

Περι ηχοαπορρόφησης

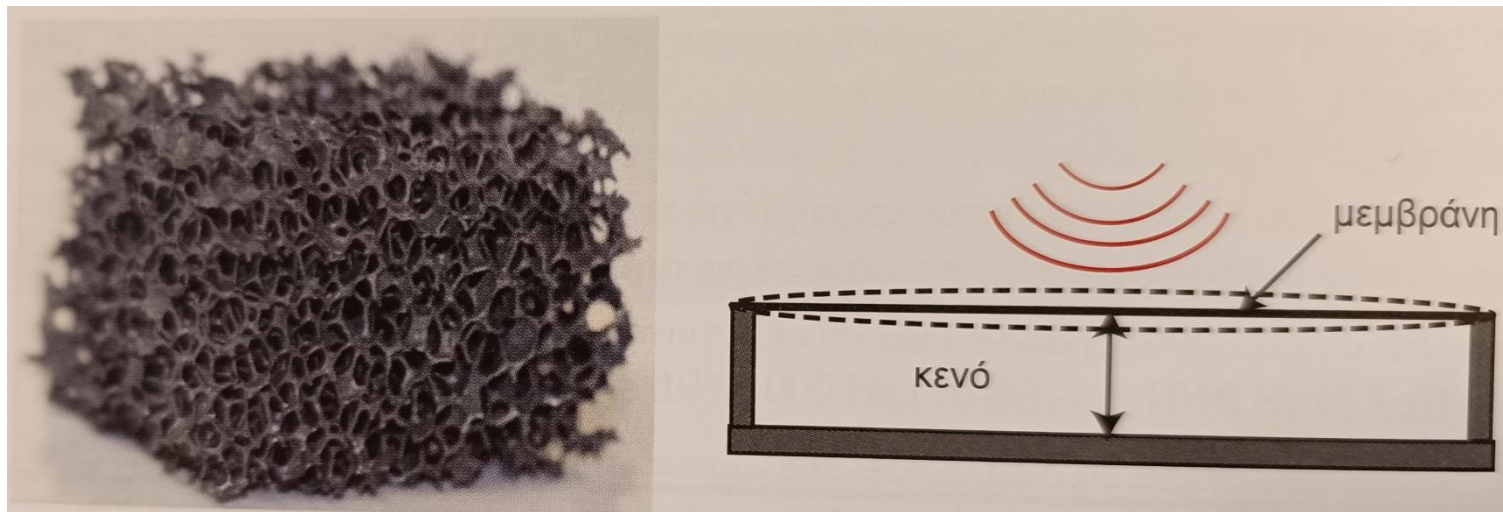
Δύο βασικοί μηχανισμοί απορρόφησης του ήχου

- Απορρόφηση λόγω τριβής

- «Η διέλευση του αέρα μέσα από τους πόρους του υλικού έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια ενέργειας, λόγω τριβής και τη μετατροπή της ηχητικής ενέργειας σε θερμότητα»

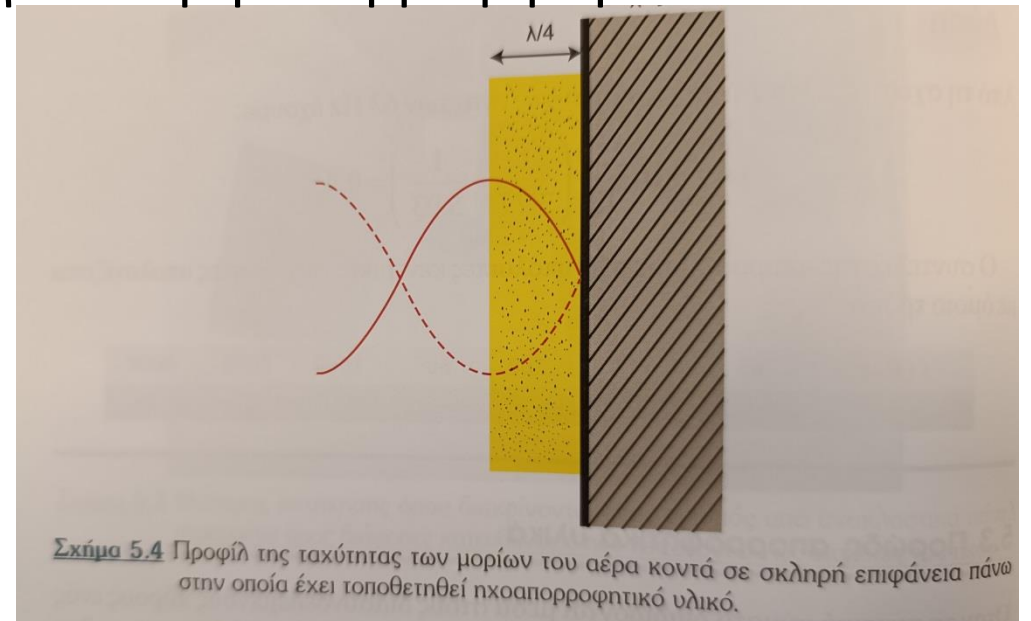
- Απορρόφηση λόγω συντονισμού

- «Τα ηχητικά κύματα προσπίπτουν πάνω στην επιφάνεια της μεμβράνης θέτοντάς στην σε κίνηση, χάνοντας μέρος της ηχητικής του ενέργειας».



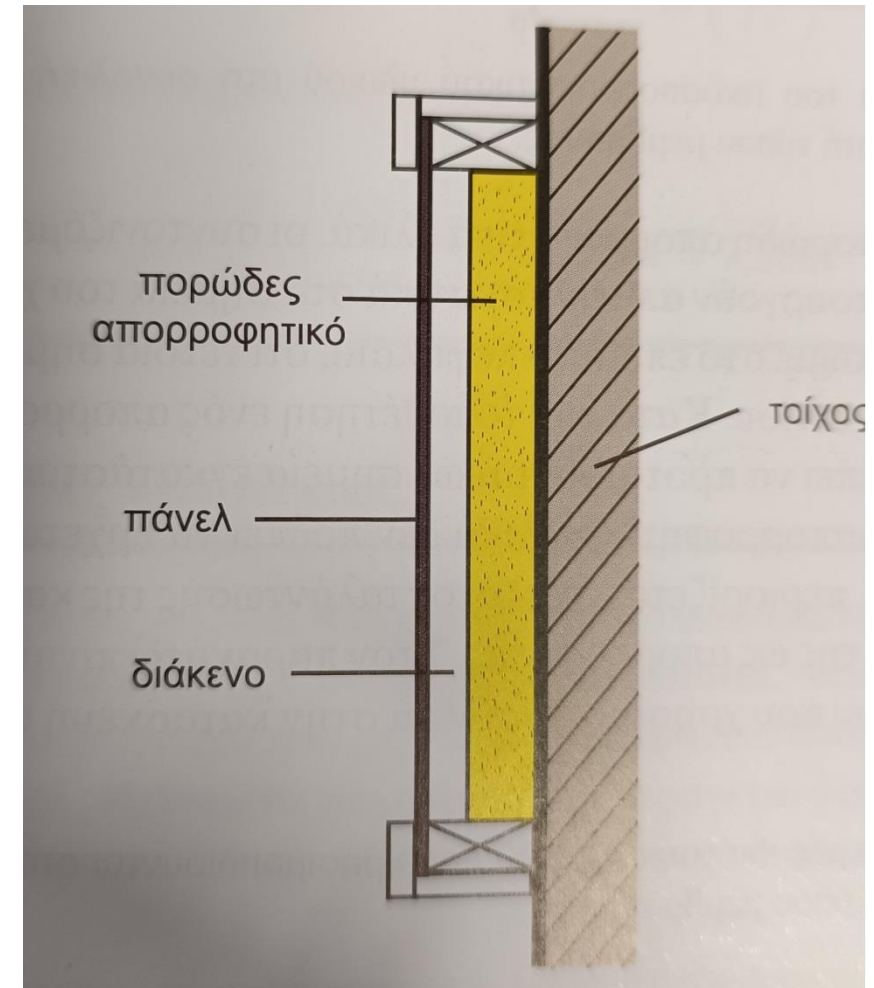
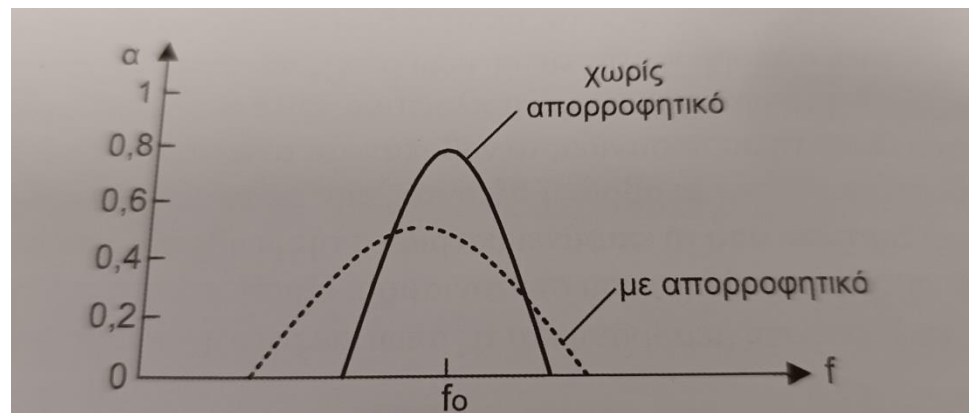
Πορώδη υλικά

- Απορρόφηση λόγω τριβής
- Παραδείγματα: υαλοβάμβακας, αφρώδη πολυουρεθάνη, χαλιά, κουρτίνες, ρούχα
- Η προκαλούμενη τριβή είναι ανάλογη της ακουστικής ταχύτητας,
- Για να επιδράσει σε μία συχνότητα με μήκος κύματος λ , θα πρέπει το πάχος του υλικού να είναι τουλάχιστον $\lambda/10$ (ιδανικά $\lambda/4$)
- Για μικρότερο πάχος υλικού, πετυχαίνουμε μεγαλύτερη απορρόφηση όταν το τοποθετούμε σε απόσταση από τον τοίχο



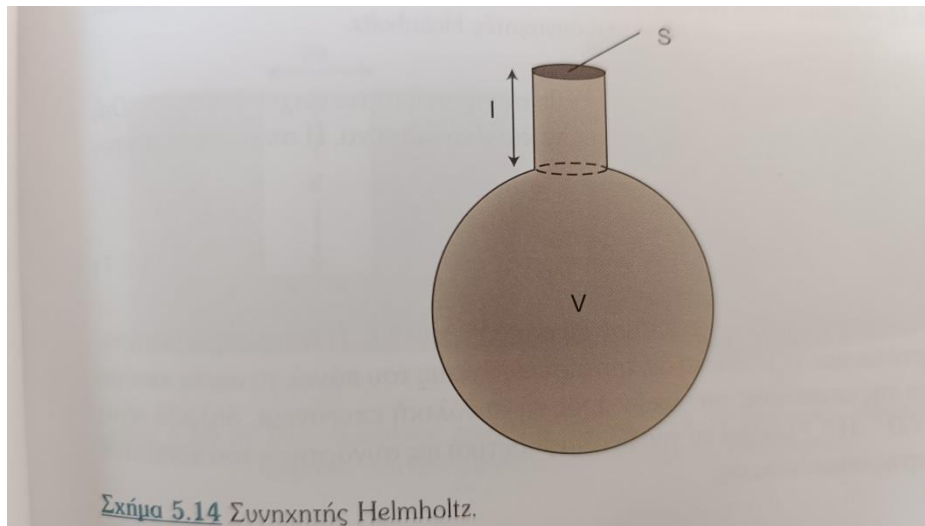
Απορροφητές τύπου μεμβράνης

- Απορροφά καλά σε χαμηλές και μεσαίες συχνότητες.
- Μεμβράνη μπορεί να είναι από ξύλο, πλαστικό ή μέταλλο
- Μέγιστη απορρόφηση στη συχνότητα συντονισμού της μεμβράνης
- Η εγκλωβισμένη ενέργεια εξασθενεί λόγω του απορροφητικού υλικού.
- Λειτουργεί καλύτερα σε σημεία που έχουμε μέγιστα ακουστικής πίεσης

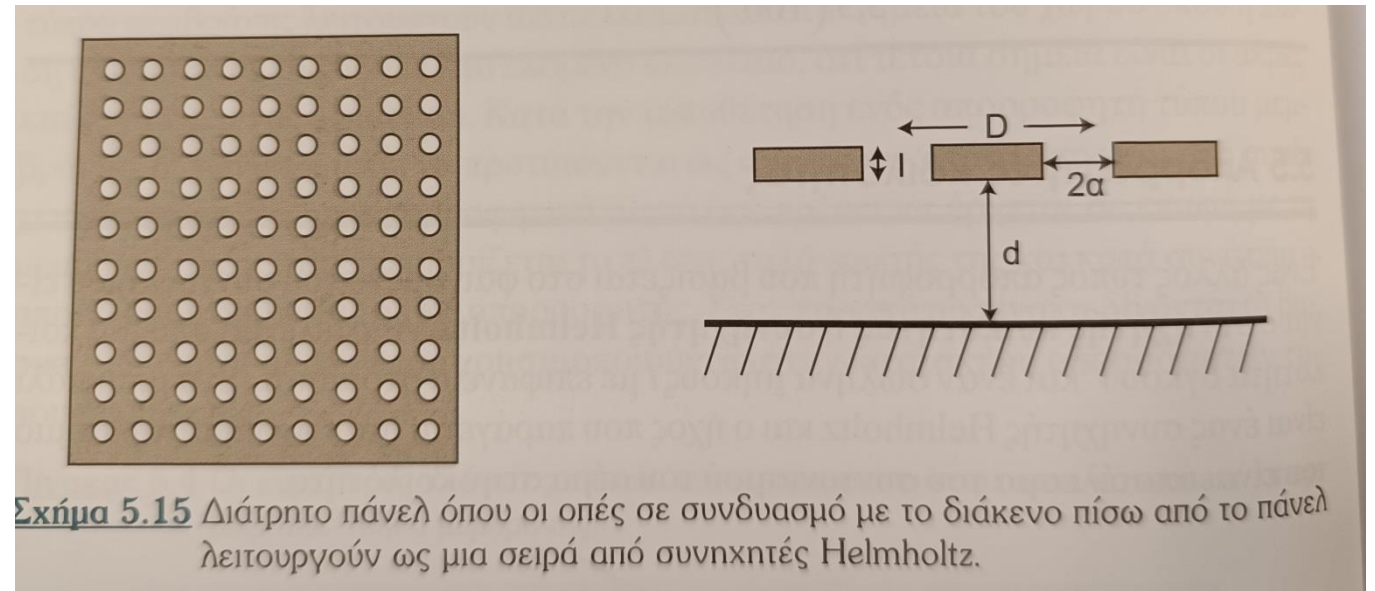


Απορροφητές κοιλότητας

- Ο συνηχητής Helmholtz, είναι ακουστικό σύστημα αντίστοιχο του μηχανικού συστήματος ενός βαθμού ελευθερίας
- Μέγιστη απορρόφηση στη συχνότητα συντονισμού του συνηχητή
- Η προσθήκη απορροφητικού υλικού πίσω από το panel μεγαλώνει το συχνοτικό εύρος που έχουμε απορρόφηση.
- Λειτουργεί καλύτερα σε σημεία που έχουμε μέγιστα ακουστικής πίεσης



Σχήμα 5.14 Συνηχητής Helmholtz.



Σχήμα 5.15 Διάτρητο πάνελ όπου οι οπές σε συνδυασμό με το διάκενο πίσω από το πάνελ λειτουργούν ως μια σειρά από συνηχητές Helmholtz.

Συντελεστές απορρόφησης και απορρόφηση ανά τεμάχιο

Πίνακας 5.3 Τιμές του συντελεστή απορρόφησης για διάφορα υλικά.

υλικό	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
τούβλο	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07
σοβάς βαμμένος	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03
πέτρα	0,19	0,23	0,43	0,37	0,58	0,62
μπετόν	0,08	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08
μάρμαρο	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
νερό	0,008	0,008	0,013	0,015	0,02	0,025
κουρτίνα ελαφριά	0,03	0,04	0,11	0,17	0,24	0,35
κουρτίνα βαριά	0,14	0,35	0,55	0,72	0,70	0,65
χαλί παχύ	0,02	0,06	0,14	0,37	0,60	0,65
τζάμι 3mm	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04
ξύλινο πάτωμα	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
υαλοβάμβακας 25mm	0,08	0,25	0,65	0,82	0,80	0,75
ξύλινα πάνελ 15mm						
με κενό 10 cm	0,38	0,29	0,23	0,18	0,15	0,10
πάνελ 7mm με κενό 10cm και υαλοβάμβακα	0,60	0,30	0,10	0,09	0,09	0,09
γυψοσανίδα 12,5mm						
με κενό 5 cm	0,29	0,12	0,07	0,06	0,07	0,09
ακροατήριο						
καθιστό *	0,37	0,45	0,52	0,56	0,58	0,57
ακροατήριο						
όρθιο *	0,22	0,31	0,36	0,41	0,45	0,43
καρέκλες θεάτρου *	0,28	0,32	0,35	0,36	0,34	0,31

* δίνονται οι τιμές συνολικής απορρόφησης ανά μονάδα σε m^2