

a cura del Dr. Marco Fringuellino*

A caccia dei bassi (parte seconda)

Nell'articolo riportato su Broadcast & Production 1/2008, si è spiegato per quali motivi un ambiente necessita di una forte correzione acustica nella regione delle basse frequenze. Sono state riportate alcune foto di elementi in grado di effettuare questa correzione acustica, denominati genericamente "bass traps", ossia trappole per i bassi. In questa sede si vuole approfondire l'argomento, iniziando a spiegare alcuni fenomeni di assorbimento del suono, dai quali derivano le differenti tipologie di strutture fonoassorbenti. Si ricorda che la grandezza che rappresenta il principale descrittore dell'assorbimento del suono è il "coefficiente di assorbimento", indicato con la lettera greca α (alfa). Esso è un numero puro, ottenuto come rapporto fra

(ossia avente la stessa energia in ogni unità di volume). Si tratta di una misura indiretta, in quanto si misura il tempo di riverberazione (tempo necessario affinché il suono si estingua completamente nell'ambiente una volta spenta la sorgente) sia a camera vuota, sia quando nella camera sono presenti almeno 10 metri quadri del materiale fonoassorbente da testare. Dalla differenza dei due tempi di riverberazione misurati si risale alla determinazione del coefficiente di assorbimento. È fondamentale sapere che esso dipende fortemente dalla frequenza, ossia ogni singolo materiale assorbe più certe frequenze che altre. La prima famiglia di elementi fonoassorbenti che viene presa in esame, è quella che sfrutta il principio di assorbimento per

rispetto a spostamenti nello spazio. Sostanzialmente essi vengono costruiti racchiudendo dell'aria in una cavità sigillata (la quale non è accessibile e non può comunicare con l'aria esterna della stanza), mediante

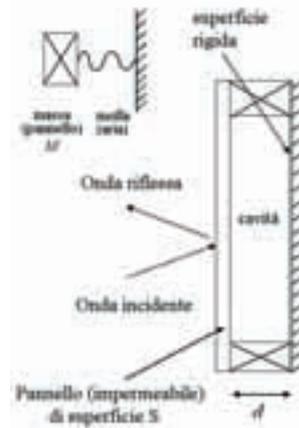


Figura 2 – Schema di un assorbitore a membrana.

un pannello che insiste sulla cavità medesima. In figura 2 si può osservare uno schema di un assorbitore a membrana, il quale è semplicemente realizzato distanziando un pannello da una parete rigida e sigillando la cavità retrostante. Il pannello può essere costituito in materiali di vario tipo, ad esempio legno, cartongesso, plexiglas, ecc., purché impermeabili all'aria. Lo scopo del pannello, infatti, è solamente quello di fornire della massa al sistema meccanico equivalente, che risulta essere appunto un sistema massa (il pannello) – molla (l'aria). Il fenomeno

fisico per cui avviene l'assorbimento è dovuto al fatto che nella cavità d'aria si genera, ad una precisa frequenza detta frequenza di risonanza, un'onda stazionaria, la quale, per entrare in oscillazione sfrutta l'energia del campo esterno. In sostanza il campo acustico che incide sul pannello tende a metterlo in oscillazione; questa oscillazione è massima alla frequenza di risonanza, alla quale il sistema

oscilla in maniera estremamente efficace, assorbendo l'energia che gli è necessaria dal campo acustico della stanza. Il pregio di questo fenomeno è legato al fatto che l'assorbimento agisce con una curva a campana, avente il picco massimo centrato alla frequenza di risonanza (come si può osservare in figura 1): la frequenza di risonanza a sua volta dipende dal sistema massa-molla che è stato creato, dunque può essere determinata in fase di progettazione semplicemente agendo su parametri macroscopici come il materiale scelto per il pannello, la sua massa per unità di superficie e la profondità della cavità d'aria. Nella figura 3 possiamo vedere un esempio di assorbitore a membrana per i bassi, realizzato dalla SM di Lissone (MI), costituito sostanzialmente con dei pannelli di legno scanalato che sono sigillati sopra una cavità retrostante. Essi trovano la loro collocazione migliore negli angoli degli ambienti.

*Dott. Marco Fringuellino
Musicista ed Esperto in Acustica
Consulente della S-M
di Pino Stillitano
www.S-M.it



Figura 3 – Assorbitore a membrana angolare realizzato dalla SM.

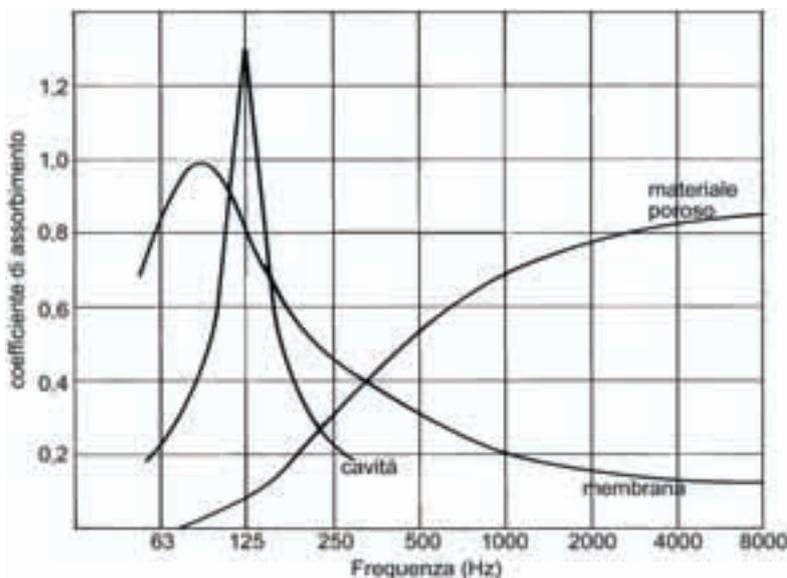


Figura 1 – Differenti tipologie di strutture fonoassorbenti.

tutta l'energia che incide sul materiale e quella che viene assorbita dal materiale stesso. La misura del coefficiente di assorbimento viene fatta, secondo la norma ISO 354, in una camera particolare, chiamata camera riverberante, nella quale si cerca di ottenere un campo acustico perfettamente diffuso

risonanza di membrana. In figura 1 possiamo vedere come questa tipologia è quella che riesce ad avere il picco massimo di assorbimento spostato più basso in frequenza: è dunque utile per assorbire le risonanze delle onde stazionarie di cui si è trattato nell'articolo scorso, ottenendo l'effetto di rendere più lineare la risposta in bassa frequenza della stanza e più omogeneo il campo sonoro