

## ① Волна

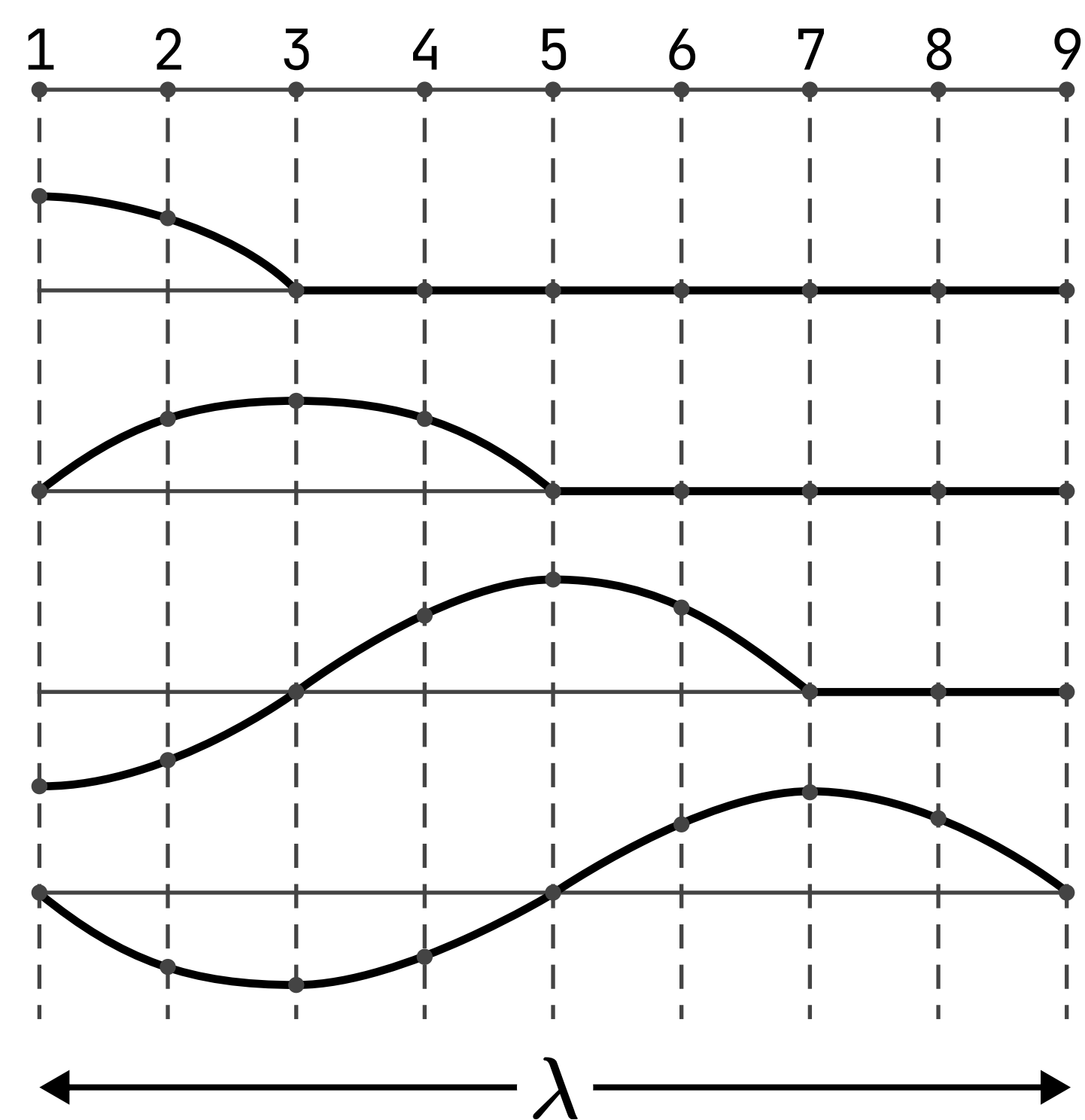
Причины возникновения волн

- $f_{\text{упр}}$
- инертность частиц
- вибратор

116;58  
волна

## ② Поперечные волны

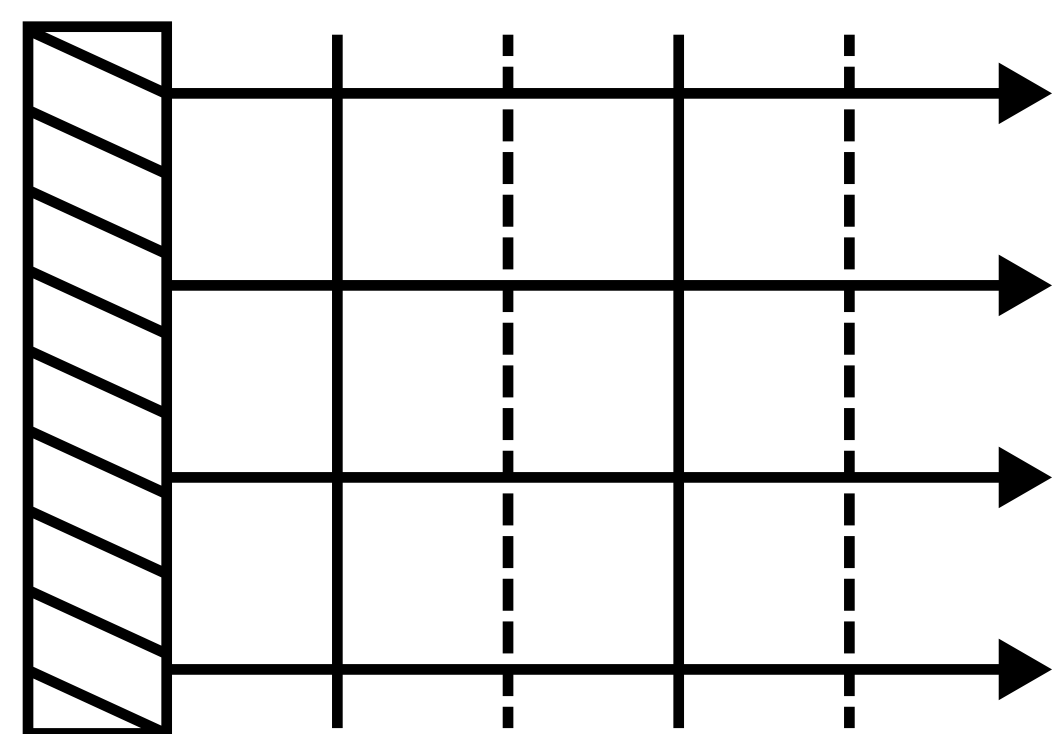
(деформ. сдвига – в тв. телах, на поверх. ж.)



$$v_{\text{в}} = \frac{\lambda}{T} = \lambda \cdot \nu$$

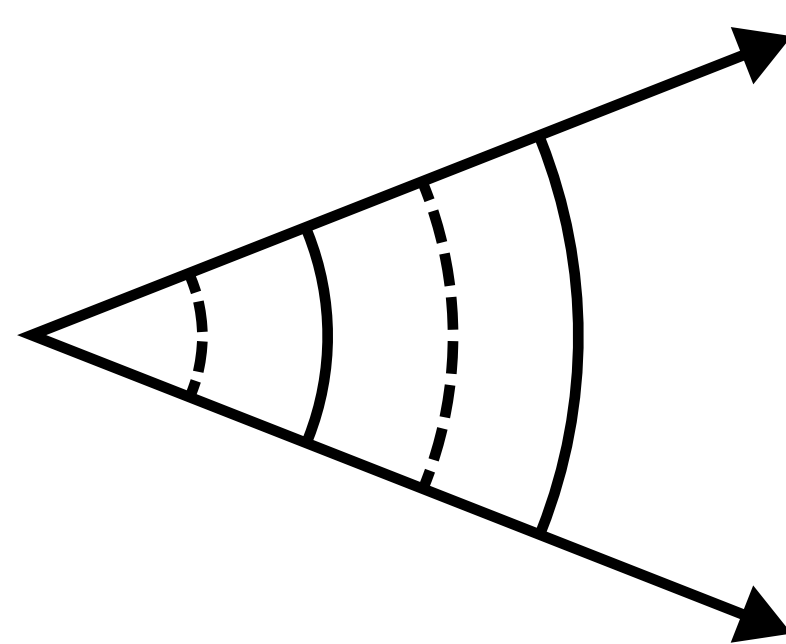
## ③ Волны в среде

плоская



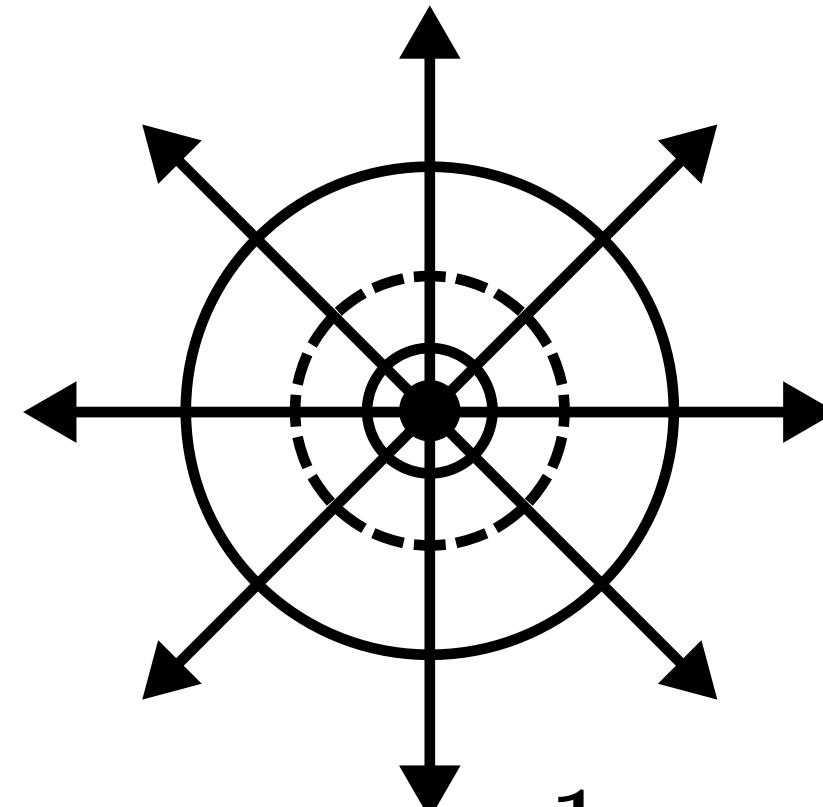
$$E_1 = \text{const}$$

кольцевая



$$E_1 \sim \frac{1}{r}$$

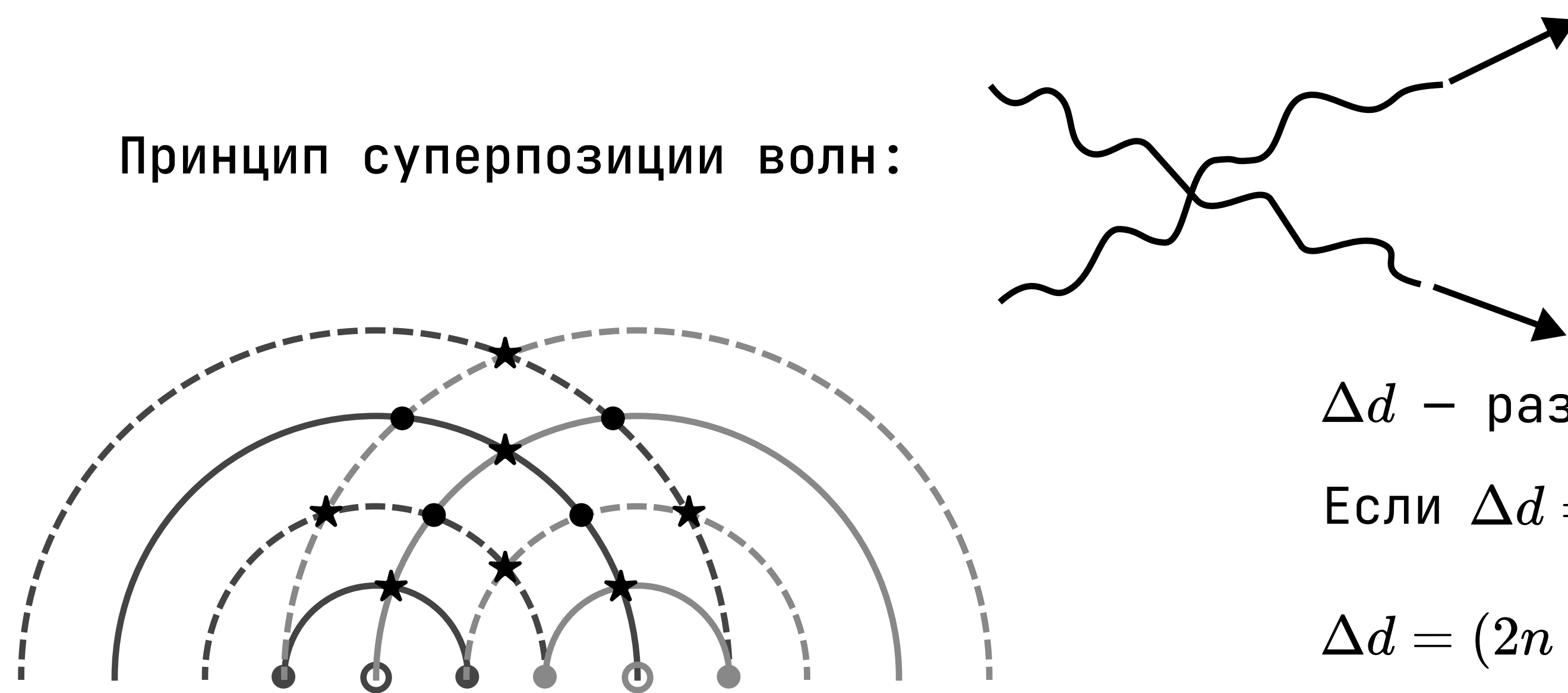
сферическая



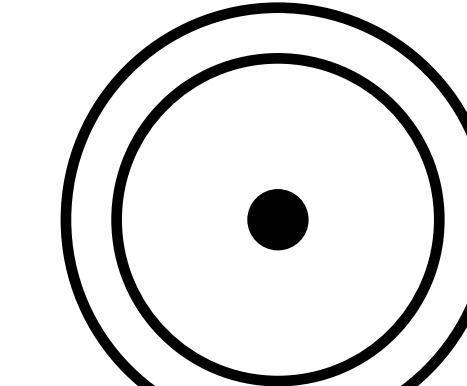
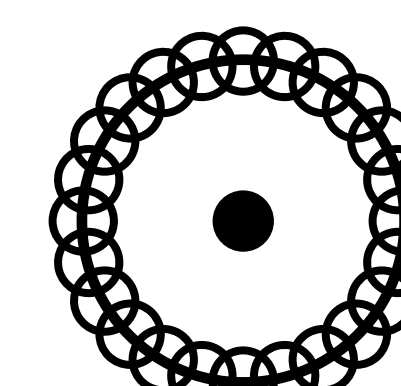
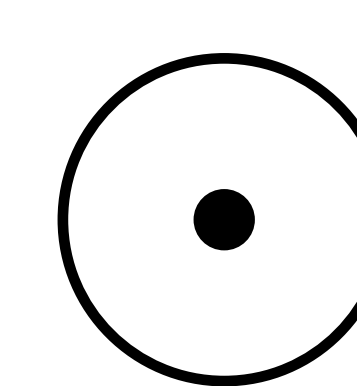
$$E_1 \sim \frac{1}{r^2}$$

## ④ Интерференция волн – наложение когерент. волн

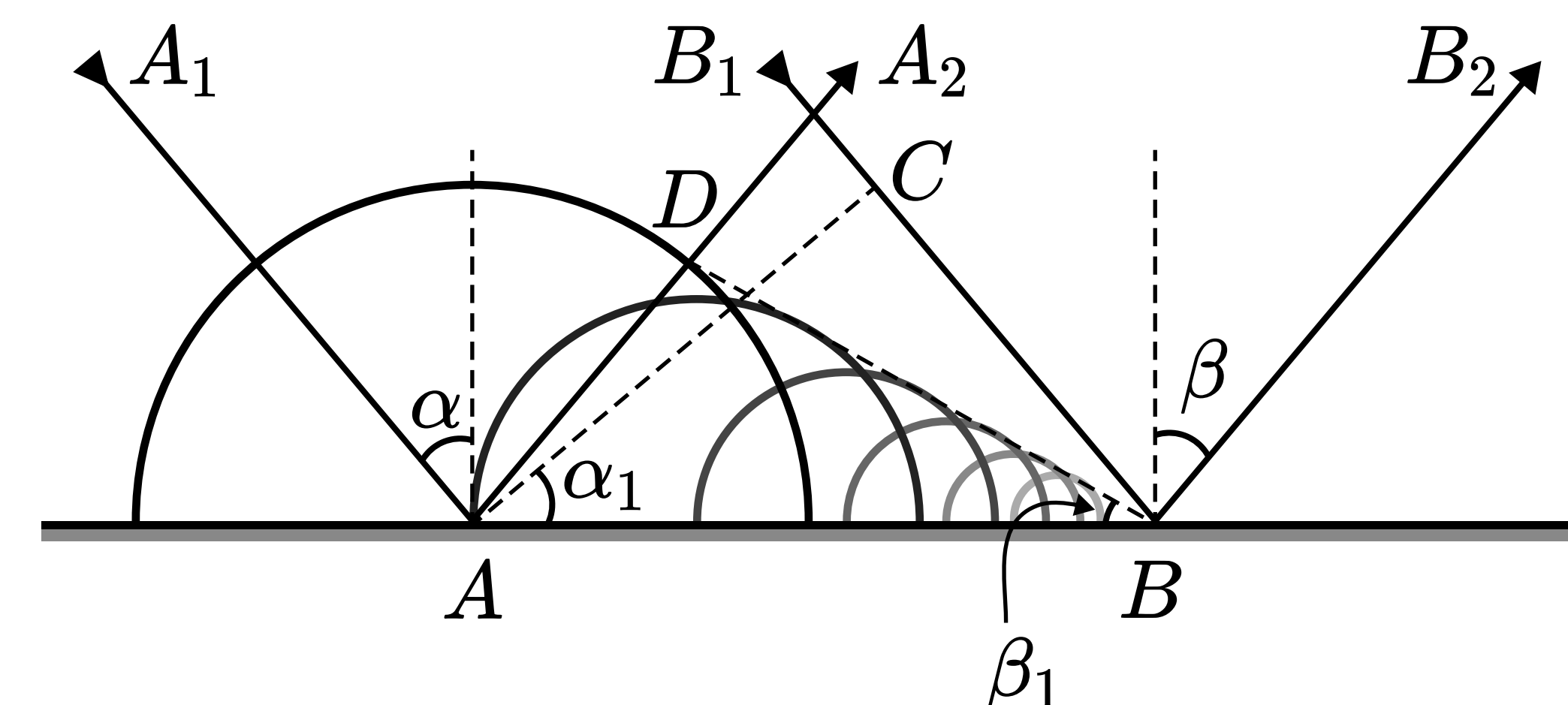
Принцип суперпозиции волн:

133;80  
когерентные  
волны $\Delta d$  – разность ходаЕсли  $\Delta d = 2n \frac{\lambda}{2}$  – max усилен. (★) $\Delta d = (2n + 1) \frac{\lambda}{2}$  – max ослаб. (●)

## ⑤ Принцип Гюйгенса



## ⑥ Отражение волн



$$\left. \begin{aligned} \tau &= \frac{CB}{v} \\ AD &= \tau \cdot v \end{aligned} \right\} \Rightarrow CB = AD$$

$$\triangle ABD = \triangle ACB \Rightarrow \alpha_1 = \beta_1$$

$$\text{Но } \left. \begin{aligned} \alpha_1 &= \alpha \\ \beta_1 &= \beta \end{aligned} \right\} \Rightarrow \beta = \alpha \text{ (1 з-н отр.)}$$

2 закон: луч падающий, луч отраженный,  $\perp$  лежат в одной плоскости

## ⑦ Дифракция волн

136;82  
дифракция

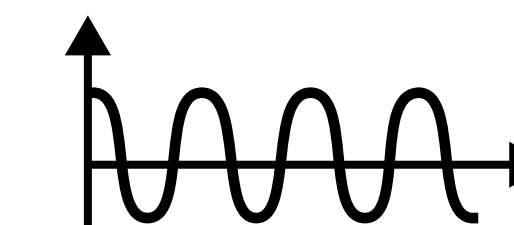
## ⑧ Звуковые волны

Причины

- Вибрация
- Упруг. среды

Звук

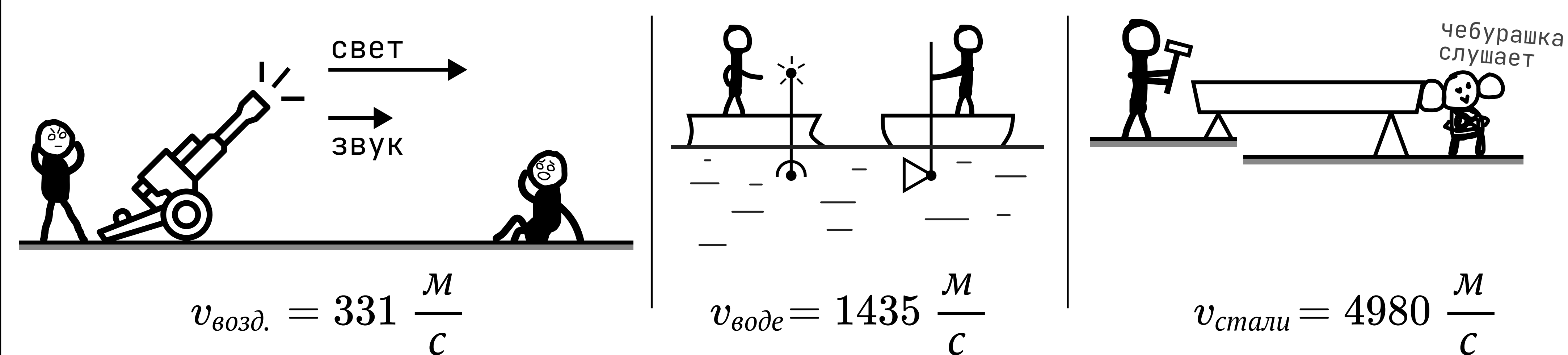
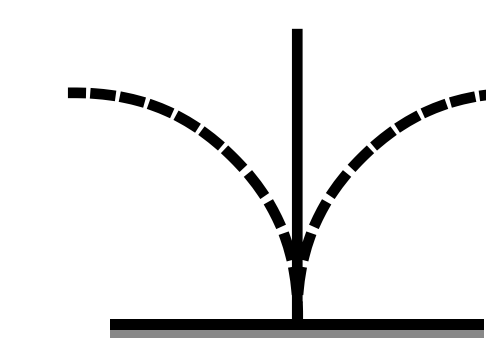
- Шумы ( $\nu \neq \text{const}$ )
- Музык. звук

Характ-ся громкостью ( $x_m$ ) и высотой ( $\nu$ )

$\nu \div 17 - 20\,000 \text{ Гц}$

Инф. ← Ультразв.

сжатие-растяж. – ... (продольные!)

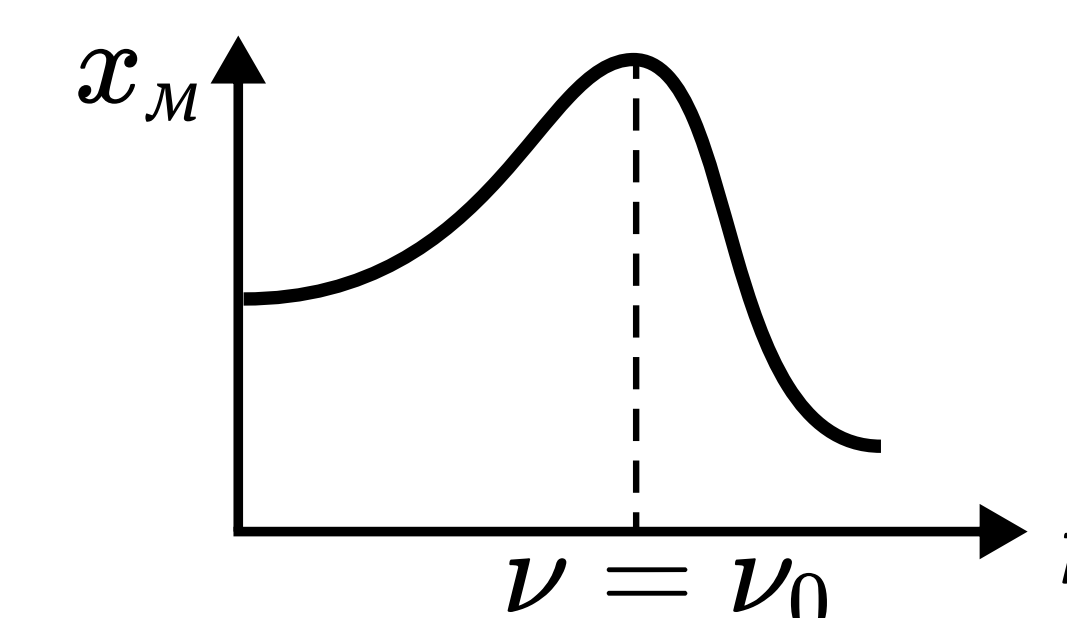
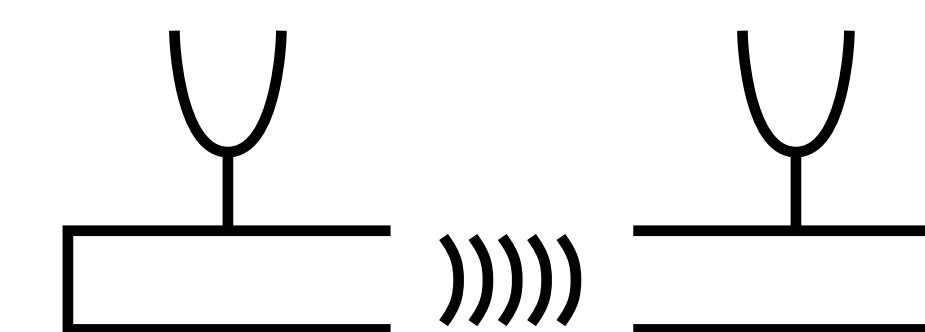


$$v_{\text{возд.}} = 331 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{воде}} = 1435 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_{\text{стали}} = 4980 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Акустический резонанс:



примечание

примечание