



Το αφτί

Πτερύγιο

Το πτερύγιο και ο ακουστικός πόρος αποτελούν το εξωτερικό αφτί. Το πτερύγιο «συγκεντρώνει» το ηχητικό κύμα και «οδηγεί» την ενέργεια στον ακουστικό πόρο.

Ακουστικός πόρος

Μέσα από τον ακουστικό πόρο το ηχητικό κύμα «οδηγείται» προς το τύμπανο.

Οστάρια

Το τύμπανο και τα οστάρια αποτελούν το μέσο αφτί. Τα τρία μικροσκοπικά οστάρια συνδέουν το τύμπανο με τον κοχλία. Η παλμική κίνηση που κάνει το τύμπανο αναγκάζει τα οστάρια σε κίνηση, που μεταδίδεται προς τον κοχλία.

Τύμπανο

Το τύμπανο είναι μία λεπτή, ανθεκτική μεμβράνη. Το ηχητικό κύμα αναγκάζει το τύμπανο να ταλαντωθεί. Ανάλογα με το ηχητικό ερέθισμα η ταλάντωση αυτή είναι διαφορετική.



Κάποιοι άνθρωποι έχουν πρόβλημα ακοής. Ως ένα βαθμό το πρόβλημά τους αντιμετωπίζεται με ειδικά ακουστικά. Τα ακουστικά αυτά, που ενισχύουν την ένταση του ηχητικού κύματος, λειτουργούν με μπαταρίες.



Ημικυκλικοί σωλήνες - αίθουσα

Οι ημικυκλικοί σωλήνες και η αίθουσα περιέχουν υγρό. Τα όργανα αυτά δεν έχουν σχέση με την ακοή αλλά με την αίσθηση της ισορροπίας.

Κοχλίας

Ο κοχλίας είναι ένας σπειροειδής σωλήνας μέσα στον οποίο υπάρχουν μικροσκοπικές τριχίτσες και ευαίσθητα νευρικά κύτταρα. Το ηχητικό ερέθισμα εδώ μετατρέπεται σε ηλεκτρικό παλμό.

Ακουστικό νεύρο

Το ακουστικό νεύρο συνδέει τα ευαίσθητα νευρικά κύτταρα, που βρίσκονται στον κοχλία, με τον εγκέφαλο. Μέσα από το ακουστικό νεύρο μεταφέρεται το ηχητικό ερέθισμα στον εγκέφαλο.

Καλημέρα! Μια λέξη που όλοι μας λέμε κάθε μέρα. Κάποιους συνανθρώπους μας, που δεν μπορούν να ακούσουν, τους καλημερίζουμε με ένα διαφορετικό τρόπο. Οι κινήσεις των χεριών μας βοηθούν να συνεννοηθούμε μαζί τους. Ο ήχος δεν είναι ο μοναδικός τρόπος επικοινωνίας!

Ασυνήθιστα αφτιά

Η θέση του αφτιού δεν είναι η ίδια σε όλα τα ζώα. Τα σκουλήκια, παρόλο που διαθέτουν αφτιά, μπορούν να αισθάνονται με όλο τους το σώμα τις ταλαντώσεις που προκαλούν οι ήχοι στον αέρα ή στο έδαφος.



Οι βάτραχοι έχουν τα αφτιά δίπλα στα μάτια τους.



Οι ακρίδες έχουν τα αφτιά στη μέση του σώματός τους.



Στα τζιτζίκια τα αφτιά δεν βρίσκονται στο κεφάλι αλλά στην κοιλιά τους δίπλα από τις κοιλότητες, απ' όπου ακούγεται

το τραγούδι τους.

Τα τριζόνια είναι ακόμη πιο... «πρωτότυπα»! Έχουν τα αφτιά στα γόνατα.

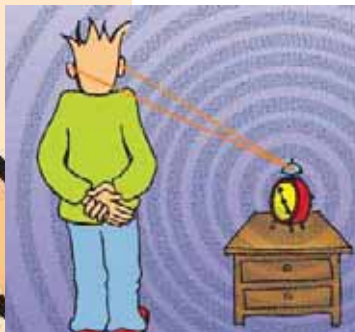


Οι κατσαρίδες δεν έχουν αφτιά. Χρησιμοποιώντας τις τρίχες που βρίσκονται πάνω στο σώμα τους μπορούν να αντιλαμβάνονται τα ηχητικά κύματα.

Γιατί έχουμε δύο αφτιά;

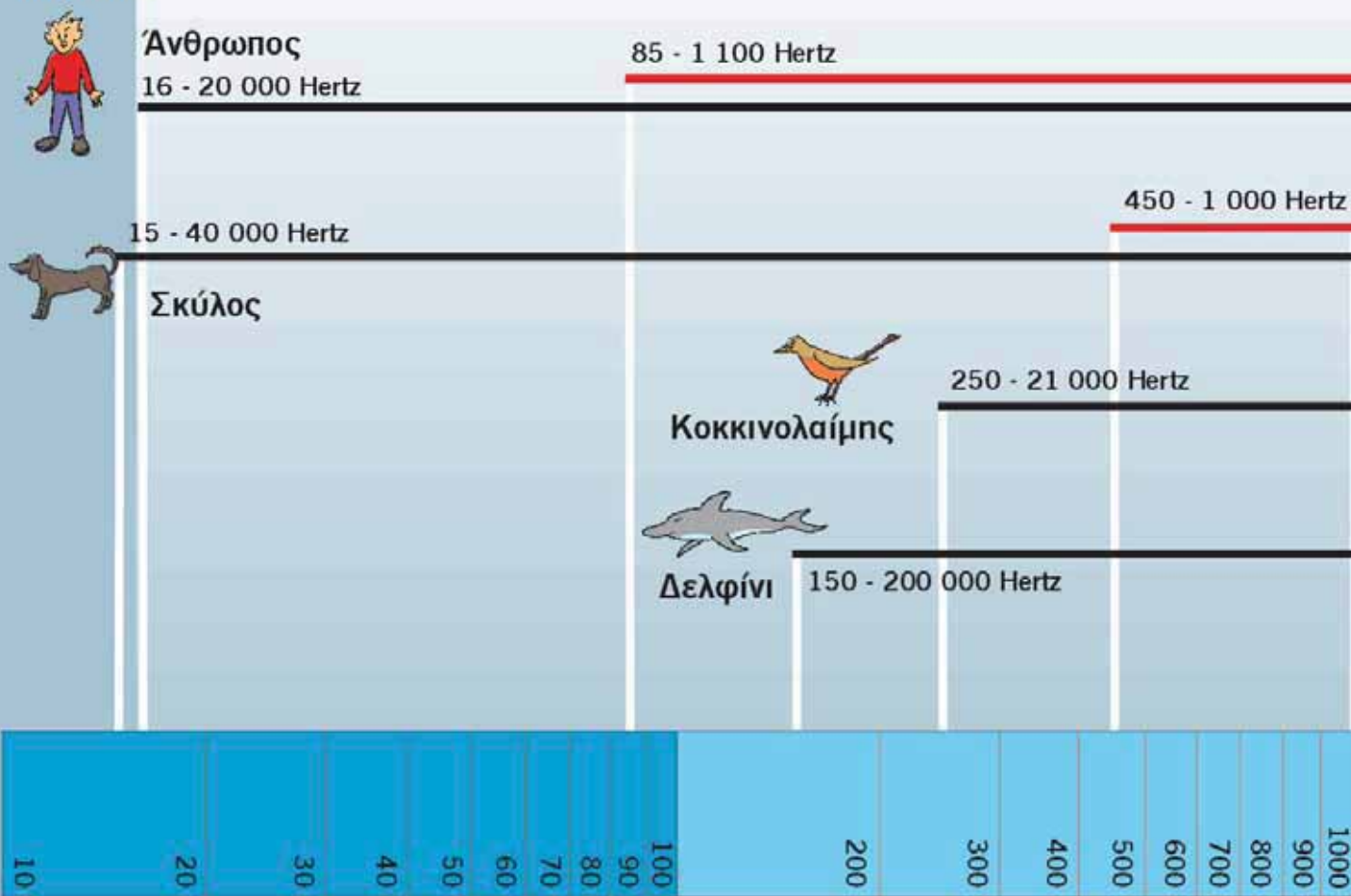
Στην εικόνα βλέπεις ότι, όταν ο ήχος έρχεται από το πλάι, έχει να διανύσει μικρότερο δρόμο, για να φτάσει στο ένα αφτί απ' ό,τι για να φτάσει στο άλλο. Εδώ λοιπόν που η ηχητική πηγή βρίσκεται δεξιά από τον παρατηρητή, ο ήχος χρειάζεται λιγότερο χρόνο, για να φτάσει στο δεξιά αφτί

απ' όσο για να φτάσει στο αριστερό. Έτσι ο εγκέφαλος αντιλαμβάνεται την κατεύθυνση, από την οποία έρχεται ο ήχος.





Υπόηχοι



Υπέρηχοι και υπόηχοι

Ο άνθρωπος δεν μπορεί να ακούσει όλους τους ήχους. Το αφτί μας δεν μπορεί να ακούσει ήχους, όταν η ηχητική πηγή κάνει λιγότερες από 16 ταλαντώσεις σε ένα δευτερόλεπτο. Συντομότερα λέμε ότι δεν ακούμε ήχους κάτω από τα 16 Hertz. Ήχοι που οφείλονται σε πιο αργές ταλαντώσεις λέγονται υπόηχοι. Δεν μπορούμε επίσης να ακούσουμε ήχους, όταν η ηχητική πηγή κάνει περισσότερες από 20.000 ταλαντώσεις σε ένα δευτερόλεπτο. Συντομότερα λέμε ότι δεν ακούμε ήχους πάνω από τα 20.000 Hertz. Ήχοι που οφείλονται σε πιο γρήγορες ταλαντώσεις λέγονται υπέρηχοι. Το ανώτερο όριο ακοής μας πέφτει όσο μεγαλώνουμε. Στην ηλικία των 50 χρόνων ακούμε ήχους μέχρι 12.000 Hertz περίπου. Οι ήχοι που μπορεί να παράγει ο άνθρωπος έχουν πολύ μικρότερο εύρος από αυτούς που μπορεί να ακούει. Ξέρεις ότι πολλά ζώα ακούν ήχους, που εμείς δεν μπορούμε να ακούσουμε; Στην παραπάνω εικόνα μπορείς να δεις το εύρος ομιλίας και ακοής διαφόρων ζώων καθώς και του ανθρώπου.



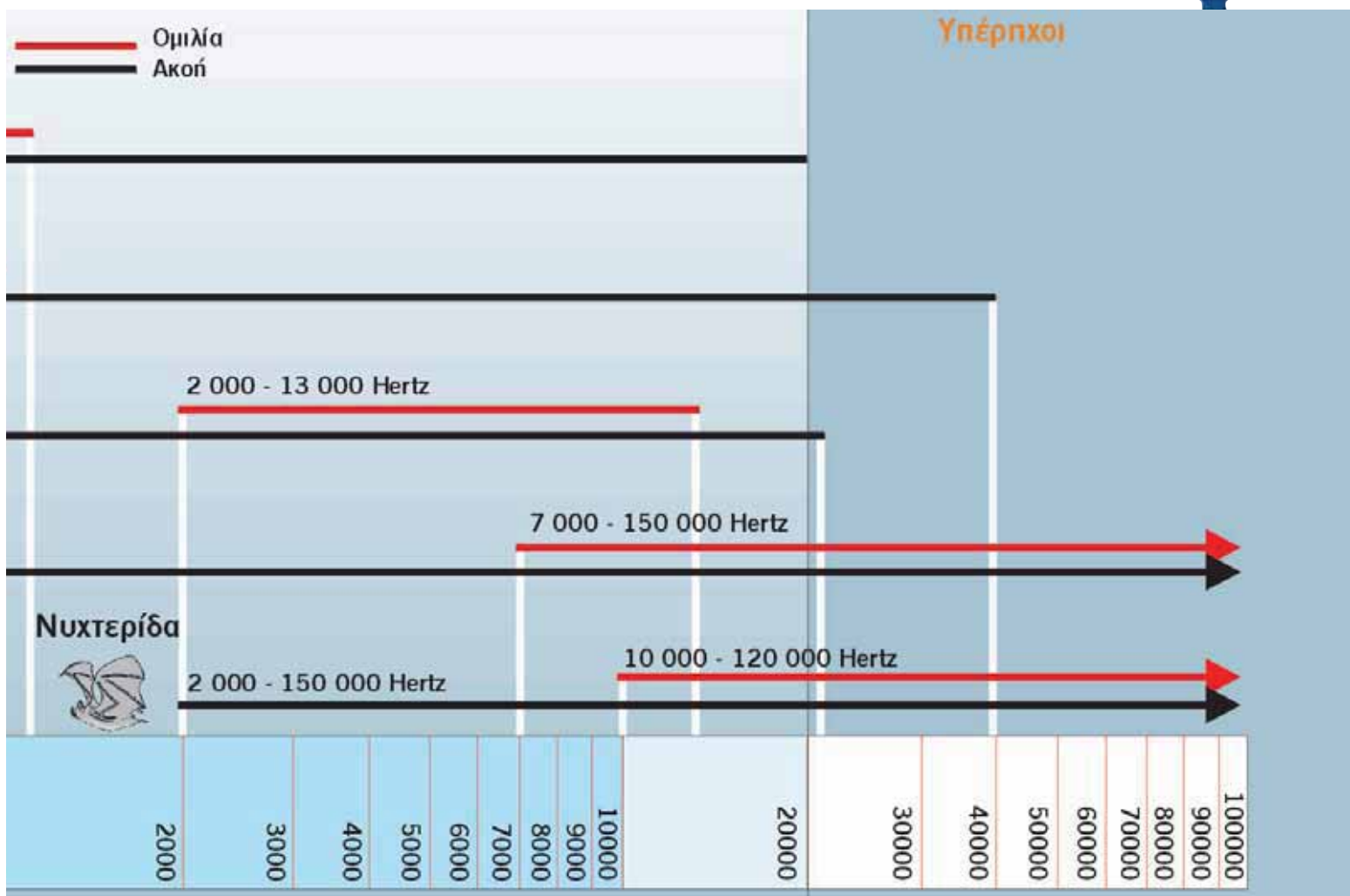
Ένας μεγάλος συνθέτης

Ο Ludwig van Beethoven (1770 - 1827) ήταν ένας από τους μεγαλύτερους συνθέτες που έζησαν ποτέ.

Πολλά από τα έργα του, όπως την περίφημη 9η συμφωνία, δεν τα άκουσε ποτέ ο ίδιος, καθώς δεν άκουγε καθόλου τα τελευταία 8 χρόνια της ζωής του.

Επικοινωνούσε με τους ανθρώπους, με κείμενα που έγραφε σε τετράδια, τα οποία έχουν βρεθεί και φυλαχτεί μέχρι σήμερα.

Ο Beethoven μπορεί να μην άκουσε ποτέ με τ' αφτιά του κάποιες από τις μελωδίες που δημιούργησε, μπορούσε όμως να τις «ακούει» νοερά, διαβάζοντας τις νότες στην παρτιτούρα.



Το αφτί: ένας μετατροπέας ενέργειας



Για να καταλάβουμε καλύτερα τη διαδικασία διάδοσης του ήχου από την ηχητική πηγή ως το αφτί μας, πρέπει να θυμηθούμε ότι το ηχητικό κύμα μεταφέρει ενέργεια.

Ο ήχος παράγεται από την ταλάντωση της ηχητικής πηγής. Η κινητική ενέργεια της πηγής μεταφέρεται στα μόρια του αέρα που ταλαντώνονται δημιουργώντας το ηχητικό κύμα. Όταν ο ήχος φτάσει στο αφτί μας, η ενέργεια μεταδίδεται στο τύμπανο που ταλαντώνεται και από εκεί στα οστάρια και τελικά στον κοχλία. Η ενέργεια εκεί μετατρέπεται σε ηλεκτρική και μεταφέρεται μέσα από το ακουστικό νεύρο στον εγκέφαλο. Στο αφτί μας, λοιπόν, η ενέργεια μετατρέπεται από κινητική σε ηλεκτρική.



Παρατήρησε τον παραπάνω πίνακα. Όσο δυνατά και αν στριγγλίσουμε, όταν δούμε μια νυχτερίδα, αποκλείεται να την τρομάξουμε. Η ανθρώπινη φωνή μπορεί να φτάσει μέχρι τα 1100 Hz, ενώ η νυχτερίδα δεν ακούει ήχους κάτω από τα 2000 Hz. Άρα, αποκλείεται να μας ακούσει η νυχτερίδα...

Υγιεινές συνήθειες

Όταν καθαρίζουμε τα αφτιά μας, πρέπει να είμαστε πολύ προσεχτικοί, για να μην τραυματίσουμε το τύμπανο. Με τη χρήση της μπατονέτας, τις περισσότερες φορές δεν απομακρύνουμε τις βρωμιές παρά τις σπρώχνουμε προς τα μέσα φράσσοντας τον ακουστικό πόρο. Γι' αυτό και οι γιατροί συνηγορούν να τις χρησιμοποιούμε μόνο, για να καθαρίσουμε τα εξωτερικά μέρη του αφτιού.

