

Вентиляція, ч2. Лекція 4

**Тема 1. ВЕНТИЛЯЦІЙНА АКУСТИКИ
ТА ЇЇ ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**Тема 2. ОСНОВНІ ФІЗИЧНІ ВЕЛИЧИНИ,
ЩО ХАРАКТЕРИЗУЮТЬ ЗВУКОВЕ
ПОЛЕ**

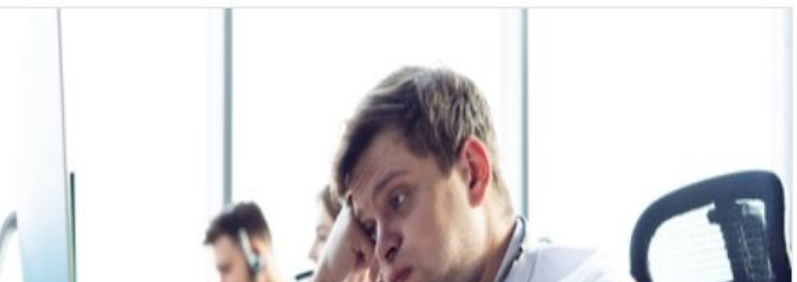
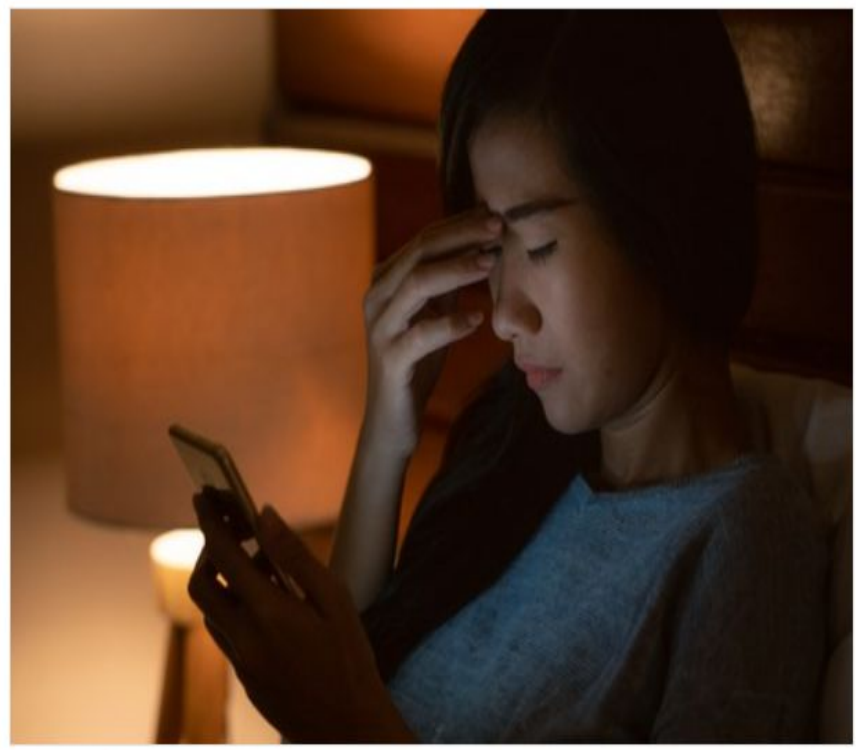
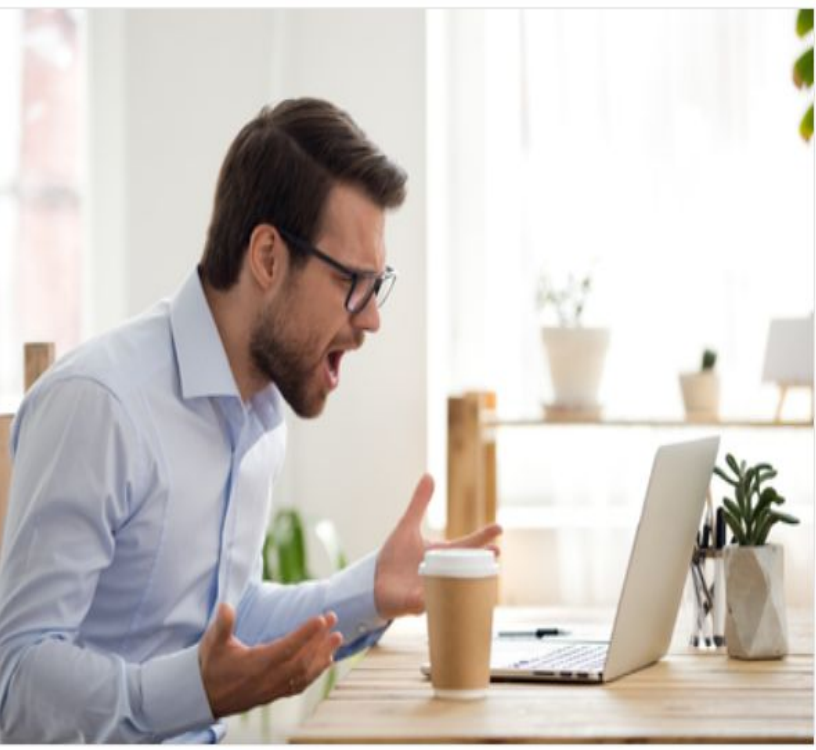
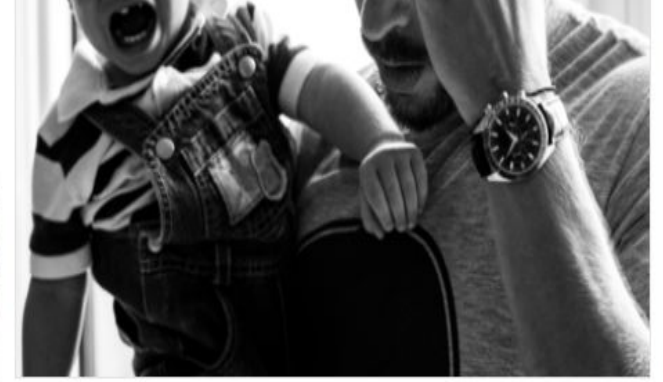


Акустика вивчає питання поширення звукової хвилі, звукоізоляцію зовнішніх захищень та нормування звукоізоляції, а також зменшення шуму в приміщеннях.

Шумом називають будь – який звук, небажаний для людини. Вплив шуму на організм людини не обмежується його впливом на слух, він збільшує тиск, впливає на психіку людини, знижує працездатність на 10 – 15%.

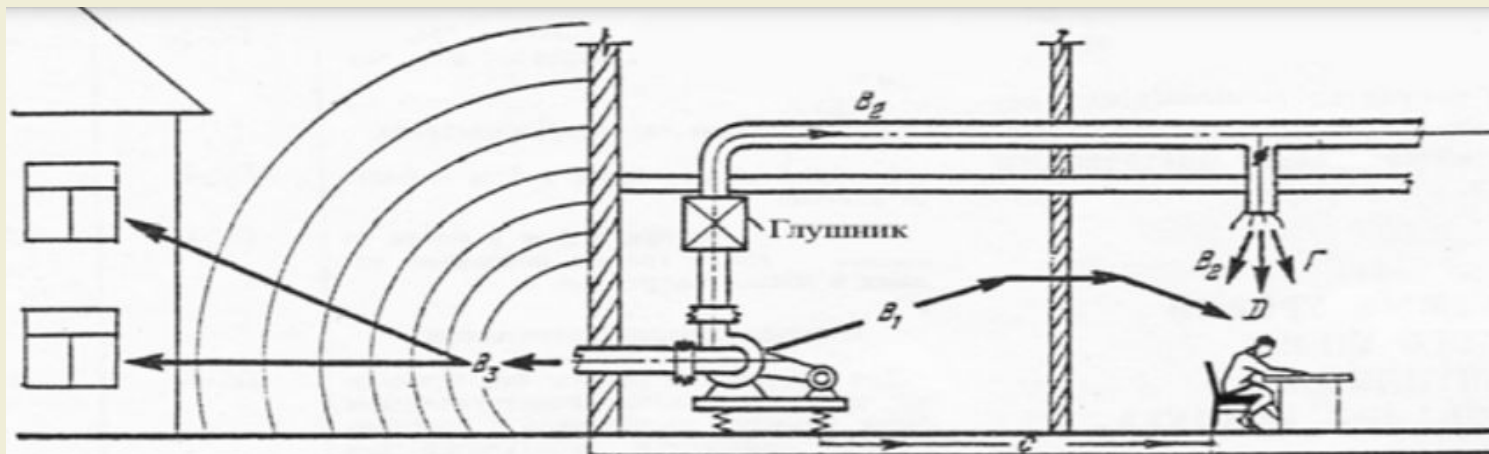
Таким чином, боротьба з шумом має не тільки санітарно – гігієнічне, але і техніко – економічне значення.



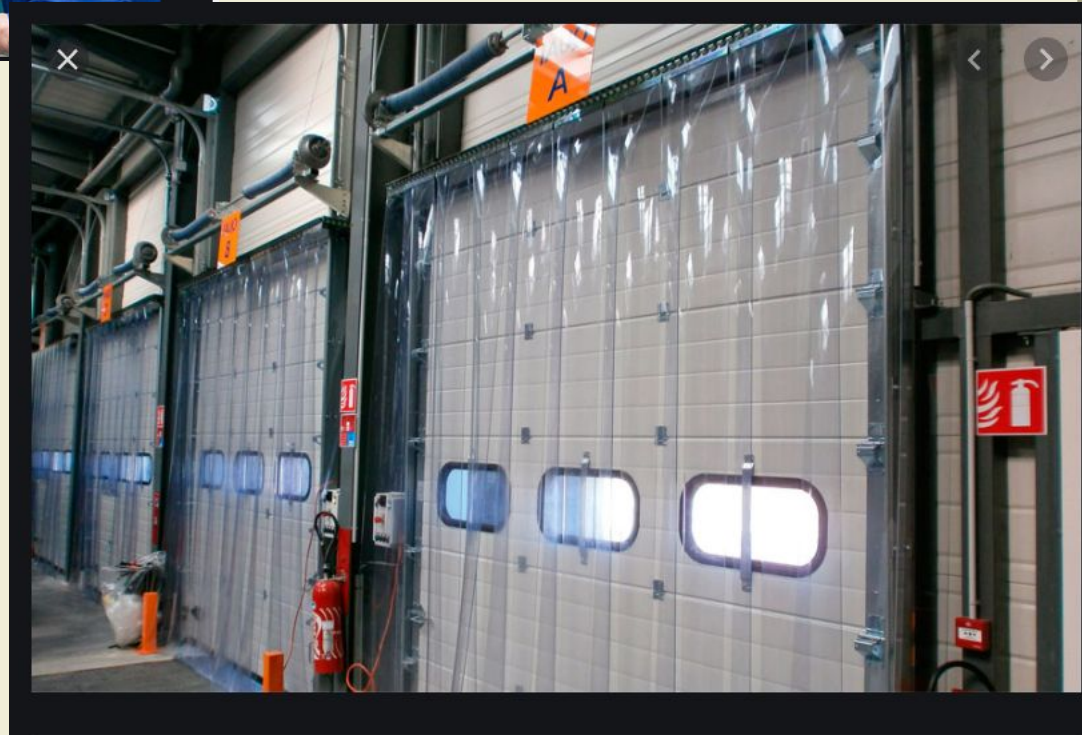
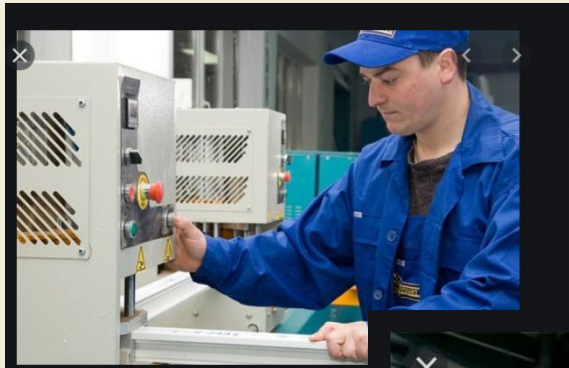


#128051859 - AS
and rubbing eye

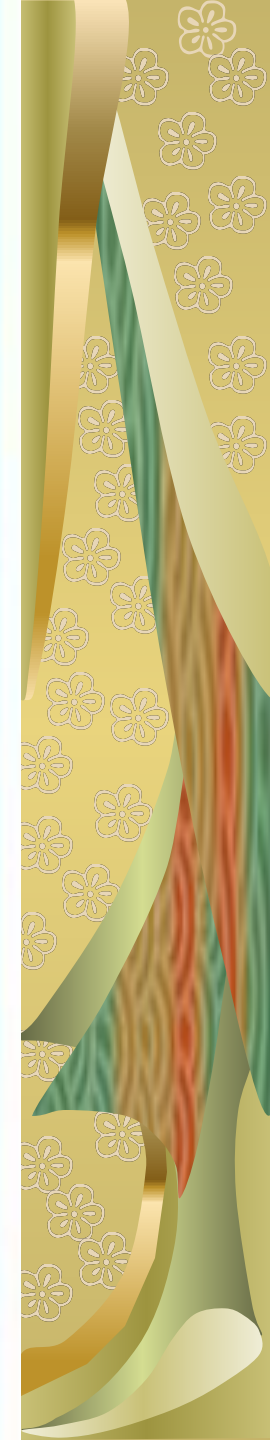
Типи джерел виробничого шуму при роботі вентиляційної системи та шляхи його розповсюдження



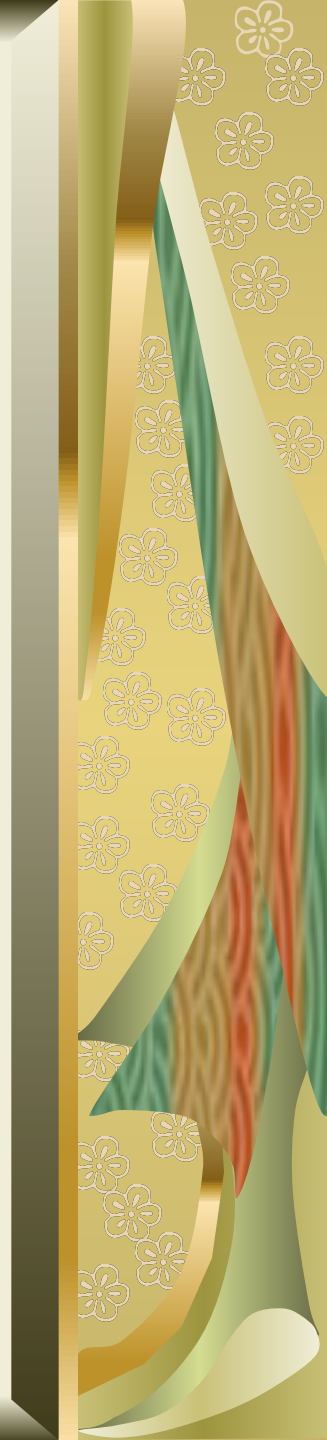
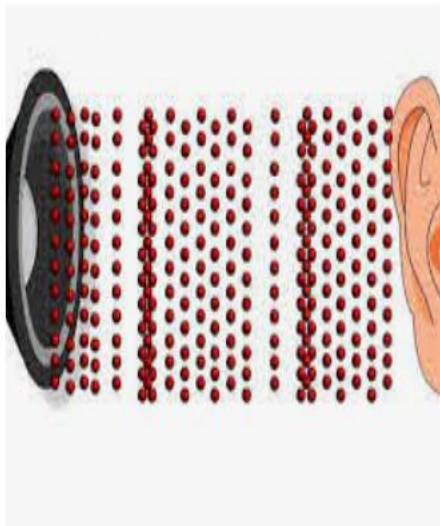
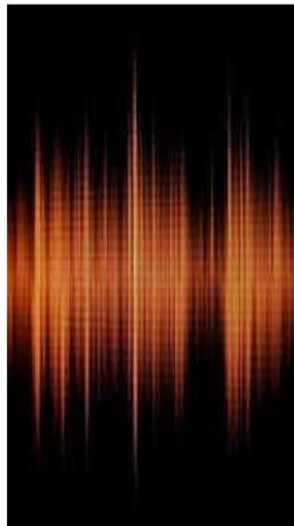
Шум у виробничому приміщенні



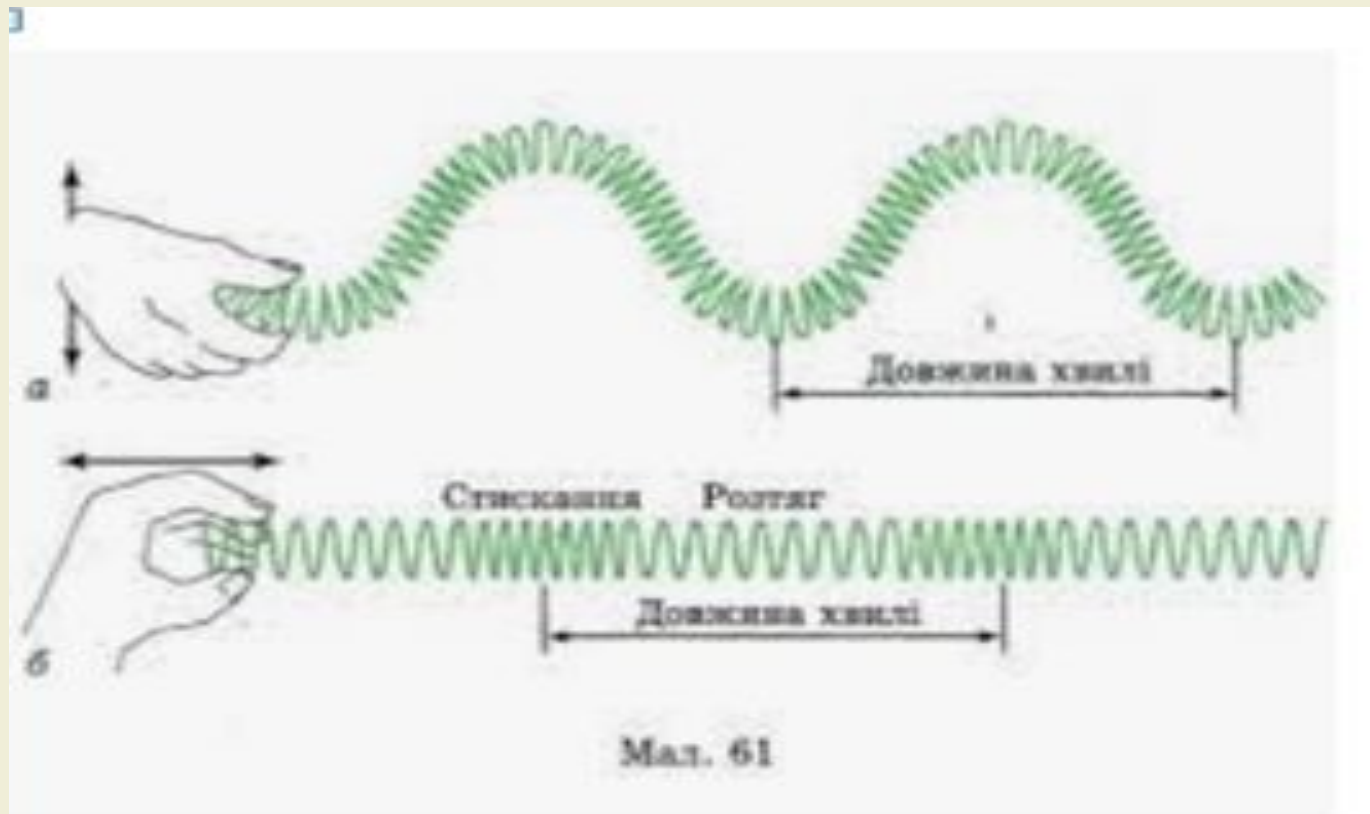
- **Звук(звукова хвиля)**- це механічні коливання пружного тіла, які поширюються у певному середовищі. **Колівання частинок середовища передаються від джерела до приймача.** У повітрі звукова хвиля являє собою ділянки розрідження і згущення повітря, які чергуються. Самі частинки не поширюються вздовж хвилі, вони лише коливаються відносно положення рівноваги. **Від джерела до приймача звуку поширюється лише енергія тіла, що коливається.**



Звукова хвиля



Довжина хвилі



Фізика

ukr11fiz.narod.ru

- **1. ЗВУКОВІ ХВИЛІ ТА КОЛИВАЛЬНІ СИСТЕМИ**
- **Звук** — це коливальний рух у довільному матеріальному середовищі (тобто такому, що володіє інерційністю і пружністю), викликаний будь-яким джерелом.
- Процес поширення коливального руху в середовищі називається **звуковою хвилею**. Швидкість поширення звукової хвилі (*швидкість звуку*) залежить від характеристик середовища. Якщо джерело звуку випромінює **гармонічні** (або *синусоїдальні*) коливання, то за одиницю часу, протягом якої відбувається одне повне коливання випромінювача (тобто за *період* T), звукова хвиля поширюється на відстань, рівну довжині хвилі λ .

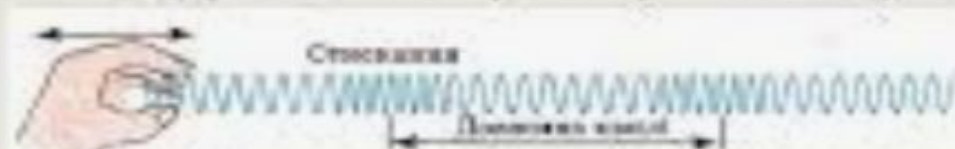


Поперечні та поздовжні хвилі

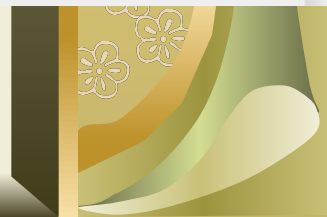
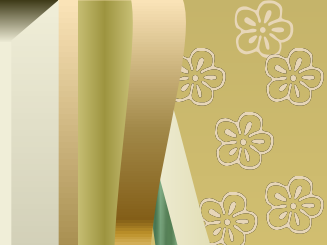
Поперечними хвилями називаються хвилі, в яких коливання частинок середовища відбуваються перпендикулярно до напрямку поширення хвилі.



Поздовжніми називаються хвилі, в яких коливання частинок середовища відбуваються вздовж напрямку поширення хвилі.



Поперечні та поздовжні хвилі

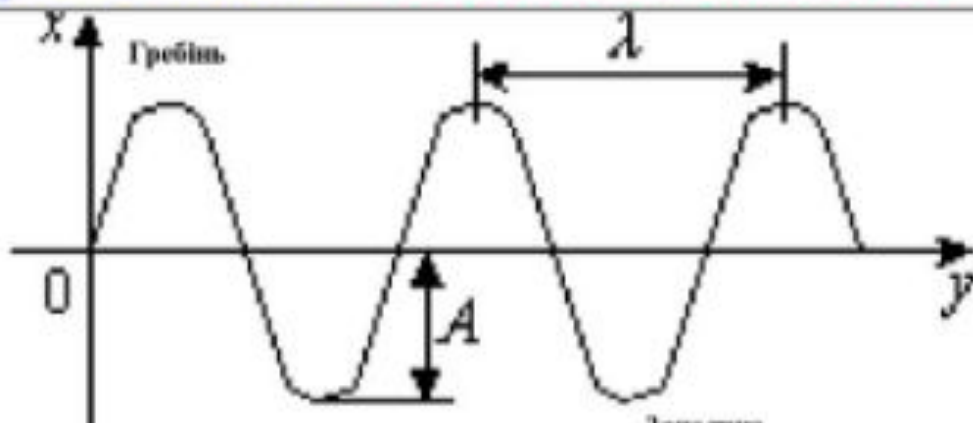


Параметри хвиль

Вищі точки хвильового руху називають *гребенями*, а нижні – *западинами*.

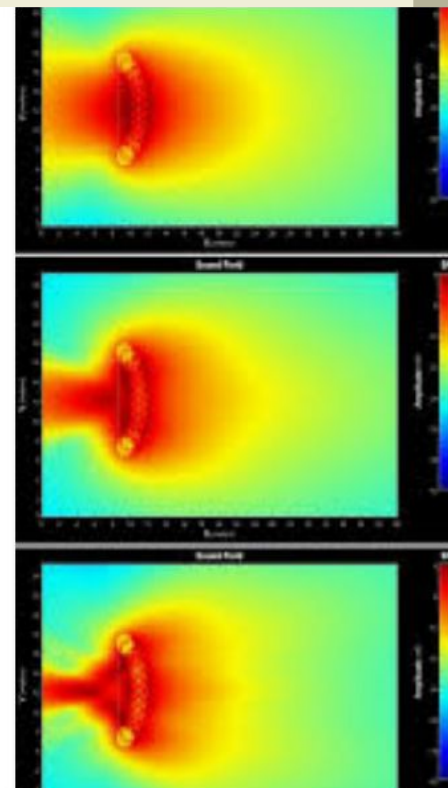
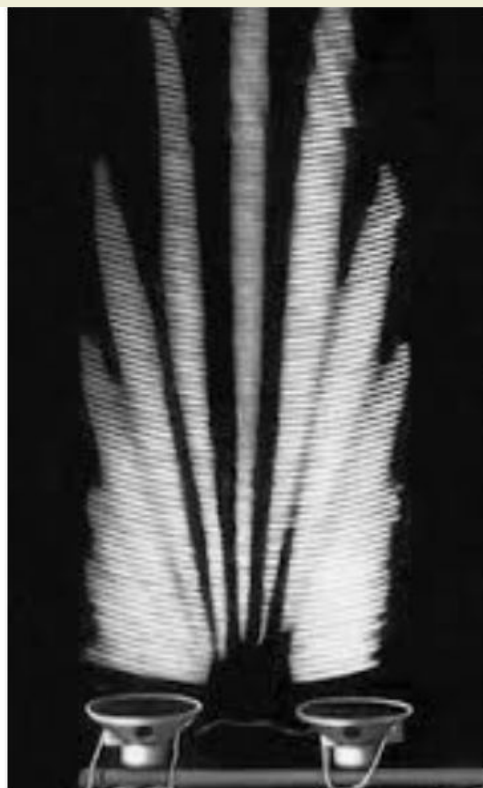
Амплітуда – максимальна висота гребеня чи глибина западини, виміряна відносно нульового рівня.

Відстань між двома сусідніми гребенями – *довжина хвилі λ*

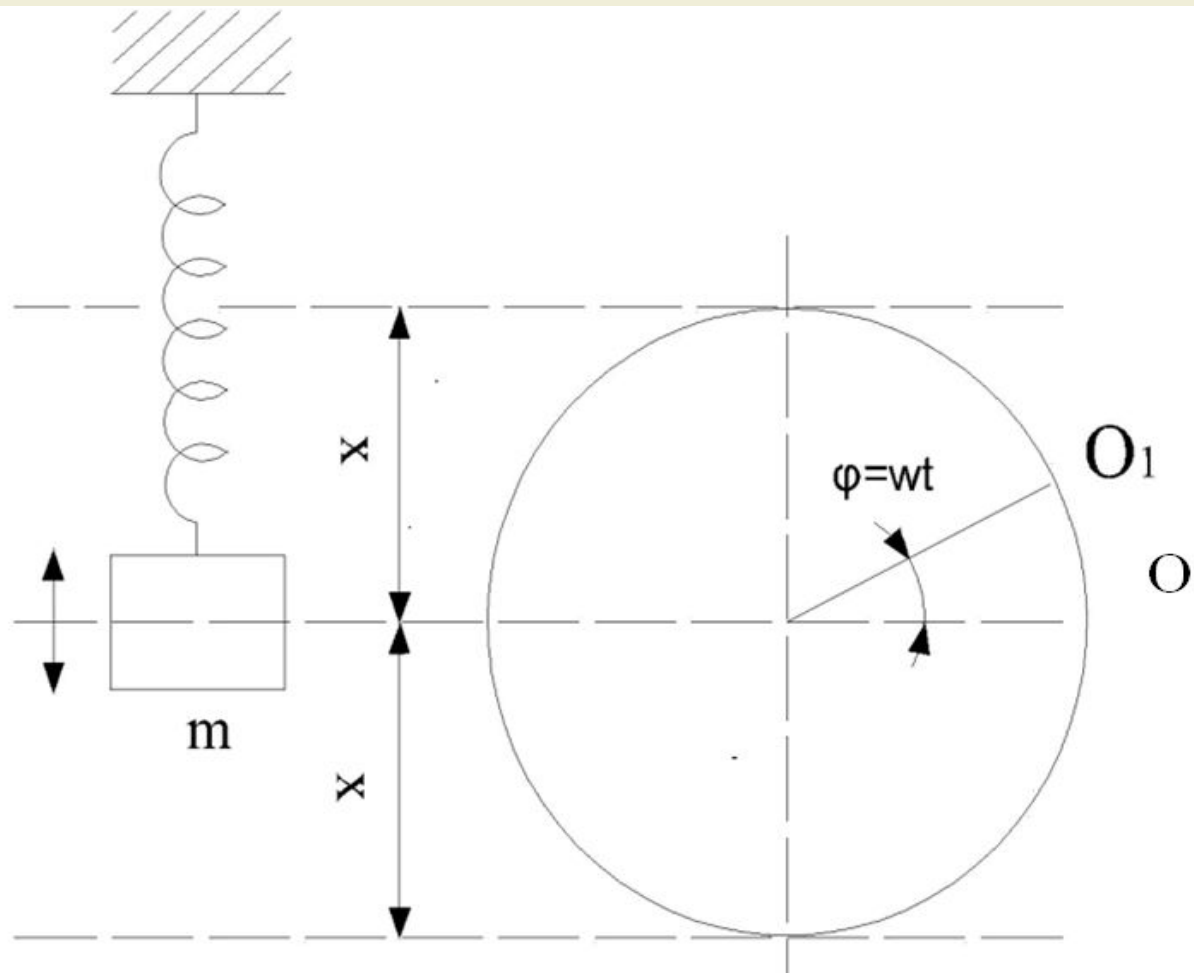


При частоті коливань f за одну секунду звукова хвиля поширюється на відстань, чисельно рівну швидкості звуку: $c = \lambda f$. За одиницю частоти прийнятий герц (Гц), рівний одному коливанню в секунду.

- **Звукове поле**



Коливальна система



Кутова швидкість не залежить від амплітуди x і визначається тією ж жорсткістю k і масою m , так як:

$$\omega = \sqrt{k/m} \quad (4)$$

Рівняння руху (1.1.), знаючи ω , можна записати так:

$$x'' + \frac{k}{m}x = 0; \quad x'' + \omega^2 x = 0 \quad (5)$$

Як відомо, розв'язок диференціального рівняння (1.5) має вигляд

$$x = A \sin \omega t + B \cos \omega t \quad (6)$$

де A і B — постійні величини, що залежать від початкових умов.

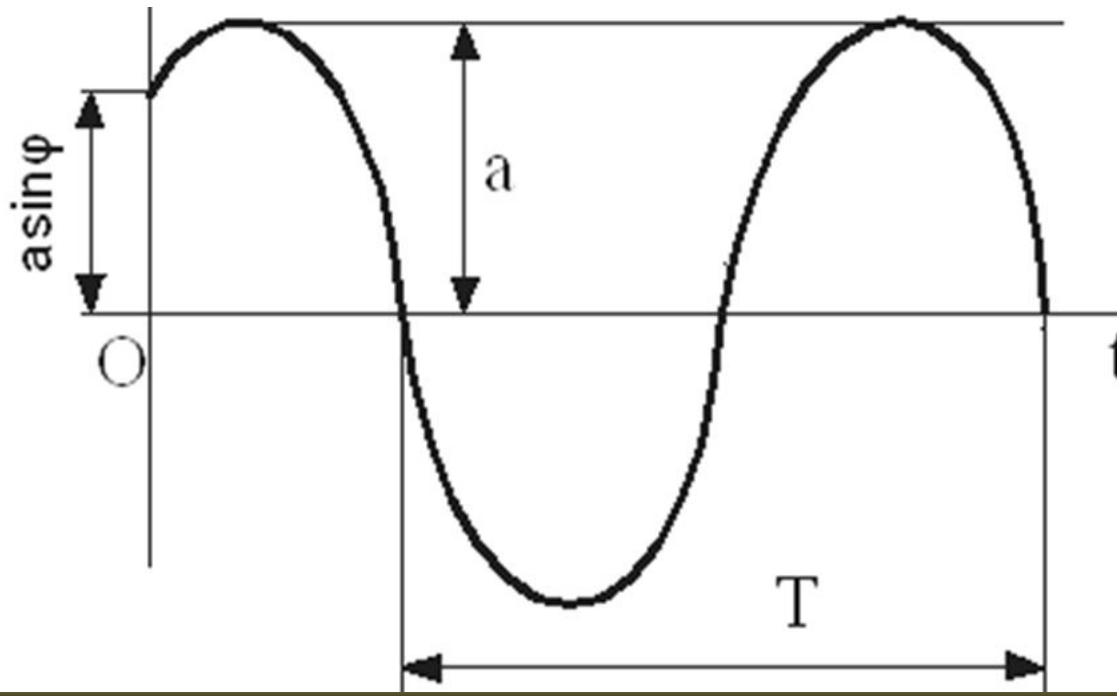
Позначивши зсув і швидкість у початковий момент $t=0$ відповідно через x_0 і x_0' , після перетворень рівняння (1.6) отримаємо:

$$A = x_0 \quad B = \frac{1}{\omega} x_0'$$

Тоді рівняння (1.6) матиме вигляд:

$$x = a \sin(\omega t + \varphi) \quad (7)$$

Рух маси при вільних коливаннях описується синусоїдальним законом з амплітудою коливань a , періодом T і початковою фазою φ (рис. 2).



З формули (2) випливає, що

$$T = \frac{2\pi t}{\varphi} \quad \text{або} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{m/k}. \quad (8)$$

Так як $f=1/T$, а $m= P/g$ ($g= 9,81 \text{ м/с}^2$ -прискорення вільного падіння), то власна частота коливань дорівнює:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{kg/P}.$$

Пружність пружини k при статичному додатку ваги P буде мати деформацію $x_{ст}$ (у межах закону Гука), тобто $k=P/x_{ст}$.

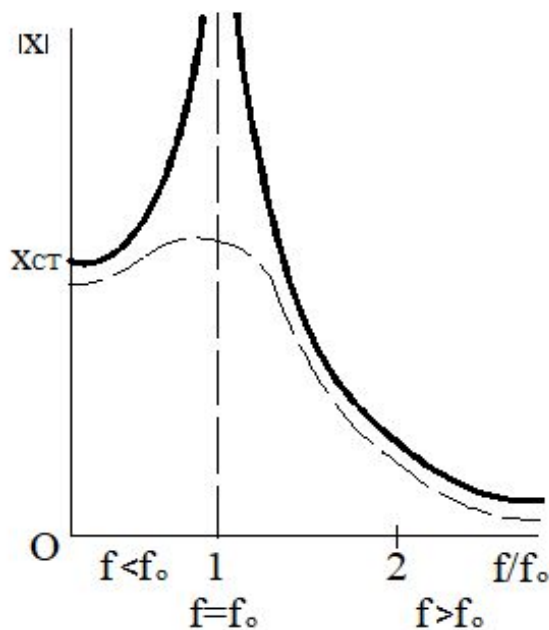


Рис.3. Резонансна крива