

Sassuolo , gennaio 2009
Sistema innovativo brevettato

US 2005 / CT 2008 Centrali a battimento.

Battimenti ovvero minestrone di frequenze.

In ambito gastronomico quando si mescolano più sapori come all'interno di un minestrone , il nostro palato è portato ad assaporare più gusti di cui alcuni prevalgono e tutti insieme danno origine ad un sapore misto comune.

In acustica , ma lo stesso fenomeno avviene in molti circuiti elettronici interni a radio e televisioni , quando due suoni di frequenza vicina vengono emessi contemporaneamente da due sorgenti distinte avviene un fenomeno analogo a quanto avviene in ambito gastronomico ovvero il nostro udito ode le frequenze fondamentali più un miscuglio di frequenze che sono la somma , la differenza e l'intermodulazione delle frequenze fondamentali e delle loro eventuali armoniche.

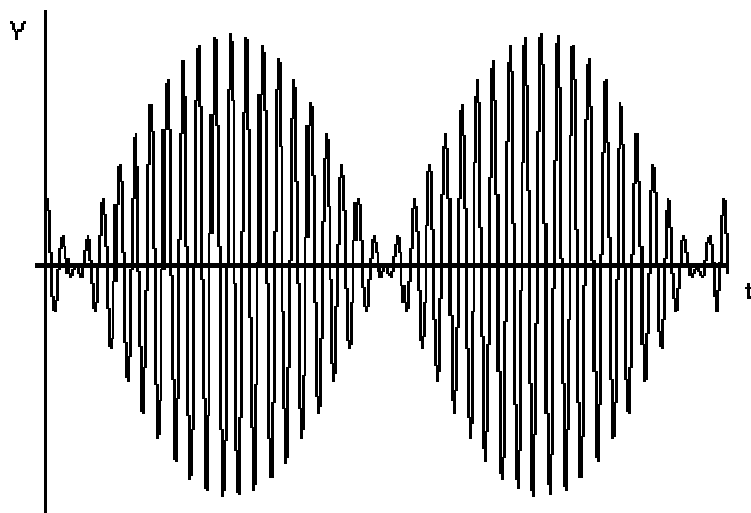
L'onda risultante dalla sovrapposizione delle frequenze fondamentali che chiameremo Y1 e Y2 ha quindi una funzione d'onda Y che sarà la risultante delle seguenti formule

$$y_1 = y_m \cos(k_1 x - 2\pi f_1 t) \quad y_2 = y_m \cos(k_2 x - 2\pi f_2 t)$$

$$y = y_1 + y_2 = 2y_m \cos\left[\left(\frac{k_1 - k_2}{2}\right)x - 2\pi\left(\frac{f_1 - f_2}{2}\right)t\right] \cos\left[\left(\frac{k_1 + k_2}{2}\right)x - 2\pi\left(\frac{f_1 + f_2}{2}\right)t\right]$$

L'ampiezza massima dell'onda y varia nel tempo da 0 a $2y_m$ con una frequenza pari alla semidifferenza delle frequenze delle due onde di partenza.

Il risultato sonoro dovuto al fenomeno del battimento non è un suono uniforme come quello emesso da ciascuna sorgente da sola, ma consiste di una successione di "picchi sonori" intervallati da progressivi affievolimenti e incrementi; si ha insomma un *suono armonico ad ampiezza periodicamente variabile nel tempo* la cui rappresentazione grafica è quella di Fig.1

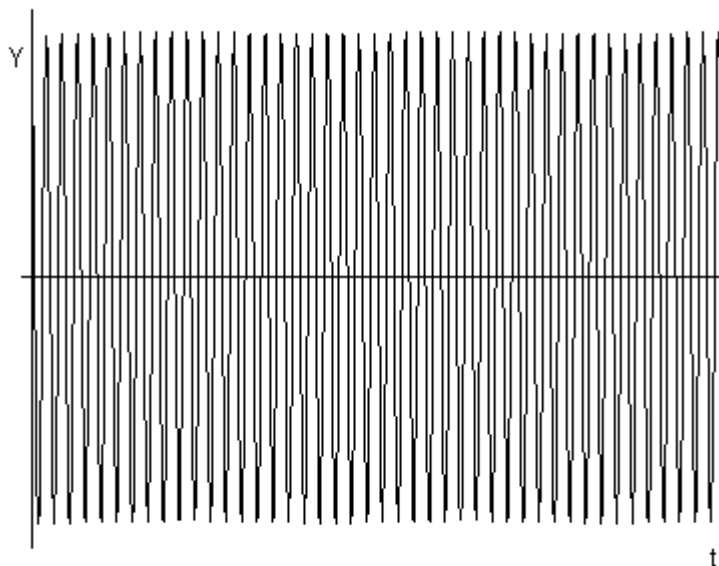


1

Fig 1

Quindi questo è l'andamento dell'ampiezza dell'onda risultante y in funzione del tempo in presenza di battimenti per x fissato: si possono distinguere due tipi di modulazione dell'ampiezza risultante: una più rapida che avviene alla semisomma delle frequenze (detta anche frequenza portante) e una più lenta che avviene alla semidifferenza (frequenza modulante).

Questo di Fig 2 invece è l'andamento dell'ampiezza dell'onda risultante y in funzione del tempo in assenza di battimenti, onde di uguale frequenza, per x fissato. L'ampiezza massima è costante mentre l'ampiezza dell'onda varia nel tempo alla frequenza $f_1=f_2$, che coincide con la semisomma.

**Fig 2**

Di seguito in Fig 3 mostriamo l'animazione che mostra la sovrapposizione di due onde di diversa frequenza e uguale ampiezza (curve verdi) in funzione della posizione al variare del tempo. L'ampiezza dell'onda risultante (curva rossa) varia da 0 al doppio dell'ampiezza delle onde che la generano. L'ampiezza dell'onda risultante è doppiamente modulata.

La differenza tra le frequenze delle due onde che si sovrappongono e danno luogo a battimenti, $|f_1 - f_2|$, è detta frequenza di battimento.

E' utile notare come la frequenza di battimento sia il doppio della frequenza di modulazione dell'ampiezza dell'onda sonora. Ciò è dovuto al fatto che l'intensità sonora dipende dal quadrato dell'ampiezza dell'onda sonora. Quindi l'intensità sonora, che è quello che noi percepiamo, è modulata con un periodo dimezzato e una frequenza doppia rispetto all'ampiezza dell'onda risultante. (Bibliografia Università di Pavia.)

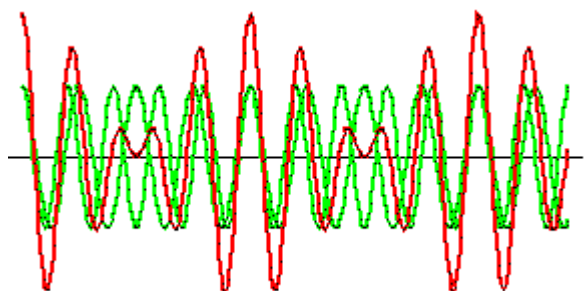


Fig. 3

Nel nostro caso specifico ovvero nell' utilizzo di sistemi di dissuasione acustica ad ultrasuoni per allontanare volatili e roditori abbiamo una serie di apparecchiature che emettono suoni (ultrasuoni) variabili in frequenza ed intensità che vengono mischiati , in un solo punto nel caso del modello US2005 e in 8 punti distinti nel caso del modello CT 2008 + US 2004 DIFF oggetto , alla data attuale , di domanda di brevetto

Contatto snc
Mario Mazzacani