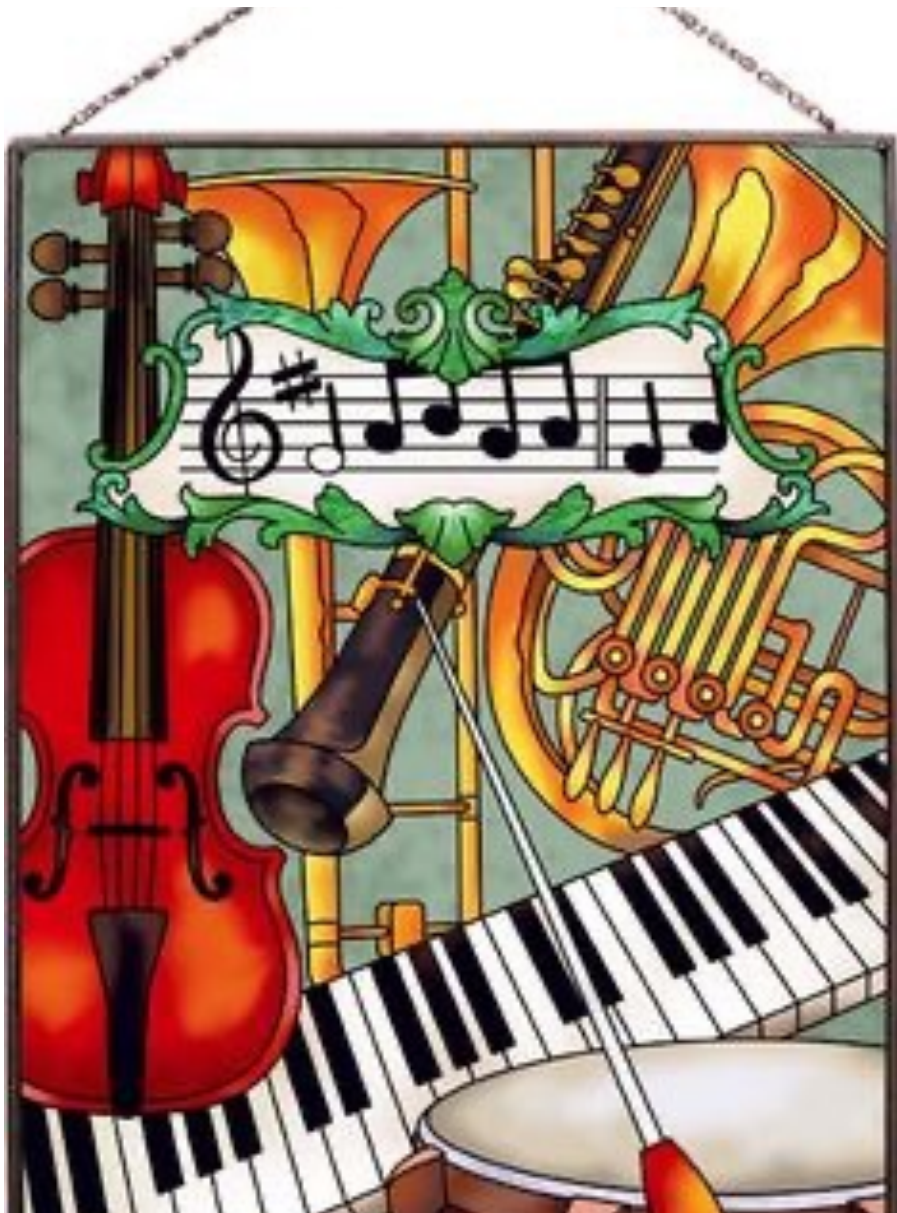
The background features a dark blue field with vibrant, multi-colored sound waves in shades of teal, purple, and orange. A large white circle is centered on the page, containing the main title. To the left of the circle, a dashed yellow line curves upwards. To the right, a solid orange circle is positioned near the bottom edge of the white circle.

Le caratteristiche del suono e del rumore

Unità didattica
Classe 1 SPG



Che cos'è un suono

Il suono è un fenomeno fisico che stimola il senso dell'udito

Il suono è il risultato della vibrazione di un corpo

- una corda
- un elastico
- un pezzo di legno
- una colonna d'aria





Suono e rumore

Qual è la differenza tra suono e rumore?

Le differenze possono essere di tipo:

- **soggettivo** (legate al contesto in cui un suono o un rumore sono inseriti)
- **oggettivo** (basate invece sull'analisi delle vibrazioni che producono il suono o il rumore)





Come si propaga il suono

Il suono si trasmette attraverso le *onde sonore*

Le onde sonore si propagano sia nell'aria che in altri elementi (acqua, metalli)

La velocità del suono è di:

- 340 metri/sec. nell'aria
- 1435 metri/sec. nell'acqua
- 5127 metri/sec. nel ferro

**Avevi mai
osservato?**



Come si propaga il suono

durante uno spettacolo pirotecnico si può osservare come il suono si propaghi ad una velocità notevolmente inferiore a quella della luce

SUONO = 340 metri al secondo

LUCE = 300.000 chilometri al secondo



Un suono è formato da vibrazioni *regolari* (uguali l'una all'altra)

Un rumore è formato da vibrazioni *irregolari* (diseguali tra loro)

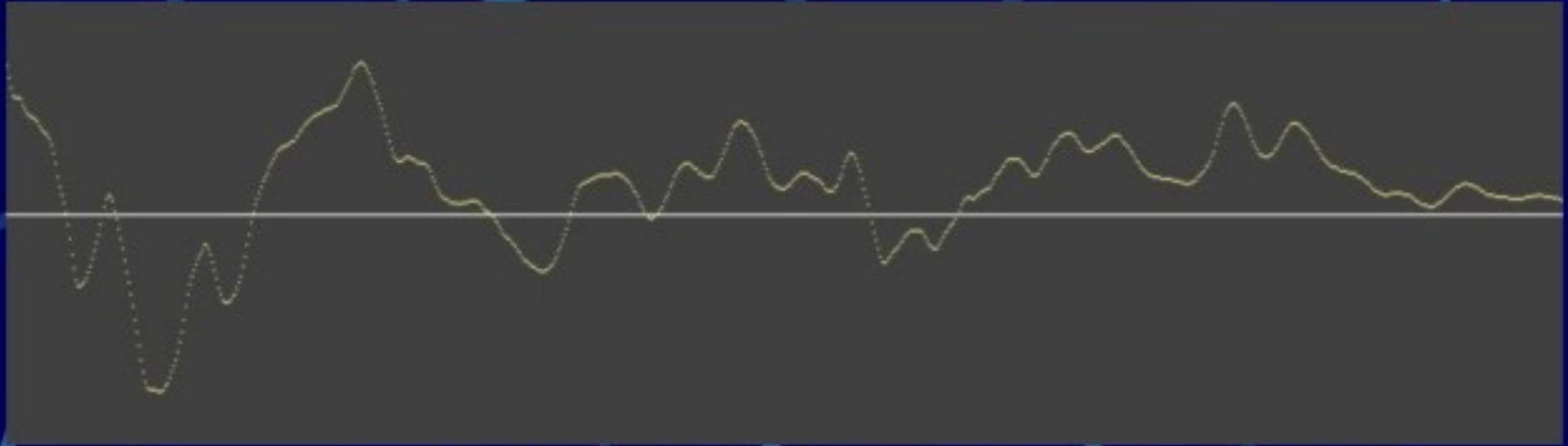
Cos'è l'Acustica?

È la disciplina
che studia le
caratteristiche del
suono

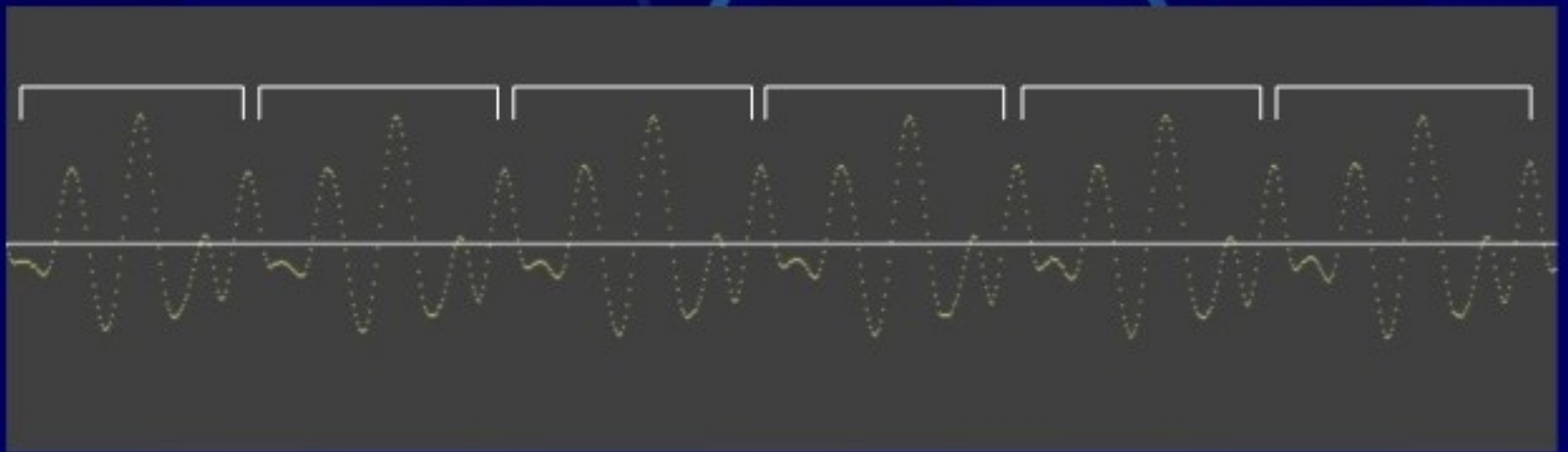
E allora cosa ci dice
l'Acustica?



Suono e rumore



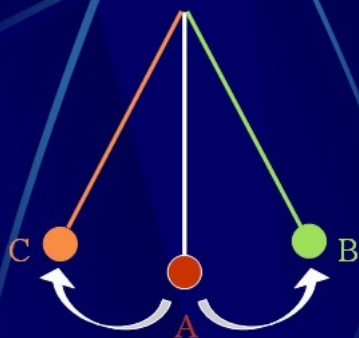
onda sonora prodotta da un rumore



onda sonora prodotta da un suono

LA DURATA

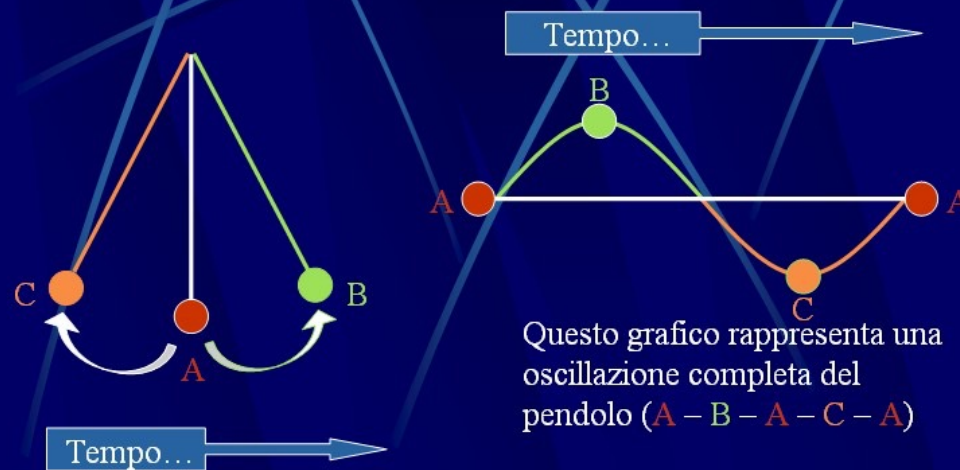
Il pendolo



La vibrazione che produce un suono può essere paragonata all'oscillazione di un pendolo

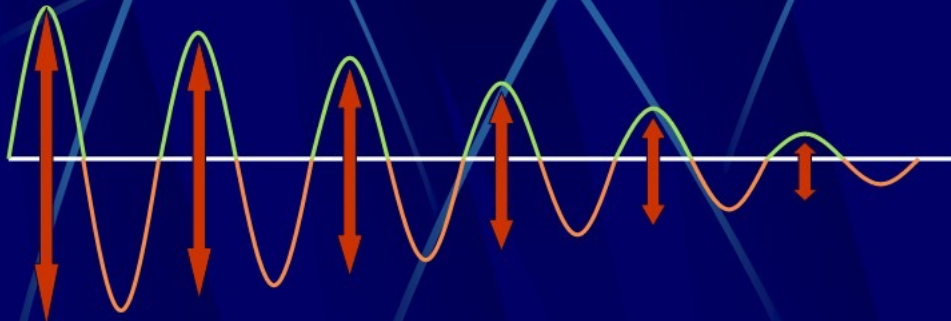
DI UN SUONO

Il pendolo

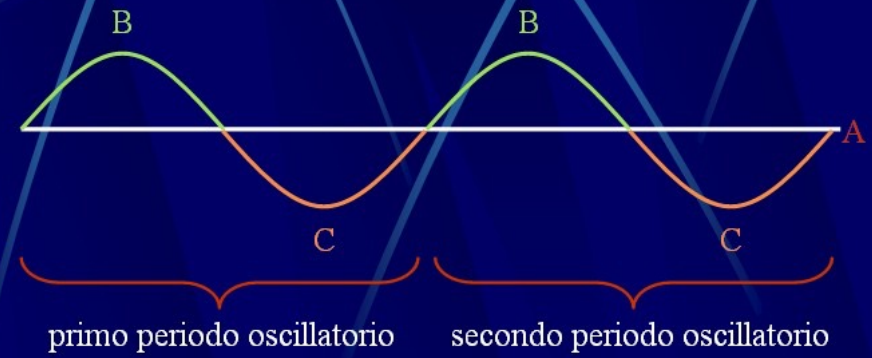


Questo grafico rappresenta una oscillazione completa del pendolo (A - B - A - C - A)

Il pendolo



Il pendolo



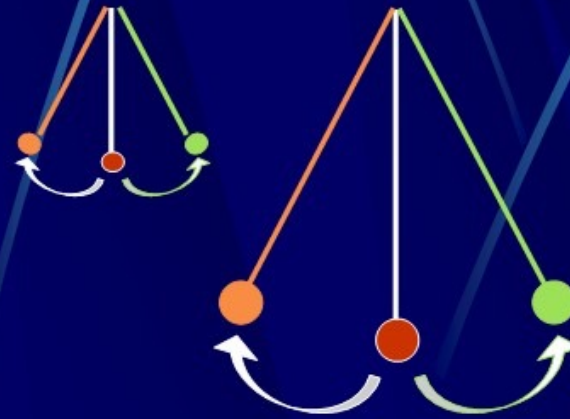
La scoperta di Galileo Galilei



Verso il 1580,
studiando
l'oscillazione di una
lampada nel duomo di
Pisa, lo scienziato
Galileo Galilei scoprì
la legge dell'
isocronismo pendolare



La scoperta di Galileo Galilei



Questa legge afferma che la durata di ogni oscillazione è inversamente proporzionale alla lunghezza del pendolo

Un pendolo **più corto** oscillerà **più velocemente**

Un pendolo **più lungo** oscillerà **meno velocemente**



Il pendolo e gli strumenti musicali



Ossevando l'oscillazione del pendolo possiamo capire:

- Che l'altezza del suono è determinata dalla lunghezza del corpo vibrante (corda o colonna d'aria)
- Che l'intensità del suono (volume) è determinata dall'ampiezza delle vibrazioni

L'altezza del suono

L'altezza è la caratteristica che permette di distinguere i suoni *acuti* da quelli *gravi*

Essa dipende dalla *frequenza*, cioè dalla velocità delle vibrazioni che producono il suono

Nel linguaggio musicale l'altezza dei suoni viene rappresentata dalle *note musicali*



L'altezza del suono



L'altezza del suono
si misura in *hertz*

Con il termine *hertz*
si indica il numero di
vibrazioni in un
minuto secondo

L'orecchio umano
può percepire suoni
compresi tra i *20* e i
20.000 hertz

Infrasuoni e ultrasuoni

I suoni di frequenza inferiore ai 20 hertz vengono chiamati *infrasuoni*

I suoni di frequenza superiore ai 20.000 hertz vengono chiamati *ultrasuoni*

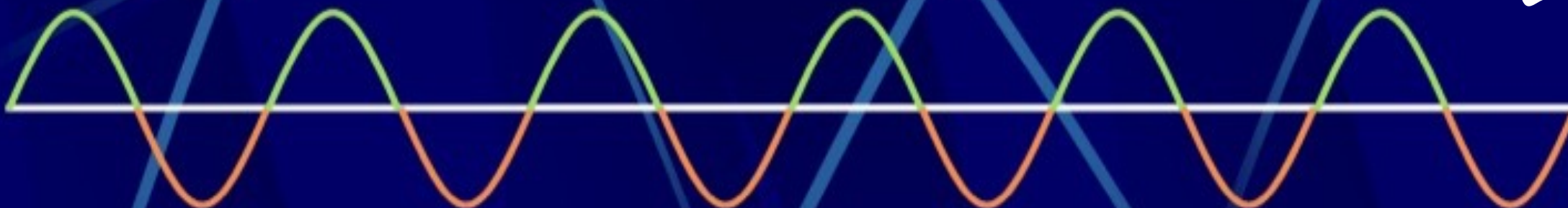
L'orecchio umano non può percepire questi suoni

Molti animali possono invece percepirli perché sono dotati di un udito più sensibile del nostro



L'altezza del suono

Suono grave



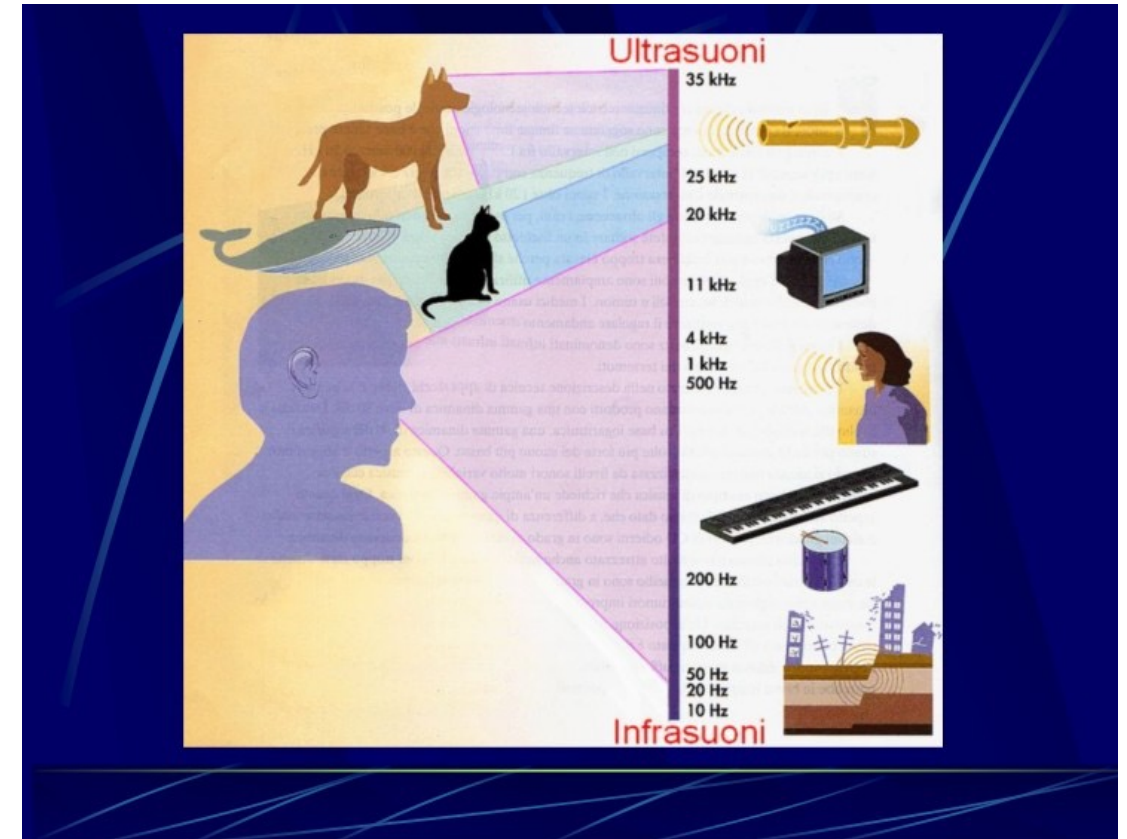
Tempo...



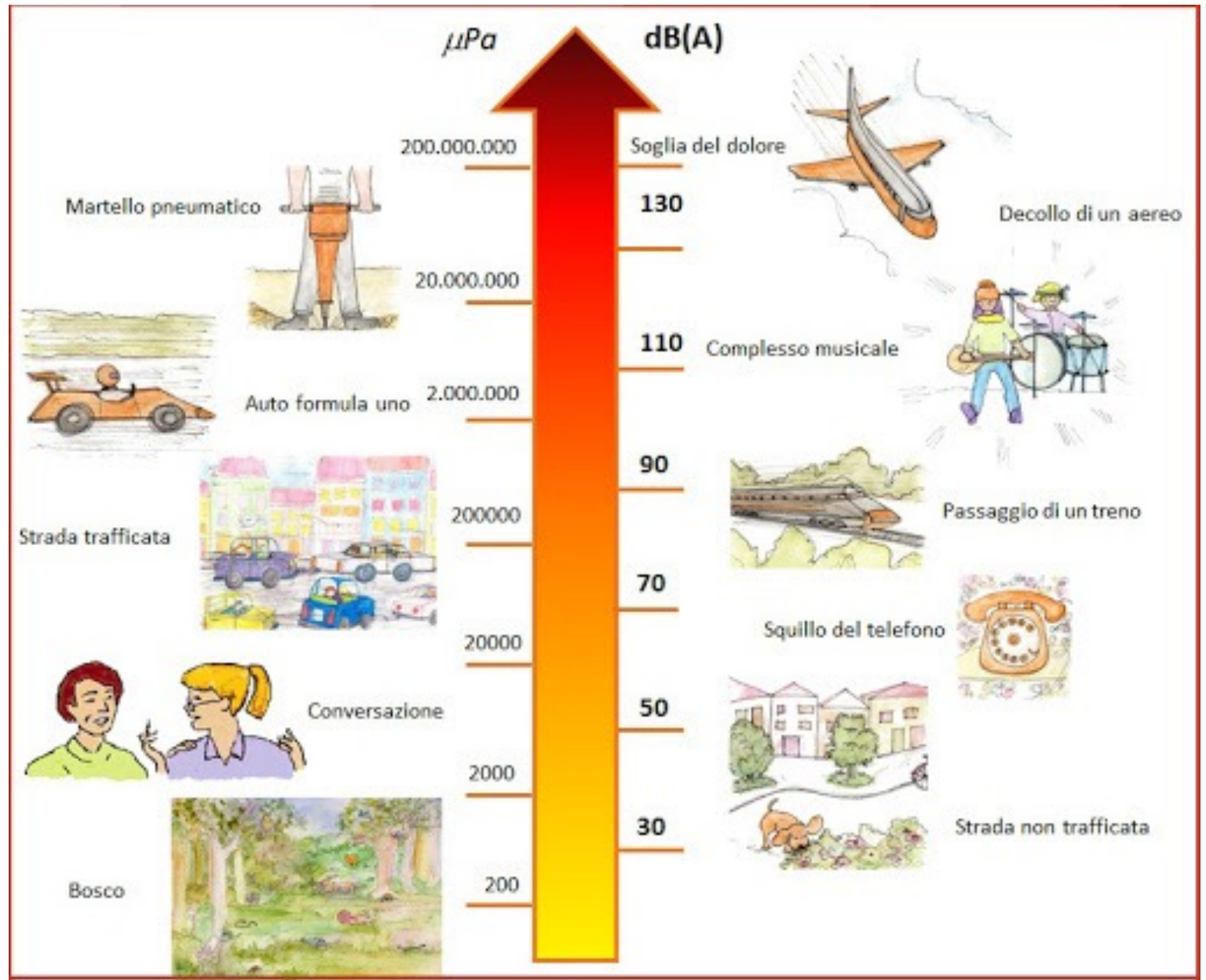
Suono acuto



Nella scala degli ultrasuoni e infrasuoni
l'uomo è colui che percepisce più suoni



Uno sguardo sui decibel. Cosa indicano i decibel?



L'intensità del suono

L'intensità è la caratteristica che permette di distinguere i suoni *forti* da quelli *deboli* (il volume sonoro)

L'intensità dipende dall'*ampiezza* delle vibrazioni che producono il suono

Nel linguaggio musicale l'intensità dei suoni (detta *dinamica*) viene indicata attraverso dei simboli grafici che suggeriscono all'esecutore il livello sonoro adeguato per ogni frase musicale

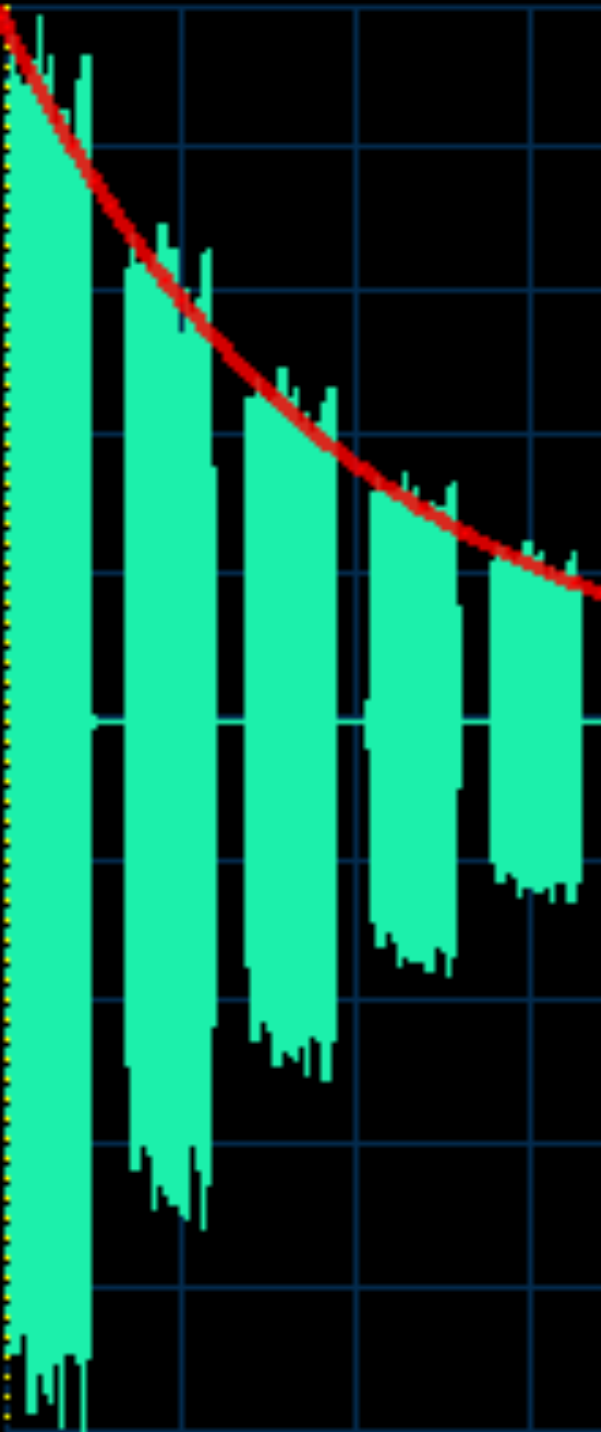
L'intensità del suono

L'intensità del suono si misura in *decibel*

Con i decibel si misura la pressione acustica provocata del suono nell'aria

La pressione necessaria per raggiungere la *soglia di udibilità* varia a seconda della frequenza dei suoni

Un suono di 1.000 hertz è udibile anche con un'intensità di *zero decibel*:
occorrono invece almeno *60 decibel* per udire un suono di 30 hertz



SCALA DECIBEL



RESPIRO
FRUSCIO
FOGLIE

BISBIGLIO
FRIGORIFERO

CONVERSAZIONE
PIOGGIA
MODERATA

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

La durata del suono

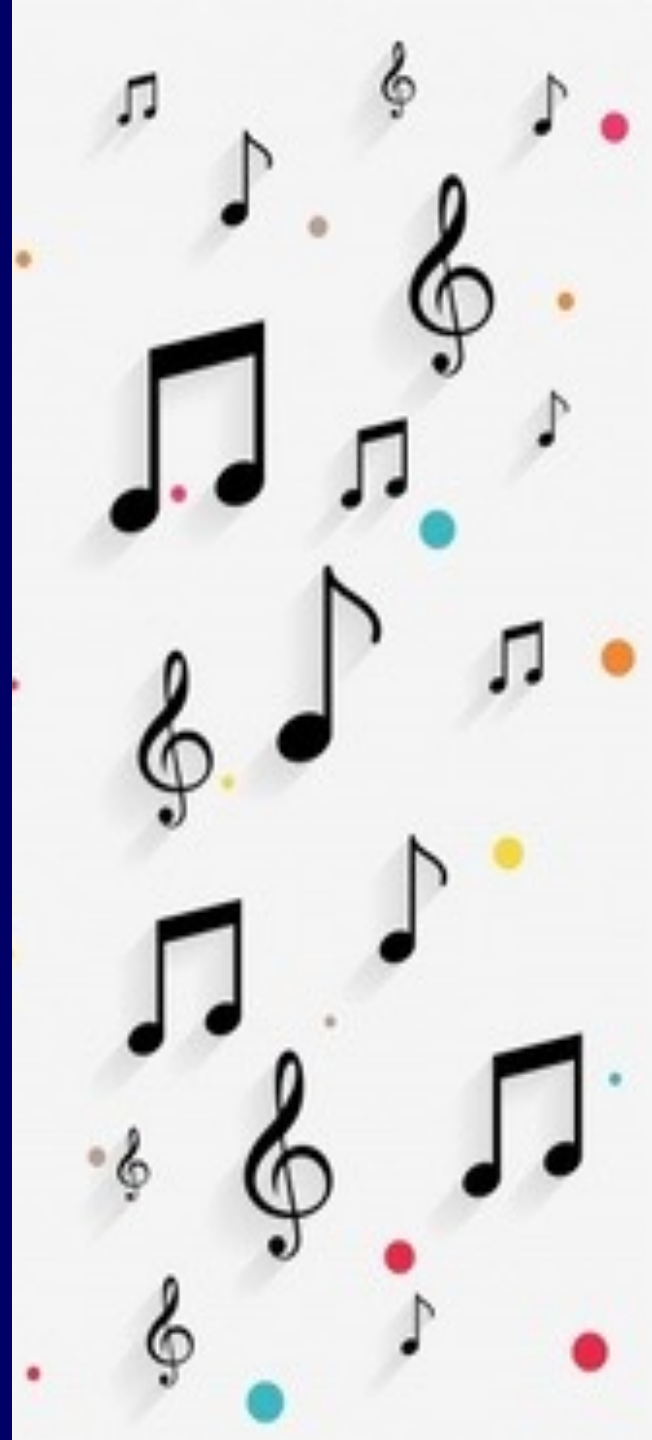
La durata di un suono è determinata dal periodo di tempo in cui l'oggetto sonoro emette vibrazioni

Quando un corpo sonoro smette di vibrare non produce più suono

Il perdurare delle vibrazioni dipende da vari fattori:

- Elasticità del corpo sonoro
- Forza impiegata per metterlo in vibrazione
- Durata della sollecitazione

Nel linguaggio musicale la durata dei suoni è rappresentata attraverso le *figure musicali*.

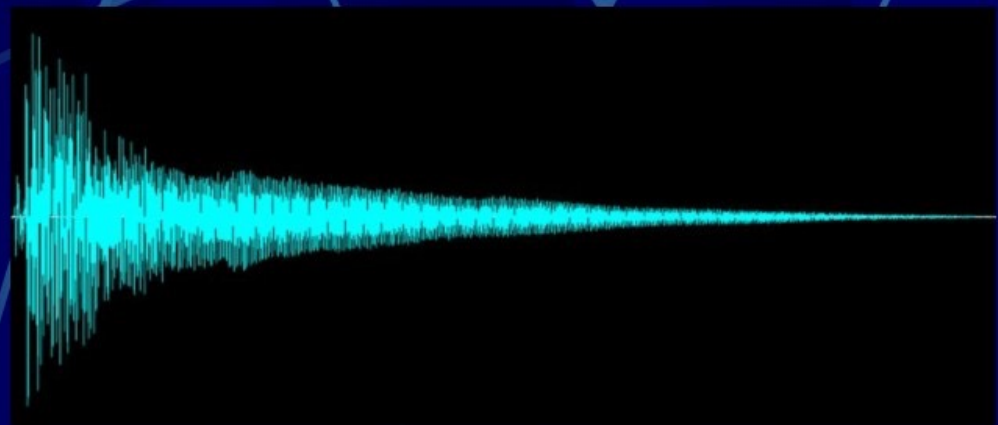


La durata del suono



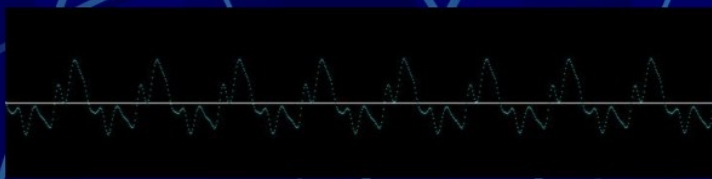
Suono prodotto dalla percussione di una piastra di legno (xilofono)

La durata del suono

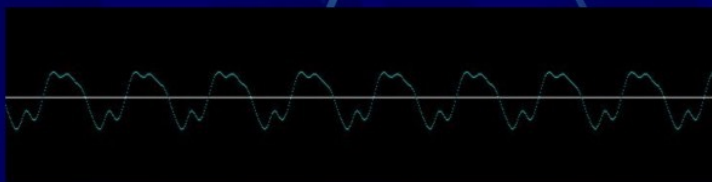


Suono prodotto dalla percussione di una piastra metallica (vibrafono)

Il timbro del suono



Onda sonora prodotta da un violino



Onda sonora prodotta da un clarinetto

Il timbro del suono

Il timbro è la caratteristica che ci consente di distinguere il suono di uno strumento da quello di un altro

Il timbro dipende da vari fattori:

- Dalla forma e dimensione dell'oggetto sonoro
- Dal materiale di cui esso è costituito
- Dal modo in cui il suono è stato prodotto

Il timbro determina una diversa forma dell'onda sonora generata dal suono

Per descrivere il timbro si usano degli aggettivi legati alla sensazione che il suono produce nell'ascoltatore

CONCLUDENDO

