

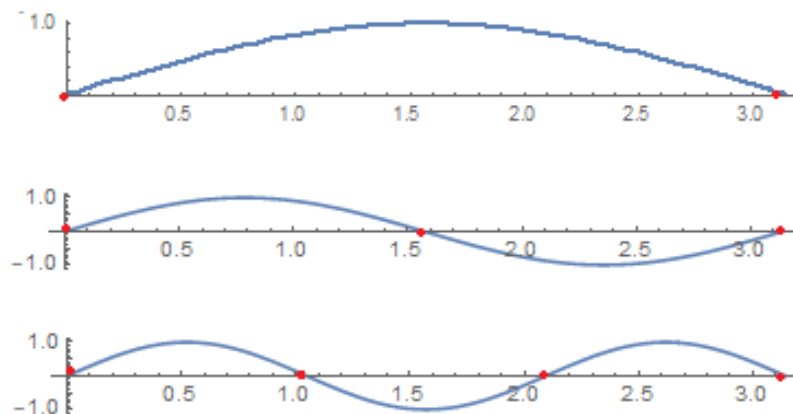
MUSICA E RUMORE

Cosa distingue la musica dal rumore?

Musica e rumore sono due concetti sghembi, non opposti, nel senso che ciascuno se ne va per la sua strada. Soggettivamente, tuttavia, si suole chiamare musica un suono o un insieme di suoni che piace, mentre il rumore è un suono o insieme di suoni che dispiace. Concetto a prima vista soggettivo.

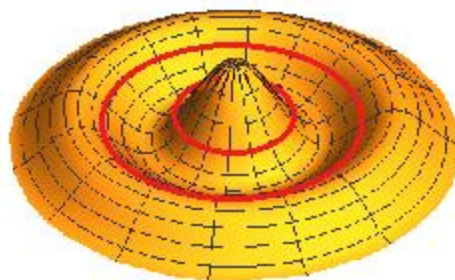
Ogni tanto, molti anni fa, facevo un esperimento: accendevo a caso due radio e due televisioni su canali diversi, mettevo in appositi lettori due dischi presi alla cieca, una o due videocassette, tutti a volume alto, ma non assordante. Ne veniva fuori un rumore folle, in cui si mescolavano notiziari, pubblicità, musica classica, colonne sonore di film. Tuttavia a poco a poco il mio orecchio trovava una struttura in questo bailamme, e a poco a poco sentivo salire in me una strana eccitazione, quella di essere vivo in un mondo senza confini. Una volta la mia colf entrò coll'aspirapolvere nella stanza in cui io mi beavo a questo insieme di suoni, si arrestò sulla soglia, e disse: "Should I scream?". Risposi "I'd rather prefer not. People outside might get the wrong idea. The vacuum-cleaner will do". Ma forse fui solo pusillanime. Un urlo belluino ogni tanto ci sarebbe stato bene. Seppi più tardi che un tale John Cage aveva già fatto, con mezzi meno adeguati, esperimenti non del tutto dissimili (Radio Music, 1956). Diceva: "*Tutto quello che facciamo, è musica*".

Ma il mio professore di Analisi II aveva un'altra idea. Egli ci disse un giorno: "Ogni strumento musicale produce una miscela di suoni armonici e serie di suoni in cui le note, simultanee o successive, hanno frequenze che normalmente stanno tra loro in rapporti semplici, come 2:1, 3:2, 4:3 e via dicendo. Questo tipo di suono evidentemente *piace al nostro orecchio* per come è strutturato (Coclea, organo del Corti e via dicendo), ed è proprio degli strumenti in cui le onde sonore sono messe in moto da una corda o un tubo o altro dispositivo sostanzialmente unidimensionale, opportunamente accordato. Se voi prendete una corda vibrante e la fissate agli estremi, voi vedete che le sole onde che si possono mantenere sono quelle in cui la distanza tra gli estremi fissi è un numero intero di mezze lunghezze d'onda. Avrete in sostanza dei nodi (punti in cui la corda o la colonna d'aria non vibra) equidistanti fra loro, come "gli zeri di una sinusoid". Avete allora che i rapporti fra le frequenze, che sono in sostanza gli inversi delle lunghezze d'onda, stanno fra loro in rapporti semplici, quelli che piacciono al nostro orecchio. Questi numeri non sono altro che gli autovalori dell'equazione unidimensionale delle onde..." (metà della classe era qui perduta, ma il Professore non insistette).

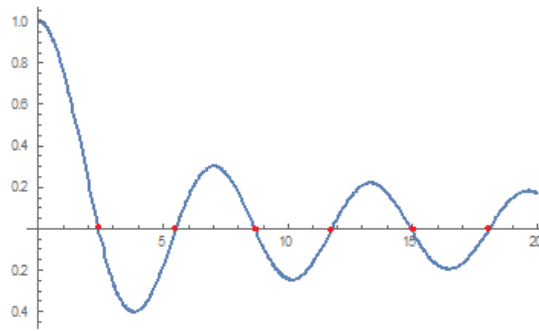


Corda vibrante (primi tre modi di vibrazione). I punti segnati in rosso sono i “nodi”, in cui la corda non vibra. Essi sono equidistanti, l’orecchio se ne accorge, e i suoni che ne risulteranno gli piacciono.

“Invece, strumenti in cui ciò che vibra è una membrana bidimensionale, per esempio un tamburo rotondo, presentano non più dei punti in cui la membrana non vibra, ma dei cerchi, i raggi dei quali però non stanno fra loro in rapporti semplici. Cioè, i punti nodali dei raggi stanno fra loro non come numeri interi, ma come le distanze fra gli zeri delle funzioni di Bessel cilindriche (no, non della Zeta di Riemann!), che sono numeri irrazionali, che *non piacciono al nostro orecchio* e li classificherebbe come rumori, che - per l’orecchio - presentano quindi una differenza oggettiva dai suoni. Per l’orecchio non c’è alcun dubbio tra ciò che per lui è un suono e ciò che per lui è un rumore”.



*Raffigurazione molto esagerata di **un modo** di vibrazione di una membrana circolare (tamburo). In rosso i cerchi in cui la membrana resta immobile.*



“Spaccato” della membrana lungo un raggio della membrana circolare vibrante. Il profilo (si noti che le ordinate sono ingrandite dieci volte) è dato della “zero-esima” funzione di Bessel. **I punti segnati in rosso sono gli zeri della funzione di Bessel, i raggi dei cerchi (“nodali”) che restano fermi nella vibrazione. Essi non sono equidistanti come nel caso delle corde vibranti, l’orecchio se ne accorge, e istintivamente trova il suono sgradevole.**

I batteristi presenti in aula si agitavano, ma il vecchio e saggio professore li prevenne: “Naturalmente, *l’orecchio può essere educato* ad apprezzare anche questi rumori e considerarli gradevoli. Già nel Seicento molti autori scrissero vari brani nei quali i tamburi hanno la loro parte, come il de Lalande nel suo *Concert de Trompettes pour les Fêtes sur le canal de Versailles*. Bisogna venire in tempi moderni per trovare di nuovo dei decenti “a solo” di tamburi. In altre parole, i nostri gusti possono essere resi diversi da quelli del nostro orecchio.

Devo aggiungere qualcosa sulle campane. La parte vibrante della campana è decisamente bidimensionale, anche se la campana stessa è tridimensionale. Ma per caso i fonditori di campane cinesi si imbattono in una forma in cui le distanze fra le prime due linee nodali, non più di due, stanno fra loro in rapporti semplici: questo diede loro quel suono che è sovente definito “soave”.

Per quanto si fosse parlato di suoni e rumori, devo dire che la classe rimase un po’ in silenzio a pensarci.

Noto solo che i cinesi fondevano anche campane ellittiche (*bianzhong*), che, percosse su certi punti speciali, potevano produrre due diverse note, distanti una terza maggiore o minore, quattro o cinque tasti sul piano, strumento che conosco solo di vista. E questo, tremila anni fa. Le campane ellittiche andarono fuori uso ai tempi del solito Shih Huangdi, e si ebbero campane tonde capaci di produrre una sola nota.



Bianzhong