

Progetto lauree scientifiche

Incontro con il prof. OSS: riassunto delle attività, spiegazione dello spettro e di alcune proprietà dei suoni.

- ✓ Per le nostre analisi relative alla propagazione di un suono noi consideriamo che le particelle del mezzo si muovano solo per via delle onde sonore, ma bisogna invece ricordare che questa vibrazione è minima e semplicemente si sovrappone ai movimenti disordinati, già causati dal calore, che sono di entità molto maggiore.
- ✓ La distinzione di un suono più alto da uno più basso è immediata e intuitiva, non sono inoltre documentate patologie che invertano questa percezione, alcune persone possiedono addirittura l'absolute pitch (orecchio assoluto) che consente loro di distinguere con precisione l'altezza di un suono.
- ✓ Di Fourier esiste sia analisi, che è ciò che abbiamo visto durante le lezioni di matematica, sia sintesi che è produrre suoni combinandone altri con forme d'onda sinusoidali.
- ✓ Lo spettro è il grafico delle ampiezze delle frequenze all'interno di un suono. Quindi la rappresentazione più semplice è quella di un piano dove sull'asse delle ordinate ci sia l'ampiezza e su quello delle ascisse la frequenza, con una serie di bande verticali dette delta di Dirak (funzioni teoricamente prive di ampiezza sulle ascisse ma integrabili). Sperimentalmente però questo genere di grafici appare continuo perché (con termine molto tecnico) si "sbrodolano" cioè per imperfezione dei sensori, per interferenze o meglio per la naturale varietà dei suoni "reali" vengono registrate tutte le frequenze.
Altrimenti esiste il sonogramma che è un grafico con le frequenze sull'asse delle ordinate, il tempo sull'asse delle ascisse e per rappresentare l'ampiezza di ogni frequenza si usano colori differenti, convenzionalmente partendo dai colori freddi per indicare ampiezza ridotta, arrivando ai colori caldi per la massima.
- ✓ L'ampiezza (la potenza) del suono è misurata in Decibel (Db) e la scala è logaritmica in base 10 perché si colgono significativi aumenti solo su "grandi" differenze di ampiezza.
- ✓ Altra interessante proprietà del suono è l'inviluppo cioè registrando e riproducendo al contrario un suono prodotto "a rovescio" (termine alquanto empirico, forse rende meglio l'idea l'esempio di una musica suonata leggendo lo spartito dal fondo indietro) si altera il timbro ma non lo spettro (in altre parole riconosceremmo ancora la melodia ma non lo strumento che la suona).

Tratto dalla relazione degli studenti di 4A e 4 D:

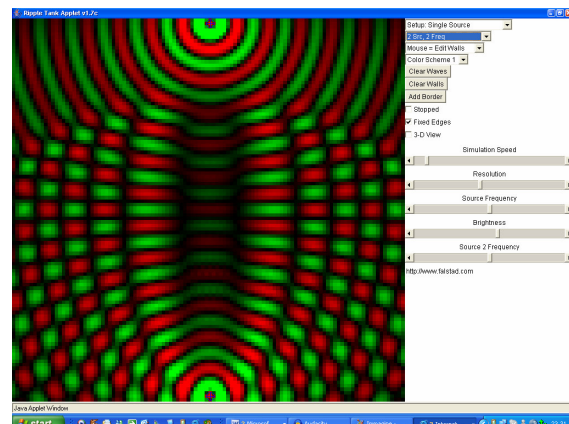
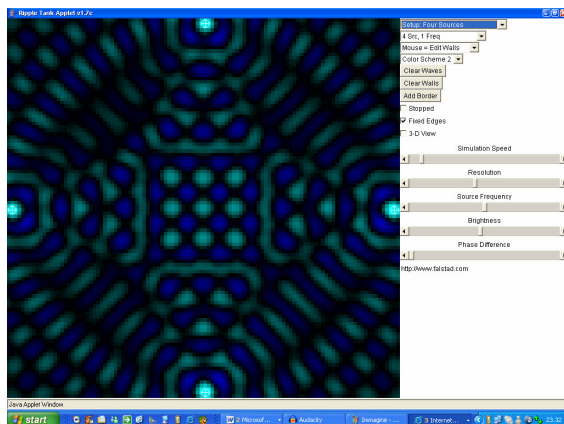
Diego Cecchin; Michele Debortoli; Andrea Greco; Monika Rech

Pomeriggio - incontro con il professore Stefano Oss, docente di Fisica

In questo incontro abbiamo discusso sul suono e sulla musica. Con una serie di diapositive ci è stato illustrato il processo di propagazione delle onde di pressione nell'aria, ovvero del suono, come una successione regolare e periodica di zone di compressione e decompressione del gas (in questo caso), in cui le molecole vengono interessate da un movimento oscillatorio attorno al proprio punto di equilibrio. Un moto che coincide con quello della sorgente che crea questo fenomeno.

In questo incontro non abbiamo utilizzato particolari strumenti come nella prima lezione nel laboratorio di fisica e non è nemmeno stata una lezione puramente teorica come quella di matematica. Abbiamo però discusso sulle onde in modo più amichevole. Ad esempio abbiamo potuto vedere attraverso l'uso di alcuni programmi l'andamento delle onde nei fenomeni di riflessione, rifrazione, interferenza e così via. L'ultimo argomento è stato lo spettro di un'onda, o precisamente uno spettro delle ampiezze. Attraverso un particolare strumento abbiamo potuto visualizzare sullo schermo lo spettro di un suono catturato da un microfono, che consiste in un grafico in cui si riportano, per ciascuna frequenza delle sinusoidi, la corrispondente ampiezza. Ciascuna sinusoide è rappresentata da una riga di altezza pari all'ampiezza. Tale spettro occupa solo la parte positiva dell'asse delle frequenze. Un suono armonico, perfetto e unico avrebbe come grafico una linea verticale in corrispondenza della sua frequenza e alta a seconda della sua ampiezza. I suoni reali però sono sempre disturbati e per questo ne risulta sempre uno spettro con forma "conica" in cui però la punta più alta rappresenta l'ampiezza del determinato suono. Inoltre se un suono è dato dalla sovrapposizione di più suoni diversi ricavando il grafico dello spettro possiamo individuare le frequenze e ampiezze dei suoni componenti.

ecco due esempi dei programmi utilizzati dal Prof. Oss per mostrare il fenomeno dell'interferenza:



Tratto dalla relazione degli studenti di 4C:

Dall'Agnol Claudia; Oppio Marco; Tassan Andrea; Zaccaron Martina