



Se questa è la tua prima visita leggi le **FAQ** cliccando sul link. Per partecipare al forum devi **registrarti**. La registrazione consente di prendere parte attiva alle discussioni.

Il sistema uditivo umano ha una serie di caratteristiche non troppo conosciute.....

Mi piace Piace a 19 persone. [Iscriviti](#) per vedere cosa piace ai tuoi amici.

Di **Daniele Pucciarelli**

[Valuta Questo Articolo](#)

Pubblicato il 21-10-2014 23:53 Numero di Visualizzazioni: 6952

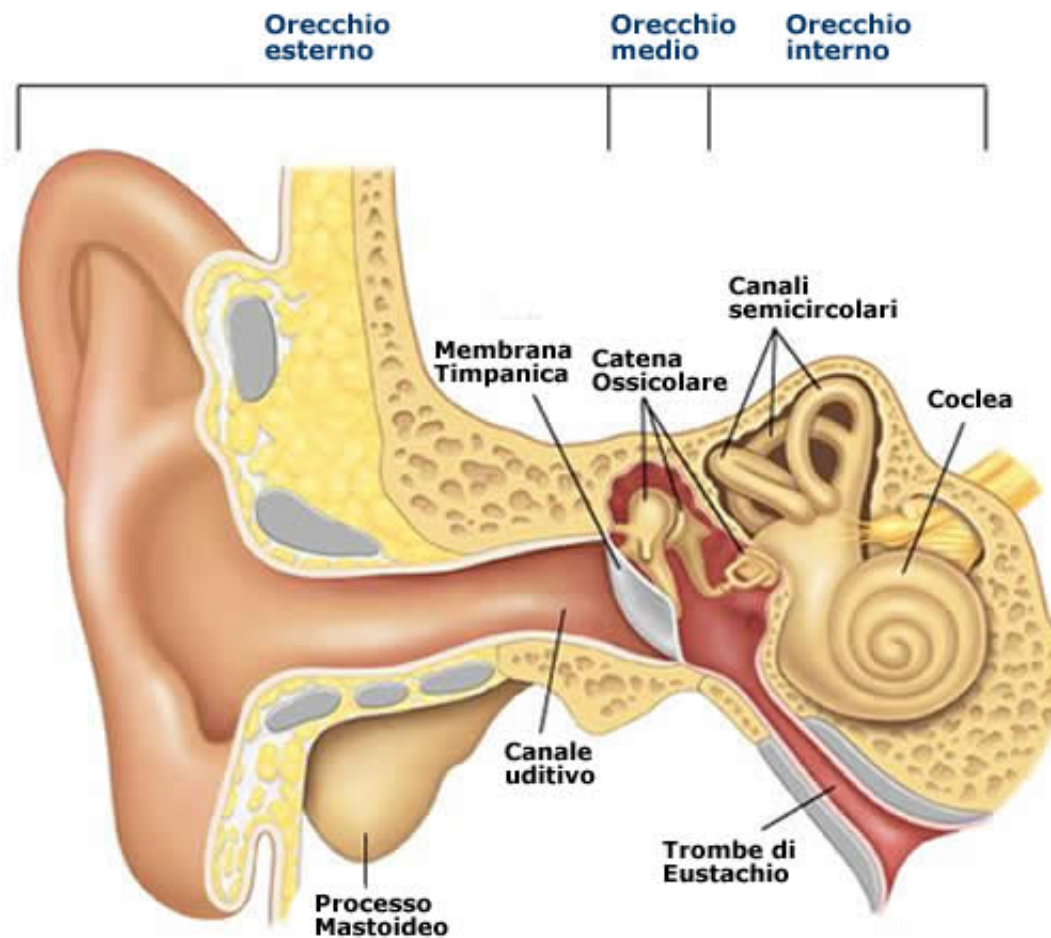
Questo articolo non pretende assolutamente di rappresentare una stesura neanche parzialmente completa delle caratteristiche dell'udito umano. L'auspicio è che si prenda coscienza della estrema "volubilità" del nostro apparato uditivo.

Sezioni

- News
- Recensioni dal forum
- Il mondo dell'hifi
- Tecnica
- Hi-fi database

Categorie

- Accessori (2)
- Amplificatori (9)
- Articoli di hifi (3)
- Componenti attivi (1)



L'apparato uditivo umano, che parte dall'orecchio per finire al cervello, è talmente sofisticato che cerca in tutte le maniere di accontentare le aspettative del suo "datore di lavoro". Lo studio della psicoacustica è davvero affascinante, ed è sorprendente come il cervello possa elaborare il segnale che gli arriva dal mondo esterno, al fine di massimizzare la percezione di quei "pericoli" che la natura eventualmente gli pone di fronte; bisogna infatti tener presente che la macchina "umana" ha come primo target quello della sopravvivenza. L'apparato uditivo contribuisce a ciò anche a costo di farci percepire suoni che in realtà non esistono; oppure camuffandone alcuni per evidenziarne altri.

- Componenti passivi (0)
- Dac (9)
- Diffusori da pavimento (7)
- Diffusori da stand (10)
- Fai da te (DIY) (7)
- Giradischi (0)
- Home Theatre (5)
- Lettori cd & sacd (2)
- Musica (1)
- Pre phono (0)
- Pre-amplificatori (2)
- Software (5)

📧 Messaggi recenti



Valutazione di 10 diffusori nella stessa categoria di prezzo

Stanno uscendo i primi risultati, questo è il link:
<https://www.avnirvana.com/thr/results.1640/>

Flavio Oggi, 13:58 →



Consiglio Impianto

Che ne pensi delle Kef Q150?

Inviato dal mio HUAWEI VNS-L31 utilizzando Tapatalk

Ulisse XXXI Oggi, 00:59 →

Qui di seguito vi pongo all'attenzione una serie di interessanti caratteristiche che ho estrapolato da alcuni documenti pubblicati sull'WEB.

Studi fatti da Luminari, Professori, Medici Specializzati, che io ho semplicemente letto, riportandoli alla Vs attenzione in maniera semplicistica. Tanto per stimolarvi ad una ulteriore ricerca con i mezzi mediatici moderni.

Mi auguro che cerchiate di comprendere l'essenza delle informazioni che riporto; una essenza che ci pone evidentemente davanti al fatto che l'Uomo è talmente ben "concepito", da adattarsi al mondo esterno in base alle priorità del momento. A costo di qualche trucco ed illusione!



Consiglio subwoofer attivo

Vedo cosa riesco a fare, grazie dell'aiuto.

carlo.bat Ieri, 22:17 →



Consiglio Impianto

C era anche questo Marantz in.negozio

Inviato dal mio HUAWEI VNS-L31 utilizzando Tapatalk

Ulisse XXXI Ieri, 20:24 →



Consiglio Impianto

Provero ad andare dal Maoggi un altro negozio hi fi

Inviato dal mio HUAWEI VNS-L31 utilizzando Tapatalk

Ulisse XXXI Ieri, 19:19 →



Consiglio Impianto

Non avere fretta. 🤔
Cerca anche altri diffusori, magari da ascoltare in posizionamenti meno "affollati". Detto ciò le Zensor3 possono

Daniele Pucciarelli Ieri, 19:06 →



Consiglio subwoofer attivo

I diffusori sono posizionati molto in alto, troppo. Aggiungendo la compattezza della stanza, si evince che li

Caratteristiche del sistema uditivo Umano

- Effetti di soglia
- Non linearità
- Legge di Weber – Fechner: $\Delta S \approx k \frac{\Delta P}{P} \Rightarrow S \approx k \ln P + C$
- Bande critiche (non si distinguono freq. molto vicine)
- Mascheramento (vedi pag. successiva)
- Battimenti: $f_{batt} = 2f_{mod} = f_2 - f_1$
- Toni di combinazione: $f_{comb} = |mf_2 \pm nf_1|$
- Armoniche Aurali: $f_{aur} = nf_1$
- Consonanza: $mf_2 = nf_1$
- Ricostruzione della fondamentale: $mf_1, nf_1 \rightarrow f_1$

896x699 87kb JPEG

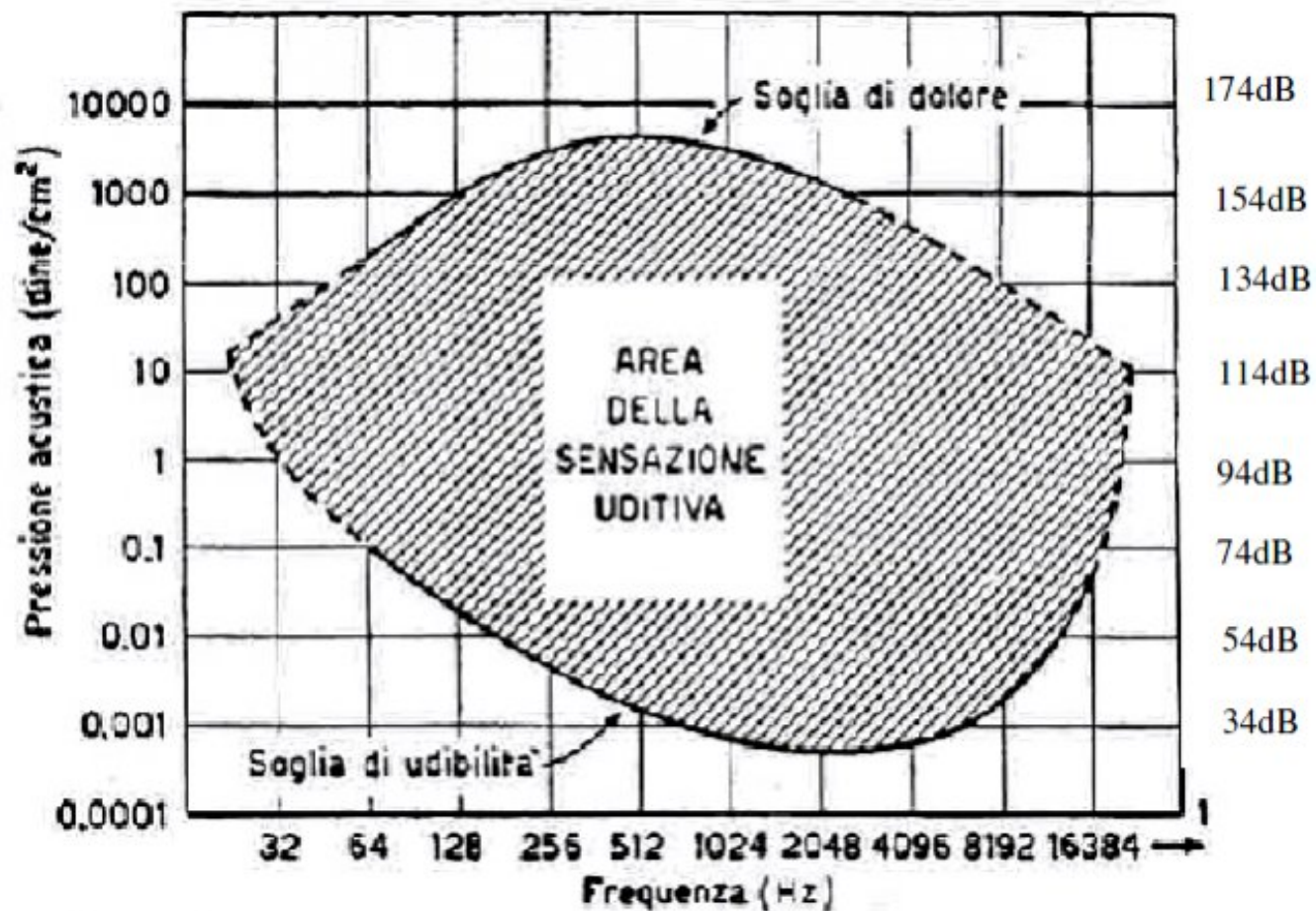
ascolti anche da vicino. Il che non aiuta

Daniele Pucciarelli Ieri, 19:01 →

EFFETTI DI SOGLIA :

Si definisce soglia di udibilità la minima intensità sonora che l'orecchio umano è in grado di percepire. L'esperienza mostra che tale soglia varia da individuo a individuo (per esempio si innalza all'aumentare dell'età del soggetto), e, soprattutto che, anche per un singolo individuo, essa dipende dalla frequenza del suono ascoltato. Il valore di tale soglia è estremamente piccolo: esso corrisponde ad una variazione di

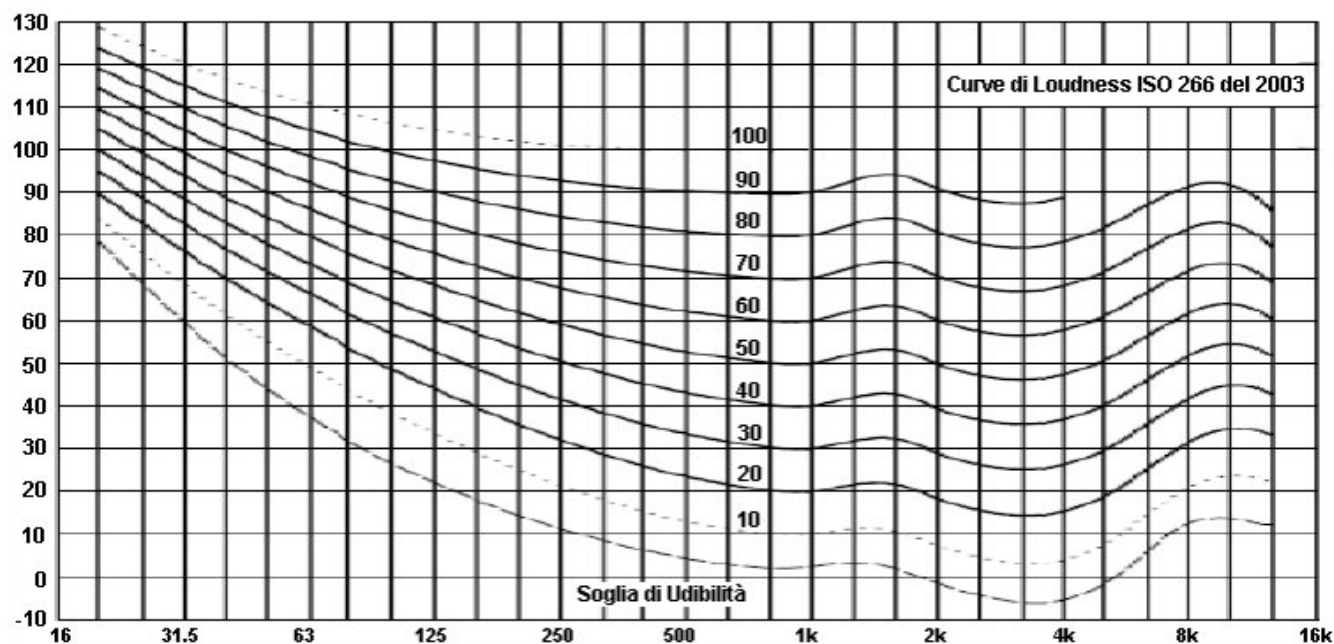
pressione rispetto alla pressione atmosferica in assenza di suono di soli $20 \mu\text{Pa}$ (pari a circa 0,2 miliardesimi della pressione atmosferica).



All'altro estremo del campo di intensità udibili si trova la soglia del dolore, cioè la massima intensità sonora che l'orecchio umano è in grado di percepire e oltre la quale il suono viene sostituito da una sensazione di dolore (si osservi però che il suono può nuocere in modo permanente all'udito anche ad intensità inferiori dipendentemente dalle condizioni di esposizione). Questo valore è considerato circa mille miliardi di volte più grande della soglia di udibilità.

NON LINEARITA' :

Dal grafico precedente si appura anche la non linearità dovuta, ad esempio, ai differenti valori di soglia uditiva in base alla frequenza. Ma anche le curve loudness sotto raffigurate, rappresentano la non linearità, evidenziata dalla diversa sensibilità dell'orecchio in base sia alla frequenza che al livello di pressione sonora effettiva. Infatti il diagramma sotto evidenzia che l'uomo ha scarsa sensibilità per i suoni a bassa frequenza. Viceversa, superati i 1000 Hz, c'è un avvicinamento ad una massima sensibilità che si verifica a circa 3500 Hz; poi, aumentando ulteriormente la frequenza, si ritorna ad una bassa sensibilità di ricezione.



Perfino i "tempi di integrazione" dell'apparato uditivo (che cerca di integrare quelle emissioni sonore giunte all'orecchio molto vicine nel tempo, ma comunque non contemporanee) variano in base alla frequenza.

LEGGE DI WEBER FECHNER :

La relazione esistente tra un generico suono considerato come entità fisica e la sensazione sonora non è lineare, ma segue la legge di Weber-Fechner, secondo la quale l'intensità di una sensazione fisiologica è proporzionale al logaritmo dello stimolo

BANDE CRITICHE :

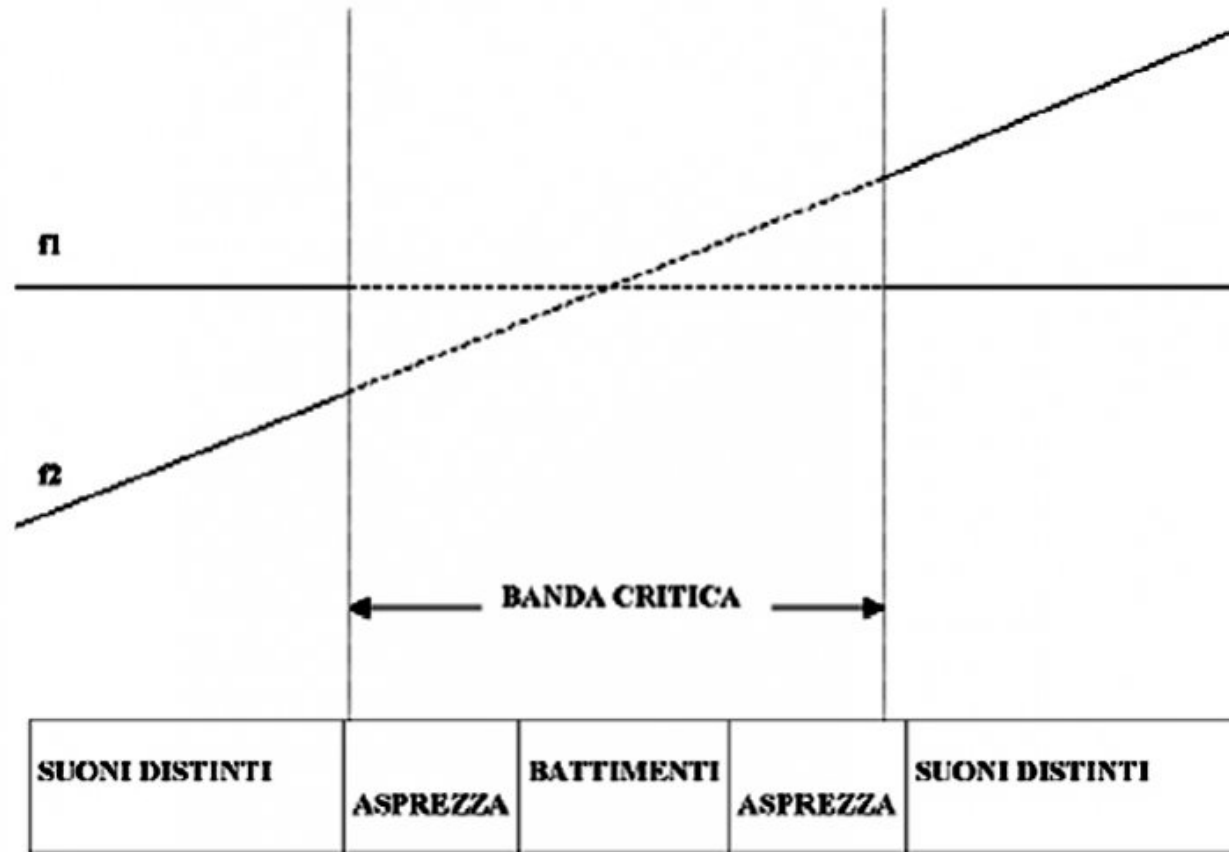
Suoni molto ravvicinati in frequenza eccitano posizioni molto vicine della membrana basilare, compromettendo la facoltà delle terminazioni nervose, attivate dalle oscillazioni della membrana, di percepire i due suoni come entità distinte.

Ovvero....

Due suoni vengono percepiti come distinti solo se coinvolgono terminazioni nervose sufficientemente distanti, cioè se mettono in oscillazione regioni differenti della membrana basilare, ovvero se cadono in due bande critiche distinte

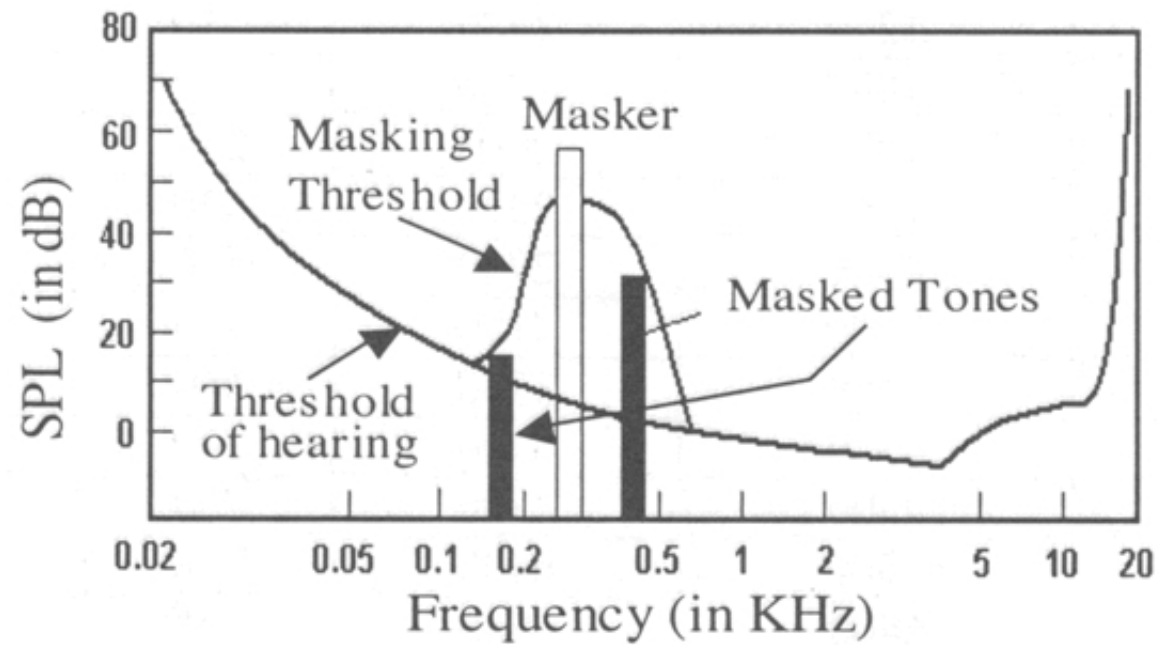
Ergo.....

Una banda critica è quindi un intervallo di frequenze entro alla quale due toni puri simultanei non possono essere percepiti come distinti. Ciò comporta che all'aumentare della frequenza, il rapporto tra l'ampiezza della regione interessata e l'intervallo di frequenze che è possibile percepire in quell'intervallo si riduce drasticamente. Viene così spiegato in modo molto naturale perché l'ampiezza della banda critica Δf aumenti all'aumentare della frequenza. In effetti si è trovato che, eccettuato l'intervallo di frequenze inferiori a circa 200 Hz in cui essa rimane costante, tale ampiezza cresce, al crescere della frequenza, con una legge approssimativamente di tipo esponenziale. Non per niente, i grafici che meglio riassumono la risposta in frequenza in ambiente, sono a terzi di ottava (con asse delle frequenze, ovviamente, su scala logaritmica)



MASCHERAMENTO

Quando sono presenti al suo interno troppe informazioni, quelle aventi minore intensità vengono trascurate. Nell'esempio, la sensazione che riceviamo coincide con la componente più intensa, mentre le altre due (che vedete al di sotto di quella campana posta intorno alla componente principale) non sono percepibili.



BATTIMENTI :

Quando due suoni sinusoidali, con frequenze diverse, ma tali da non farli figurare entro bande critiche diverse, si sovrappongono, avviene il fenomeno dei battimenti. In pratica, anziché avvertire un suono unico, ne avvertiamo uno modulato dalla differenza tra le due frequenze.

battimenti.avi



TONI DI COMBINAZIONE :

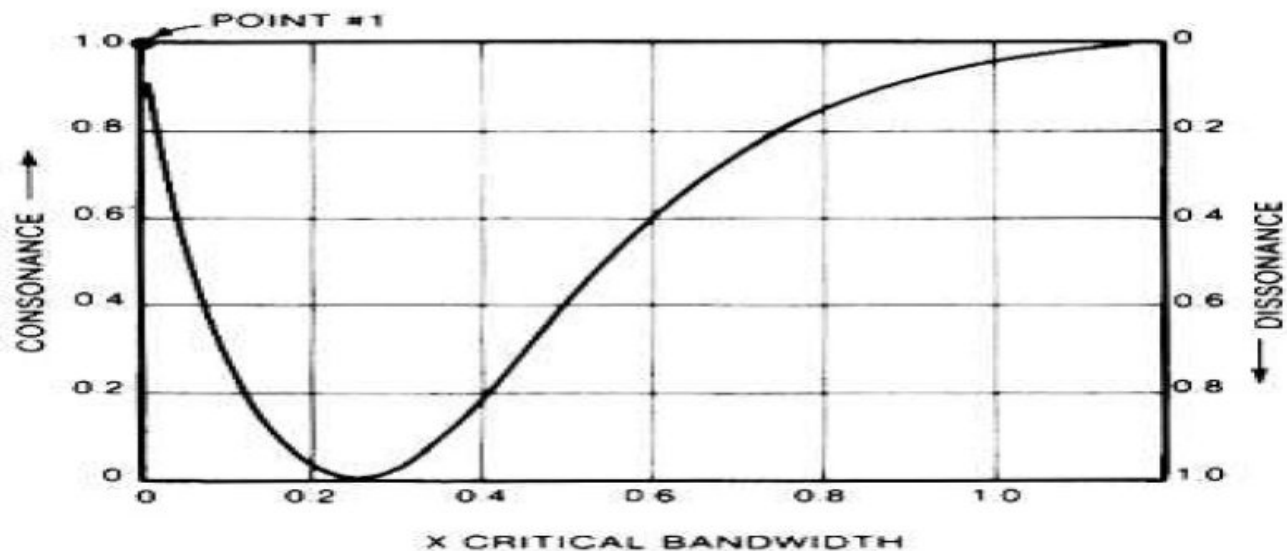
Sono suoni che vengono percepiti anche se non sono originariamente presenti nello stimolo, e sono il risultato di distorsioni non lineari presenti al passaggio del segnale da orecchio esterno a orecchio interno

ARMONICHE AURALI :

Se il sistema ricevente, nella fattispecie l'orecchio/cervello, non ha una risposta lineare, ossia non risponde in maniera proporzionale agli stimoli ricevuti, esso compie il tipo di combinazione di suoni descritto dalla matematica: ossia, da due onde sinusoidali se ne ottengono altre, la cui frequenza è la somma e differenza delle due primitive (la somma, tuttavia è sempre più debole della differenza, per cui questo quarto suono è di difficile percezione)

CONSONANZA :

Per evitare il disturbo dei battimenti e della ruvidità, due toni devono essere separati da almeno una banda critica. Questo ci conduce alla conclusione che quando vari toni suonano simultaneamente, il risultato può essere considerato gradevole o sgradevole. Un altro modo di descrivere questa sensazione è consonante o dissonante. Nel contesto dello studio della percezione umana, il termine consonante fa riferimento alla consonanza tonale o consonanza sensoriale. Questo va distinto dal corrispondente termine usato dai musicisti, che fa invece riferimento al rapporto intervallare e alla teoria musicale. Naturalmente ci sono relazioni tra le due definizioni. In ogni caso si noti che la udibilità di questa ruvidità non dipende dalla preparazione musicale. Consideriamo ora l'effetto di questi battimenti tra due toni in funzione della loro separazione in frazioni di banda critica. Quando i due toni hanno la stessa frequenza presentano la massima consonanza e quindi minima dissonanza. Quando sono distanti all'incirca di un quarto di banda critica presentano la minima consonanza e quindi massima dissonanza. Con separazione di metà banda critica abbiamo all'incirca il 60% della consonanza massima; a tre quarti si raggiunge l' 80% della consonanza; e si raggiunge completa consonanza quando sono separati da una banda critica.



RICOSTRUZIONE DELLA FONDAMENTALE :

Quando si sopprimono la fondamentale e anche le prime armoniche da un suono periodico, il pitch percepito corrisponde a quello della fondamentale assente. Il residuo è un fenomeno fondamentale legato alla percezione musicale. Infatti, anche se normalmente la fondamentale presenta un'intensità maggiore, il cervello umano deduce anche che una determinata relazione di armoniche fa capo inevitabilmente ad una determinata fondamentale, e la "produce" come se fosse ascoltata realmente tramite l'orecchio. Un esempio pratico è che riusciamo tranquillamente ad ascoltare musica anche da radioline con altoparlanti di banda passante 300-3.000 Hz, perdendo completamente la qualità, ma essendo comunque consapevoli del corretto "pitch" dei brani.

Cliccando sul link SOTTO ascolterete due sequenze che sembrano avere un differente timbro, ma le note suonate sembrano essere le stesse (cioè sembrano avere la stessa altezza).

http://fisicaondemusica.unimore.it/F...e_mancante.mp3

Questa è la prima sorpresa. Potremmo pensare che siano due strumenti diversi che eseguono la stessa partitura. Tuttavia, esaminando il tracciato del sonogramma, troverete che l'unica differenza tra le due sequenze consiste nel fatto che nella seconda è stata eliminata la fondamentale di tutti i suoni! Questo

dimostra che il cervello attribuisce l'altezza di un suono basandosi più sui rapporti tra le armoniche di tutto lo spettro, che non sulla sola fondamentale. L'altezza, infatti è attribuita alla frequenza corrispondente alla fondamentale anche se questa non è stata nemmeno fisicamente emessa

Siamo talmente perfetti, da poter riuscire, in taluni casi, ad ingannare la realtà fatta da suoni e rumori; peccato che ciò avvenga in maniera involontaria.....

Daniele Pucciarelli.

Per commentare l'articolo : >> <http://www.diyaudio.it/threads/1466-...aratteristiche>

Categorie: Articoli di hifi

Tag: [percezione](#), [psicoacustica](#), [uditivo](#)

diyaudio 2.0

unisciti a noi

-- Italiano (IT) ▼

[Contattaci](#) | [DiyAudio](#) | [Archivio](#) | [Top](#)

Tutti gli orari sono GMT +1. Adesso sono le 16:11.

Powered by [vBulletin®](#) Version 4.2.2
Copyright © 2017 vBulletin Solutions, Inc. All rights reserved.

C.Fis:RSSRNR60R10L407Y

[Leggi la politica sulla privacy e i cookie del sito www.diyaudio.it](#)

Webtown - p.iva:00832340269