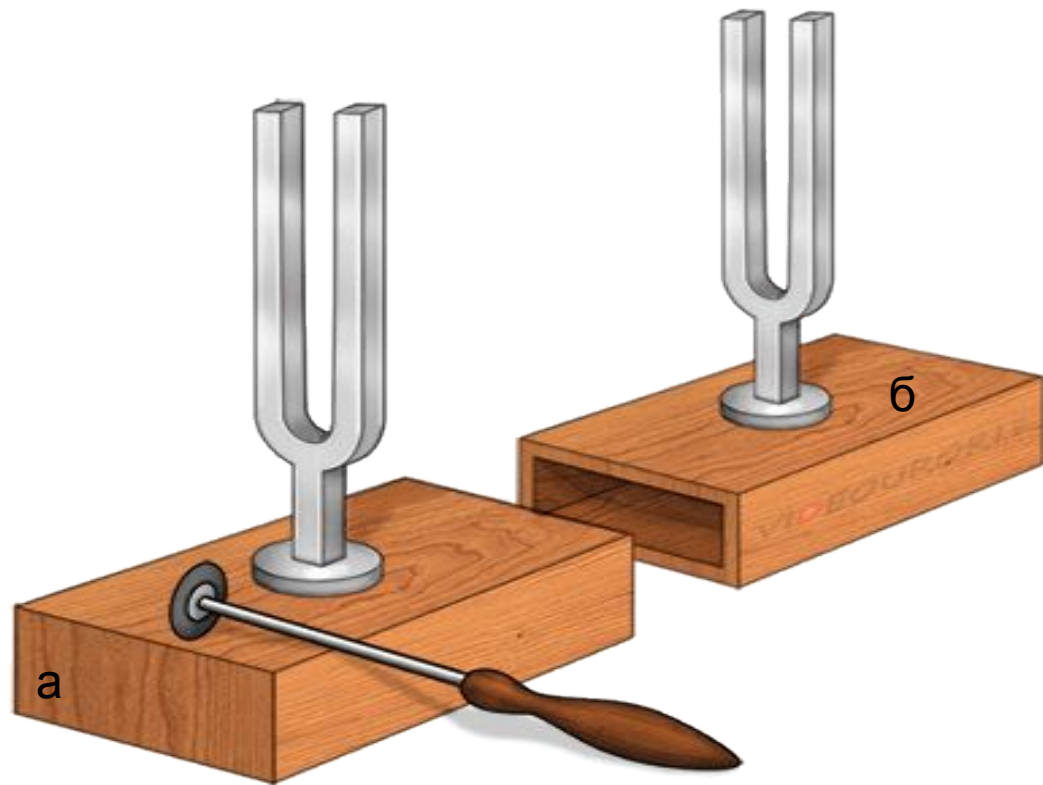
Явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний при приближении частоты вынужденных колебаний к частоте собственных называется **резонансом**



Резонанс может быть вызван и действием звуковых волн









ДЕКИ

И

Деки усиливают издаваемые струнами звуки и придают звучанию инстру-мента характерную для него окраску — тембр.

Резонаторы в голосовом аппарате

человека

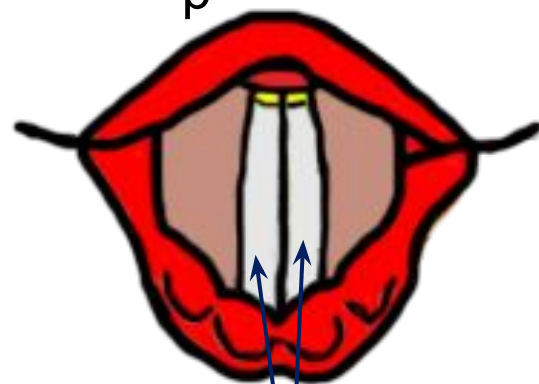
Молчани

е



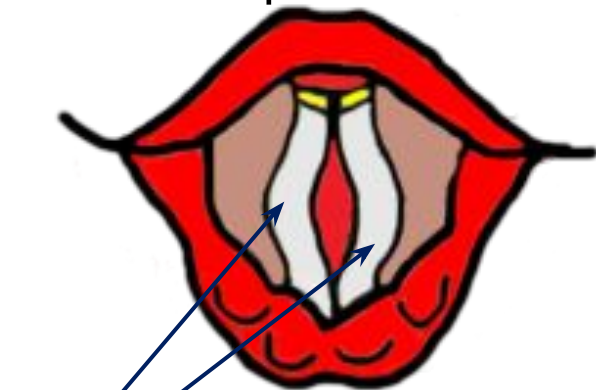
Разгово

р



Шепо

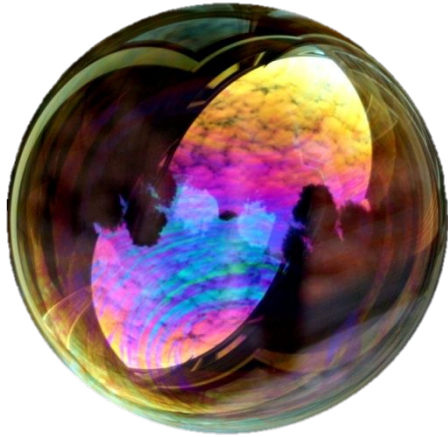
т



Голосовые

связки

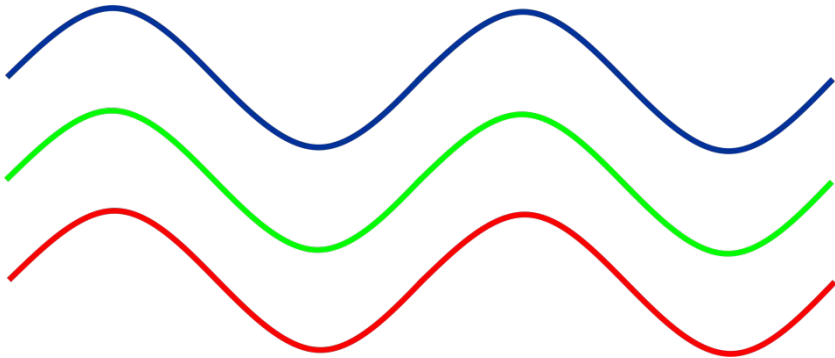
ИСТОЧНИК ЗВУКА В ГОЛОСОВОМ
аппарате

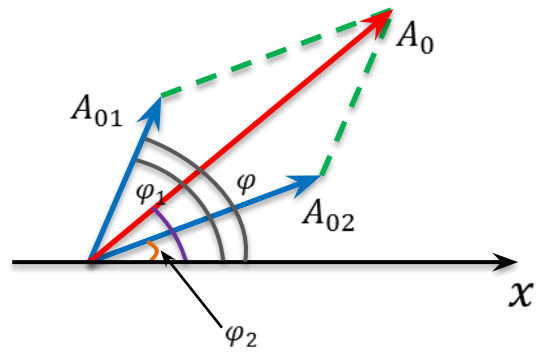
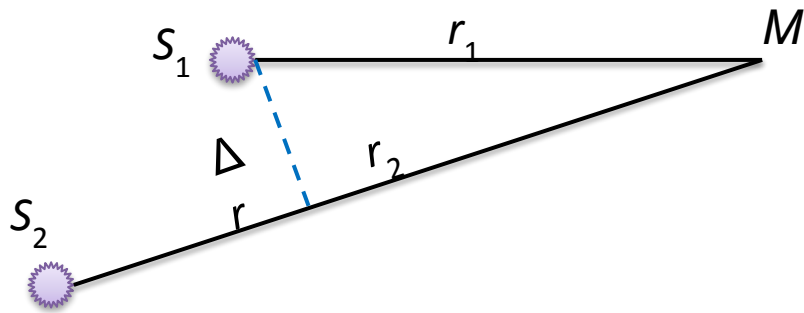


Интерференц ия

Интерференция является характерным признаком волновых процессов любой природы.

Когерентные волны — это волны одинаковой частоты и с постоянной разностью фаз.



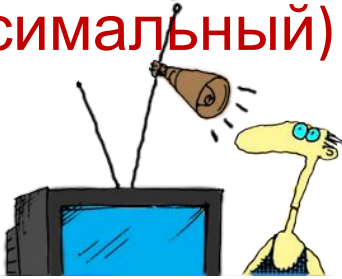


При наложении двух когерентных волн происходит пространственное перераспределение энергии по волновому фронту, в результате чего в пространстве образуется устойчивая картина чередования областей максимумов и минимумов интенсивности звуковых волн.

$\Delta = m\lambda$ максимуму

(звук М)

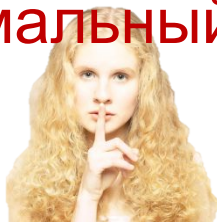
максимальный)



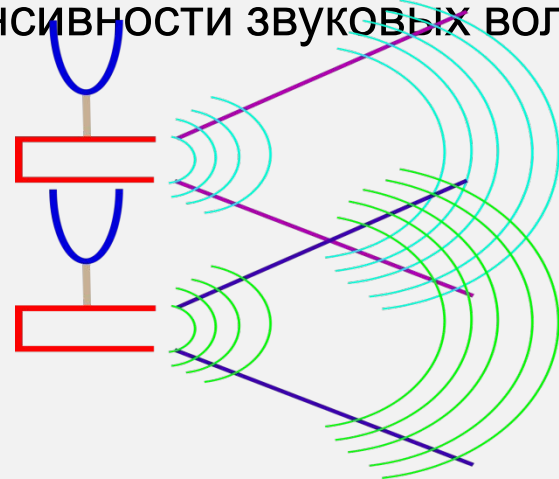
$\Delta = (2m + 1) \frac{\lambda}{2}$ минимуму

(звук М)

минимальный)



Интерференция — это явление наложения в пространстве когерентных волн, в результате которого наблюдается устойчивая во времени картина чередования максимумов и минимумов интенсивности звуковых волн



Главные

Выводы

- **Эхо** — это явление отражения звуковых волн от плотных объектов.
- **Когерентные волны** — это волны одинаковой частоты и с постоянной разностью фаз.
- **Интерференция** — это явление наложения в пространстве когерентных волн, в результате которого наблюдается устойчивая во времени картина чередования максимумов и минимумов интенсивности звуковых волн.
- В тех точках, куда волны приходят **в одинаковых фазах** звуковые колебания всегда происходят с наибольшей амплитудой.
- Если волны приходят **в противофазе** звуковые колебания ослабляют друг друга.