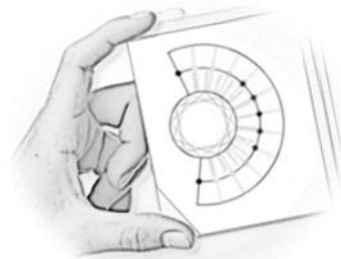
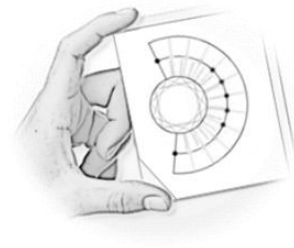


Θεματικό Περιβαλλοντικό Δίκτυο  
Ακουστική και ιστορική ξενάγηση στα  
αρχαία θέατρα της Ν.Δ Ελλάδας



Συνοπτικές οδηγίες χρήσης για απλές  
μετρήσεις των Περιβαλλοντικών ομάδων  
στους χώρους των θεάτρων

Φύττας Γεώργιος – Φυσικός  
Χατζηαντωνίου παναγιώτης - Πληροφορικής



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Ηχογράφηση με το Audacity

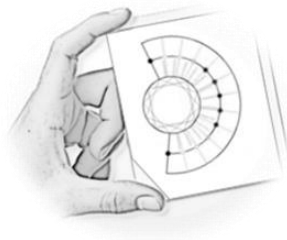
1.1 Α Τρόπος

1.2 Β Τρόπος

2.Απομάκρυνση θορύβου απο αρχείο ήχου.

3.Μέτρηση του χρόνου αντήχησης RT60 ή RT30



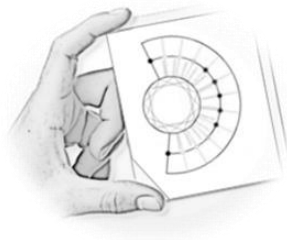


## 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Ηχογράφηση με το Audacity

Η ηχογράφηση με το Audacity αποτελεί μια από τις βασικές δραστηριότητες στη φάση των μετρήσεων των βασικών ακουστικών χαρακτηριστικών του ήχου σε ένα αρχαίο θέατρο. Μια περιβαλλοντική ομάδα έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει δυο (2) τρόπους για να ηχογραφήσει:

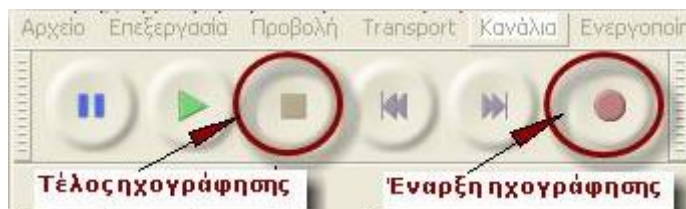
⇒ Ο απλός τρόπος με τη βοήθεια ενός φορητού υπολογιστή, δηλαδή να χρησιμοποιηθεί απλά το ενσωματωμένο μικρόφωνο του υπολογιστή,

⇒ Ο πιο σύνθετος τρόπος αλλά περισσότερο ακριβής με φορητό υπολογιστή, εξωτερικό μικρόφωνο ( προτείνεται πυκνωτικό), ηχείο και εξωτερική κάρτα ήχου που να συνδέεται με τον υπολογιστή.



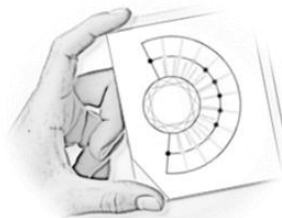
## 1.1 Α ΤΡΟΠΟΣ

- 1.Ανοίγουμε ένα Νέο αρχείο του Audacity
- 2.«Κλικ»στο **κόκκινο κουμπί** για την έναρξη της ηχογράφησης.
3. «Κλικ»στο **πορτοκαλί κουμπί** για **Τέλος** της ηχογράφησης ή το μπλε κουμπί **«Pause»** για προσωρινή διακοπή και επανάληψη για να συνεχιστεί η ηχογράφηση (Εικόνα 1).
- 4.Αν θέλουμε να ακούσουμε την ηχογράφηση πατάμε **«Αναπαραγωγή»** (το πράσινο κουμπί).
- 5.Αν ήμαστε ικανοποιημένοι απο το αποτέλεσμα συνεχίζουμε με την αποθήκευση του αρχείου.



*Εικόνα 1*

- 6.Επιλέγουμε «Αρχείο» απο το οριζόντιο μενού και απο την λίστα που ανοίγει «Εξαγωγή».



7. Στο παράθυρο που εμφανίζεται γράφουμε το όνομα του αρχείου, τη τοποθεσία αποθήκευσης και στο πλαίσιο «Save as» επιλέγουμε το τύπο του αρχείου που θέλουμε να αποθηκεύσουμε την ηχογράφησή μας. Συνήθως σε .WAV ή .MP3 και πατάμε OK. Το αρχείο μας έχει αποθηκευθεί.



## 1.2 Β ΤΡΟΠΟΣ

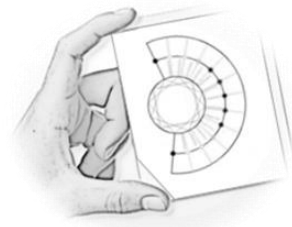
Στη διάθεση μας έχουμε επιπλέον σε σχέση με τον Α' Τρόπο:

- Εξωτερική κάρτα ήχου για τον υπολογιστή
- Ηχείο
- Μικρόφωνο εξωτερικό (κατά προτίμηση πυκνωτικό)

1. Συνδέουμε το μικρόφωνο, το ηχείο και τον υπολογιστή (USB σύνδεση) με την εξωτερική κάρτα ήχου (Σχήμα 1).



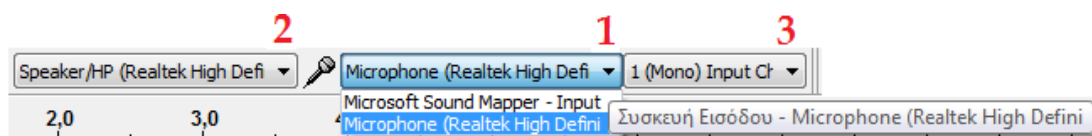
Σχήμα 1



2.Ανοίγουμε ένα Νεο αρχείο Audacity

3.Επιλέγουμε πατώντας το βελάκι **1** το μικρόφωνο που η διάταξη θα χρησιμοποιήσει για την ηχογραφήση (ανοίγει λίστα με τα μικρόφωνα κι επιλέγουμε απο αυτή τη κάρτα ήχου).

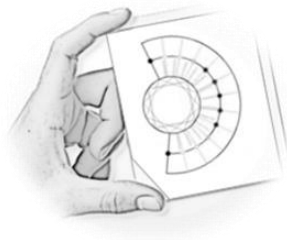
4.Με το βελάκι **2** επιλέγουμε τα ηχεία που θα χρησιμοποιήσουμε και με το βελάκι **3** το είδος της ηχογράφησης (μονοφωνικό ή στέρεο) (Εικόνα 3).



Εικόνα 3

5.Στη συνέχεια πατάμε το **κόκκινο κουμπί Record** και συνεχίζουμε με τα βήματα όπως περιγράφησαν στο προηγούμενο τρόπο Α.



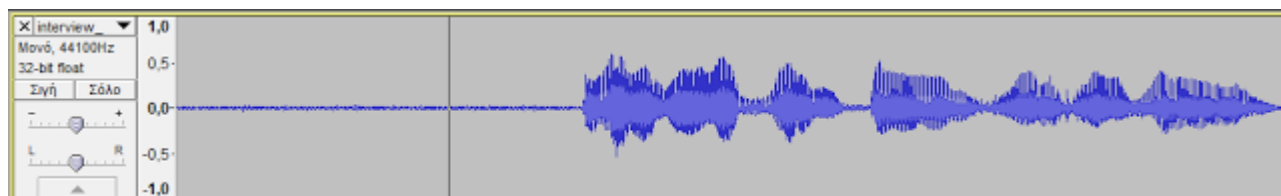


## 2. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΘΟΡΥΒΟΥ

1. Ηχογραφήστε μια ομιλία σας με τη βοήθεια του Audacity (σύμφωνα με τις οδηγίες της Δραστηριότητας 1).

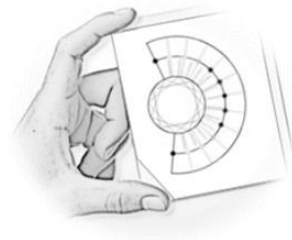
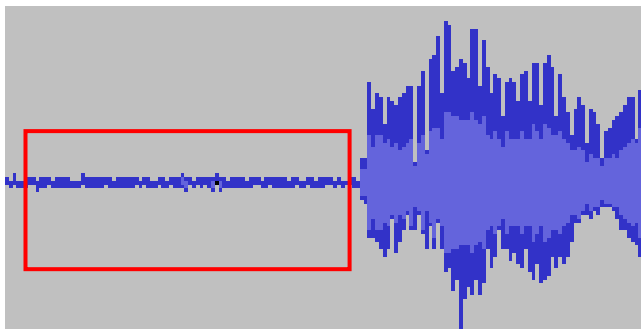
2. Αποθηκεύστε το αρχείο στον υπολογιστή σας. Με το αρχείο αυτό θα κάνουμε τις δοκιμές μας.

3. Ανοίξτε το αρχείο και ακούστε το αλλά και παρατηρήστε το: πχ το αρχείο της Εικόνας 4.



*Εικόνα 4*

4. Θα δείτε πως περιέχει απόσπασμα από ομιλία η οποία όμως έχει ηχογραφηθεί σε περιβάλλον όπου υπάρχει θόρυβος (Εικόνα 5).

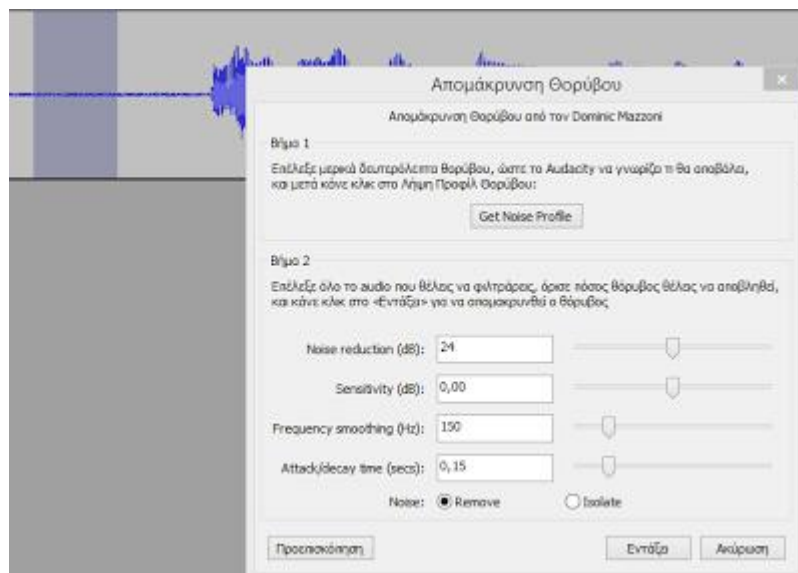


Εικόνα 5

Πως καταλαβαίνω τον θόρυβο; Εκτός από το ότι τον ακούω, μπορώ και να τον δω.

Στόχος μας είναι να μπορέσουμε να απομακρύνουμε αυτόν τον θόρυβο.

Για να το κατορθώσουμε αυτό θα χρησιμοποιήσουμε την επιλογή: *Απομάκρυνση Θορύβου* ή *Remove Noise* από τα *ΕΦΕ* (Εικόνα 6).

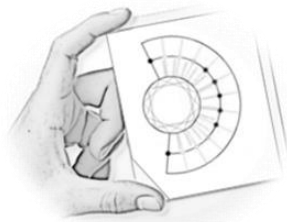


Εικόνα 6

**Βήματα:**



1. Επιλέγω ένα κομμάτι όπου υπάρχει θόρυβος και στη συνέχεια **Εφέ:** Απομάκρυνση θορύβου. Πατώ το κουμπί **Getnoise profile** για να μπορέσει το πρόγραμμα να καταλάβει το είδος του θορύβου, να αποθηκεύσει το προφίλ του.
2. Στη συνέχεια επιλέγω το σημείο από το οποίο θέλω να αφαιρέσω το θόρυβο (συνήθως όλο το αρχείο) και πατώ ξανά από το μενού **Απομάκρυνση θορύβου**.
3. Στο δεύτερο βήμα της καρτέλας μου δίνεται η δυνατότητα να θέσω τις δικές μου επιλογές. Θα τις δούμε παρακάτω. Για να καταφέρω σε πρώτη φάση να απομακρύνω το θόρυβο απλά πατώ **εντάξει** και η ενέργεια μου θα πραγματοποιηθεί.



### Περισσότερες Επιλογές

**Noise reduction :** Πόσα db είναι ο θόρυβος

**Sensitivity:** Πόσος ήχος θεωρείται θόρυβος

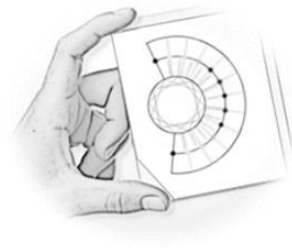
**Frequency smoothing:** Ομαλοποιεί τις συχνότητες

**Attach/Decay time:** Όταν καταλαβαίνει έναν θόρυβο, πόσο γρήγορα αντιδρά το εργαλείο και το αντίστροφο.



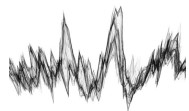
**Noise - Remove:** Αφαιρεί το θόρυβο

**Noise - Isolate :** Κρατά το θόρυβο



### 3. Μέτρηση του χρόνου αντήχησης RT60 ή

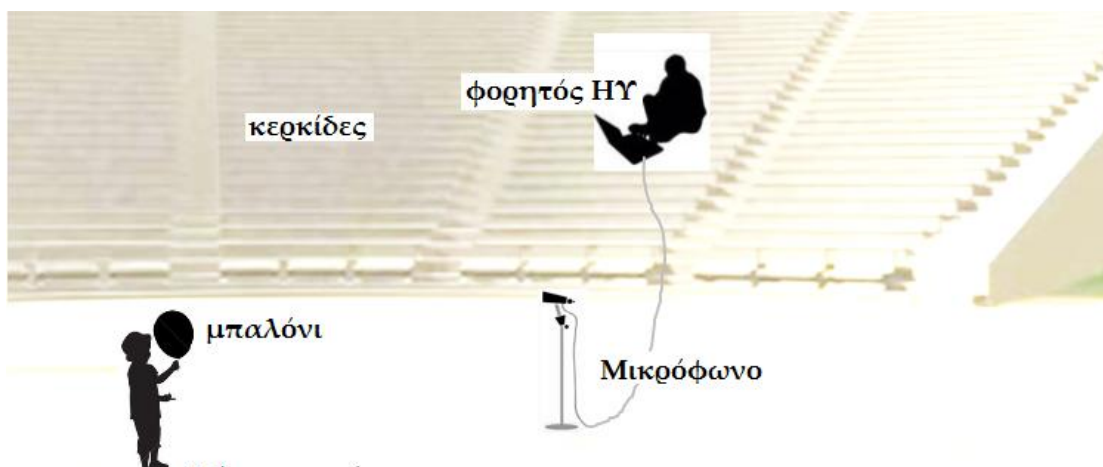
RT30



Θα χρησιμοποιήσουμε έναν φορητό υπολογιστή και ένα μέσον για τη παραγωγή κρουστικού παλμού (για παράδειγμα σκάζοντας ένα μπαλόνι).

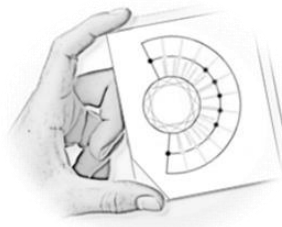
#### Η διαδικασία

1. Ζητάμε από ένα μαθητή να φουσκώσει ένα μπαλόνι και να σταθεί στο κέντρο της ορχήστρας.
2. Ένας δεύτερος μαθητής με το φορητό υπολογιστή στέκεται σε κάποιο σημείο της κερκίδας έχοντας ανοίξει ένα νέο αρχείο στο Audacity (Σχήμα 2).



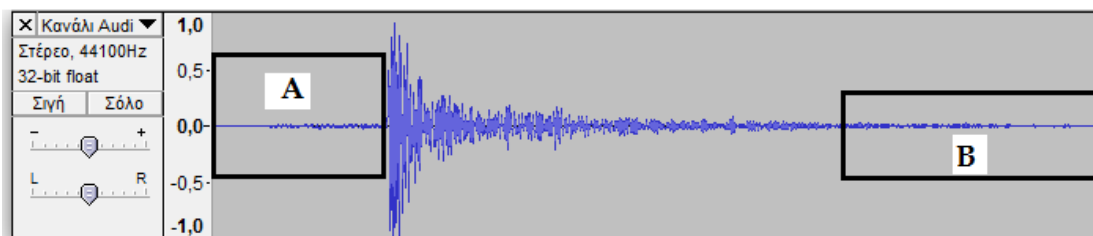
Σχήμα 2

Ζητάμε απο τους συμμαθητές μας να κάνουν για λίγα δευτερόλεπτα απόλυτη ησυχία στο χώρο.



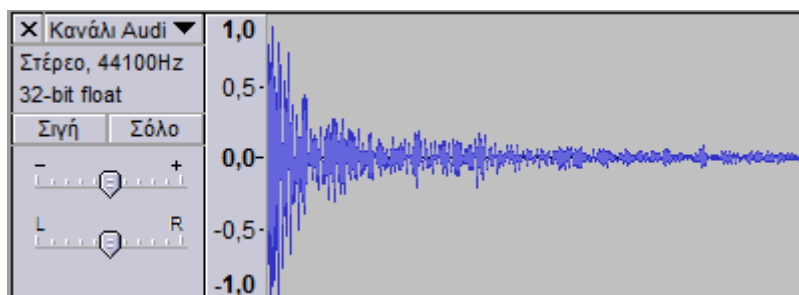
3.Ο μαθητής με τον υπολογιστή πατάει «**Record**» και στη συνέχεια κάνει νόημα στο μαθητή να σκάσει το μπαλόνι.

4.Στην οθόνη του Audacity καταγράφεται μια εικόνα της μορφής της εικόνας 7.



*Εικόνα 7*

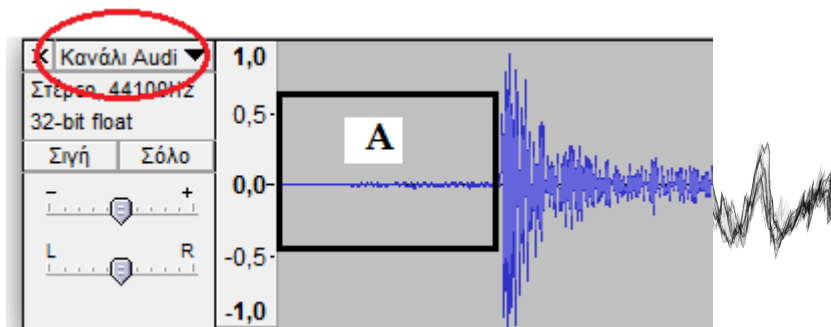
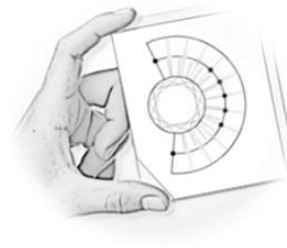
5.Κόβουμε τα διαστήματα A και B για να έχουμε μια ξεκάθαρη εικόνα επιλέγοντας τα αντίστοιχα τμήματα και στη συνέχεια «Delete» (Εικόνα 8).



*Εικόνα 8*

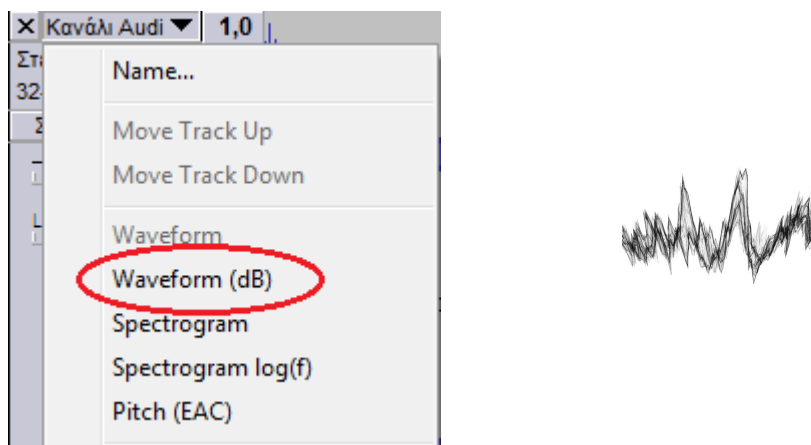
6.Μετατρέπουμε τη μονάδα πίεσης ( κατακόρυφος άξονας σε dB):

α.Κάνουμε κλικ στο «Κανάλι Audio»  
(κόκκινος κύκλος της εικόνας).(Εικόνα 9).







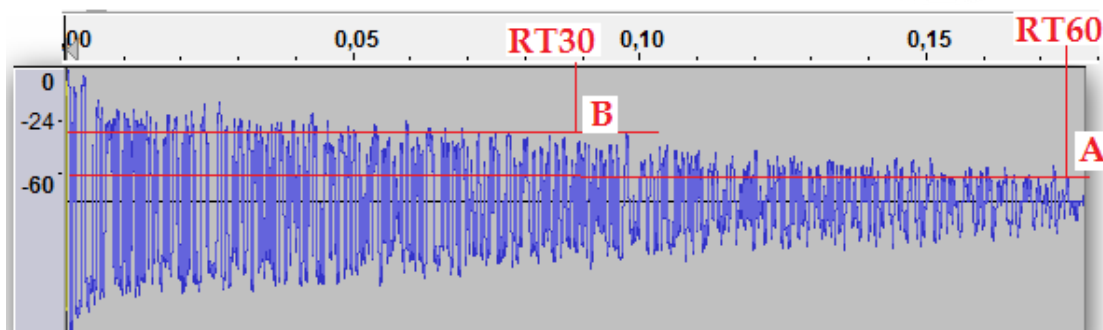
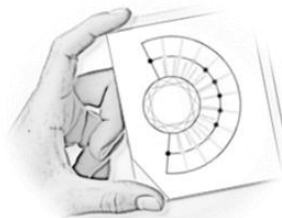
*Εικόνα 9*

β.Απο την λίστα που ανοίγει επιλέγουμε «Waveform (dB)»  
(Εικόνα10).



*Εικόνα 10*

γ.Πατώντας το πλήκτρο της μεγένθυσης     το  
γράφημά μας προσαρμόζεται σε καλύτερες συνθήκες  
επεξεργασίας.



*Εικόνα 11*

7. Με τη βοήθεια ενός χάρακα ή ενός φύλλου A4 φέρνουμε μια παράλληλη στην ένταση  $-60\text{dB}$ . Στο σημείο που το γράφημα-η ένταση- περίπου μηδενίζεται (σημείο A) φέρνουμε νοητά την κατακόρυφη και υπολογίζουμε το χρόνο RT60. Στην εικόνα 11 ο χρόνος είναι  $0,175\text{s}$ .

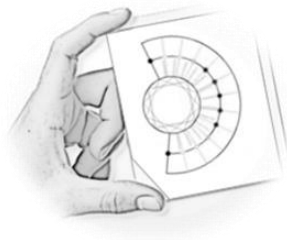
8. Αν έχουμε υψηλά επίπεδα θορύβου μπορούμε να υπολογίσουμε τον χρόνο RT30 δηλαδή το χρόνο που απαιτείται να μειωθεί η ένταση του παλμού κατά  $30\text{ dB}$ . Στη συνέχεια πολλαπλασιάζουμε το χρόνο αυτό επί 2 (\*) και βρίσκουμε τον RT60.

### **Σημείωση σημαντική**

Για να έχουμε στο διάγραμμά μας βαθμονόμηση  $0-60\text{db}$  στον κατακόρυφο άξονα

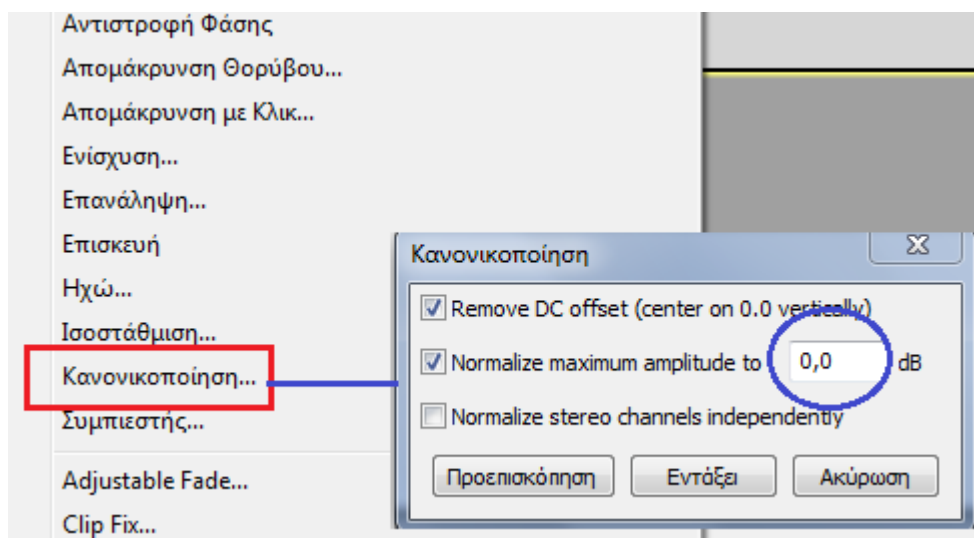
1. Επιλέγουμε απο το οριζόντιο μενού «Εφέ».

2. Στη συνέχεια από τη λίστα επιλογών που ανοίγει «Κανονικοποίηση».



3. Στο παράθυρο συμπληρώνουμε στο μεσαίο πλαίσιο 0,0 .

4. Κλικ στο «Προεπισκόπηση» και στη συνέχεια «Εντάξει» (Εικόνα 12).



*Εικόνα 12*

