

# Колебания и ВОЛНЫ



# Колебаниями

называются процессы, при которых движения или состояния системы регулярно повторяются во времени. Наиболее наглядно демонстрирует колебательный процесс качающийся маятник, но колебания свойственны практически всем явлениям природы.



В ФИЗИКЕ ОТДЕЛЬНО РАССМАТРИВАЮТСЯ  
КОЛЕБАНИЯ **МЕХАНИЧЕСКИЕ** И  
**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ** – СВЯЗАННЫЕ КОЛЕБАНИЯ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО ПОЛЯ (СВЕТ,  
РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ, РАДИО). В  
ПРОСТРАНСТВЕ ОНИ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ В  
ФОРМЕ ВОЛН.



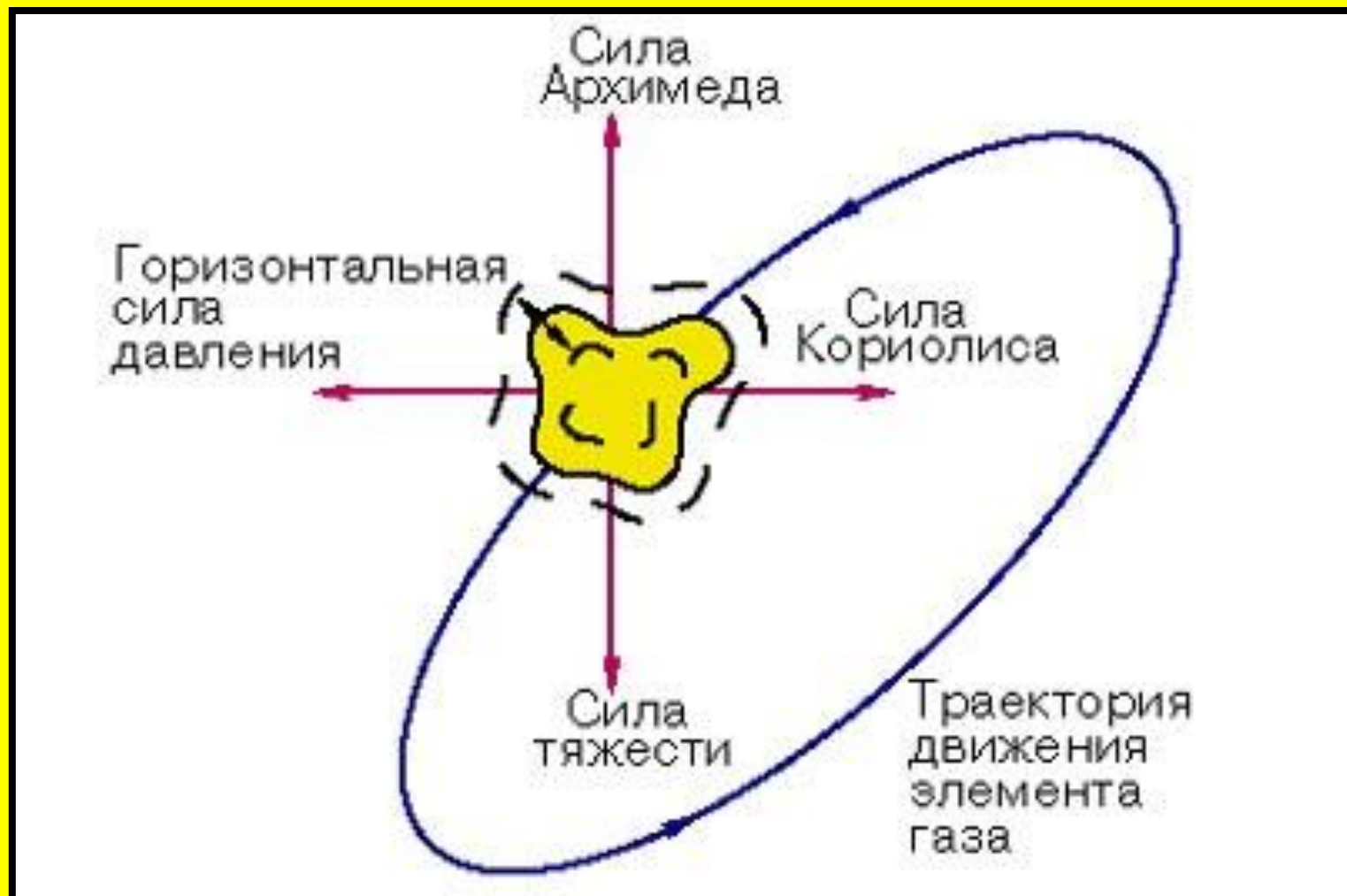
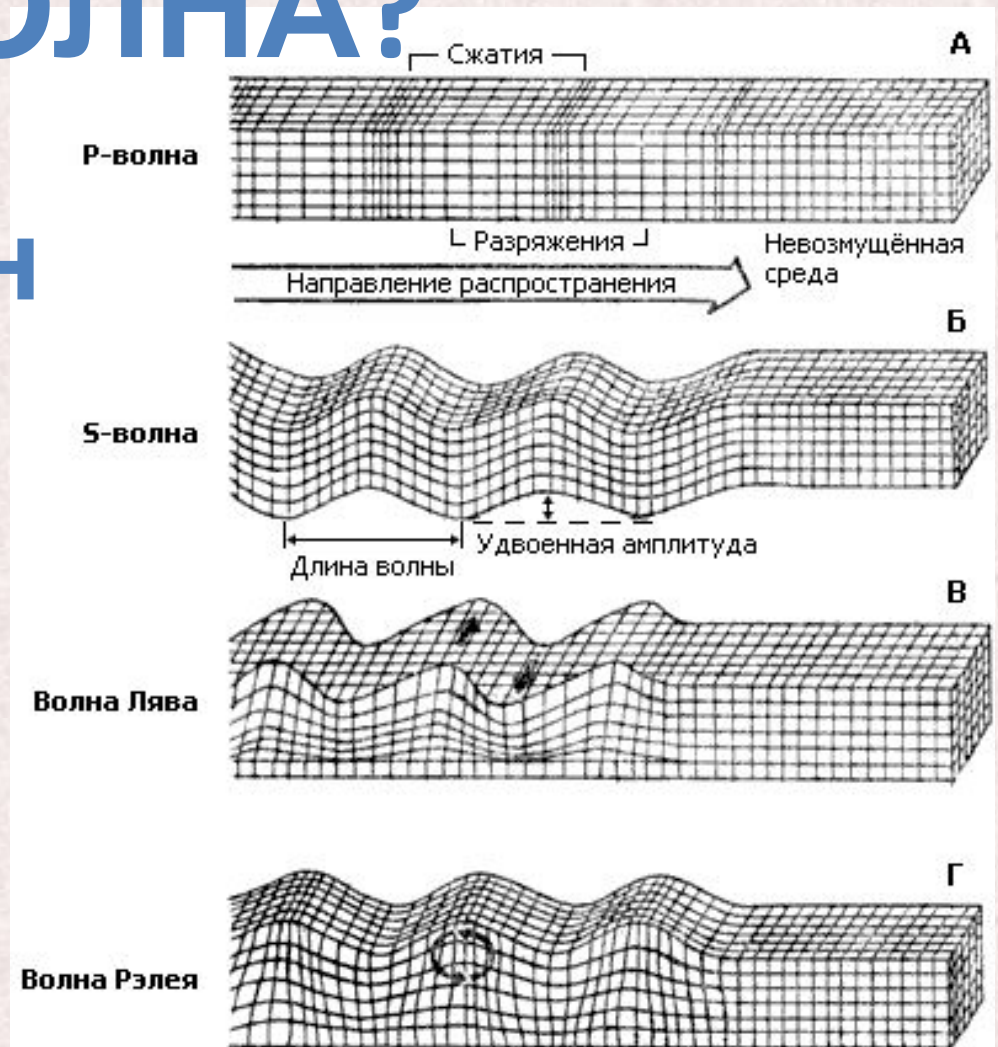


Схема колебательных движений элемента газа в атмосфере и действующих на него сил. Штриховой линией изображено изменение объема элемента газа в

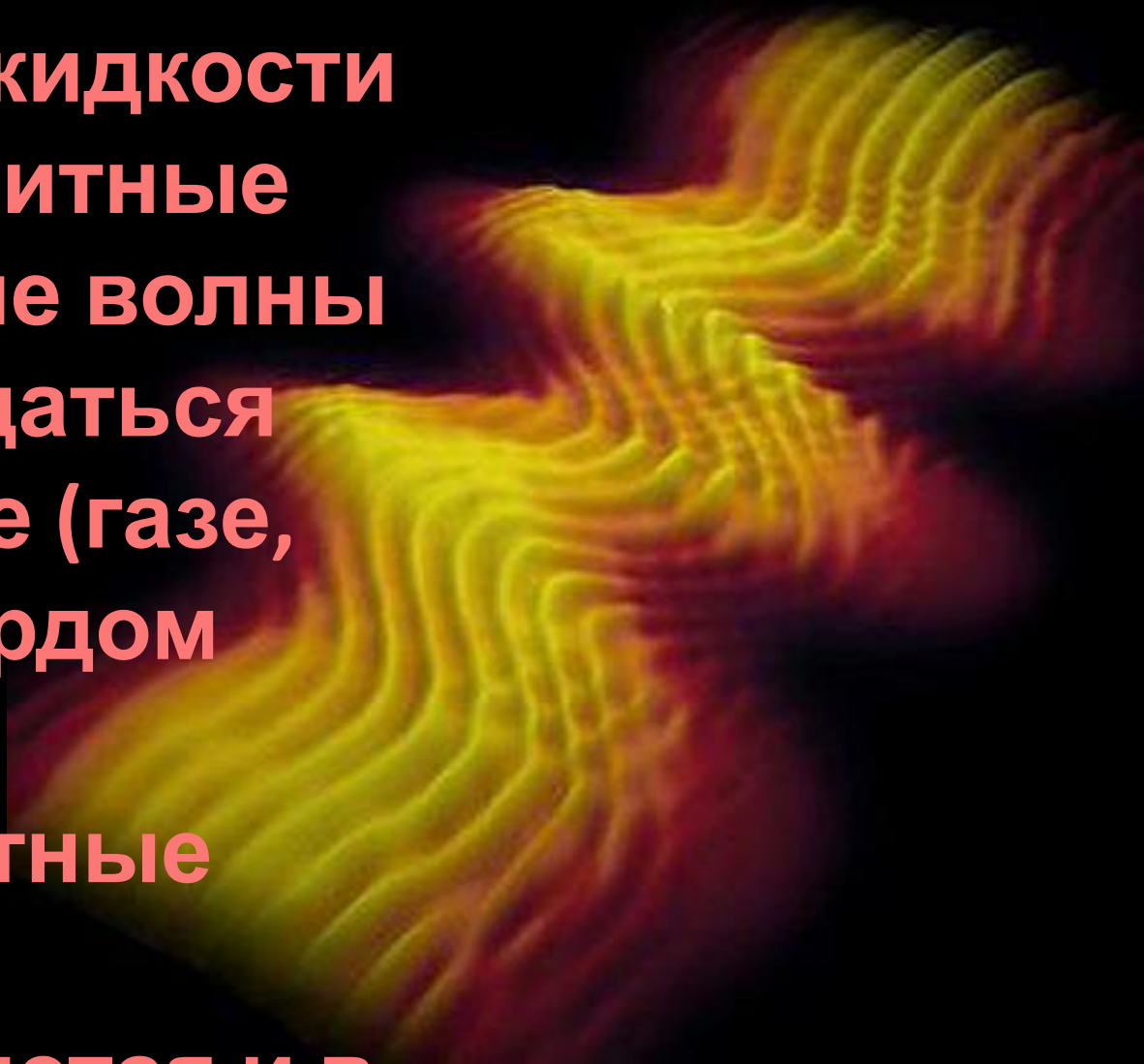


# ЧТО ЖЕ ТАКОЕ ВОЛНА?

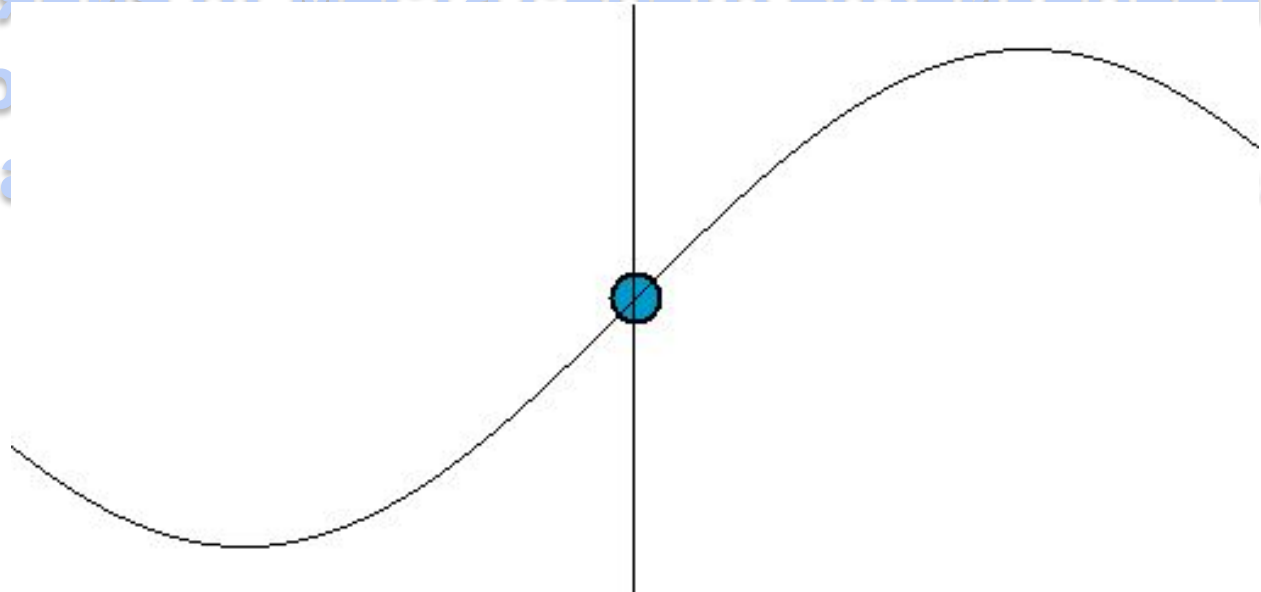
Это распространение колебаний от точки к точке, от частицы к частице.



**Наиболее часто  
встречаются упругие  
волны, волны на  
поверхности жидкости  
и электромагнитные  
волны. Упругие волны  
могут возбуждаться  
только в среде (газе,  
жидкости, твердом  
теле), а  
электромагнитные  
волны**



Независимо от природы волны перенос энергии осуществляется без переноса вещества; последнее может возникнуть лишь как побочный эффект. Перенос энергии — принципиальное отличие волн от колебаний, в которых происходит, лишь «местные» преобразования энергии. Волны же, как правило, способны удаляться на значительные расстояния от места своего возникновения. По этой причине колебания называются «местными», а волны — «распространяющимися».



Имеется множество классификаций волн, различающиеся по своей физической природе, по конкретному механизму распространения, по среде распространения и т. п. В зависимости от физической среды, в которой распространяются волны, их свойства различны и поэтому различают:

**электромагнитные волны**

(радиоволны, свет, рентгеновские лучи);

**упругие волны** (звук, сейсмические волны);

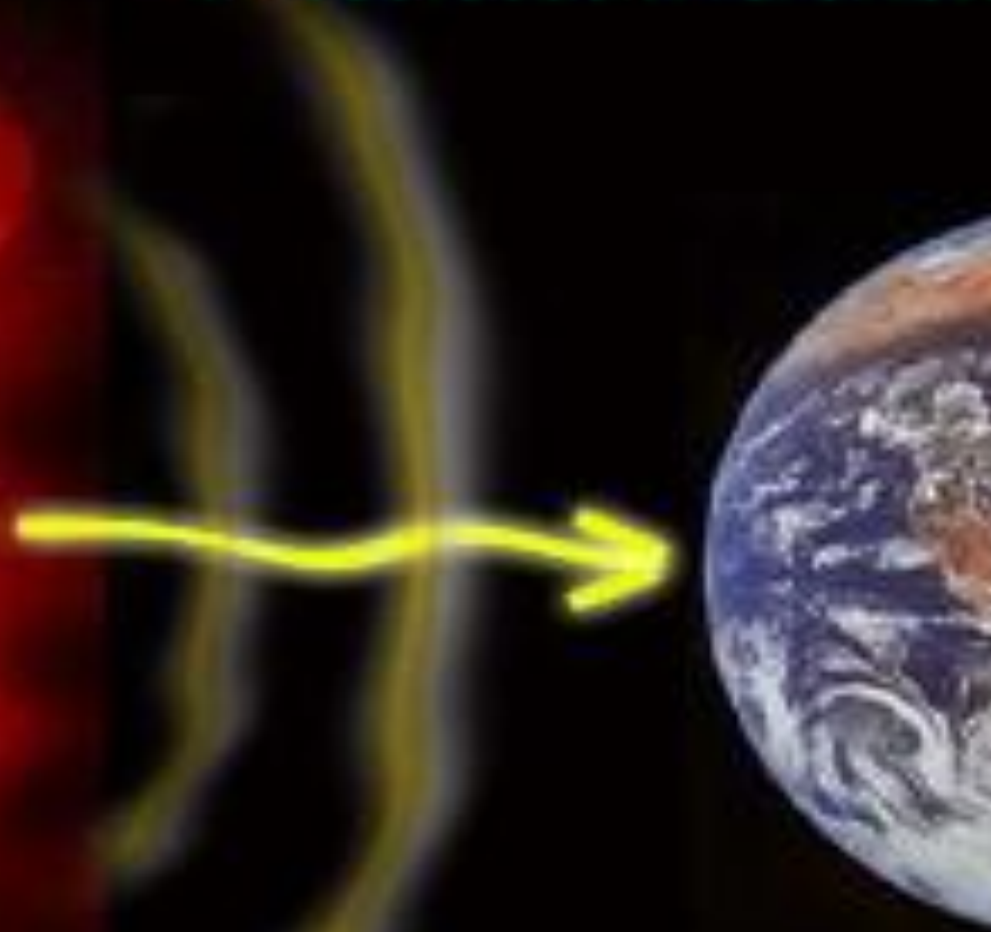
**волны в плазме;**

**гравитационные волны;**

**объёмные волны**

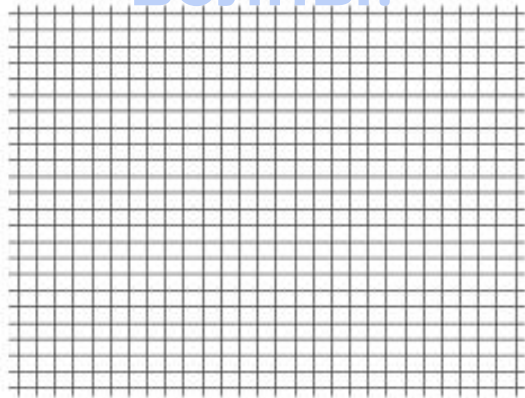
(распространяющиеся в толще среды);

F~100-5000 microHertz



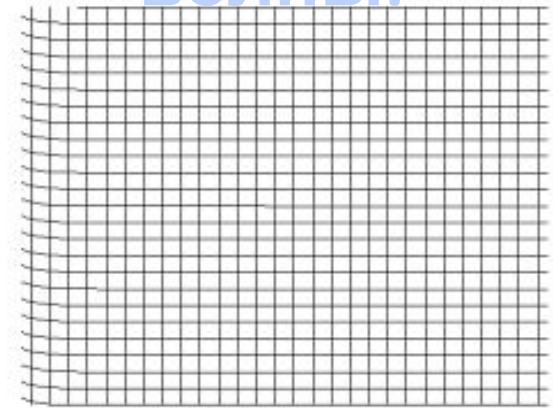


# Продольные волны:

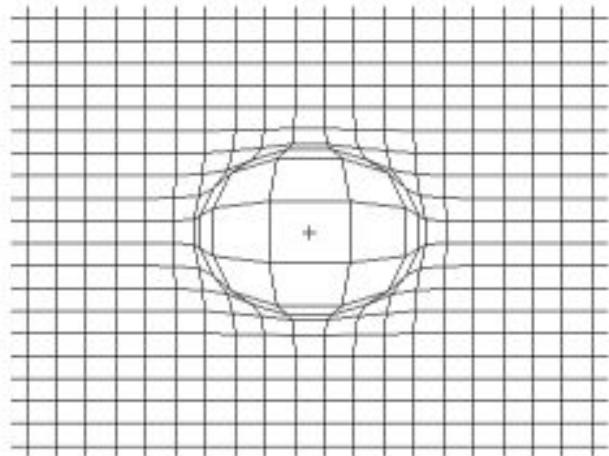


плоская

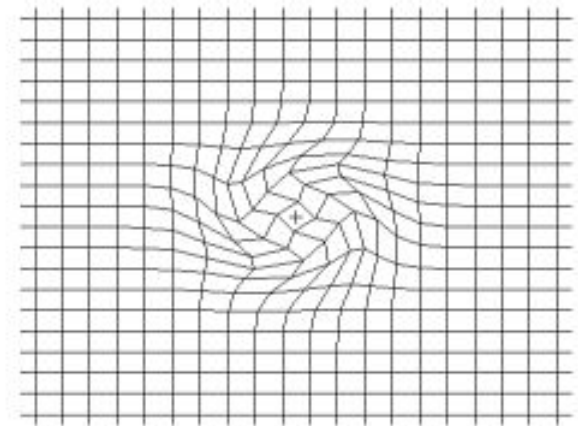
# Поперечные волны:



плоская



сферическая



сферическая

# Лучи волны

**Лучом** волны называется линия, направление которой совпадает с направлением потока энергии в этой волне в каждой её точке. Например, плоской волне (см. раздел «Классификация волн») соответствует пучок параллельных прямых лучей; сферической волне — радиально расходящийся пучок лучей.

Расчёт формы лучей при небольшой длине волны — по сравнению с препятствиями, поперечными размерами фронта волны, расстояниями до схождения волн и т. п. — позволяет упростить сложный расчёт распространения волны. Это применяется в геометрической акустике и **геометрической оптике**.

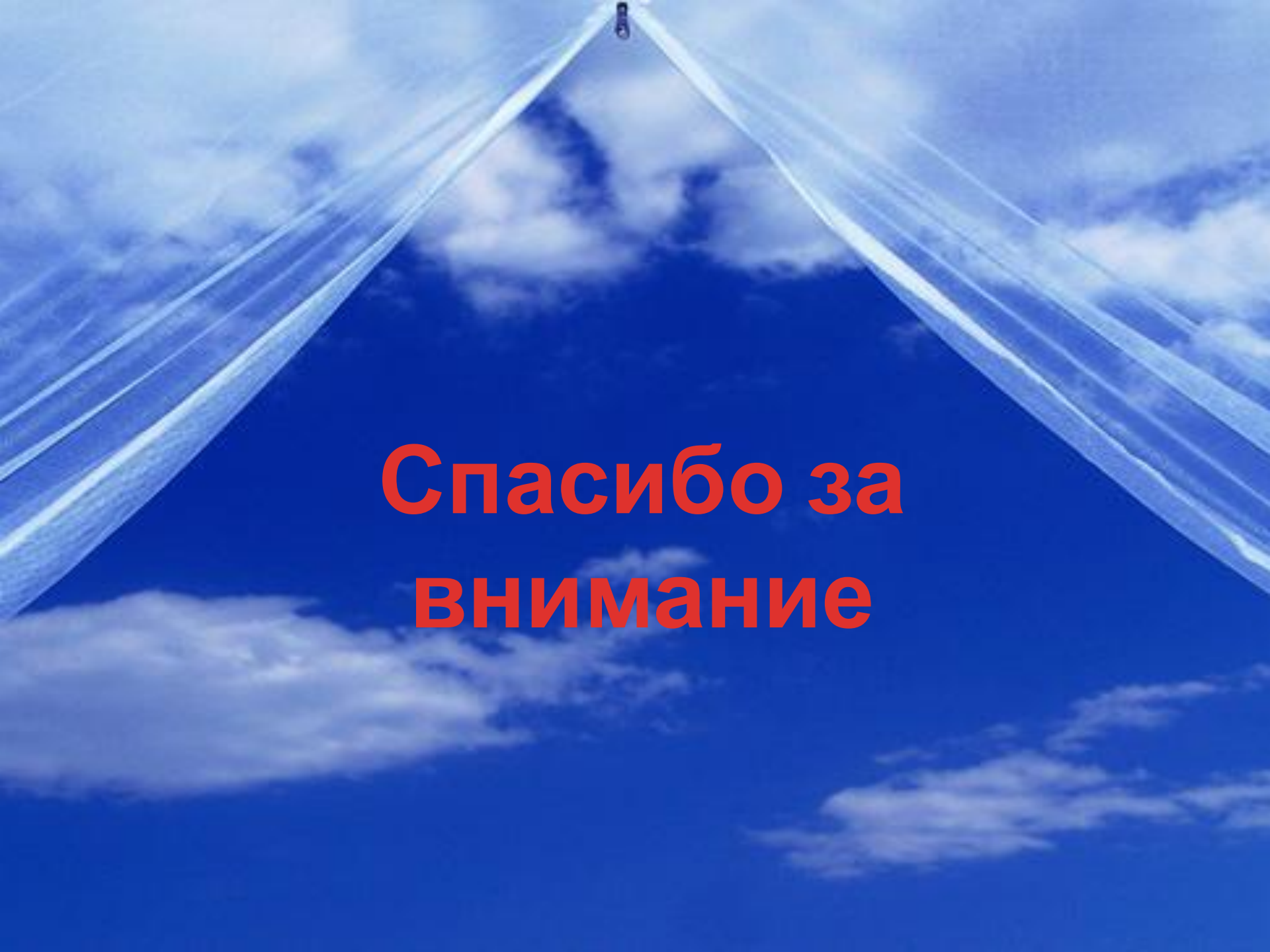
Звук, в широком смысле — упругие волны,  
распространяющиеся в среде  
и создающие в ней  
механические колебания; в  
узком смысле — субъективное  
восприятие этих колебаний  
специальным органом чувств  
животных или человека



**Камертón** (нем. *Kammerton*) — небольшой портативный прибор, точно и ясно издающий звук определённой высоты со слабыми гармоническими призвуками. Стандартный камертон издаёт звук 1-й октавы частотой 440 Гц. В исполнительской практике применяется для настройки музыкальных инструментов. При пении хора а капелла (то есть без инструментального сопровождения) хормейстер находит по камертону и указывает хористам высоту звуков, с которых они начинают своё пение. Устройство камертона может быть различным. Есть механические, акустические и электронные





A photograph of a bright blue sky with scattered white clouds. In the foreground, the top of a window is visible, with light-colored, sheer curtains pulled back to reveal the sky. The curtains are held together at the top center by a small metal fastener.

**Спасибо за  
внимание**