



Lattes

Il suono

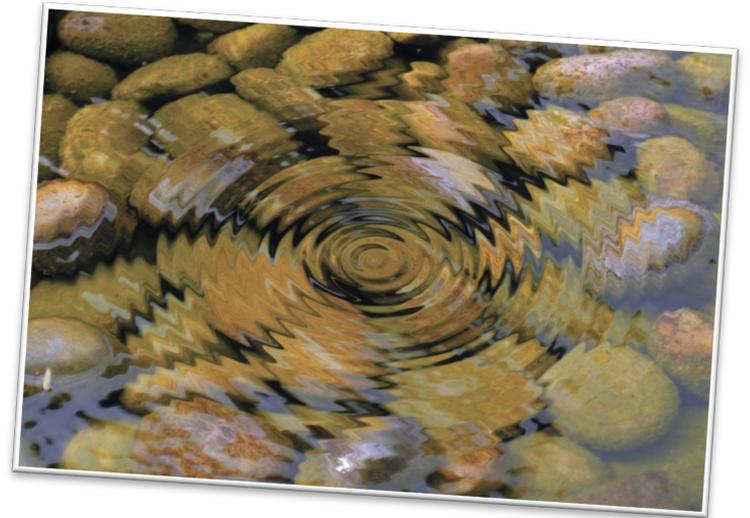


Le onde meccaniche

Le onde del mare, i terremoti, le vibrazioni delle corde di una chitarra sono fenomeni diversi fra loro ma hanno una caratteristica comune: sono **oscillazioni** che si propagano in un mezzo come l'acqua, la terra, l'aria. Queste oscillazioni si chiamano **onde meccaniche**.

Le **onde meccaniche** partono da una sorgente e si trasmettono in un mezzo elastico come l'acqua o l'aria.

Per esempio, se gettiamo un sasso (**corpo sorgente**) nell'acqua di un lago (**mezzo elastico**), si formano delle onde di natura meccanica: le molecole dell'acqua iniziano a oscillare in senso verticale (dall'alto verso il basso), colpiscono le molecole vicine che oscillano a loro volta e trasmettono il movimento sempre più lontano.

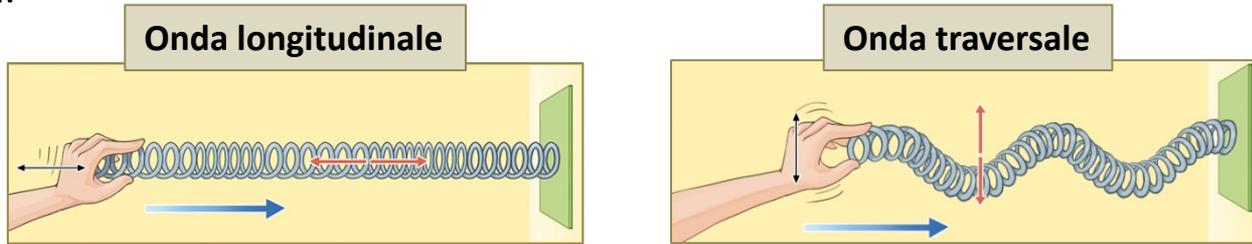


Le onde meccaniche

Le onde meccaniche si trasmettono da un punto all'altro mediante le **vibrazioni** del mezzo che attraversano e possono essere longitudinali o trasversali.

Onda longitudinale: le particelle oscillano nella stessa direzione di propagazione dell'onda.

Onda trasversale: le particelle oscillano perpendicolarmente alla direzione di propagazione dell'onda.



Le onde meccaniche non possono propagarsi nel vuoto come le onde elettromagnetiche. Il punto più alto di un'onda meccanica si chiama **cresta**, il più basso **ventre**. Le caratteristiche delle oscillazioni di queste onde sono analoghe a quelle delle onde elettromagnetiche.

Che cos'è il suono

Il **suono** è **prodotto dalla vibrazione di un corpo elastico**: la corda di una chitarra, la pelle di un tamburo, la membrana di un altoparlante, le corde vocali.

Il corpo, che viene chiamato **sorgente sonora**, trasmette le vibrazioni all'aria circostante. Nell'aria si crea una serie di **compressioni** e **rarefazioni** che costituiscono le **onde sonore**: si tratta di **onde meccaniche sferiche longitudinali** che si propagano in tutte le direzioni.

Giunte al nostro orecchio, le onde sonore fanno **vibrare la membrana del timpano**, che trasmette le vibrazioni a una serie di organi interni, finché arrivano a particolari **recettori**. Le vibrazioni sono poi **trasformate in impulsi nervosi** e trasportate **dal nervo acustico al cervello**, che riconosce questi impulsi come suoni.



Le caratteristiche del suono

I suoni si differenziano tra loro per tre caratteristiche: **intensità**, **altezza**, **timbro**.

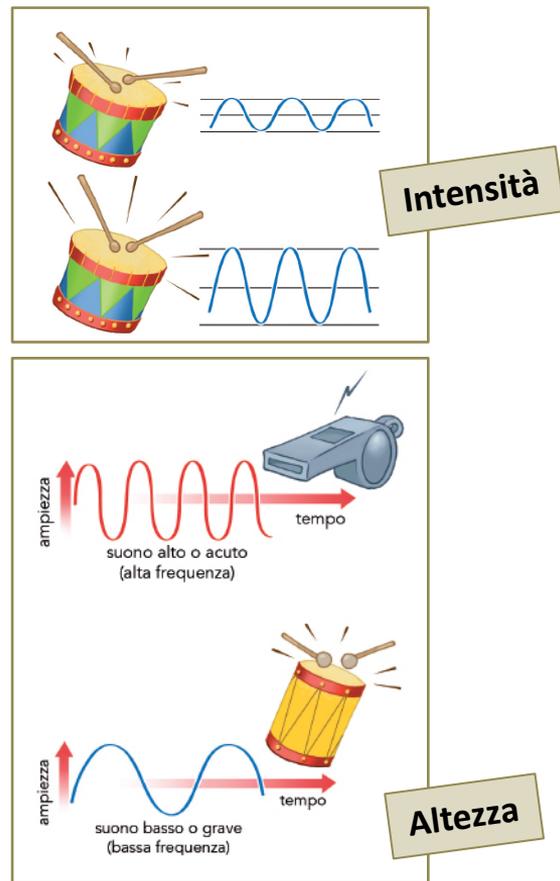
L'**intensità** è determinata dall'**ampiezza dell'onda sonora**.

Se batti lievemente sul tamburo ne esce un **suono debole**. Se batti con forza ne esce un **suono forte**. L'intensità del suono si misura in **decibel**.

L'**altezza** è determinata dalla **frequenza dell'onda sonora** e permette di distinguere se un suono è **acuto** o **grave**.

Percepriamo come acuti i suoni con frequenza maggiore, come gravi quelli con frequenza minore.

La **frequenza si misura** in **hertz (Hz)**, dal nome del fisico Hertz.



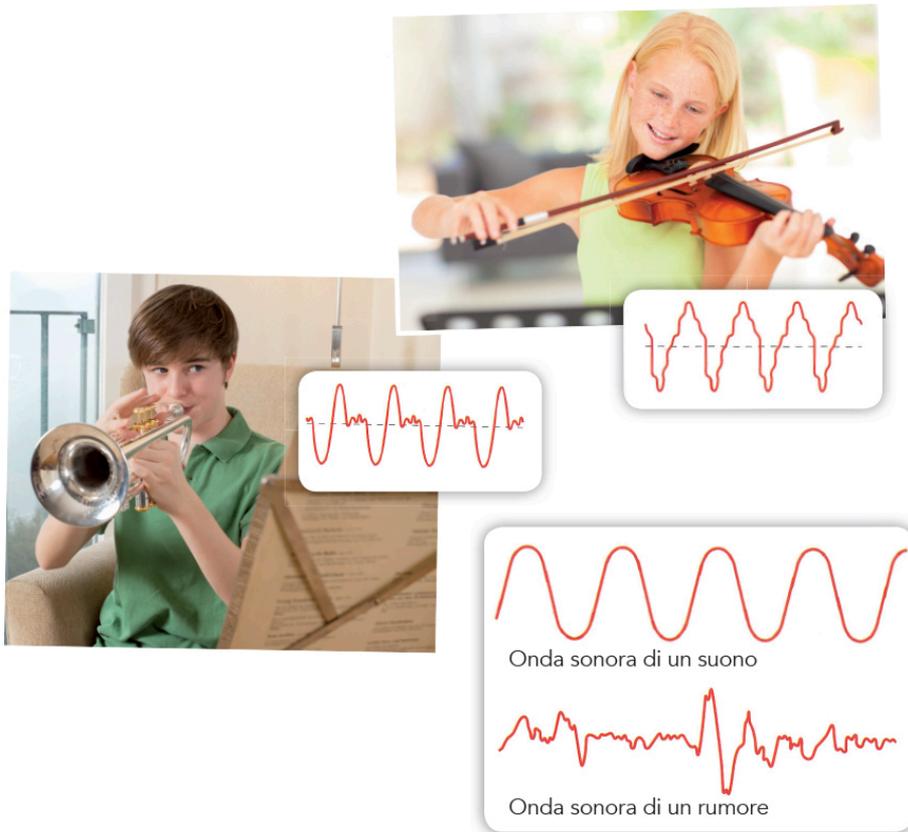
Le caratteristiche del suono

Il **timbro** è determinato dalla **forma dell'onda sonora**.

Se una tromba e un violino suonano la stessa nota con la stessa intensità, producono **onde sonore** che hanno uguale frequenza e ampiezza, ma **forme diverse**: possiamo così distinguere i due strumenti.

I **rumori** sono onde sonore causate da vibrazioni irregolari o disordinate.

Le onde sonore si propagano con una **velocità che varia a seconda della densità del mezzo che attraversano**: generalmente è tanto più elevata quanto più alta è la densità del mezzo.



La riflessione

Quando un'onda sonora incontra un **ostacolo rimbalza e torna indietro in tutte le direzioni**. Questo fenomeno si chiama **riflessione**.

La riflessione dipende dal **materiale** contro cui rimbalza: i materiali lisci e duri riflettono bene i suoni, i materiali morbidi li assorbono e li attutiscono e sono perciò detti **fonoassorbenti**.

L'orecchio umano è in grado di percepire come distinti due suoni intervallati da 1/10 di secondo, tempo in cui il suono percorre 34 metri.

Quando un suono incontra un ostacolo abbastanza vicino, come i muri di una stanza vuota, l'onda incidente e quella riflessa si sovrappongono all'orecchio e si ha l'effetto del **rimbombo** o **riverbero**.

Quando l'ostacolo si trova ad almeno 17 metri di distanza, come le pareti di una valle di montagna, l'onda riflessa percorre altri 17 metri per ritornare all'orecchio, che a quel

punto percepisce due suoni uguali ma distinti tra loro. Questo fenomeno si chiama **eco**.



Ultrasuoni e infrasuoni

I suoni sono vibrazioni dell'aria, ma l'orecchio umano percepisce solo le onde sonore comprese in un determinato intervallo di frequenze.

Gli **infrasuoni**, che sono **onde sonore con frequenza molto bassa** (minore di 20 Hz), sono percepiti dall'orecchio umano come vibrazioni, ma non come suoni.

Gli **ultrasuoni**, che sono **onde sonore con frequenza molto alta** (maggiore di 20 000 Hz), non sono percepibili dall'orecchio umano.

Solo alcuni animali riescono a sentire gli ultrasuoni, come i pipistrelli che usano questa capacità per volare al buio: emettono ultrasuoni e, ascoltando le onde riflesse dagli ostacoli, riescono a valutarne la distanza ed evitarli.

