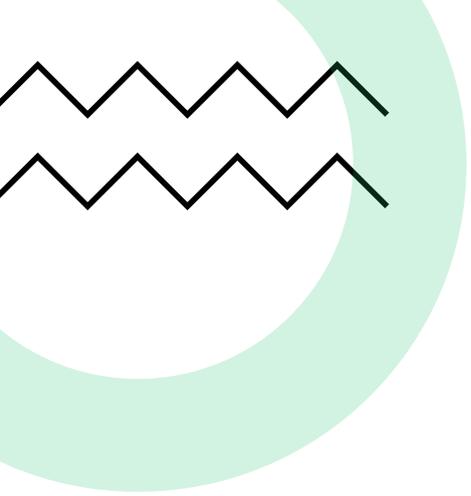


ONDE E SUONO



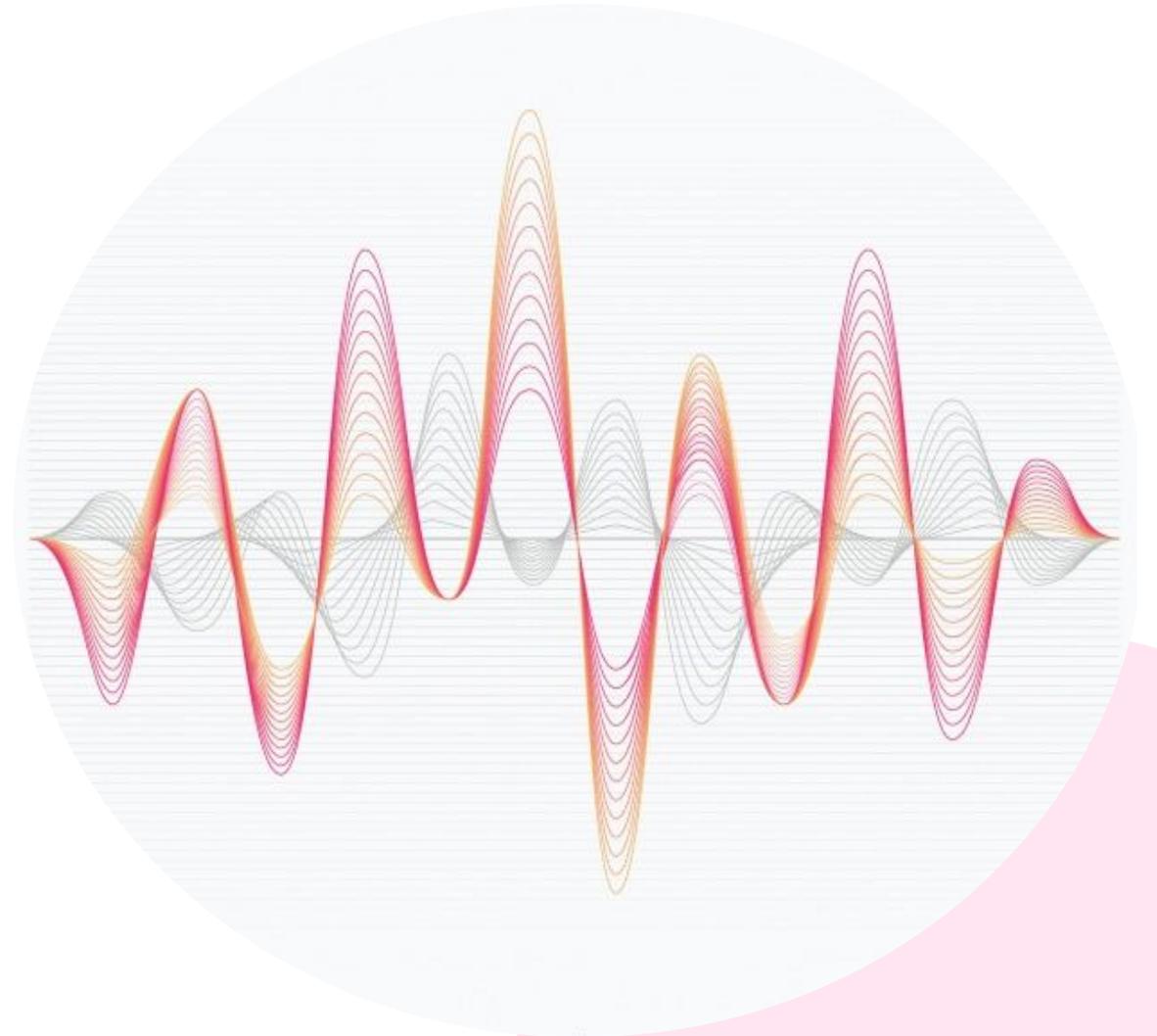
Cos'è un onda

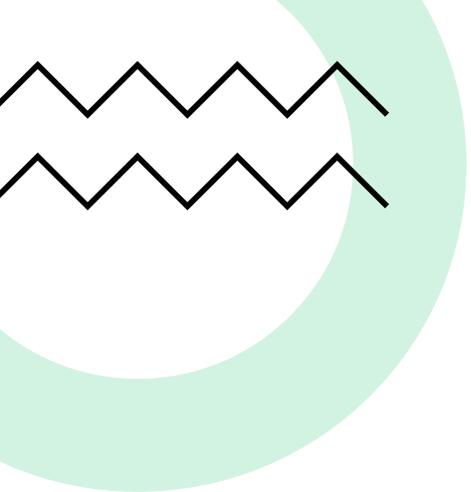
Una perturbazione che si propaga da un punto a un altro è chiamata *onda*.

Le onde si propagano a una ben definita *velocità*, determinata dalle proprietà del mezzo in cui viaggia, non trasportano materia ma energia.

In base all'origine della perturbazione le onde sono classificate in :

- Onde meccaniche
- Onde elettromagnetiche





Propagazione delle onde

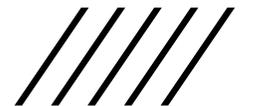
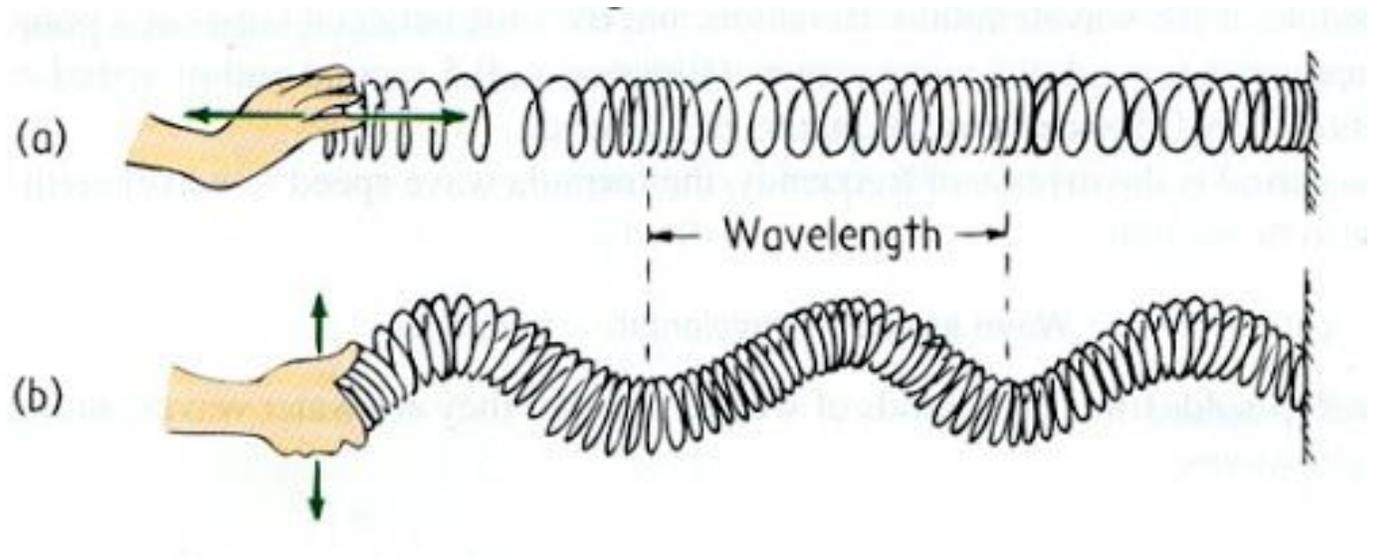
Le onde si possono propagare con diverse modalità :

Un'onda in cui lo spostamento del mezzo è nella stessa direzione di propagazione dell'onda è detta

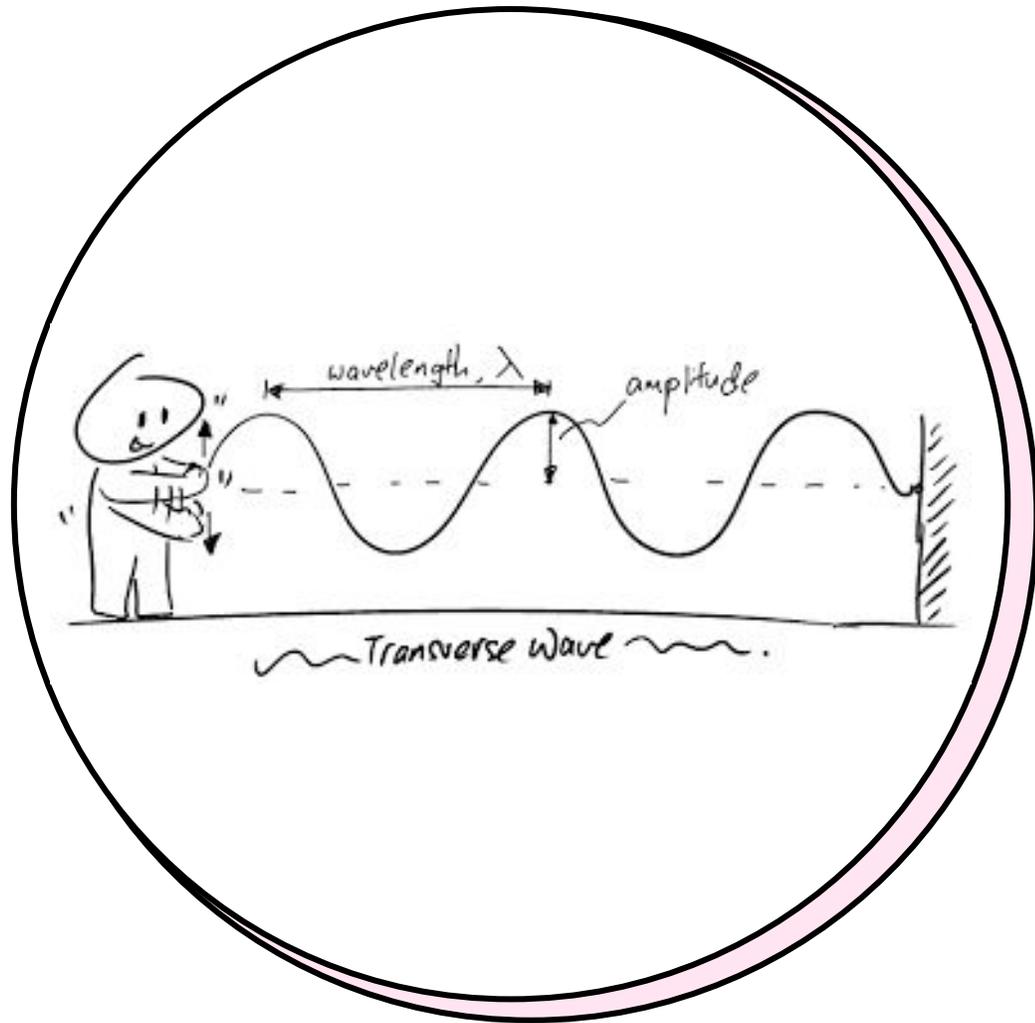
a) onda longitudinale;

Al contrario un'onda in cui lo spostamento del mezzo è perpendicolare alla direzione dell'onda è detta

b) onda trasversale.

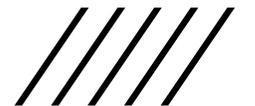


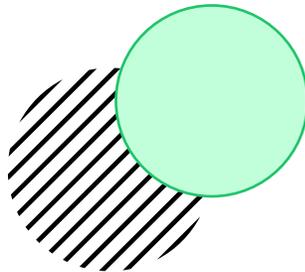
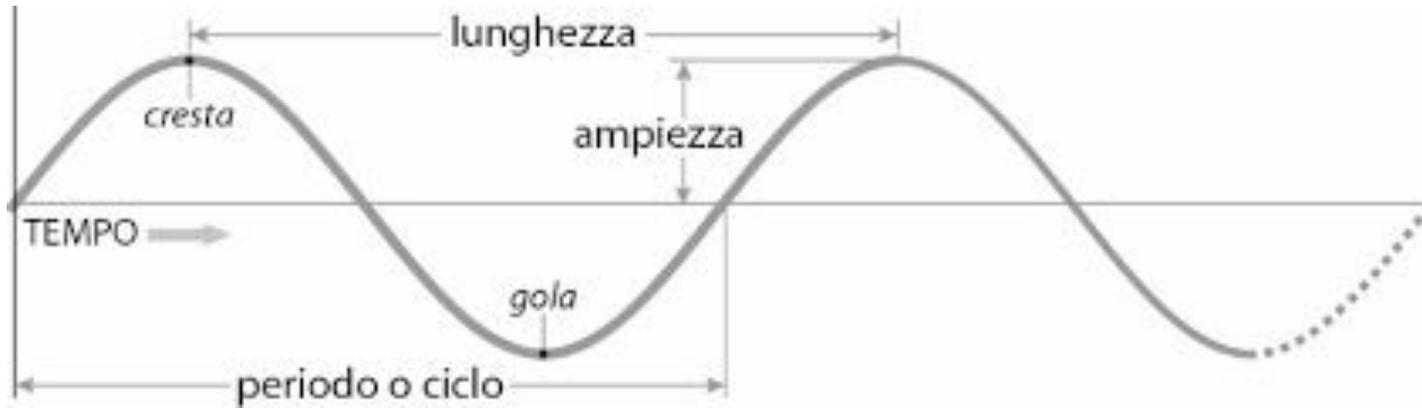
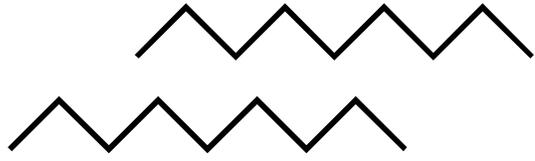
Onde trasversali



" In un'onda trasversale lo spostamento delle singole particelle avviene nella *Direzione perpendicolare* a quella di propagazione dell'onda. "

Il tipo di onda trasversale più semplice è un'onda che si propaga lungo una corda. Il movimento che si viene a creare, qualora è un moto armonico semplice e costante nel tempo, definirà l'onda come armonica..

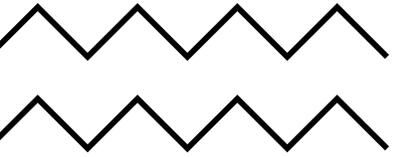




..Gli elementi che caratterizzano un'onda armonica sono:

- creste
- ventri
- ampiezza A
- lunghezza d'onda λ
- periodo T
- frequenza f
- velocità di propagazione v

La velocità di propagazione



La velocità di propagazione di un'onda è determinata dalle proprietà del mezzo attraverso cui essa si propaga. Le caratteristiche fondamentali che determinano la velocità dell'onda sono: la tensione nella corda e la sua massa.

A causa dell'*inerzia*, maggiore è la massa della corda, minore è la velocità di propagazione di un'onda lungo essa.

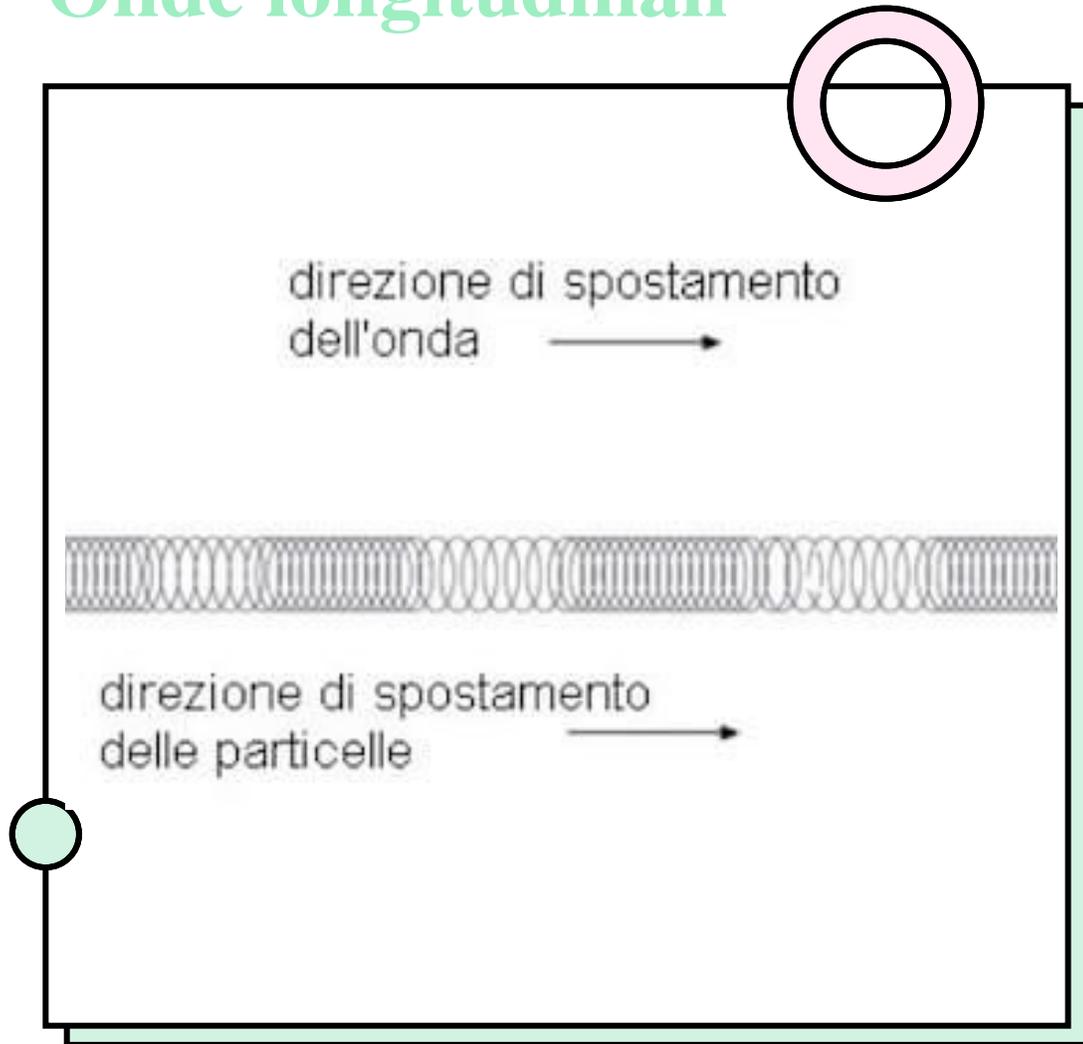
Formula densità lineare

$$\mu = \frac{m}{L}$$

Due corde di massa totale uguale, possono rispondere ad una perturbazione in modo diverso. La grandezza che dobbiamo considerare è la densità lineare μ .



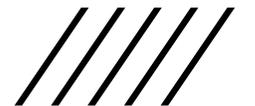
Onde longitudinali

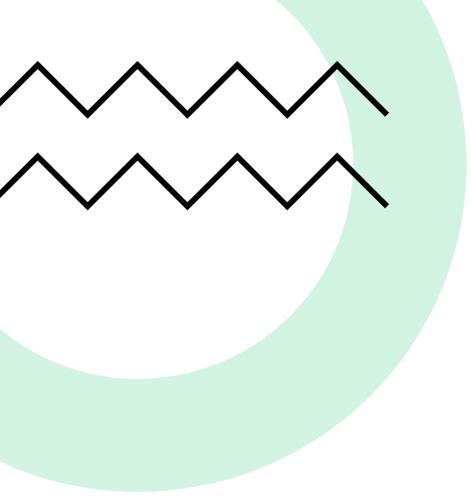


Le onde longitudinali differiscono da quelle trasversali per il *modo in cui le particelle si muovono*.

In un onda longitudinale lo spostamento delle singole particelle avviene **nella stessa direzione della propagazione dell'onda**.

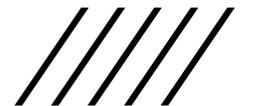
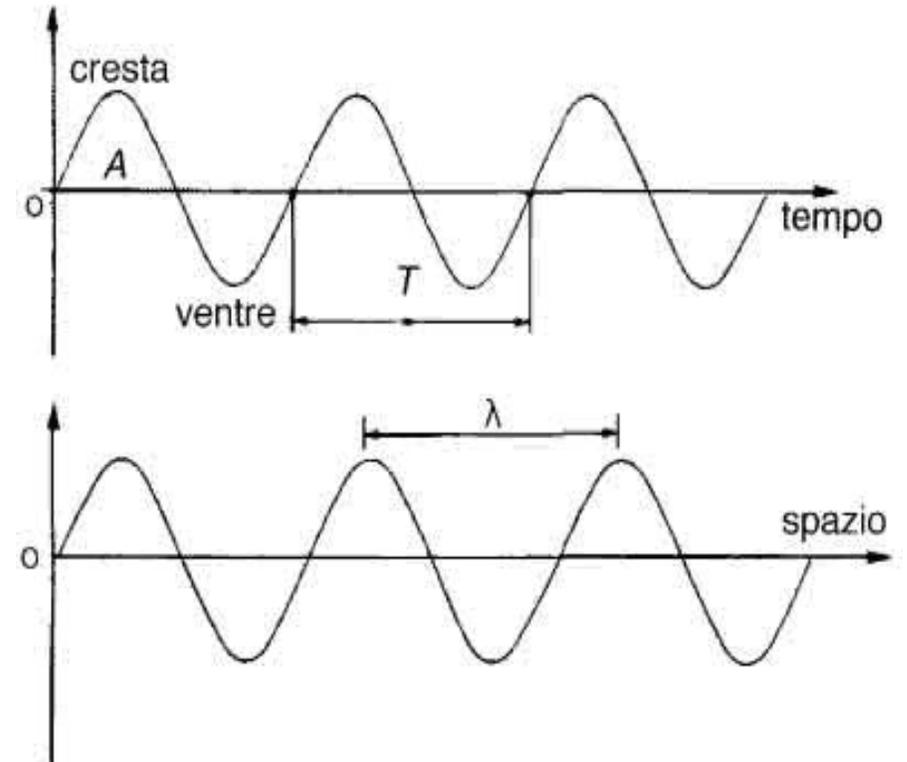
La singola particella non viaggia con l'onda, ma semplicemente oscilla intorno ad una data posizione nello spazio.





Anche per le onde longitudinali valgono le caratteristiche principali delle onde trasversali.

Per le onde longitudinali, le **creste** sono i punti di mezzo che hanno la massima pressione e densità, mentre i **ventri** sono i punti che hanno la minima pressione e densità.



LE ONDE SONORE



Un tipico esempio di onda longitudinale è il suono.

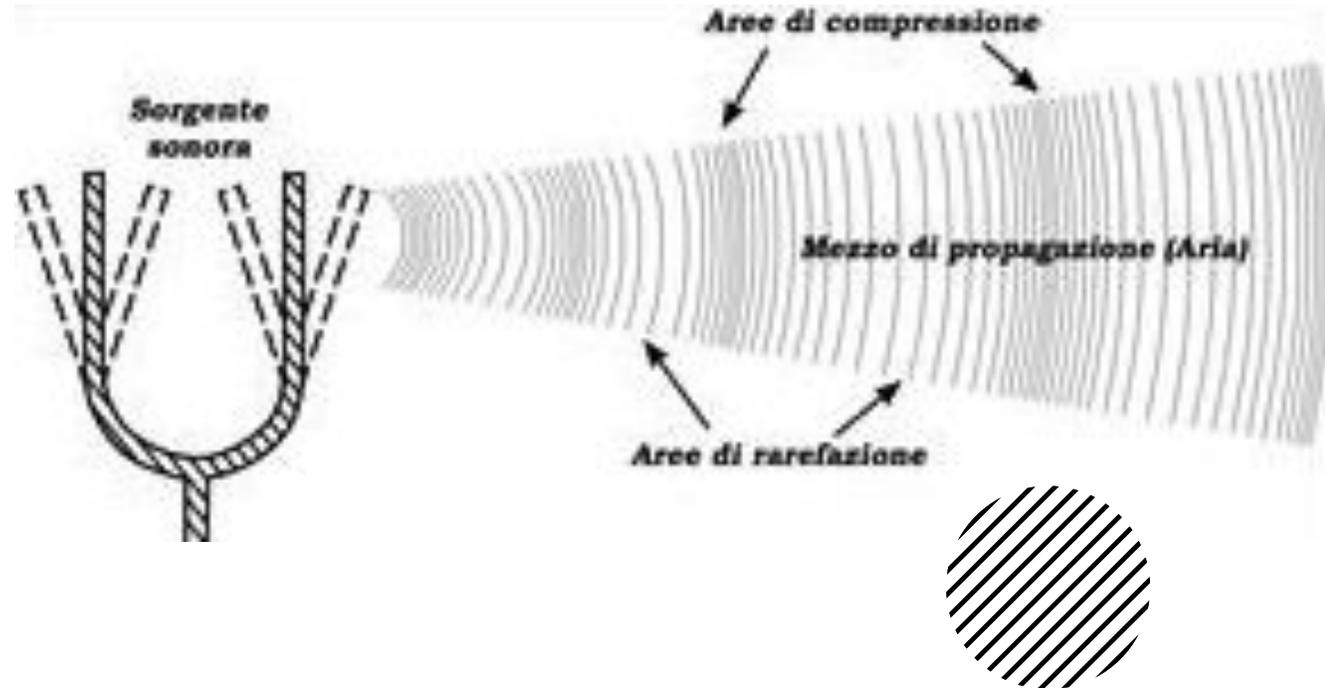
L'onda consiste di **regioni** nelle quali le spire sono molto *comprese*, alternate a regioni nelle quali le spire sono più *distanti* fra loro.



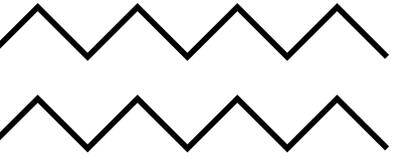
La velocità di propagazione del suono è determinata *dalla proprietà del mezzo* attraverso il quale si propaga.

La velocità di propagazione del suono è approssimativamente la seguente:

velocità del suono nell'aria a temperatura ambiente (20 °C)
 $v = 343 \text{ m/s}$



La frequenza di un'onda sonora



La frequenza determina il tono o l'altezza di un suono. Un suono è tanto più alto quanto maggiore è la frequenza dell'onda che lo produce, tanto più basso quanto minore è la frequenza dell'onda.

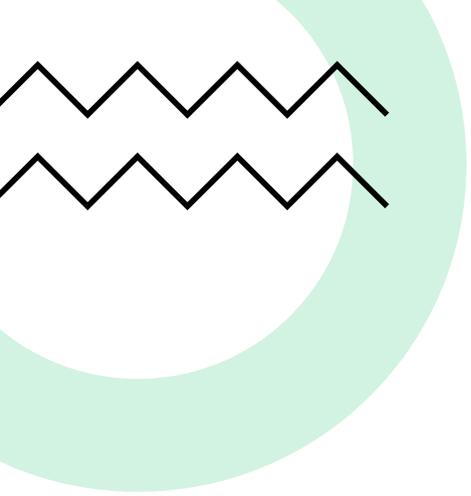
Suoni con frequenze superiori sono detti ultrasuoni, mentre quelli con frequenze inferiori sono detti infrasuoni.

La velocità di propagazione del suono è la stessa per qualsiasi frequenza e la sua relazione è uguale a: $v = \lambda f$

L'INTENSITÀ DEL SUONO



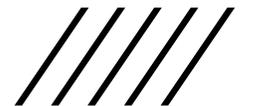
Il volume di suono è determinato dalla sua intensità, cioè dalla *quantità di energia trasportata dall'onda* che passa attraverso una data superficie in un definito intervallo di tempo.



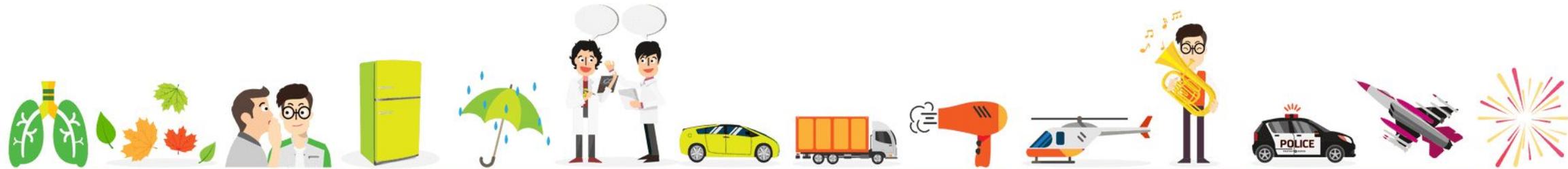
Il livello di intensità sonora (β) che misura il volume del suono è un numero adimensionale, tuttavia lo si abbina al numero di decibel associati all'onda, è definito: $\beta = (10\text{dB})\log(I/I_0)$

Sperimentalmente si è osservato che il minimo valore di intensità di un suono rilevabile (I_0) dell'orecchio umano è: $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

Come unità di misura è previsto l'uso del decibel, abbreviato con *dB*.



SCALA DECIBEL



RESPIRO FRUSCIO FOGLIE BISBIGLIO FRIGORIFERO PIOGGIA MODERATA CONVERSAZIONE TRAFFICO CITTA' CAMION ASCIUGACAPELLI ELICOTTERO TROMBONE SIRENA DI POLIZIA MOTORE A REAZIONE FUOCHI D'ARTIFICIO

0 dB 10 dB 20 dB 30 dB 40 dB 50 dB 60 dB 70 dB 80 dB 90 dB 100 dB 110 dB 120 dB 130 dB 140 dB

ACETTABILE

MODERATO

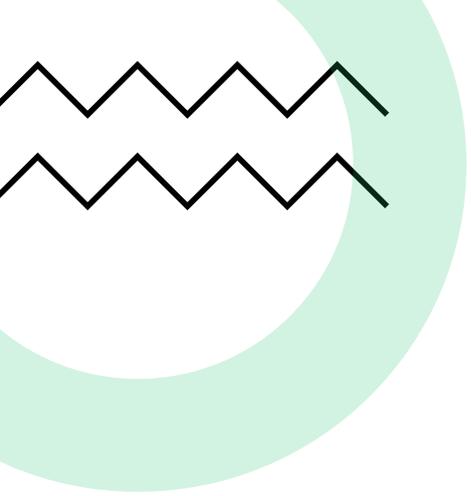
FORTE

MOLTO FORTE

TROPPO FORTE

SOGLIA DEL DOLORE





Realizzato da:

**Flavia Marino,
Daniela Pettinaro,
Giorgio Aversente,
Alfonso Morrone**

