

**Звук. Джерела і приймачі
звуку. Характеристики
звуку. Поширення звуку в
різних середовищах.
Відбивання звуку.
Сприймання звуку
людиною. Інфразвук та
ультразвук. Вплив звуків
на живі організми.**

Заплющте очі і уявіть, що ви сидите в концертному залі і слухаєте музику знаменитого композитора. Музичні тони, їхні переливи викликають у людини істинну насолоду.



Немає, напевне, на Землі людини,
яка б не любила музику. Музика
супроводжує людини протягом
усього життя: весела і сумна,
ритмічна і повільна.



А хто любить відпочивати восени на лоні природи? Пригадайте, які звуки ви там чули: шелест листя, спів пташок, свист вітру...



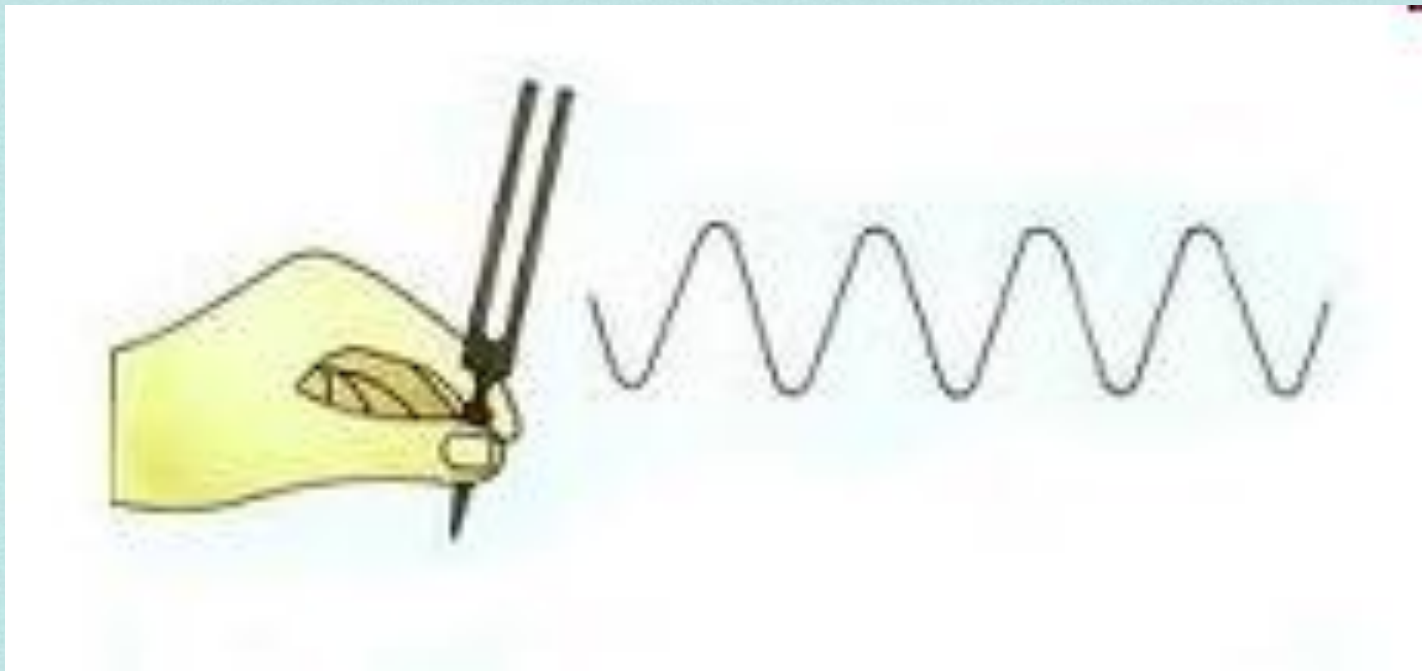
Що ж таке звук? Якщо струну бандури натягнути, а потім відпустити, вона почне коливатися рухатися, як гойдалка чи маятник годинника. А оскільки це коливання відбувається у повітрі, то струна змушує коливатися і повітря, розташоване поруч з нею.



Отже, струна передає власні коливання частинкам повітря, розташованим до неї найближче, а ті – сусіднім і так далі. Внаслідок цього і виникає звук.

Звук – це коливання фізичних тіл (наприклад, повітря, води, металу), що поширюються від джерела коливань та сприймаються вухом людини та тварин.

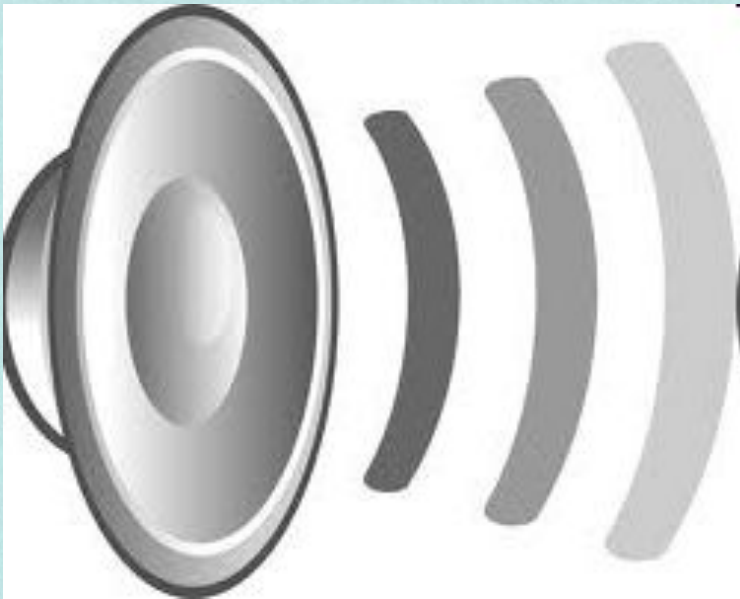
Звукові хвилі поширюються у навколишньому середовищі з певною швидкістю. Тобто на поширення звукових коливань від джерела потрібен певний час.



Наприклад, під час грози можна помітити, що спершу видно спалах блискавки, а лише потім чуємо удари грому. Якщо гроза далеко, то запізнення грому досягає кількох секунд. Спочатку видно спалах, а через певний час чути й звук.



За допомогою дослідів було виявлено, що в повітря швидкість звуку становить 340 м/с. У воді цей показник становить приблизно 1500 м/с.



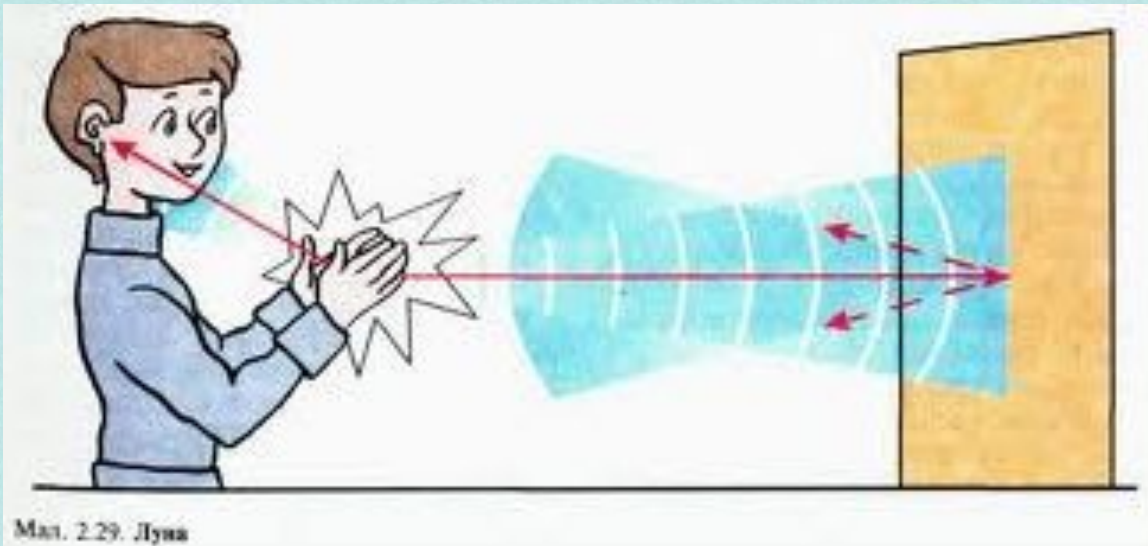
У твердих тілах швидкість звуку ще більша, ніж у рідинах. У деяких металах швидкість сягає кількох тисяч метрів за секунду: зокрема, у свинці – 1300 м/с, у міді – 4560 м/с, у сталі – 5100 м/с. Цікаво, що крізь гуму звук проходить зі швидкість лише 54 м/с, крізь корок – 500 м/с, цегляну стіну – 3480 м/с, граніт – 3950 м/с, дерево – 4000 м/с, а скло - 5000 м/с.

Очевидно, звук не може поширюватися за відсутності речовини.



Якби ми потрапили на Місяць, то нічого б не почули, бо на ньому немає повітря – середовища, в якому поширюється звук. Тому космонавт на Місяці, де немає атмосфери, не почує ні потужного гулу реактивних двигунів, ні виверження вулкана. Перебуваючи на Місяці, космонавти спілкувалися один з одним за допомогою радіо.

Як виникає луна (відлуння)? Явище полягає в тому, що звук від джерела, дійшовши до якої-небудь перешкоди, відбивається від неї і повертається до місця, де він виник. Отже, луна є відбитою від перешкоди звуковою хвилею.



Мал. 2.29. Луна



Ми сприймаємо звуки у 5 разів гірше, ніж кішка, і в 10 – ніж дельфін. Тобто слух у людини не найкращий серед представників живої природи. Чому ж не усі звукові коливання чує людина? Виявляється тіла можуть мати різну частоту коливань.

Людське вухо сприймає далеко не усі коливання. Ми чуємо лише звуки, які створюють тіла, що здійснюють від 16 до 20 000 коливань за секунду (16 Гц – 20 000 Гц). Такі коливання називають **акустичними** (з грецької *akustikos* – слуховий). Розділ фізики, який вивчає такі звуки, називають **акустиккою**.



Якщо тіло здійснює менш як 16 коливань за одну секунду (16 Гц), то такі коливання називаються **інфразвуком** (з лат. *infra* – нижче, під). Він шкідливо впливає на організм людини. Інфразвук виникає під час морських штормів, ударів грози, виверження вулканів, землетрусах, підземних та підводних вибухах, від хвиль цунамі.

Також інфразвукові хвилі виникають під час вібрацій масивних верстатів, компресорів та іншого устаткування. Це джерело може бути особливо небезпечним для робітників, тому що вплив інфразвукових хвиль – хоч їх і не чути – може призвести до шкідливих наслідків для людського організму.



Якщо тіло здійснює понад 20 000 коливань за одну секунду (20 000 Гц), то такі коливання називаються **ультразвуком** (від лат. ultra – за межами, зверх). Ультразвук міститься у шумі вітру та моря, присутній у шумі машин.



Багато тварин сприймають
ультразвукові частоти. Наприклад,
шимпанзе можуть чути звуки до
33 000 Гц, кури – до 38 000 Гц,
коники – до 90 000 Гц, собаки –
50 000 - 100 000 Гц, а кажани – 100
000 - 175 000 Гц.



Ультразвуки спричиняють також параліч і загибель холоднокровних тварин – риб, жаб тощо.



Ультразвукові хвилі мають безліч застосувань у медицині для діагностики та лікування органів людського організму, а також в інших галузях науки й техніки (навігація, підводний зв'язок, зварювання). Учені встановили, що найпростіші живі істоти швидко гинуть під дією ультразвуків. Цю властивість використовують для стерилізації води, молока та інших харчових продуктів.



Ми живемо у світі звуків: чуємо голоси людей, спів птахів, звуки музичних інструментів, шум двигунів автомобілів, шелест листя в лісі, грім під час грози, писк комара біля вуха, дзижчання мухи.

І цей чудовий світ ми не тільки бачимо, але й чуємо. І це прекрасно!

