

Μουσική Πληροφορική



Δ. Πολίτης, Τμήμα Πληροφορικής ΑΠΘ, 2015

[Άδεια Χρήσης]



ανοιτά μαθήματα
opencourses

Άδεια Χρήσης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



[Άδεια Χρήσης]



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Ήχος – Κλίμακες Α΄

Δ. Πολίτης - 1^ο Μάθημα

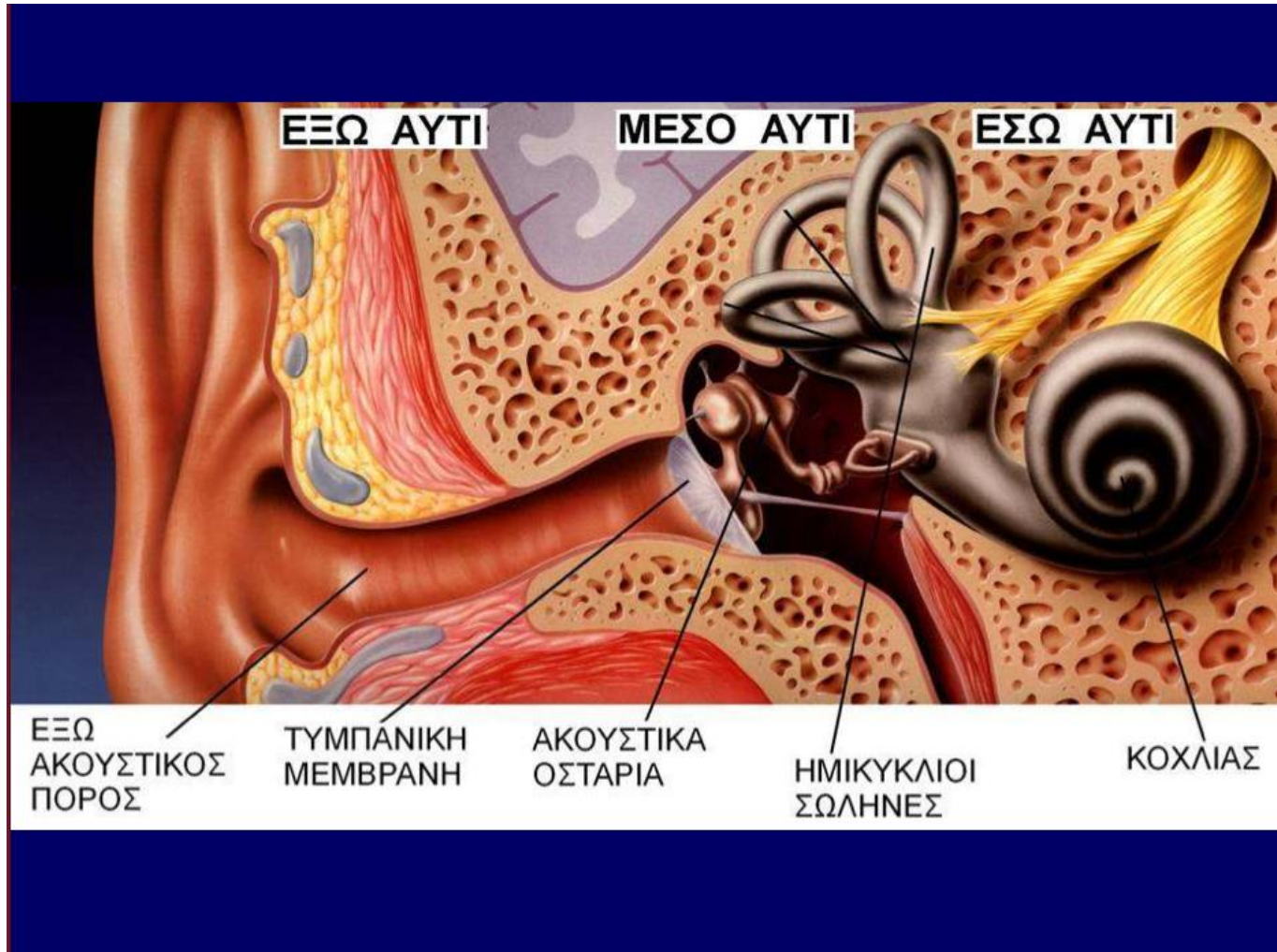
Περιεχόμενα

- **Μέρος Α** : Ανατομία και φυσιολογία του αυτιού – Ακοή
- **Μέρος Β** : Εισαγωγή στη θεωρία της μουσικής
- **Μέρος Γ** : Μουσικές Κλίμακες

Μέρος Α: Ανατομία και φυσιολογία του αυτιού - Ακοή

- **Αυτί** : μετασχηματιστής που μετατρέπει τα κύματα πίεσης σε ηλεκτρικές ώσεις. Μετασχηματίζει τη μηχανική ενέργεια σε ηλεκτρική.
- Τα τρία κύρια μέρη του αυτιού είναι :
- α) το **έξω αυτί** (έξω ους)
- β) το **μέσο αυτί** (μέσον ους)
- γ) το **μέσα αυτί** (έσω ους)

Το αυτί του ανθρώπου



α₁) Το έξω αυτί

- Το χαρακτηριστικό του είναι το **πτερύγιο**, το οποίο χρησιμεύει για να συγκεντρώνει την ηχητική ενέργεια.
- Το κανάλι που οδηγεί από το πτερύγιο στο κεφάλι ονομάζεται **έξω ακουστικός πόρος**.
- Στο τέλος του υπάρχει μια μεμβράνη που ονομάζεται **τυμπανική μεμβράνη** ή απλά **τύμπανο** και χωρίζει το έξω από το μέσο αυτί.

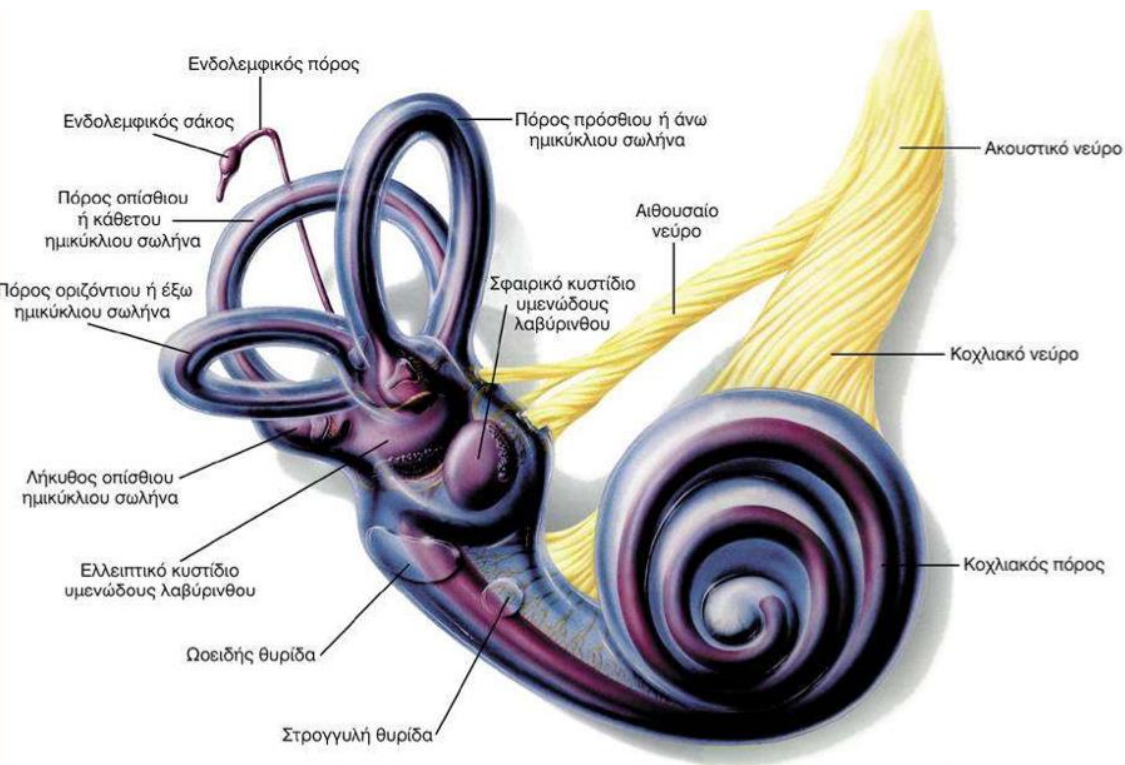
α₂) Το έξω αυτί

- Είναι ένας ηχητικός σωλήνας μήκους L . Έχει θεμελιώδη **συχνότητα συντονισμού** που δίνεται από τη σχέση: $f = u_s / 4L$
- Αν αντικαταστήσουμε $u_s = 330 \text{ m/sec}$ και $L = 2,5 \cdot 10^{-2}$, τότε $f = 3300 \text{ Hz}$. Αυτή η συχνότητα είναι η συχνότητα στην οποία το αυτί μας παρουσιάζει την πιο μεγάλη ευαισθησία.
- Αρμονικός ήχος ο οποίος έχει μήκος κύματος μικρότερο του έξω ακουστικού πόρου, επιφέρει πάλι συντονισμούς, αλλά μικρότερης έντασης. Π.χ., σε μήκος κύματος $\lambda = 4L / 3$ ή σε συχνότητα $f = 3 u_s / 4L$, τριπλάσια της θεμελιώδους, δηλαδή περίπου 9900 Hz.

β) Το μέσο αυτί

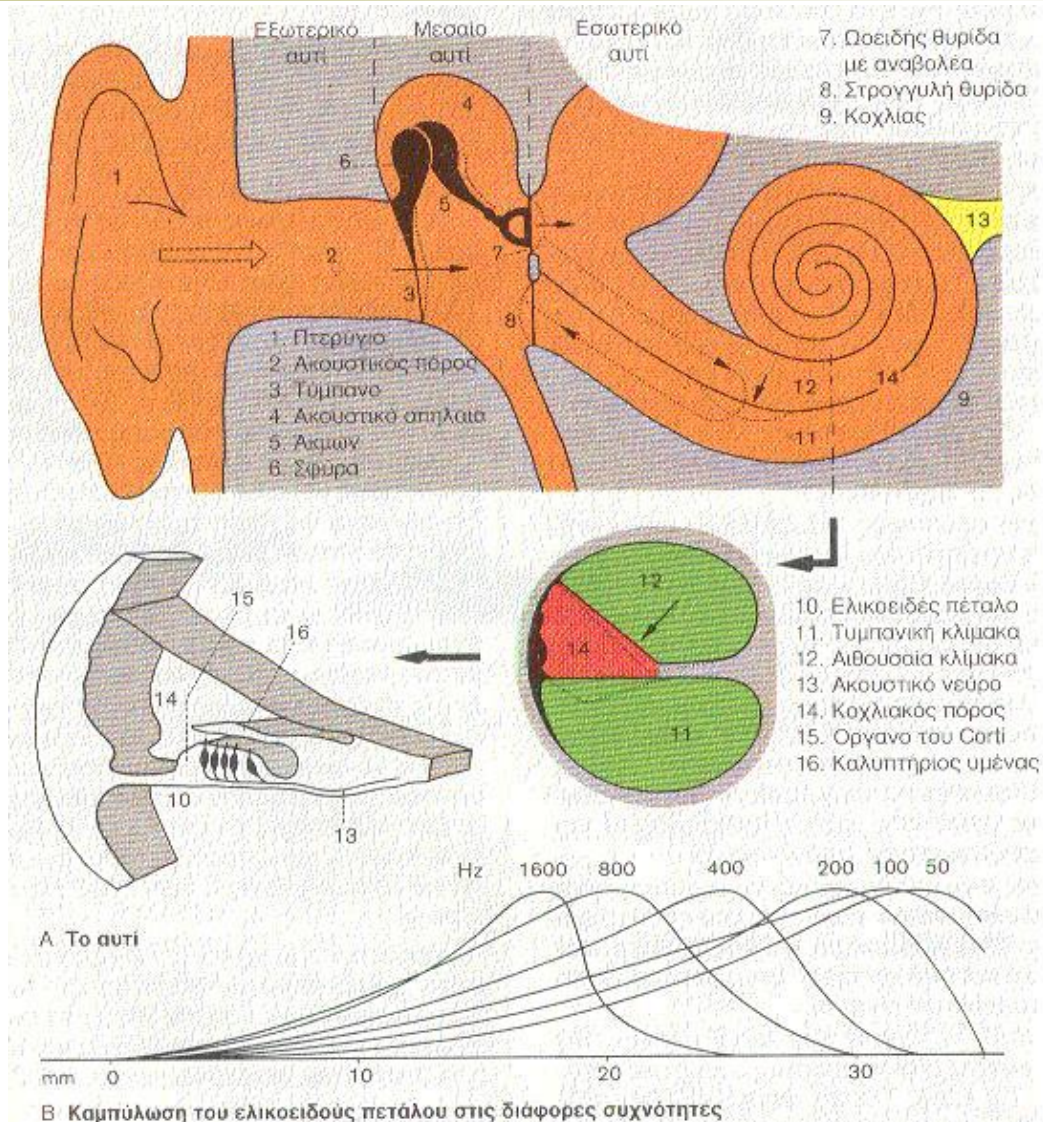
- Μικρή κοιλότητα των οστών του κρανίου στην πίσω πλευρά της τυμπανικής μεμβράνης.
- Εκεί υπάρχουν δύο μεμβράνες, που φράζουν την **ωοειδή θυρίδα** και τη **στρογγυλή θυρίδα** αντίστοιχα.
- Στο κάτω μέρος της κοιλότητας υπάρχει ένα άνοιγμα, η **ευσταχιανή σάλπιγγα**, που συνδέει το μέσο αυτί με το φάρυγγα. Σκοπός της είναι να διατηρεί ίση μέση πίεση και στις δύο πλευρές της τυμπανικής μεμβράνης.

γ) Το μέσα αυτί



- Κοιλότητα στο κροταφικό οστό του κρανίου.
- Υπάρχουν όργανα που ενημερώνουν τον εγκέφαλο σχετικά με τη θέση του κεφαλιού, και την ισορροπία του σώματος.
- Εκεί βρίσκεται ο **κοχλίας**, ένας σπειροειδής σωλήνας $2\frac{1}{2}$ περιελίξεων.

Το αυτί του ανθρώπου και η ακοή



Αντικειμενικά & υποκειμενικά μεγέθη του ήχου - Ένταση του ήχου.

- Ένταση ενός κύματος : η ενέργεια ανά μονάδα χρόνου, δηλαδή η ισχύς, που διαπερνά κάθετα μια επιφάνεια μοναδιαίου εμβαδού.
- Ένα **Bel** αντιστοιχεί σε λόγο εντάσεων 10 : 1 όπου η μία ένταση, εκλέγεται ως στάθμη αναφοράς και η άλλη εκφράζεται ως προς την πρώτη.
- Ο αριθμός των Bels, που αντιστοιχεί σε δοθέντα λόγο εντάσεων, προκύπτει παίρνοντας τον δεκαδικό λογάριθμο του λόγου των εντάσεων. Για παράδειγμα : λόγος εντάσεων 100 : 1 αντιστοιχεί σε στάθμη έντασης 2 Bel.
- Το Bel είναι μία μεγάλη μονάδα και για να πάρουμε μονάδες βολικού μεγέθους, **το Bel το υποδιαιρέσαμε σε 10 decibels (db)**. Ο αριθμός των db, που αντιστοιχούν σε δοθέντα λόγο ακουστικών εντάσεων είναι:

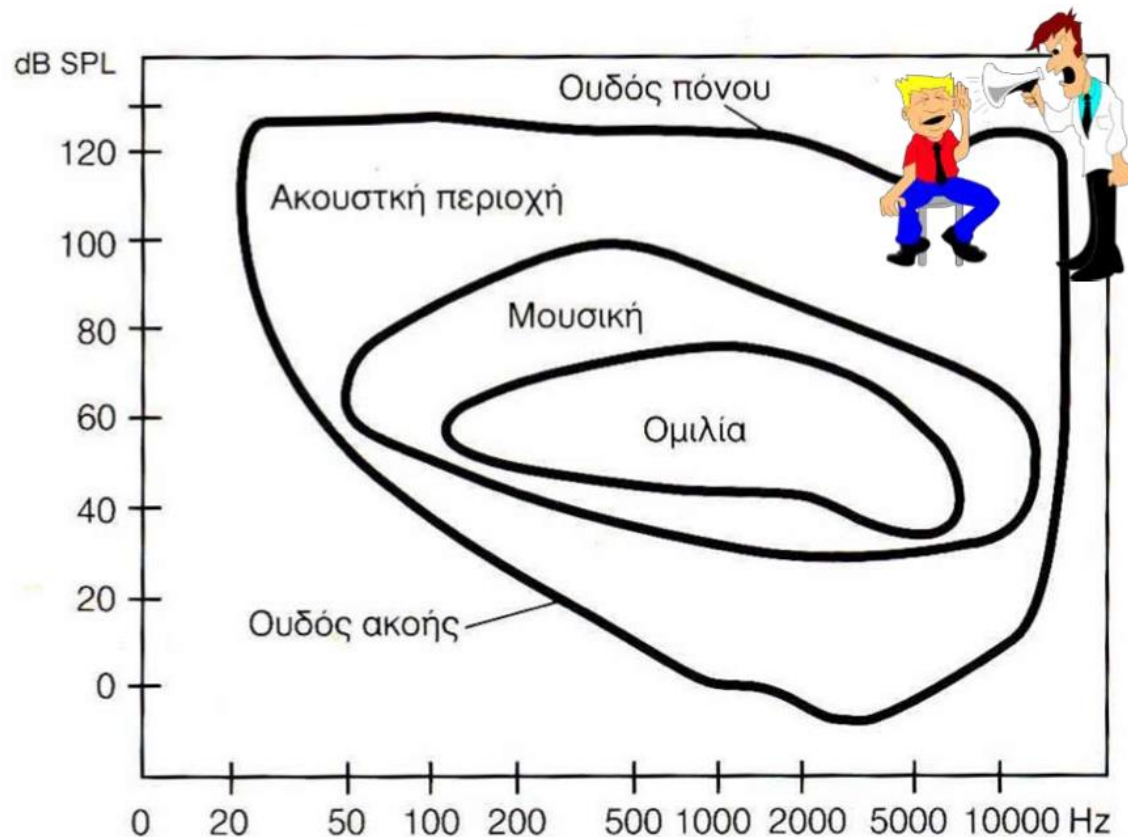
$$\text{Αριθμός decibels} = 10 \log_{10}(I_1/I_0)$$

Δυναμικό της ηχητικής πηγής

- Υπάρχουν δύο όρια ευαισθησίας :
- α) **χαμηλότερο όριο ή κατώφλι ακουστότητας** : αντιπροσωπεύει την ελαχιστότατη και μόλις ακουστή ένταση
- β) **ανώτερο όριο ακουστότητας** : πάνω από αυτό προκαλείται πόνος. Οδηγεί στη φυσιολογική καταστροφή του μηχανισμού της ακοής.
- Τα όρια αυτά διαφέρουν από άτομο σε άτομο.

Δυναμικό της ηχητικής πηγής

- Διαγραμματικά:



Τέλος 1ης Διάλεξης



Πηγές και βοηθήματα:

- Ηλεκτρονικές σημειώσεις Δ. Πολίτη 2015 @ <http://elearning.auth.gr>
- Δ. Πολίτη, Γλώσσες και Διεπαφές στη Μουσική Πληροφορική Εκδόσεις Κλειδάριθμος , Αθήνα 2007
- Γ. Κυριαφίνη, Κοχλιακή Εμφύτευση, Θεσσαλονίκη 2005
- A. Everest, K. Pohlmann, Εγχειρίδιο Ακουστικής, 5η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2011