



Το ραδιόφωνο

Το ραδιόφωνο

- ◆ Μπορεί να στείλει και να λάβει σήματα χωρίς σύρμα σύνδεσης.
- ◆ Ονομαζόταν «ασύρματος»
- ◆ Αποδίδεται στον Marconi, που κατασκεύασε μια συσκευή (το 1897) που έστειλε σήματα σε απόσταση 4 μιλίων.
- ◆ Βελτιώσεις ακολούθησαν αλματωδώς, με τη λυχνία, η οποία ενίσχυε σημαντικά ένα αδύνατο σήμα για να φτάσει σε πολύ μακρινές αποστάσεις
- ◆ Η βιομηχανία του ραδιοφώνου απογειώθηκε στο 1920, όταν ένας ραδιοφωνικός σταθμός στο Pittsburgh μετέδωσε τα αποτελέσματα των Αμερικάνικων εκλογών.

Ραδιοφωνική μετάδοση

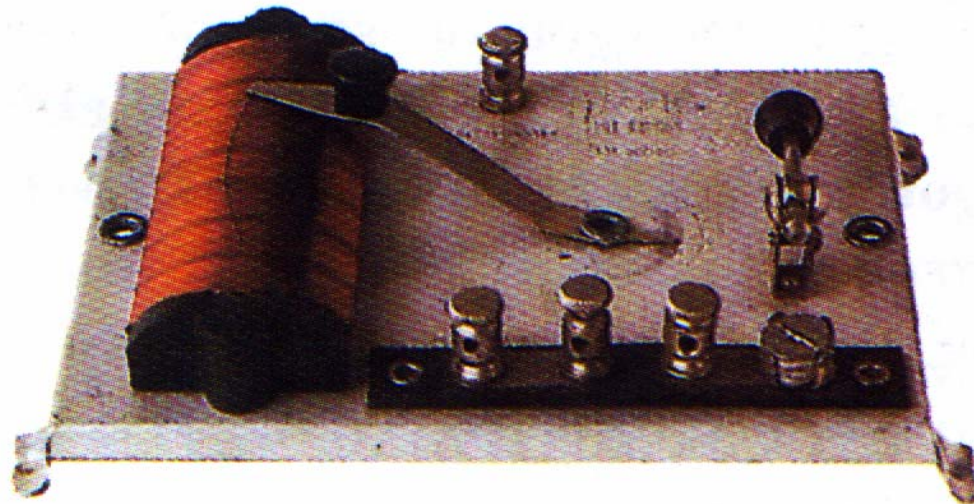
- ❖ Μικρόφωνα μετατρέπουν ηχητική ενέργεια σε ένα ηλεκτρικό σήμα.
- ❖ Οι μηχανικοί ήχου τροποποιούν ή συνδυάζουν αυτό το σήμα με άλλα σήματα, χρησιμοποιώντας μια κονσόλα ήχου.
- ❖ Το ολοκληρωμένο σήμα ενισχύεται και στέλνεται στον πομπό.
- ❖ Στον πομπό παράγονται και διαμορφώνονται φέροντα ηλεκτρομαγνητικά κύματα σε σύνθετο κύμα.
- ❖ Το σύνθετο σήμα ενισχύεται και στέλνεται στην κεραία, η οποία το απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα.

Μικρόφωνα

- ◆ Για εκπομπές ραδιοφώνου χρησιμοποιούνται πολλά είδη μικροφώνων όπως
 - Δυναμικό.
 - Ταινιοειδές.
 - Μικρόφωνο κρυστάλλου.
 - Μικρόφωνο πυκνωτή.

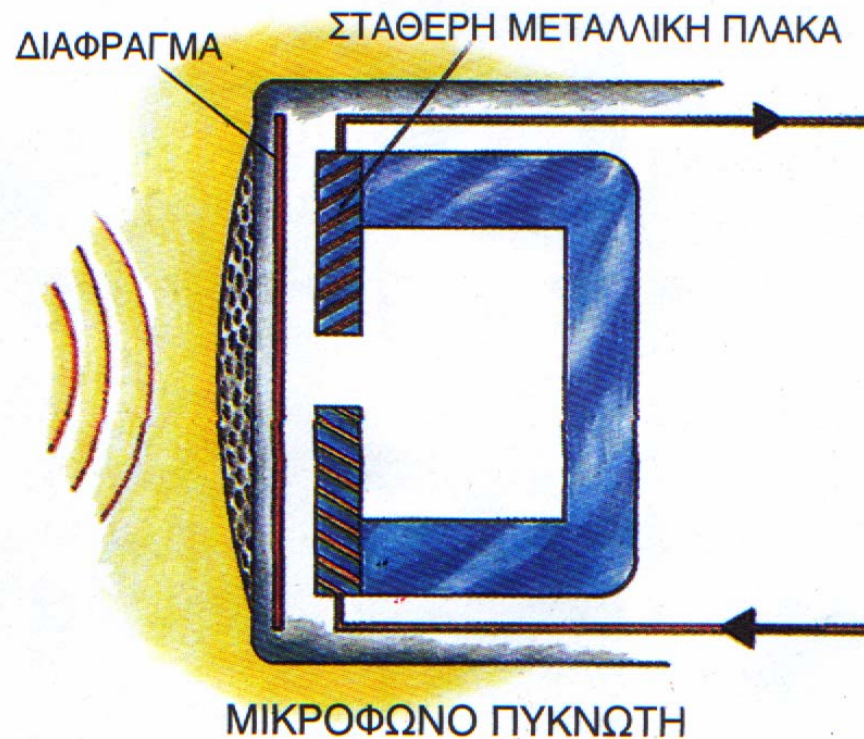
Μικρόφωνα

Το πρώτο ραδιόφωνο ονομάζονταν 'συσκευή κρυστάλλου'. Χρησιμοποιούσε έναν πιεζοηλεκτρικό κρύσταλλο. Οι πιεζοηλεκτρικοί κρύσταλλοι παράγουν μια μικρή τάση, όταν εφαρμόζεται πάνω σε αυτούς πίεση



Μικρόφωνα

- ◆ Τα μικρόφωνα πυκνωτή χρησιμοποιούνται ευρέως τελευταία



Μικρόφωνα

- ❖ Το μικρόφωνο πυκνωτή έχει ένα μεταλλικό διάφραγμα προσαρμοσμένο σε μια σταθερή μεταλλική πλάκα ηλεκτρικά φορτισμένη.
- ❖ Καθώς τα ηχητικά κύματα προσπίπτουν στο διάφραγμα αυτό πάλλεται.
- ❖ Η ταλάντωση δημιουργεί μια αλλαγή τάσης στην πλάκα, η οποία αντιπροσωπεύει το σήμα.
- ❖ Έχει πολύ καλή φασματική απόκριση.
- ❖ Είναι κατάλληλα για τον περιορισμό του όγκου ηλεκτρονικών συσκευών (miniaturization)
- ❖ Αποτελούν εξοπλισμό πολλών κασετοφώνων.

Μικρόφωνα

- ◆ Άλλοι τύποι μικροφώνων λειτουργούν με παρόμοιο τρόπο. Συνήθως συνδυάζεται ένα διάφραγμα και μία τάση που μεταβάλλεται.
- ◆ Υπάρχουν επίσης και τα ασύρματα μικρόφωνα τα οποία έχουν ένα μικροσκοπικό πομπό που λειτουργεί με συσσωρευτή.

Δωμάτιο ελέγχου

- ❖ Οι μηχανικοί ήχου εργάζονται σε ένα **δωμάτιο ελέγχου του ήχου** το οποίο είναι ηχομονωμένο.
- ❖ Αποτελείται από
 - Πίνακα συνδέσεως
 - Σύστημα παρακολουθήσεως ήχου
 - Κονσόλα ήχου ή μείκτης

Δωμάτιο ελέγχου



Δωμάτιο ελέγχου

- ❖ Ο πίνακας ελέγχου χρησιμοποιείται για να συνδέονται διάφορες συσκευές εισόδου και εξόδου.
- ❖ Το σύστημα παρακολουθήσεως ήχου επιτρέπει στους μηχανικούς να παρακολουθούν τις διάφορες ενδείξεις που είναι σχετικές με τον ήχο που χρησιμοποιείται ή δημιουργείται.

Δωμάτιο ελέγχου

- ❖ Οι κονσόλες ήχου (audio consoles) ή οι μείκτες προσφέρονται σε πολλά σχήματα και μεγέθη, όμως κάνουν όλες το ίδιο πράγμα.
- ❖ Επιτρέπουν σε ένα μηχανικό να ελέγχει την ακουστική ένταση και την ποιότητα του εισερχόμενου ήχου.
- ❖ Οι έλεγχοι στην κονσόλα ήχου δίνουν τη δυνατότητα για τα παρακάτω:

Δωμάτιο ελέγχου

- ❖ Η εισερχόμενη ακουστική ένταση αυξάνει ή μειώνεται με ολισθαίνοντες μεταγωγείς που επιτρέπουν λεπτές ρυθμίσεις.
- ❖ Οι ήχοι μπορούν να εξισορροπηθούν. Για παράδειγμα, ο ήχος από έναν τραγουδιστή μπορεί να γίνει δυνατότερος και ήχοι από την ορχήστρα απαλότεροι.
- ❖ Οι υψηλές (τρεμουλιαστές), μέσου φάσματος και χαμηλών (μπάσων) συχνότητες μπορούν να εξισορροπηθούν.

Δωμάτιο ελέγχου

- ◆ Έλεγχοι ηχούς και αντηχήσεως μπορούν να προσθέσουν ένα εφέ ηχούς.
- ◆ Ένας αριθμός ηχητικών εισόδων όπως οι φωνές τραγουδιστών και οι ήχοι μουσικών οργάνων, μπορούν να συνδυασθούν σε ένα σήμα και να ρυθμίζονται μέσω ενός διακόπτη.
- ◆ Η συνολική δύναμη του σήματος εξόδου σε μία συσκευή μαγνητοφωνήσεως μπορεί να παρακολουθηθεί από ένα όργανο.

Δωμάτιο ελέγχου

- ◆ Τα περισσότερα ραδιοφωνικά προγράμματα συνδυάζουν μαγνητοφωνημένους και ζωντανούς ήχους.
- ◆ Ο συνδυασμός ζωντανών ήχων, ειδικών ηχητικών εφέ, μαγνητοφωνημένης μουσικής, φωνών που έχουν εγγραφεί επάνω σε υπάρχοντες ήχους ονομάζεται μείξη (mixing).

Δωμάτιο ελέγχου

- ❖ Για παράδειγμα, η εγγραφή ζωντανής μουσικής, παρουσιάζει ιδιαίτερα προβλήματα.
- ❖ Η ορχήστρα τοποθετείται σε ένα στούντιο εγγραφής δίπλα σε ένα δωμάτιο ελέγχου, όπου ο μηχανικός μπορεί να παρακολουθεί και να μαγνητοφωνεί τη μουσική.
- ❖ Όλοι οι τραγουδιστές και τα όργανα έχουν τα δικά τους μικρόφωνα.
- ❖ Τα επίπεδα ακουστικής εντάσεως και εξισορροπήσεως έχουν καθορισθεί για το καθένα από τα όργανα ξεχωριστά.

Δωμάτιο ελέγχου

- ◆ Η τελική εγγραφή γίνεται προσθέτοντας σταδιακά επίπεδα ήχου, το ένα επάνω στο άλλο.
- ◆ Για παράδειγμα, τα μουσικά όργανα μπορεί να εγγραφούν σε πρώτη φάση, και κατόπιν να προστεθούν οι φωνές.
- ◆ Οι τραγουδιστές ακούν την εγγραφείσα πλέον μουσική (play back) των οργάνων, καθώς εγγράφεται η φωνή τους.
- ◆ Αυτό είναι ευκολότερο για το μηχανικό ήχου, καθώς η μείξη γίνεται απλούστερη.

Δωμάτιο ελέγχου

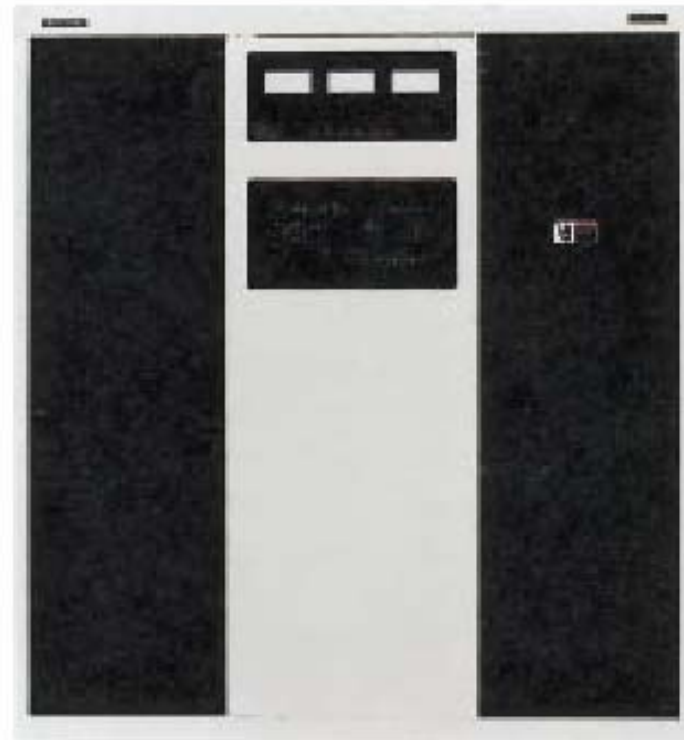
- ❖ Τα ειδικά ηχητικά εφέ προστίθενται συχνά με αυτόν τον τρόπο.
- ❖ Μπορούν να δημιουργηθούν στο στούντιο ή να διατεθούν ως είσοδος μαγνητοφωνημένα ειδικά εφέ.

Ενισχυτές

- ❖ Το ηχητικό σήμα στέλνεται από το δωμάτιο ελέγχου σε έναν ενισχυτή.
- ❖ Ο ενισχυτής (amplifier) είναι μία συσκευή που χρησιμοποιείται για να ενισχύσει ένα ηλεκτρικό σήμα.
- ❖ Περιέχει τρανζίστορ ή άλλα στοιχεία που μπορούν να ελέγχουν και να αυξάνουν το επίπεδο ενός ηχητικού σήματος χωρίς να αλλάζουν τη μορφή του κύματος.
- ❖ Χρησιμοποιούνται αρκετά είδη ενισχυτών κατά τη διάρκεια της μεταδόσεως και της λήψεως.

Πομπός

- ❖ Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν τα ηχητικά κύματα δημιουργούνται στον πομπό.



Ψηφιακός πομπός (AM) στερεάς καταστάσεως ο οποίος διαθέτει ενισχυτές ισχύος και ένα διαμορφωτή

Πομπός

- ◆ Η παραγωγή Η/Μ κυμάτων γίνεται με την παροχή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος σε μια συσκευή που ονομάζεται ταλαντωτής.
- ◆ Ο ταλαντωτής (oscillator) μετατρέπει το συνεχές ρεύμα σε εναλλασσόμενο που έχει σταθερή συχνότητα και πλάτος ταλαντώσεως.
- ◆ Το ηχητικό σήμα συμπύσσεται στο φέρον κύμα.
- ◆ Το σήμα κατόπιν μπορεί να ενισχυθεί, πριν σταλεί στην κεραία μεταδόσεως.

Κεραίες

- ❖ Οι κεραίες χρησιμοποιούνται είτε για να εκπέμπουν είτε για να λαμβάνουν ηλεκτρομαγνητικά σήματα.
- ❖ Οι κεραίες εκπομπής μπορεί να είναι
 - Πύργοι
 - Παραβολικοί ανακλαστήρες

Κεραίες

- ❖ Τα ραδιοκύματα που φεύγουν από τους πύργους σκεδάζονται προς όλες τις κατευθύνσεις.



Κεραίες

- ◆ Οι παραβολικοί ανακλαστήρες κεραίες “πιάτα” (parabolic reflectors) μπορούν να εκπέμπουν ραδιοκύματα σε ευθείες γραμμές προς την κατεύθυνση ενός στόχου.



Δίαυλοι κανάλια μεταδόσεως

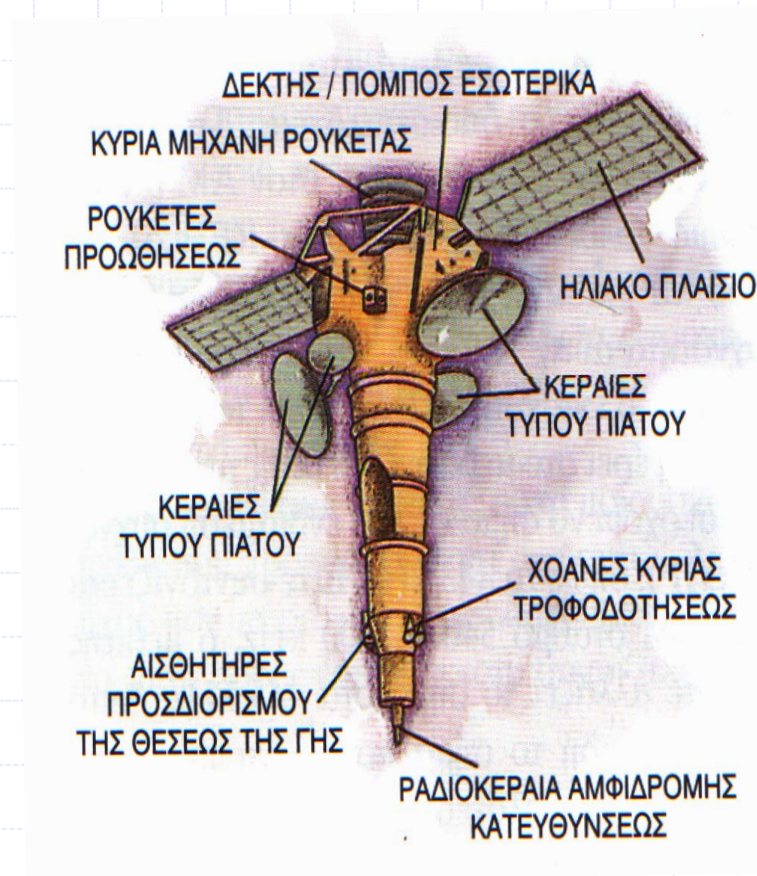
- ❖ Τα ραδιοσήματα στέλνονται μέσω ατμοσφαιρικών διαύλων μεταδόσεως.
- ❖ Οι ατμοσφαιρικοί διάυλοι δεν απαιτούν καλώδιο για τη σύνδεση πομπού και δέκτη.
- ❖ Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα εκτοξεύονται στην ατμόσφαιρα από την κεραία εκπομπής.
- ❖ Μπορούν να δημιουργηθούν τρεις διαφορετικές μορφές κυμάτων:
 - τα άμεσα
 - τα εδάφους
 - τα ιονοσφαιρικά.

Δίαυλοι κανάλια μεταδόσεως

- ◆ Τα άμεσα κύματα ταξιδεύουν σε ευθείες γραμμές από σημείο σε σημείο.
- ◆ Οι πομποί μικροκυμάτων είναι ένα παράδειγμα αμέσων κυμάτων.

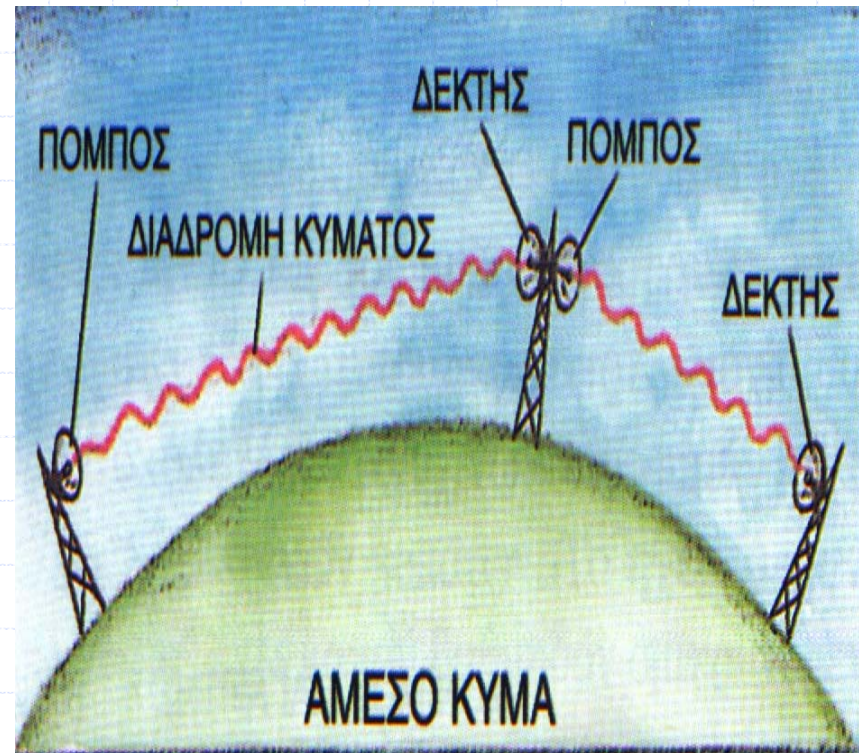
Δίαυλοι κανάλια μεταδόσεως

- ◆ Τα μικροκύματα μπορούν να σταλούν κατ' ευθείαν σε ένα "πίατο λήψεως" ή να αναμεταδοθούν από ένα δορυφόρο.
- ◆ Ο δορυφόρος δίπλα συλλέγει ραδιοσήματα με ένα σύνολο κεραιών, τα ενισχύει και τα εκπέμπει κατόπιν με ένα διαφορετικό σύνολο κεραιών. Τα ηλιακά πλαίσια συλλέγουν ενέργεια από τον ήλιο, που κατόπιν χρησιμοποιείται για να λειτουργεί ο δορυφόρος.



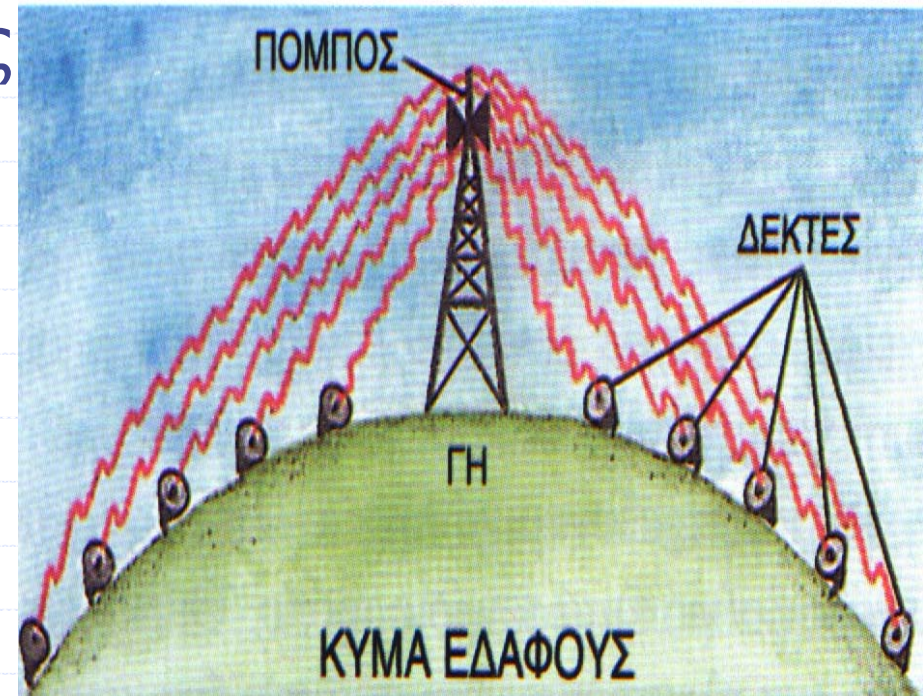
Δίαυλοι κανάλια μεταδόσεως

- ◆ Τα πιάτα των μικροκυμάτων στους πύργους, γενικά τοποθετούνται ανά δεκαπέντε χιλιόμετρα περίπου, ανάλογα με τη γεωγραφία της περιοχής.



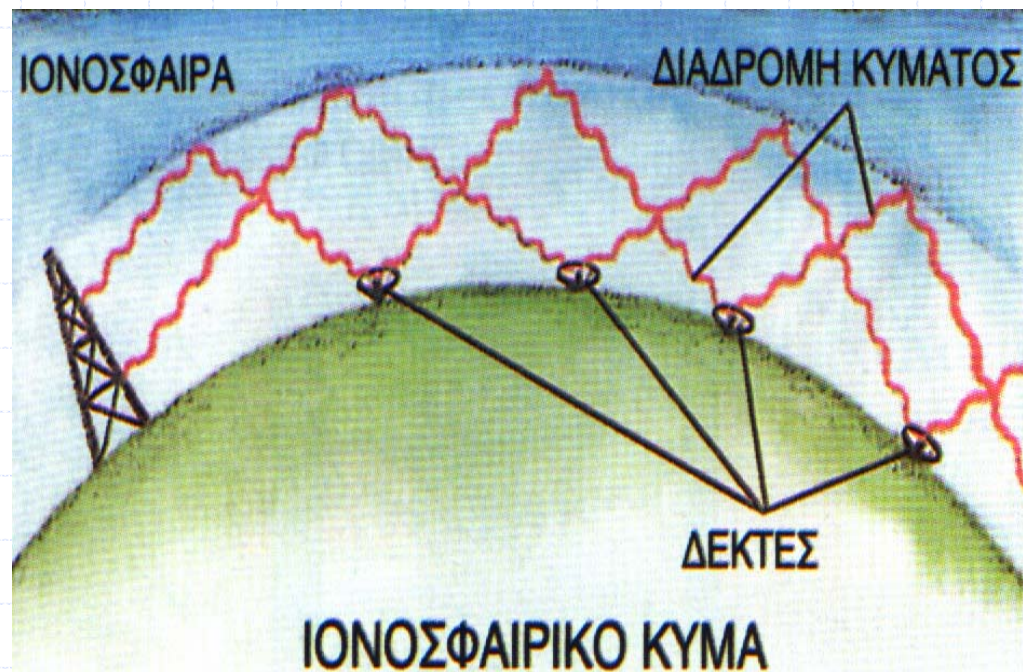
Δίαυλοι κανάλια μεταδόσεως

- ❖ Τα κύματα εδάφους ακολουθούν την καμπυλότητα της γης.
- ❖ Μπορούν να ταξιδεύουν αρκετές χιλιάδες χιλιόμετρα πριν εξασθενίσουν.



Δίαυλοι κανάλια μεταδόσεως

- ◆ Τα ιονοσφαιρικά κύματα κινούνται προς την κατεύθυνση του διαστήματος.
- ◆ Τα ιονοσφαιρικά κύματα χαμηλότερης συχνότητας ανακλώνται προς την κατεύθυνση της γης από την ιονόσφαιρα



Δίαυλοι κανάλια μεταδόσεως

- ❖ Οι ραδιοφωνικές εκπομπές βραχέων κυμάτων βασίζονται στα ιονοσφαιρικά κύματα.
- ❖ Όταν οι καιρικές συνθήκες είναι καλές, είναι πιθανόν τα ιονοσφαιρικά κύματα να κάνουν το γύρο του κόσμου.

Λήψη

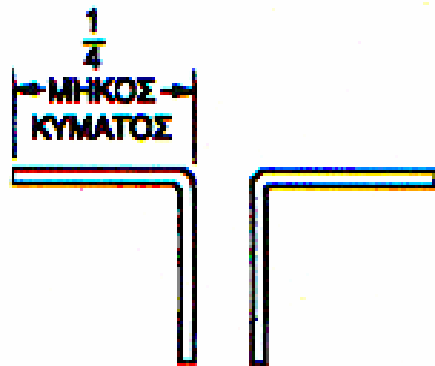
- ◆ Ένας τυπικός δέκτης ραδιοφώνου περιλαμβάνει
 - κεραία
 - ενισχυτή RF (ραδιοσυχνοτήτων)
 - μείκτη
 - ενισχυτή IF (ενδιάμεσης συχνότητας)
 - φωρατή
 - ενισχυτή AF (ακουστικής συχνότητας)
 - ηχείο

Λήψη

- ◆ Η κεραία λήψεως είναι όμοια με την κεραία εκπομπής. Όμως, συλλέγει μάλλον παρά εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- ◆ Γενικά, κάθε μήκος σύρματος μπορεί να λειτουργεί ως κεραία. Οι κεραίες λήψεως υπάρχουν σε αρκετά σχήματα.

Λήψη

- ❖ Οι διπολικές κεραιές είναι ελαφρύτερες και ακριβές.
- ❖ Το μήκος τους είναι συχνά το ένα τέταρτο του μήκους κύματος που συλλαμβάνουν



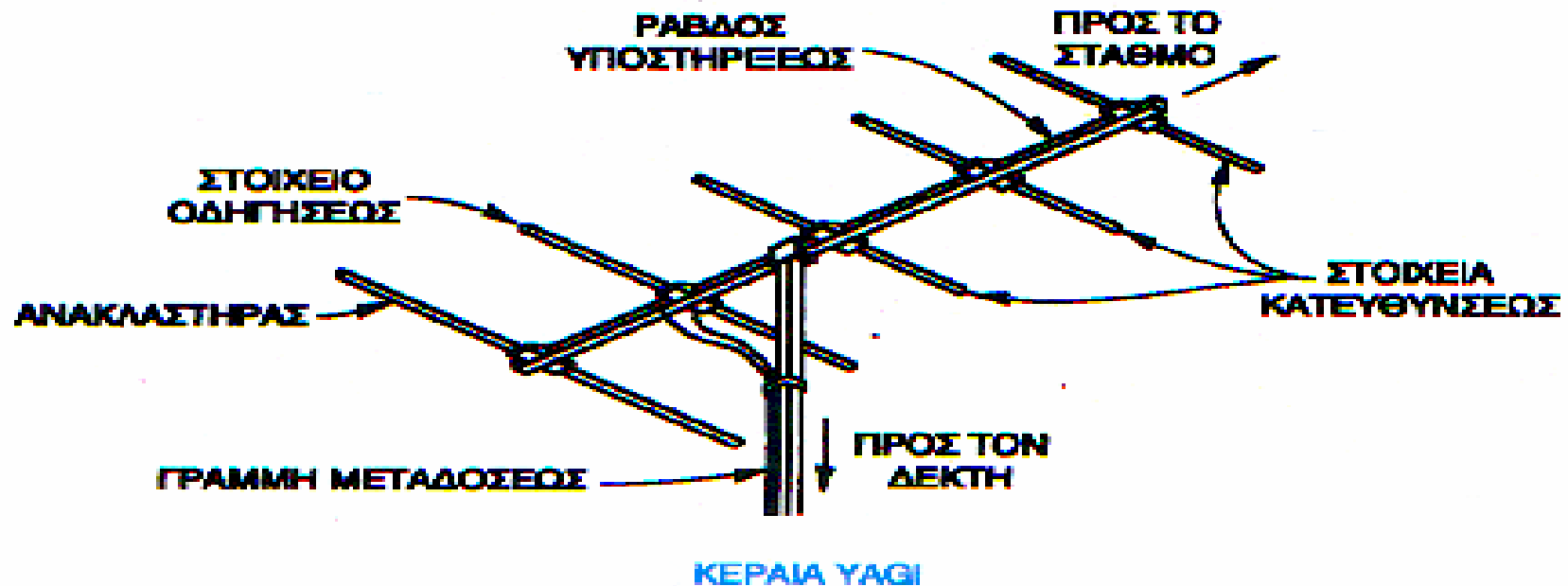
ΔΙΠΟΛΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ



ΑΝΑΔΙΠΛΩΜΕΝΗ ΔΙΠΟΛΙΚΗ ΚΕΡΑΙΑ

Λήψη

- ◆ Η κεραία Yagi σχήματος βέλους μπορεί να τεθεί με κατεύθυνση προς την πλευρά απ' όπου έρχεται το σήμα.



Λήψη

Τα ραδιοκύματα που παράγονται στην κεραία υφίστανται την ακόλουθη επεξεργασία:

- ❖ Ο ενισχυτής RF επιλέγει πρώτα τη συγκεκριμένη συχνότητα στην οποία είναι συντονισμένος ο ραδιοεπιλογέας.
- ❖ Για παράδειγμα, αν ο ραδιοφωνικός δέκτης έχει συντονιστεί στην συχνότητα AM 1540 kHz, ο ενισχυτής RF επιλέγει μόνο τα ραδιοκύματα της συχνότητας αυτής.
- ❖ Ο ενισχυτής RF ενισχύει το σήμα και το μεταφέρει στο μείκτη.

Λήψη

- ❖ Ο μείκτης μετατρέπει το εισερχόμενο σήμα σε μία ενδιάμεση συχνότητα (IF), όπως τα 445 kHz.
- ❖ Είτε ο ραδιοφωνικός δέκτης είναι συντονισμένος στον AM σταθμό 540 ή 1600 kHz, ο μείκτης πάντοτε αλλάζει το σήμα στα 445 kHz.
- ❖ Αυτό γίνεται επειδή το σήμα πρέπει να ενισχυθεί ξανά. Είναι ευκολότερο για ένα δέκτη να ενισχύσει μία σταθερή ενδιάμεση συχνότητα παρά πολλές διαφορετικές.
- ❖ Το σήμα ενδιάμεσης συχνότητας IF ενισχύεται κατόπιν με έναν ενισχυτή IF.

Λήψη

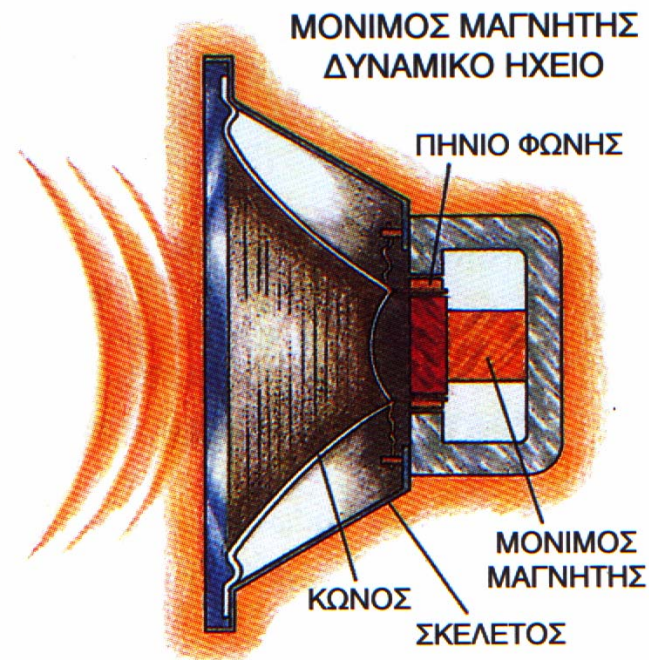
- ◆ Το σήμα είναι ακόμη στη μορφή ενός διαμορφωμένου φέροντος κύματος που πρέπει να αποδιαμορφωθεί.
- ◆ Αυτό γίνεται από τον φωρατή.
- ◆ Το σήμα που δημιουργείται ενισχύεται μία ακόμη φορά, αυτή τη φορά από έναν ενισχυτή ακουστικής συχνότητας (AF).
- ◆ Κατόπιν στέλνεται στο ηχείο.

Ηχεία

- ❖ Τα ηχεία αλλάζουν το σήμα και το μετατρέπουν εκ νέου σε ήχο. Το πλέον σύνηθες είναι το δυναμικό ηχείο μετακινούμενου πηνίου.
- ❖ Υπάρχουν δύο τύποι:
 - μόνιμου μαγνήτη (PM)
 - ηλεκτροδυναμικό.

Ηχεία

- ❖ Το ηχείο μόνιμου μαγνήτη (PM) αποτελείται από ένα μόνιμο μαγνήτη και ένα πηνίο φωνής προσαρμοσμένο πίσω από ένα κωνικό ηχείο.



Ηχεία

- ❖ Το ηλεκτρικό σήμα εισέρχεται στο πηνίο φωνής.
- ❖ Αυτό παράγει ένα μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο που αναγκάζει το πηνίο φωνής να δονείται.
- ❖ Αφού το πηνίο φωνής συνδέεται με τον εύκαμπτο χάρτινο κώνο του ηχείου, ο κώνος δονείται επίσης.
- ❖ Η δόνηση αυτή παράγει ακουστικά κύματα που ακούμε.

Ηχεία

- ❖ Το ηλεκτροδυναμικό ηχείο λειτουργεί σε μεγάλο βαθμό κατά τον ίδιο τρόπο.
- ❖ Όμως, διαθέτει ένα ηλεκτρομαγνήτη αντί για ένα μόνιμο μαγνήτη

Ηχεία

- ❖ Ο κώνος του ηχείου είναι σημαντική παράμετρος για την ποιότητα του ήχου.
- ❖ Χρησιμοποιείται επεξεργασμένο χαρτί διαφορετικών ειδών.
- ❖ Μαλακότεροι κώνοι μορφής στυπόχαρτου αναπαράγουν ήχους χαμηλών συχνοτήτων (μπάσα).
- ❖ Κώνοι από σκληρότερο χαρτί αναπαράγουν αποτελεσματικότερα υψηλότερους τόνους.

Ηχεία

- ❖ Όσο μεγαλύτερος είναι ο κώνος, τόσο καλύτερα αποδίδονται τα μπάσα και τόσο μεγαλύτερη είναι η ισχύς του ηχείου.
- ❖ Οι πτυσσόμενοι κώνοι ηχείου είναι καλύτεροι από τους κώνους με ίσιες πλευρές.
- ❖ Όσο υψηλότερος είναι ο αναπαραγόμενος τόνος, τόσο μικρότερη είναι η επιφάνεια του κώνου που χρειάζεται γύρω από το πηνίο φωνής.

Ηχεία

- ❖ Δεν έχουν όλα τα ηχεία κώνο για την παραγωγή ακουστικών κυμάτων.
- ❖ Το ηχείο μορφής “χοάνης” έχει μακρύ βαθμηδόν σμικρυνόμενο σχήμα για να παγιδέψει έναν όγκο αέρα που τίθεται σε κίνηση από ένα μετακινούμενο πηνίο φωνής.
- ❖ Η χοάνη η ίδια δεν δονείται κατά τον τρόπο που δονείται ο κώνος.

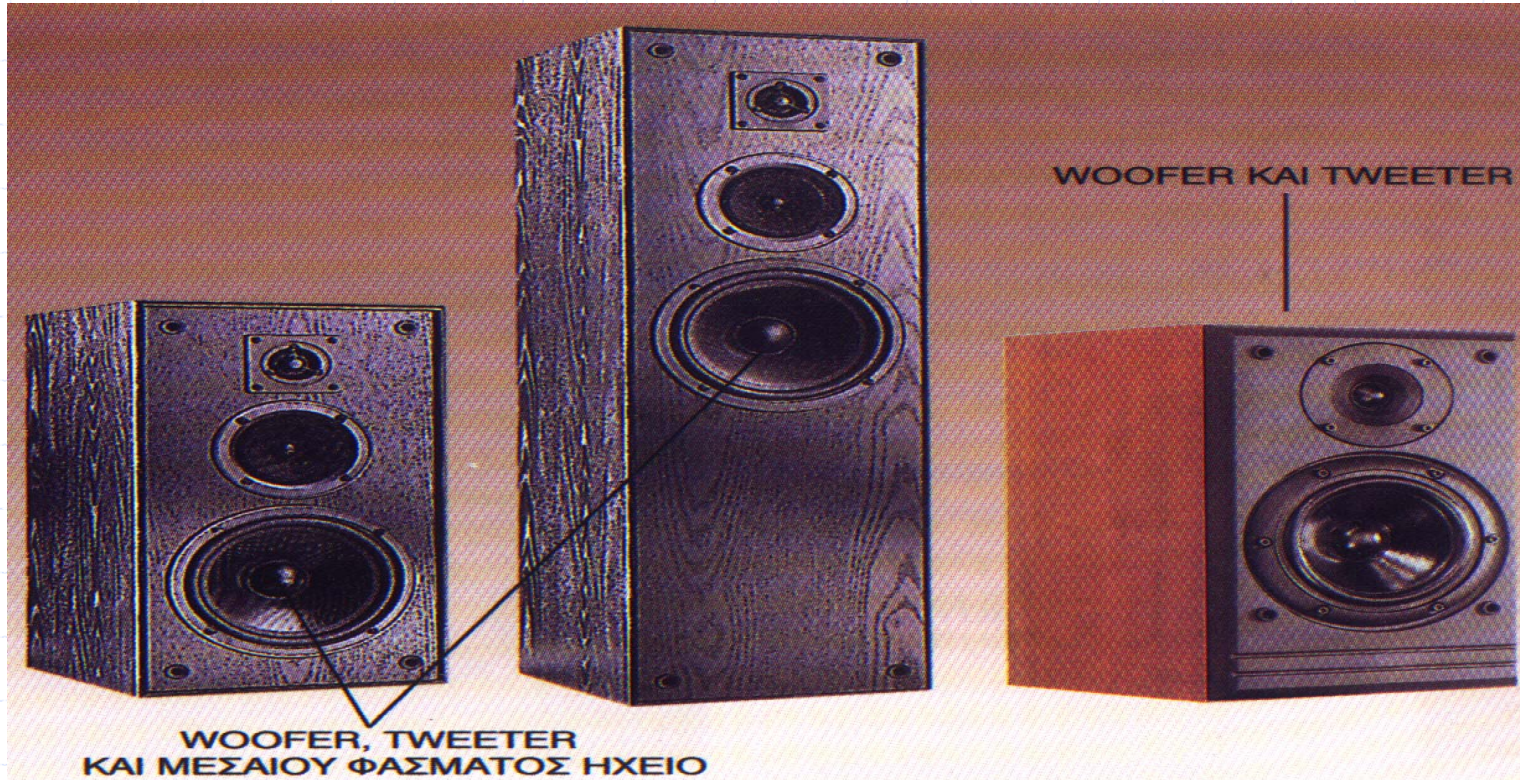
Ηχεία

- ◆ Όλοι αυτοί οι συντελεστές λαμβάνονται υπόψη όταν σχεδιάζονται τα ηχεία. Υπάρχουν έτσι πολλά διαφορετικά μεγέθη, σχήματα και μορφές.
- ◆ Ορισμένα ηχεία έχουν κώνους που είναι κατασκευασμένοι από δύο ή περισσότερα διαφορετικά υλικά.
- ◆ Άλλοι κώνοι είναι ρυτιδωτοί ή έχουν αμφότερα, έναν κώνο και μία χοάνη σε μία μονάδα.

Ηχεία

- ❖ Το κιβώτιο ή το πλαίσιο στο οποίο τοποθετείται το ηχείο, παίζει επίσης μεγάλο ρόλο στην ποιότητα του ήχου.
- ❖ Το μέγεθος, το σχήμα και το υλικό που χρησιμοποιείται, όλα αυτά καθορίζουν το τελικό αποτέλεσμα.
- ❖ Διαφορετικοί τύποι ηχείων μπορούν να προσαρμοσθούν σε ένα κιβώτιο προκειμένου να υπάρξει εκμετάλλευση των διαφορετικών τονικών φασμάτων τους.

Ηχεία

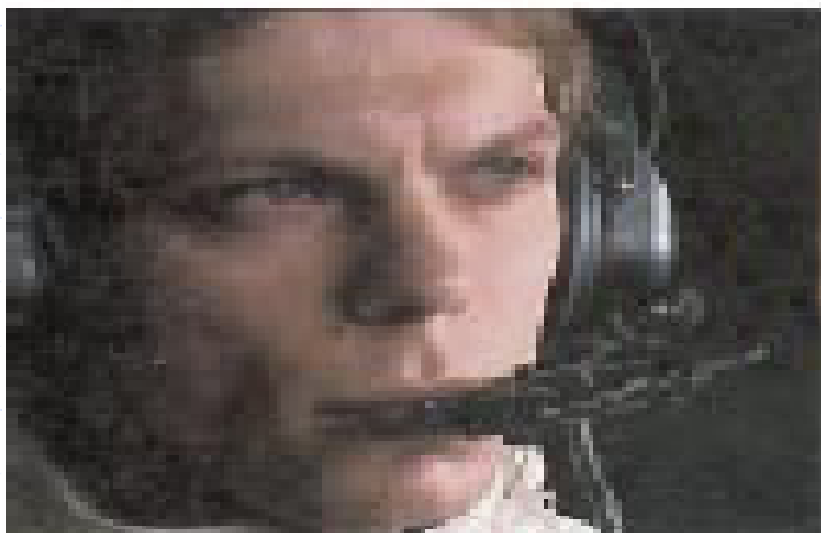


- ◆ Ένα ηχείο woofer παράγει ήχους χαμηλών συχνοτήτων (μπάσα)
- ◆ Ένα ηχείο tweeter παράγει ήχους υψηλών συχνοτήτων (πρίμα)
- ◆ Ένα ηχείο μεσαίου φάσματος παράγει ενδιάμεσους ήχους.

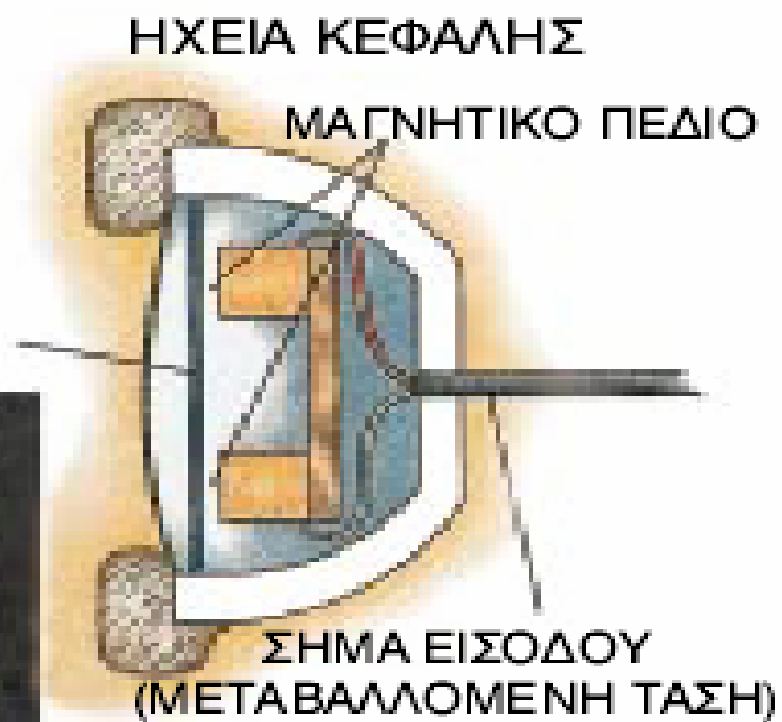
Ηχεία

- ❖ Τα ακουστικά κεφαλής είναι μικροσκοπικά ηχεία που προσαρμόζονται στα αυτιά.
- ❖ Αφού ο ήχος που παράγουν τροφοδοτεί κατ' ευθείαν το αυτί, προσφέρουν ποιοτικότερη ακουστική εμπειρία.
- ❖ Τα ηχεία μέσα στα ακουστικά κεφαλής είναι βασικά όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στα ακουστικά τηλεφώνου.

Ηχεία



ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ
(ΜΕΤΑΛΛΟ)



ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

ΠΟΣΟ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΜΑΣ ΘΟΡΥΒΗΣΕΙ Ο ΕΝΤΟΝΟΤΑΤΟΣ ΗΧΟΣ;

Με τόσες πολλές ηλεκτρονικές συσκευές διαθέσιμες για την αναπαραγωγή ποιοτικού ήχου είναι σημαντικό να θυμάσαι ότι ο υπερβολικά έντονος ήχος μπορεί να επιφέρει βλάβη στην υγεία. Έντονος θόρυβος για μεγάλη χρονική περίοδο μπορεί να δημιουργήσει κώφωση. Συνεχής ή ακόμη και περιοδικός θόρυβος κουράζει τους ανθρώπους ή ακόμη τους κάνει ευέξαπτους. Υψηλά επίπεδα ήχου επηρεάζουν το σφυγμό ενός ανθρώπου και την πίεση στις αρτηρίες, αλλάζουν το φυσικό ρυθμό των κυμάτων του εγκεφάλου και δημιουργούν άγχος.

Η ένταση του ήχου μετρείται σε decibels (dB). Ο απαλότερος ήχος που μπορούν να ακούσουν οι άνθρωποι έχει καθορισθεί ως μία αυθαίρετη τιμή 0 (dB). Εκτός από τον κεραυνό και τα ηφαίστεια που εκρήγνυνται, τίποτα στη φύση δεν ξεπερνά τα 100 dB. Ένα επίπεδο ήχου 75 dB θα καταστρέψει την ακοή ενός ανθρώπου αν συνεχισθεί για

κάποια χρονική περίοδο. Ακολουθούν μερικά συνηθισμένα επίπεδα ήχου. Οι αριθμοί εκφράζουν decibels (dB).

Δωμάτιο όπου επικρατεί ησυχία	40
Συζήτηση σε κανονικό επίπεδο εντάσεως	60
Κυκλοφορία κατά τη διάρκεια κυκλοφοριακής αιχμής	92
Υδραυλικό σφυρί	105
Ορχήστρα ροκ εντ ρολ, κοντά σε μεγάφωνο	110
Μηχανή αεροπλάνου τζετ, σε απόσταση 30 μέτρων	140

Οι νέοι που ακούν μουσική ροκ με την ένταση στα ύψη, έχουν εξετασθεί και έχουν διαπιστωθεί βλάβες ακοής. Μας περικυκλώνουν ήχοι μεγάλης εντάσεως και αυτό μπορεί να είναι μεν μία ευχάριστη εμπειρία, μπορεί όμως να είναι και επικίνδυνο. Όταν χρησιμοποιείς οπτικοακουστικές συσκευές, όπως στερεοφωνικά και μαγνητόφωνα, έλεγξε την ένταση του ήχου, για να προστατεύσεις την ακοή σου.