



Ήχος: Μια εναλλακτική προσέγγιση

Επιμέλεια: Ματαλλιωτάκη Ρένα

Υπεύθυνη Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης 1^{ου} ΕΚΦΕ

Ηρακλείου

Δασκάλα, Φυσικός, Εικαστικός

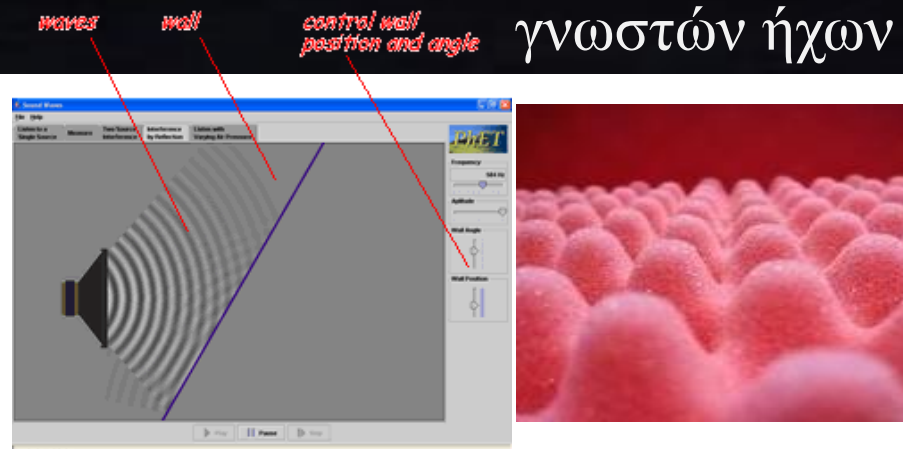
http://excellence.sch.gr/index.php?option=com_chronocontact&Itemid=85

Αντί ευρετηρίου... (σελ 2-6)

Ο ήχος ως φυσικό φαινόμενο

Μέσα από :

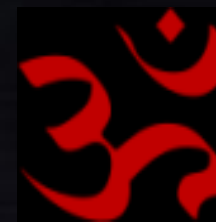
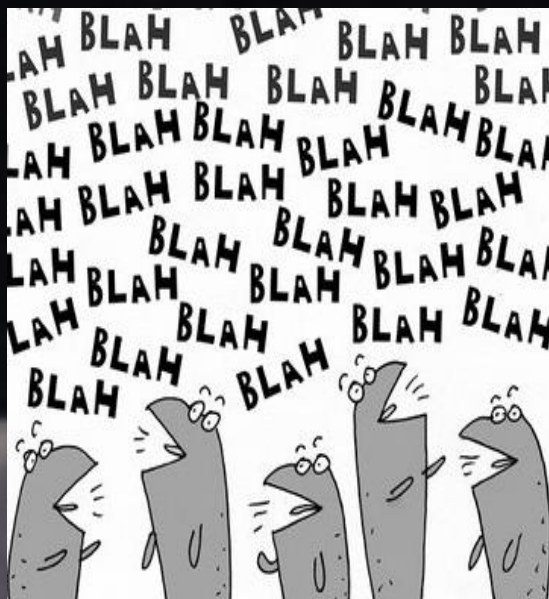
- Παράγεται από τις ηχητικές πηγές
- Διαδίδεται στην ύλη
- Ανακλάται
- Απορροφάται
- Πειράματα (σοβαρά και αστεία)
- Σχετικούς ιστότοπους
- Εικονικά πειράματα
- Ενδιαφέροντα video
- Χαρακτηριστικά animation
- Χρήση μουσικών κομματιών και γνωστών ήχων

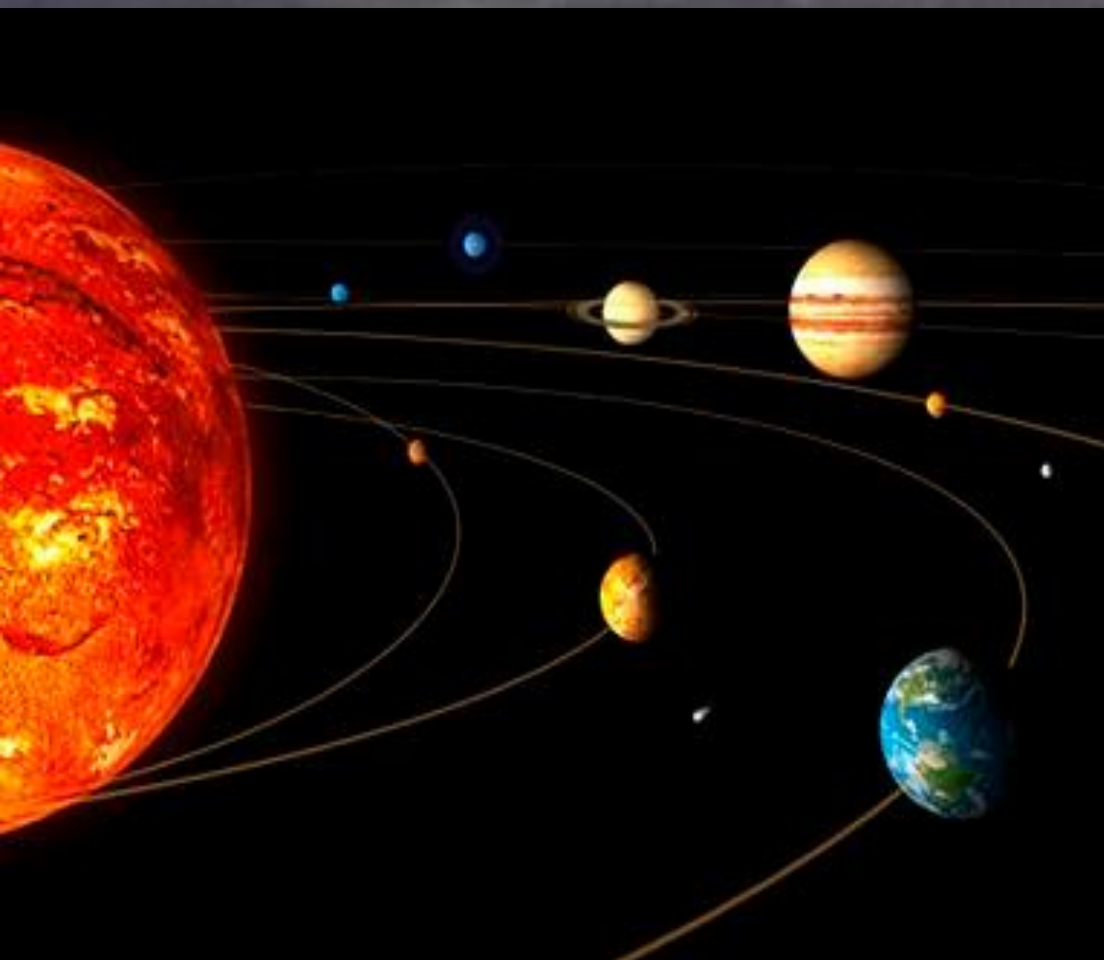




Ο ήχος

Στη γλώσσα
Στην απουσία του
Στη χαλάρωση
Στη διασκέδαση
Στη μυθολογία
Στη θεολογία
Στη θεραπεία

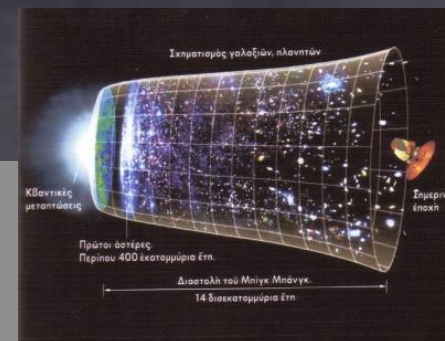




Ο ήχος στο διάστημα

- Ο ήχος της δημιουργίας
- Η μουσική του ήλιου
- Ήχοι πλανητών:

ΝΑΣΑ, Βαγγέλης Παπαθανασίου, Holst.

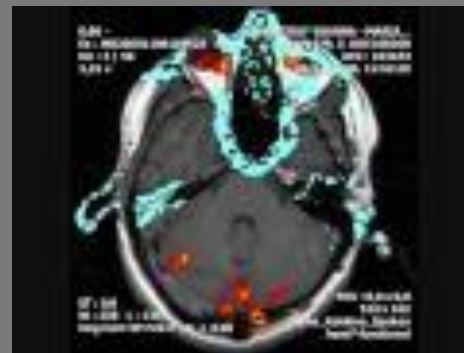


• Ήχος και συναίσθημα

- Μουσική
- Ρυθμός
- Χορός
- Μουσικά όργανα



Ασυνήθιστα
μουσικά
όργανα

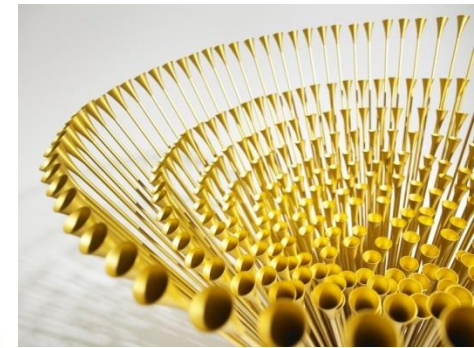


Μετάφραση
του ήχου σε
εικόνα:
Συναισθησία

Ο ήχος στις Εικαστικές Τέχνες



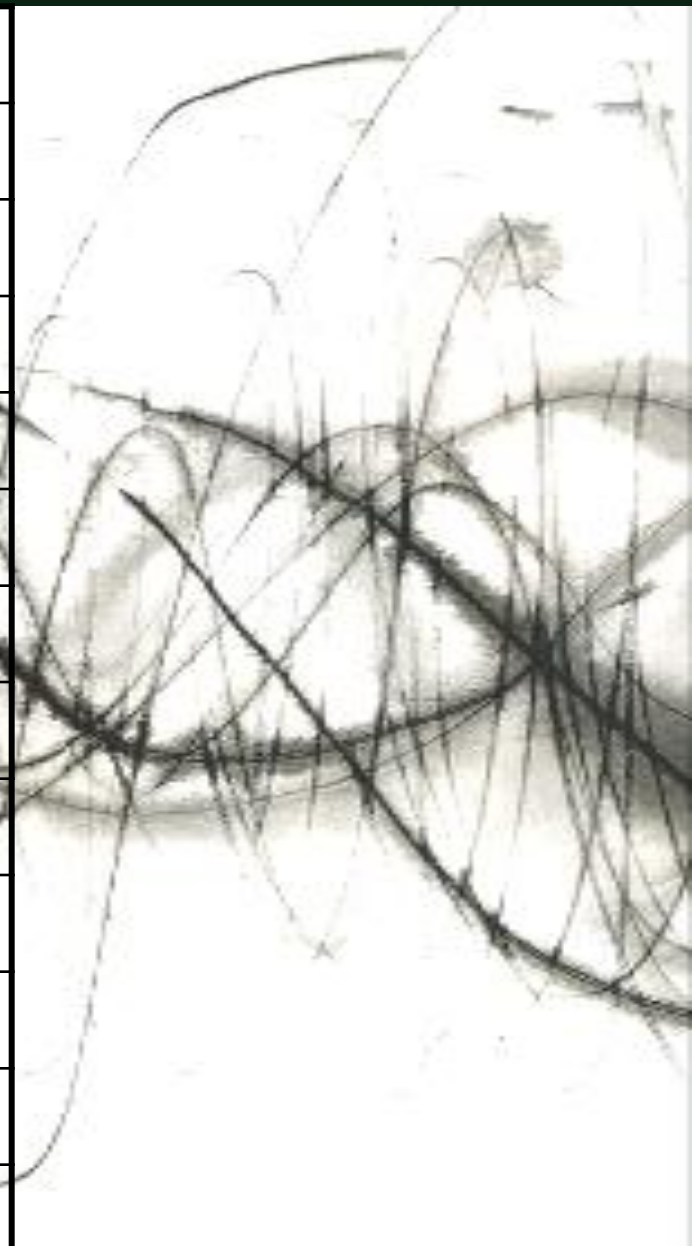
- Γλυπτά που παράγουν ήχο
- Ήχοι που παράγουν σχέδια και γλυπτά δρώντας στην ύλη
- Ήχοι που μεταφράζονται σε εικόνα
- Εικόνες που μεταφράζονται σε ήχους
- Ο ήχος στα comics και στη ζωγραφική



Ματαλλιωτάκη Ειρήνη

Ας βρούμε τους κρυμμένους «ήχους»


Κ	Ο	Σ	Μ	Ο	Χ	Α	Λ	Α	Σ	Ι	Α	Ω	Ν	Β
Π	Α	Ν	Δ	Α	Ι	Μ	Ο	Ν	Ι	Ο	Ε	Σ	Χ	Β
Θ	Π	Μ	Θ	Β	Ο	Μ	Β	Ο	Σ	Τ	Λ	Ρ	Π	Μ
Ο	Α	Ο	Ο	Ρ	Υ	Μ	Α	Γ	Δ	Ο	Σ	Α	Ν	Β
Ρ	Τ	Υ	Ε	Κ	Α	Ν	Χ	Ν	Ε	Χ	Α	Β	Ρ	Α
Υ	Α	Ρ	Υ	Α	Β	Τ	Ο	Φ	Α	Ω	Ν	Σ	Ψ	Β
Β	Γ	Μ	Α	Κ	Ι	Ο	Σ	Α	Λ	Ο	Σ	Α	Υ	Θ
Ο	Ο	Ο	Π	Μ	Ε	Ρ	Β	Σ	Κ	Α	Α	Λ	Θ	Υ
Σ	Σ	Υ	Β	Ο	Η	Ο	Υ	Α	Λ	Ν	Μ	Α	Ι	Ρ
Ι	Κ	Ρ	Ο	Τ	Ο	Σ	Η	Ρ	Α	Τ	Α	Γ	Ρ	Α
Σ	Ψ	Η	Μ	Π	Α	Μ	Τ	Ι	Γ	Α	Τ	Ο	Ο	Δ
Α	Ν	Τ	Ε	Υ	Ε	Κ	Ο	Α	Γ	Ρ	Α	Σ	Σ	Γ
Γ	Δ	Ο	Υ	Π	Ο	Σ	Θ	Π	Η	Α	Σ	Α	Ι	Λ



Μερικές από τις λέξεις του ήχου

- Θόρυβος,
- αντάρα,
- αχολογή, / αχός,
- βαβούρα,
 - βοή,
 - βόμβος,
 - βουητό,
 - βρόντος,
 - γδούπος,
 - κλαγγή,
- κοσμοχαλασιά,
 - κρακ,
- κρότημα, κρότος,
- μουρμουρητό,
 - μπαμ,
- νταβαντούρι,
 - ντόρος,
- ορυμαγδός,
- οχλοβοή,
- πανδαιμόνιο,
- πάταγος,
- πατιρντί,
- ποδοβολητό,
- ραβαΐσι,
- σάλαγος,
- σάλος,
- σαματάς,
- σούσουρο,
- ταραχή,
- τύρβη,
- φασαρία,
- φωνές,
- χάβρα,
- μούγκρισμα

Βρείτε τις αντιστοιχίες

- 
- **Ντόρος**
 - **Σάλος**
 - **Θόρυβος**
 - **Κρότος**
 - **Ορυμαγδός**
 - **Integrating Art and Sound – Interview with Artist Robert Ortega**
 - **Συνεχής ήχος χωρίς αρμονία που μπορεί να γίνει ενοχλητικός για το αυτί.**
 - **Σύντομος ήχος απότομος και ξερός.**
 - **Δυνατός θόρυβος από πολλούς διαφορετικούς ήχους.**
 - **Πολύς θόρυβος**
 - **Ισχυρός κυματισμός στην επιφάνεια της θάλασσας, θαλασσοταραχή.**

Ψάχνουμε σε λεξικό τις παρακάτω «θορυβώδεις» λέξεις



- Γδούπος
- Σαματάς
- Σούσουρο
- Πατιρντί
- χάβρα
- Οχλοβοή

Ματαλλιωτάκη Ειρήνη

Παράγουμε ήχους και τους δίνουμε τα
σωστά ονόματα



ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

Να διαπιστωθεί πειραματικά ότι ο ήχος παράγεται από τη ταλάντωση της ηχητικής πηγής.

- Να διαπιστώσουν πειραματικά ότι ο ήχος διαρκεί, όσο διαρκεί και η ταλάντωση της ηχητικής πηγής, ότι δηλαδή η παραγωγή του ήχου σταματά, όταν η ηχητική πηγή σταματήσει να πάλλεται.
- Να εξηγήσουν πως παράγεται ο ήχος και να συνδέσουν την έννοια «ταλάντωση» με τις έννοιες «επαναλαμβανόμενη» κίνηση και «παλμική κίνηση». (Βιβλίο του δασκάλου Φυσικά Δημοτικού ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ)

- Η διπλανή εικόνα απεικονίζει το έργο sound revolution και προέρχεται από την παρακάτω διεύθυνση: <http://www.lushlee.com/2009/07/sound-revolution-art/>

Παραγωγή ήχου



Photo credit: New York Times

Κύμα ήχου από την Jean Shin

Ηχητικές πηγές

- Αναφέρουμε διάφορες ηχητικές πηγές.
- Ακούμε τους ήχους (χωρίς να βλέπουμε) από την παρακάτω διεύθυνση και αναφέρουμε από πια ηχητική πηγή προέρχονται.
- Σ' αυτό το σημείο και σε συνεργασία με τον μουσικό του σχολείου, μπορεί να γίνει αυτή η δραστηριότητα αναγνώρισης ήχων από μουσικά όργανα.
- <http://www.youtube.com/watch?v=fKdFjrIBLwo>
- Το έργο στο φόντο, είναι μια εγκατάσταση της Βραζιλιάνας εικαστικού **laura Belem**.



Ας παράγουμε ήχους!

- Κρατάμε σταθερά με το ένα χέρι ένα χάρακα πάνω στο θρανίο και με το άλλο χέρι τον αναγκάζουμε να κάνει ταλάντωση.
- Ακούμε ήχο καθώς τον παρατηρούμε να ταλαντώνεται. Παρατηρούμε ότι μόλις σταματήσει η ταλάντωση, σταματάει και ο ήχος.
- Χτυπάμε ένα



στο οποίο πάνω τοποθετούμε μικρά χαρτάκια. Παρατηρούμε τη μεμβράνη να ταλαντώνεται και τα χαρτάκια να αναπηδούν καθώς ακούμε τον ήχο.

Μόλις σταματήσει η ταλάντωση σταματάει και ο ήχος.

•Χτυπάμε τη χορδή μιας κιθάρας και ακούμε τον ήχο όση ώρα αυτή ταλαντώνεται. Μόλις σταματήσει η ταλάντωση της χορδής, σταματάει να ακούγεται και ο ήχος.



Παράγουμε κι' άλλους ήχους

- Φωνάζουμε κρατώντας με τα χέρια μας την περιοχή του λάρυγγα, όσο νοιώθουμε τις δονήσεις τόσο ακούγεται ο ήχος της φωνής .



- Τεντώνουμε ένα λαστιχάκι, το τραβάμε σαν να είναι χορδή, αυτή ταλαντώνεται και παράγει ήχο ήχο. Ο ήχος σταματάει μόλις σταματήσει και η ταλάντωση.



- Καθώς τρίβουμε το χείλος του ποτηριού με το δάχτυλό μας, παράγεται ήχος. Για να παραχθεί ευκολότερα ο ήχος, βάζουμε στα χέρια μας λίγο ξύδι. Διαλύεται το λίπος που τυχόν υπάρχει στα δάχτυλά μας και έτσι γλιστράει ευκολότερα στο χείλος του ποτηριού.).



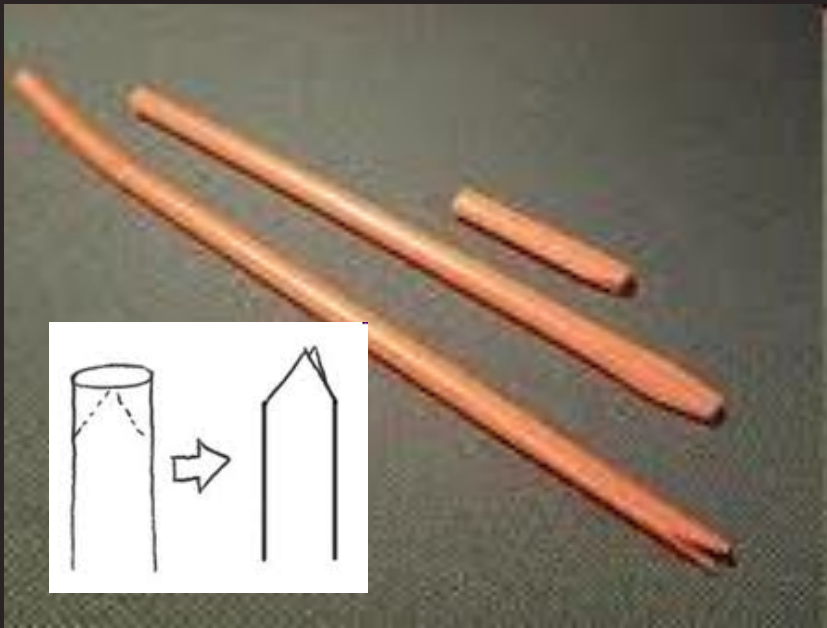
Πώς παράγεται ο ήχος;

Κόβουμε ένα καλαμάκι όπως φαίνεται στην εικόνα. Πλαταίνουμε με το ψαλίδι την άκρη που κόψαμε και φυσάμε πιέζοντας με τα χείλη μας.

Νοιώθουμε τη ταλάντωση στα χείλη μας καθώς παράγεται ο ήχος.

Συμπέρασμα:

Ο ήχος παράγεται από τις παλμικές κινήσεις των σωμάτων. Όταν σταματήσει η παλμική κίνηση τότε σταματάει και ο ήχος.



Απολαμβάνοντας τον ήχο!

- Μπορούμε να χορέψουμε (π.χ. ένα πεντοζάλη ή ένα πυρρίχιο ή ότι άλλο θέλουμε), ακούγοντας μουσική από τις διευθύνσεις:
http://www.youtube.com/watch?v=OhrnzwTp_Q8
- <http://www.youtube.com/watch?v=5nNX0uegtZg>
- Μπορούμε να συνεργαστούμε με το γυμναστή του σχολείου για την εκμάθηση παραδοσιακών χορών.



- Απολαύστε τους χορευτές.
<http://www.youtube.com/watch?v=SevfZ5gCUnY&feature=related>
- Ακούστε μουσική flamenco με κλακέτες και καστανιέτες από τη
Cristina Hoyos και τον Antonio Gades στη διεύθυνση:
- <http://www.youtube.com/watch?v=BfDiQ4FljRo&feature=related>





Ο ήχος είναι ένα κύμα που παράγεται από τις παλμικές κινήσεις υλικών αντικειμένων. Το αποτέλεσμα μερικές φορές είναι εκπληκτικό. Για να το ακούσετε επισκεφτείτε στο διαδίκτυο τη διεύθυνση και θα ακούσετε tangos flamenco από τον Paco de Lusia <http://www.youtube.com/watch?v=5X-LThOcRKo&feature=related>

Επισκεφτείτε τη διεύθυνση:

<http://www.youtube.com/watch?v=9btCyYdsVSE>

Για να ακούσετε αφρικάνικα κρουστά.

Καθώς πάλλονται οι φωνητικές χορδές των τραγουδιστών των Huun- Huur-Tu από τη Μογγολία στο τραγούδι Eki Attar παράγουν ένα πολύ ενδιαφέρον φωνητικό αποτέλεσμα. Ακούστε τους στη διεύθυνση: <http://www.youtube.com/watch?v=RxK4pQgVnfg> Σε συνεργασία και πάλι με τον μουσικό του σχολείου και στα πλαίσια μιας διαθεματικής προσέγγισης μπορούμε να βρούμε υλικό για «τις μουσικές του κόσμου».

Ο ήχος μας προκαλεί συναισθήματα

Παρατηρούμε τα πρόσωπα των τραγουδιστών στην προηγούμενη διαφάνεια και περιγράφουμε αυτό που βλέπουμε:

.....
.....
.....

Γιατί άραγε κλείνουν τα μάτια τους;

.....
.....

Διαφορετικότητα –ποικιλία- πλούτος

Συζητάμε για τη διαφορετικότητα των ανθρώπων αλλά και την ομοιότητά τους.

.....
.....
.....
.....

Σχολιάζουμε τον τίτλο:

.....
.....
.....



Το μουσικό όργανο του ανέμου: Αίολος

http://www.youtube.com/watch?v=9_2Fkqkiuj0&feature=related

Αίολος είναι το όνομα του μουσικού οργάνου-γλυπτού, που βλέπετε στην εικόνα, του καλλιτέχνη Luke Jerram. Στην παραπάνω διεύθυνση μπορείτε να ακούσετε τον ήχο του.

Μουσικά όργανα

- Μπορούμε να φτιάξουμε μια «**σύριγγα του Πάνα**», με φαρδιά καλαμάκια. Τα κόβουμε σε διαφορετικά μήκη όπως φαίνεται στην εικόνα. Το κάτω στόμιο το κλείνουμε με πλαστελίνη και δένουμε μεταξύ τους τα καλαμάκια, με σύρμα χειροτεχνίας
- Μπορούμε να κατασκευάσουμε το «**καλάμι της βροχής**». Χρησιμοποιούμε κύλινδρο από χαρτόνι που να έχει μήκος τουλάχιστο μισό μέτρο. Τον τρυπάμε με καλαμάκια από σουβλάκια, σε πολλά σημεία και μάλιστα σταυρωτά. Κλείνουμε το ένα άκρο, βάζουμε μια φούχτα ρύζι και κλείνουμε και το άλλο άκρο. Το διακοσμούμε και είναι έτοιμο.
- **Μπαλόني που σφυρίζει**: χρειαζόμαστε ένα μπαλόني και μία σφυρίχτρα. Προσαρμόζουμε τη σφυρίχτρα στο μπαλόني αφού το έχουμε φουσκώσει και είναι έτοιμο.
 - **Ποτήρια (ή μπουκάλια) με νερό σε διαφορετικές στάθμες**. Μπορούμε να παράγουμε ήχους είτε χτυπώντας τα με ένα κουτάλι είτε τρίβοντας τα χείλη του ποτηριού με τα δάχτυλά μας



Μουσικά όργανα

•Καλαμοσφυρίχτρα: κόβουμε το καλαμάκι όπως φαίνεται στην εικόνα.

•Πλαταίνουμε με το ψαλίδι την άκρη που κόψαμε και φουσάμε πιέζοντας με τα χείλη μας.

Καθώς σφυρίζουμε κόβουμε σταδιακά το καλαμάκι και ο ήχος γίνεται οξύτερος.

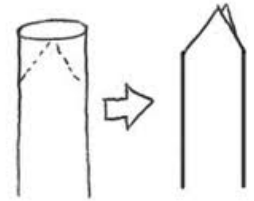
•Σε μερικές περιπτώσεις είναι φανερή η παλμική κίνηση των σωμάτων, όπως στην παλλόμενη μεμβράνη που βλέπεται αριστερά, όχι πάντα όμως.

•Πώς παράγουν για παράδειγμα ήχο τα πνευστά όπως η φλογέρα; Πώς βγάζει ήχο η σφυρίχτρα; Πώς γίνεται και σφυρίζει ο αέρας.

•Η απάντηση είναι ότι και εκεί υπάρχει παλμική κίνηση στα μέρη του αέρα που όμως δεν μπορούμε να τη δούμε.

•Για την κατασκευή αυτού του οργάνου, χρειαζόμαστε ένα κομμάτι λάστιχο περίπου μισό μέτρο, ένα κομμάτι μεμβράνη κουζίνας, ένα λαστιχάκι, ένα πλαστικό μπουκάλι, του οποίου κόβουμε τη βάση. Τοποθετούμε τη μεμβράνη στο κομμένο μπουκάλι και τη στερεώνουμε με λαστιχάκι. Περνάμε το λάστιχο μέσα στο πόμα και είναι έτοιμο.

• Χτυπάμε με την παλάμη μας το στόμιο του λάστιχου και παράγεται ήχος.



Συναυλίες με ασυνήθιστα ... μουσικά όργανα

- Συναυλία στο ποτάμι
<http://www.youtube.com/watch?v=QFdS812YWYs>
- Συναυλία στο σχολείο
- <http://www.youtube.com/watch?v=X7LnFVRdGOg&feature=related>
- Μουσική από μπάλες που πέφτουν πάνω σε χορδές.
- <http://www.youtube.com/watch?v=Z3j6qumwS-8>
- Παράξενα μουσικά όργανα
- <http://www.youtube.com/watch?v=QygFYdAeWX4&feature=related>
- Απίστευτα μουσικά όργανα
- <http://www.youtube.com/watch?v=wTKRHz7xjFM&feature=related>



- Μουσική από λαχανικά
- http://www.youtube.com/watch?v=Q_GSoq-hgmQ
<http://www.youtube.com/watch?v=1ARnAA1bkCk&feature=related>
- Μουσική από ποτήρια
- <http://www.youtube.com/watch?v=Qf8xJnC3xVg&feature=endscreen&NR=1>
- Μουσική από μπουκάλια
- <http://www.youtube.com/watch?v=Wwub250adik&feature=related>
- Μουσική από πέτρες
- <http://www.youtube.com/watch?v=RRpHNd2v2Xw&feature=related>

Πώς παράγεται η ομιλία

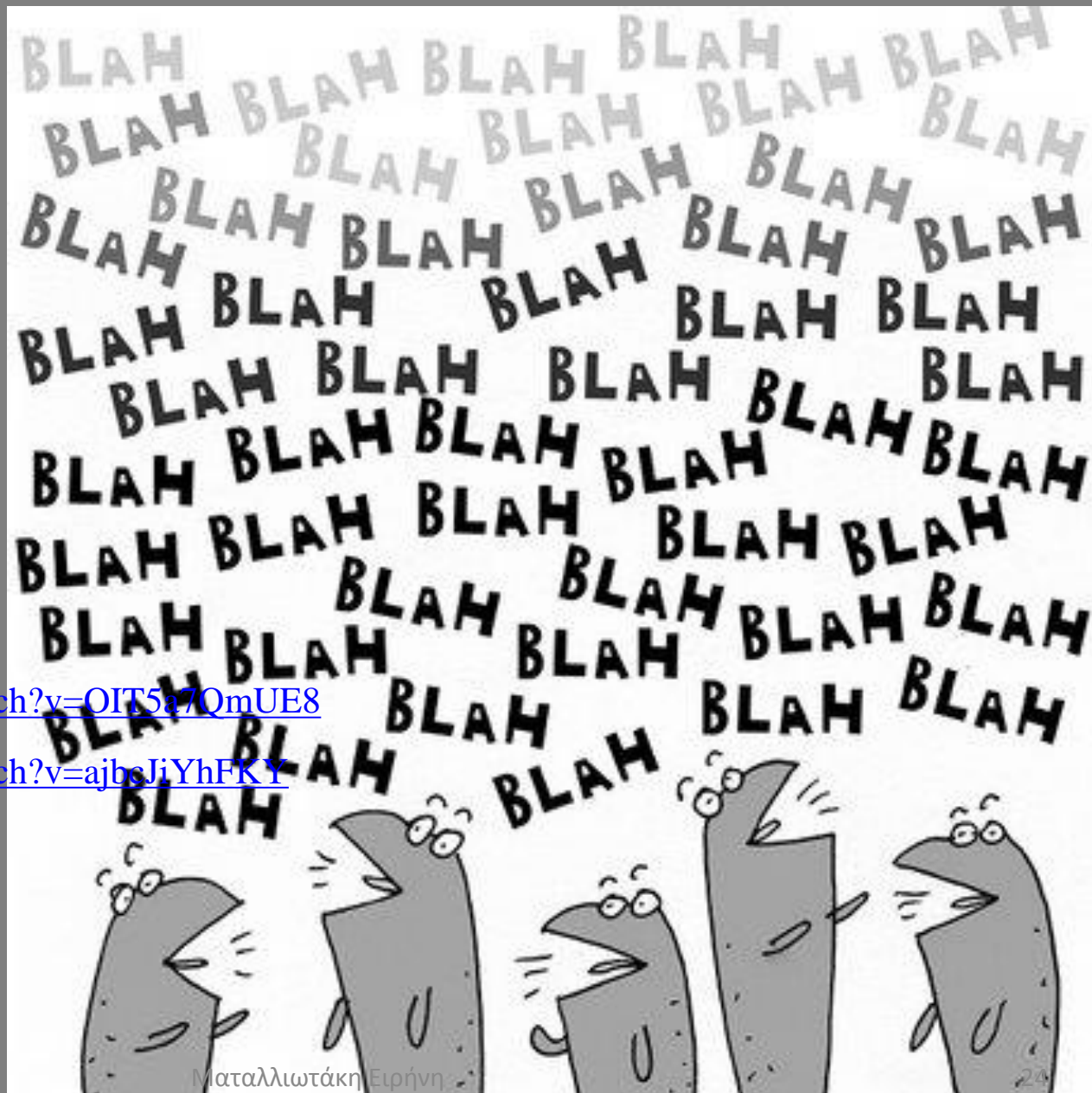
Πώς ο Ταρζάν παράγει αυτή την καταπληκτική κραυγή; (μπορείτε να την ακούσετε στην παρακάτω διεύθυνση αν θέλετε).

<http://www.youtube.com/watch?v=oHDzsO6X6TA>

Θα δείτε πώς οι φωνητικές χορδές παράγουν ήχους
Και τέλος ένα animation με το ίδιο θέμα

<http://www.youtube.com/watch?v=OIT5a7QmUE8>

<http://www.youtube.com/watch?v=ajbcJiYhFKY>

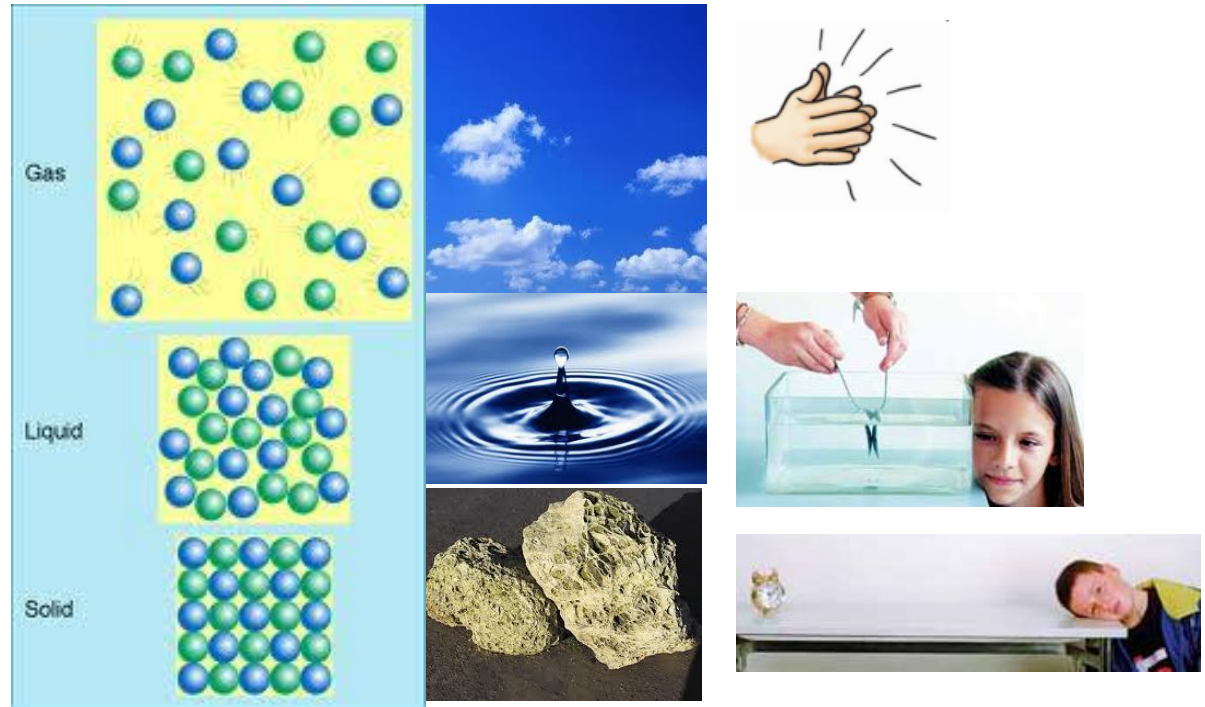


Διάδοση του ήχου - Διδακτικοί στόχοι

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές ότι ο ήχος διαδίδεται στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια.
- Να διαπιστώσουν ότι ο ήχος διαδίδεται καλύτερα στα στερεά απ' ό,τι στα αέρια.
- Να εξηγήσουν οι μαθητές τη διάδοση του ήχου αναφερόμενοι στο ηχητικό κύμα που μεταφέρει ενέργεια.
- (Βιβλίο του δασκάλου Φυσικά Δημοτικού ΕΡΕΥΝΩ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΩ)



Πού διαδίδεται ο ήχος



Ο ήχος διαδίδεται στην ύλη: Με τα παρακάτω απλά πειράματα γίνεται φανερό ότι διαδίδεται στα στερεά, στα υγρά και στα αέρια.

Στα αέρια: Αν χτυπήσουμε τα χέρια μας, ο ήχος που παράγουμε θα ακουστεί. Αυτό σημαίνει ότι ο ήχος διαδίδεται στον αέρα (άρα και σε όλα τα αέρια)

Στα υγρά: Αν χτυπήσουμε δυο κουτάλια μέσα σε μια λεκάνη με νερό, μπορούμε ακούσουμε τον ήχο που παράγεται.

Στα στερεά: Αν στην μια άκρη ενός τραπεζιού τοποθετήσουμε ένα ρολόι και στην άλλη το αυτί μας, θα ακούσουμε τον ήχο του ρολογιού.

Πώς διαδίδεται ο ήχος

- Χρησιμοποιούμε έναν ήχο, π.χ. μεταβαίνοντας στον δικτυακό τόπο

<http://www.youtube.com/watch?v=MVT-34qyuiM>

Μπροστά από το ηχείο του υπολογιστή μας τοποθετούμε ένα αναμμένο κερί.

Παρατηρούμε τη φλόγα.

- Τραγουδάμε μέσα από το στόμιο του λάστιχου αυτού του απλού οργάνου ή απλά χτυπάμε με το δάχτυλό μας δίπλα στη φλόγα ενός κεριού.

Παρατηρούμε τόσο τη μεμβράνη του οργάνου όσο και τη φλόγα του κεριού.

Διαπιστώνουμε ότι όταν πάλλεται η μεμβράνη τρεμοπαίζει και η φλόγα του κεριού.

- Τι νομίζετε ότι συμβαίνει;



Ματαλλιωτάκη Ειρήνη

Πώς διαδίδεται ο ήχος

Πείραμα:

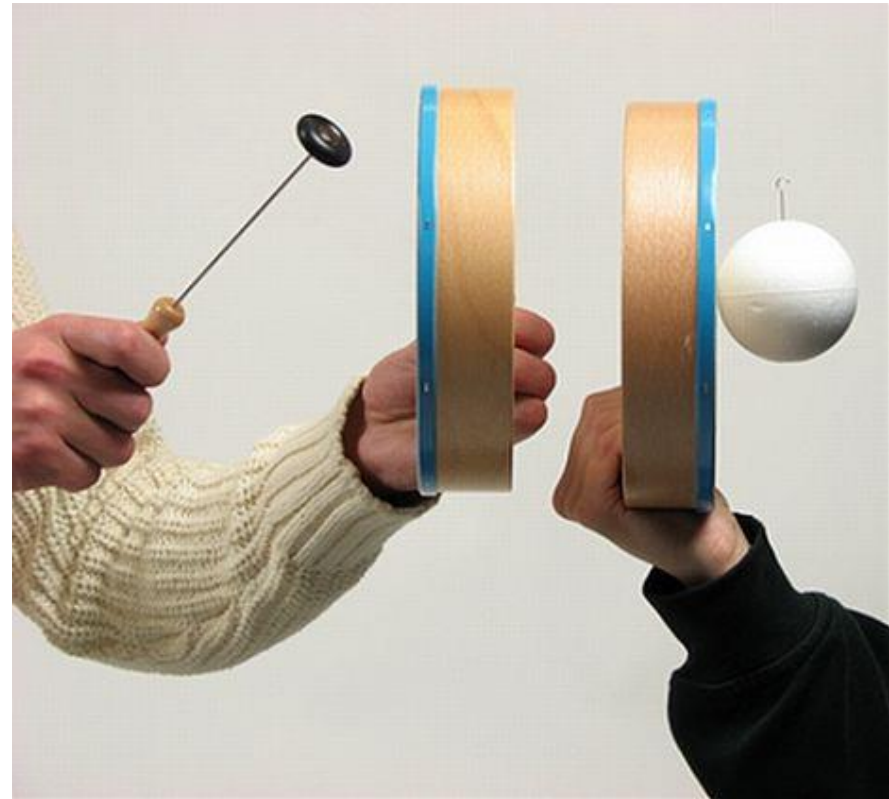
Υλικά: δυο μικρά τύμπανα, μια μικρή μπάλα από φελιζόλ δεμένη με ένα νήμα.

Δυο παιδιά κρατάνε τα ταμπουρίνα όπως δείχνει η εικόνα. Καθώς χτυπάει το ένα παιδί το ταμπουρίνο, το μπαλάκι από φελιζόλ που ακουμπά στο δεύτερο ταμπουρίνο αναπηδά. (από τα φυσικά της Ε΄ τάξης)

Τι συμβαίνει;

Ανάμεσα στα δυο τύμπανα υπάρχει αέρας. Καθώς χτυπάμε τη μεμβράνη, αυτή αρχίζει να ταλαντώνεται και η διαταραχή μεταδίδεται στα μόρια του αέρα, στου οποίου τα μόρια δημιουργούνται πυκνώματα και αραιώματα.

Κάποια στιγμή η διαταραχή μεταδίδεται στη μεμβράνη του άλλου ταμπουρίνο, η οποία καθώς ακουμπάει την μπάλα από φελιζόλ την αναγκάζει να κινηθεί. Η αρχική ποσότητα ενέργειας που δόθηκε με το χτύπημα στο πρώτο ταμπουρίνο μεταφέρεται κατά το μεγαλύτερο μέρος της στην μπάλα από φελιζόλ.



Πώς διαδίδεται ο ήχος στον αέρα



- Στη παρακάτω διεύθυνση μπορούμε να δούμε τη διάδοση του ήχου στον αέρα, εξαιτίας της παλμικής κίνησης ενός διαπασών. επίσης φαίνεται ο τρόπος που πάλλονται τα μόρια του αέρα. <http://www.youtube.com/watch?v=Si-OYX20FRs&feature=related>
- ο ήχος διαδίδεται με κύματα που τα λέμε ηχητικά και μάλιστα προς όλες τις κατευθύνσεις.



Ταχύτητα διάδοσης του ήχου σε διάφορα υλικά

- Αέρας: 345 m/sec
- Νερό : 1000 m/sec
- Γυαλί : 5500 m/sec
- Σίδηρο: 5050 m/sec
- Υδρατμοί: 450 m/sec
- Τσιμέντο: 3100 m/sec
- Ατσάλι: 5000 m/sec
- Ξύλο: 3400 m/sec

Εικονικό εργαστήριο: Phet Colorado

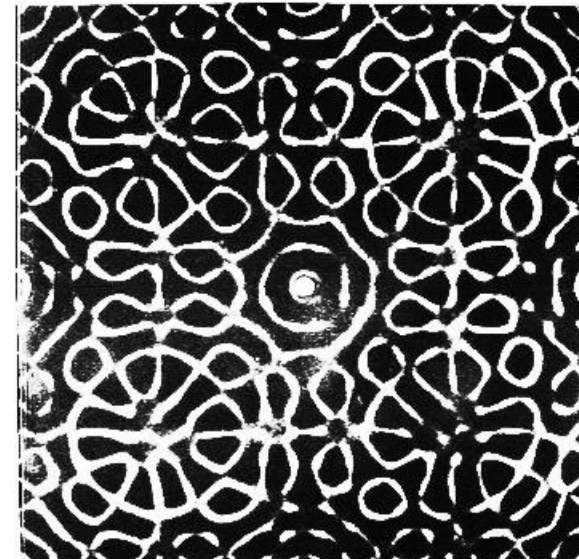


- Phet colorado
- Σε σύνδεση με το διαδίκτυο επισκεπτόμαστε την ιστοσελίδα:
- <http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/el>
- Ανοίξτε τα «ηχητικά κύματα»
- Πατήστε το run now.
- Ανοίξτε την εφαρμογή
- Πατήστε το πλήκτρο της αναπαραγωγής ήχου.
- Δείτε τα ηχητικά κύματα πώς διαδίδονται στο χώρο.
- Μετακινήστε τον ακροατή.
- Μεταβάλλετε τη συχνότητα της πηγής
- Μιλήστε για το ύψος του ήχου

Πώς γίνεται φανερή η επίδραση του ήχου στην ύλη-αισθητοποίηση των ηχητικών κυμάτων

- Χρειαζόμαστε μια πλαστική λεκάνη (ή γυάλινο πλατύ διαφανές δοχείο πχ πυρέξ), διάφανη μεμβράνη, ζάχαρη
Στην πλαστική λεκάνη τοποθετούμε διάφανη μεμβράνη κουζίνας καλά τεντωμένη. Πάνω της ρίχνουμε μια χούφτα ζάχαρη. Ανοίγουμε τον υπολογιστή μας και φροντίζουμε το ηχείο του να ακουμπάει καλά στην πλαστική λεκάνη. Για πιο θεαματικά αποτελέσματα χρησιμοποιούμε γυάλινο δοχείο και μάλιστα πάνω σε προτζέκτορα.

1. Ανοίγουμε το μουσικό αρχείο «Κάρμεν» με τη Μαρία Κάλλας ή μεταβαίνουμε στην διεύθυνση:
2. <http://www.youtube.com/watch?v=MVT-34qyuiM> και παρατηρούμε τους κόκκους της ζάχαρης να χοροπηδούν.
3. Το ίδιο παρατηρούμε χρησιμοποιώντας ήχους διαφόρων ζώων, τους οποίους μπορούμε να έχουμε επισκεπτόμενοι τη διεύθυνση: <http://www.youtube.com/watch?v=rdYys8JRQu0>
4. **Εξαιρετικά θεαματικά αποτελέσματα** μπορούμε να έχουμε αν χρησιμοποιήσουμε την «γεννήτρια συχνοτήτων» της εφαρμογής «ηχητικά κύματα» του Πανεπιστημίου του Colorado στη διεύθυνση: <http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/el>. μόλις βρεθούμε στη σελίδα και στη συγκεκριμένη εφαρμογή πατάμε το RUN NOW και η εφαρμογή τρέχει. Αφού πιέσουμε το εικονικό πλήκτρο «αναπαραγωγή ήχου» επιλέγουμε δυο ή τρεις διαφορετικές συχνότητες και επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία. Τώρα παρατηρούμε τους κρυστάλλους της ζάχαρης καθώς αναπηδούν να σχηματίζουν εντυπωσιακά σχέδια πάνω στη μεμβράνη που πάλλεται. Στις παρακάτω διευθύνσεις μπορείτε να δείτε κάτι παρόμοιο
5. <http://www.youtube.com/watch?v=9I5ghu0iH0M>
6. <http://www.youtube.com/watch?v=AS67HA4YMCs&feature=related>
7. <http://www.youtube.com/watch?v=AeHDIivmdfI&feature=related>
Η διπλανή εικόνα βρίσκεται στην παρακάτω διεύθυνση.
1. <http://www.flickr.com/photos/nonlin/3567637326/in/photostream>



<http://www.youtube.com/watch?v=pfJ22T743Zc&feature=related>

<http://www.youtube.com/watch?v=iQdQxW1cpa4&NR=1&feature=endscreen>

<http://www.youtube.com/watch?v=XBP0jmpjzBw&feature=related>

- Στις παραπάνω διευθύνσεις μπορούμε να δούμε γλυπτική με ήχο.



Πού διαδίδεται γρηγορότερα ο ήχος

- Ο ήχος διαδίδεται γρηγορότερα στα στερεά απ ότι στον αέρα

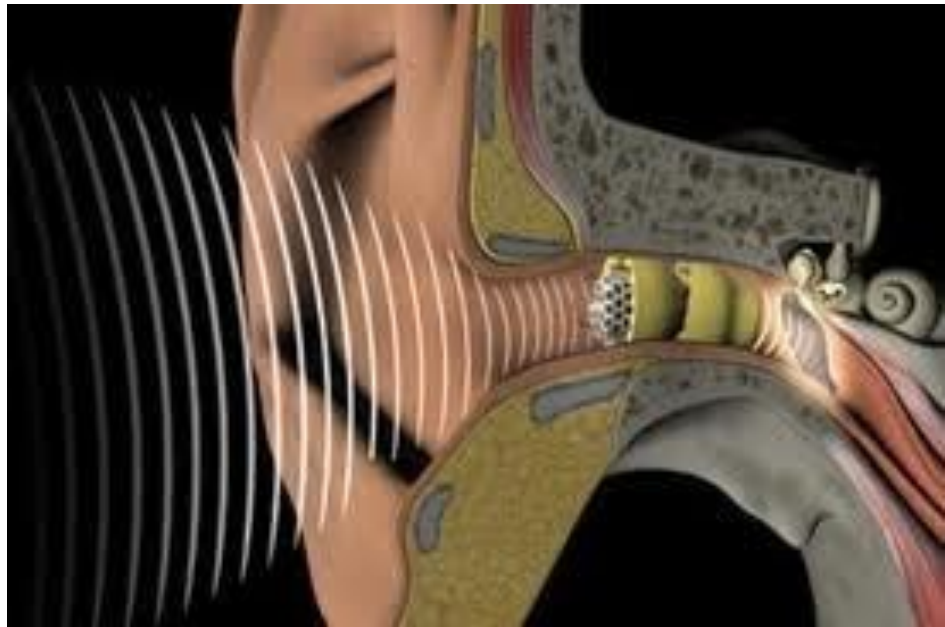
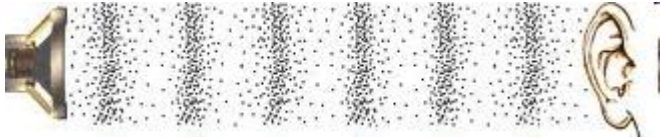


- Το διαπιστώνουμε αν ακουμπήσουμε το αφτί μας στο τραπέζι. Ο ήχος ακούγεται καλύτερα απ' ότι αν δεν ακουμπάμε στο τραπέζι. Ομοίως οι χτύποι του ρολογιού ακούγονται καλύτερα όταν ακουμπάμε το αυτί μας στην ξύλινη κουτάλα. (από το τετράδιο εργασιών)



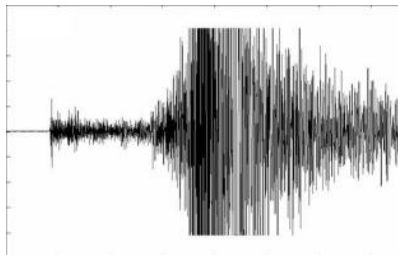
Ποιές είναι οι προϋποθέσεις για να γίνει ακουστός ένας ήχος

- Να υπάρχει ηχητική πηγή, για παραχθεί ήχος.
- Να υπάρχει υλικό μέσο, για να μπορεί να διαδοθεί ο ήχος.
- Να υπάρχει ένα αυτί, για να μπορέσει να τον ακούσει.



Υπόηχοι - ακουστοί ήχοι- υπέρηχοι

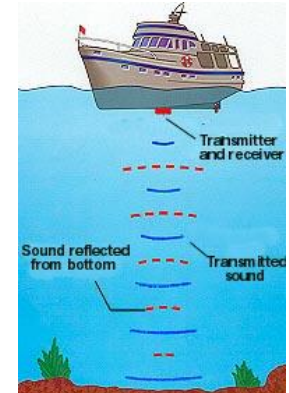
0,001hz μέχρι 20 hz



από 20hz- 20.000hz



πάνω από 20.000 hz.



- Βεβαίως υπάρχουν ήχοι που δεν είναι ακουστοί από το ανθρώπινο αυτί, όπως οι **υπέρηχοι** και οι **υπόηχοι**.
- **Υπόηχοι** θεωρούνται οι ήχοι που η συχνότητα τους είναι χαμηλότερη από το κατώτατο όριο συχνοτήτων που μπορούν να γίνουν αντιληπτές από την ανθρώπινη ακοή . (20 Hz έως συχνότητες 0,001 Hz). Τους χρησιμοποιεί η σεισμολογία
- **Ακουστοί ήχοι** θεωρούνται αυτοί που γίνονται αντιληπτοί από το ανθρώπινο αυτί(από 20hz- 20.000hz)
- **Υπέρηχοι** οι ήχοι με συχνότητα πάνω από 20.000 hz.
- Ζώα: η περιοχή των ακουστών ήχων αλλάζει.

Υπέρηχοι και υπόηχοι

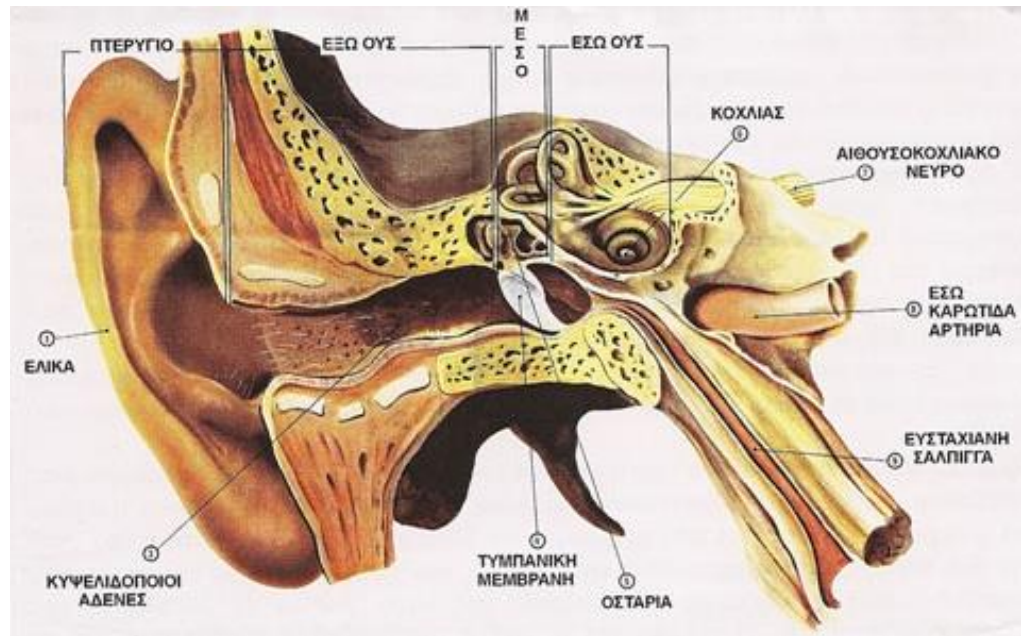
- Για τους υπέρηχους μπορείτε να βρείτε πληροφορίες στις παρακάτω διευθύνσεις:
- <http://www.physics4u.gr/blog/> τοποθετώντας στην αναζήτηση τη λέξη «υπέρηχου»
- Το φάντασμα στη μηχανή : μια παραίσθηση από υπόηχους
- <http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CF%80%CF%8C%CE%B7%CF%87%CE%BF%CF%82>



Ανατομία και λειτουργία του αυτιού

Επισκεπτόμενοι την παρακάτω διεύθυνση, μπορούμε να δούμε ένα animation και να καταλάβουμε πως λειτουργεί το ανθρώπινο αυτί.

<http://www.argosymedical.com/Other/samples/animations/Process%20of%20Hearing/index.html>



Ένας κόσμος χωρίς ήχους

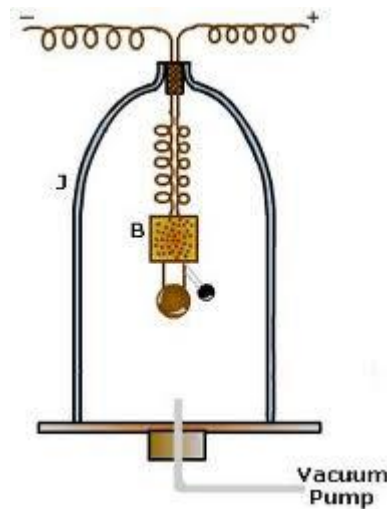
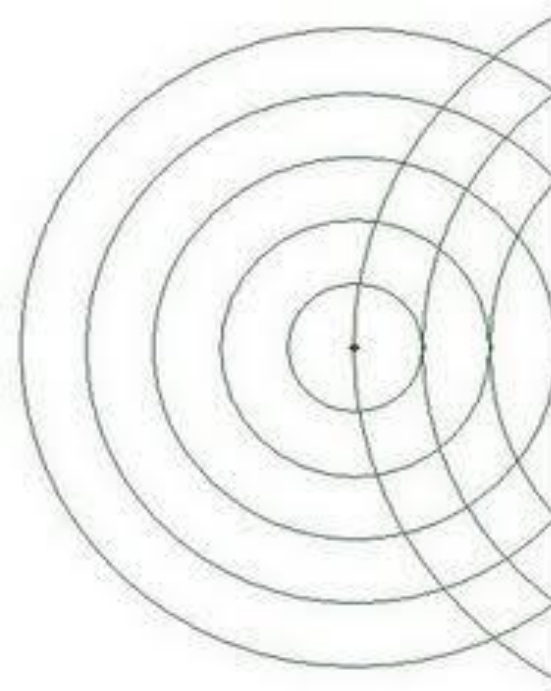
- Νοηματική γλώσσα:

<http://www.youtube.com/watch?v=9YfvLK-YX0Y&feature=related>



Ο ήχος δεν διαδίδεται στο κενό

- Δεν μπορούμε να ακούσουμε ήχο από το διάστημα, γιατί ο ήχος δεν διαδίδεται στο κενό.

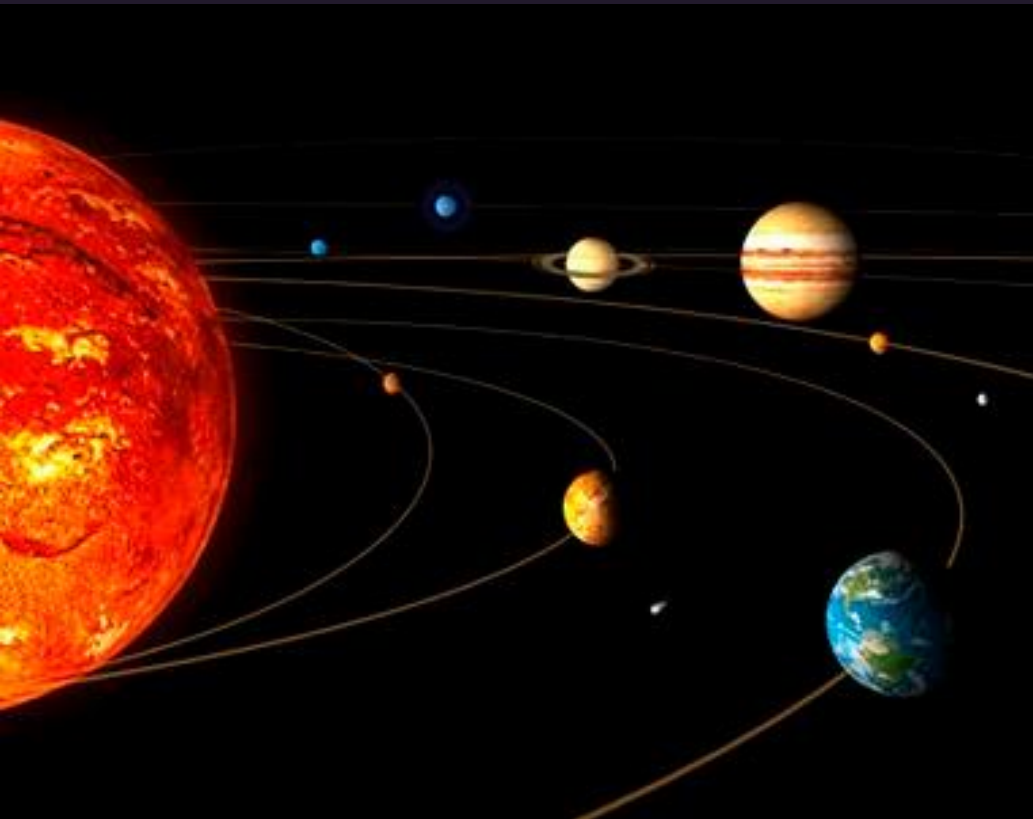


ακούσουμε ήχους
στο
κενό!

<http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/el>

Αν πατήσουμε την εφαρμογή 1.«ηχητικά κύματα»,2.το RUN NOW 3.Το κουμπί για την αναπαραγωγή του ήχου και τέλος την καρτέλα: ακούγοντας καθώς μεταβάλλεται η πίεση του αέρα Εδώ αν αδειάσουμε εντελώς τον αέρα δημιουργούμε κενό. Ο ακροατής που υπάρχει στην προσομοίωση δεν ακούει ήχο παρόλο που είναι ορατή η ταλάντωση της μεμβράνης του μεγαφώνου.

Οι ήχοι των πλανητών



- Στις παρακάτω διευθύνσεις, μπορούμε να ακούσουμε ήχους από το διάστημα (Η ΝΑΣΑ, στα τέλη της δεκαετίας του '70 δημιούργησε το πρόγραμμα Voyager, και εκτόξευσε 2 μικρά διαστημόπλοια. Το Voyager 1, και Voyager 2. Τα δύο μικρά αυτά διαστημόπλοια καταγράφουν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που δημιουργούνται στο διάστημα και με την βοήθεια ενός πομπού, τα στέλνουν στη Γη, όπου μετατρέπονται από την ΝΑΣΑ σε ήχους.

Η ΝΑΣΑ κυκλοφόρησε το 1992 σε CD την σειρά “Symphonies of The Planets – NASA Voyager Recordings”. Οι δίσκοι αυτοί περιέχουν τους κοσμικούς ήχους που παράγονται από τους ηλιακούς ανέμους, την πλανητική μαγνητόσφαιρα, τα ηλεκτρομαγνητικά σωματίδια, και τους “κραδασμούς” των πλανητών.)

- <http://www.cosmoscience.gr> ή http://www.youtube.com/watch?v=bnU6K1y468&feature=player_embedded
- Μπορούμε επίσης ν' ακούσουμε Βαγγέλη Παπαθανασίου **Creation du Monde**
- http://www.youtube.com/watch?v=J0QQJfPi3ps&feature=BFa&list=AVGxdCwVVULXdgcdZlKFyyXzJlIHHmvUUB&lf=list_related και
- Holst : the planets <http://www.youtube.com/watch?v=L0bcRC Cg0II&feature=related>

Οι αστρονόμοι του
Τμήματος Ηλιακής
Φυσικής του
Πανεπιστημίου του
Σέρφιλντ,
καταγράφουν τους
παλμούς που
παράγονται στην
εξωτερική
στοιβάδα της
ατμόσφαιρας του
ήλιου . Οι
αστρονόμοι
κατάφεραν να
μετατρέψουν
αυτούς τους
παλμούς σε ήχους
τους οποίους
μπορούμε να
ακούσουμε στον
παρακάτω
δικτυακό τόπο.

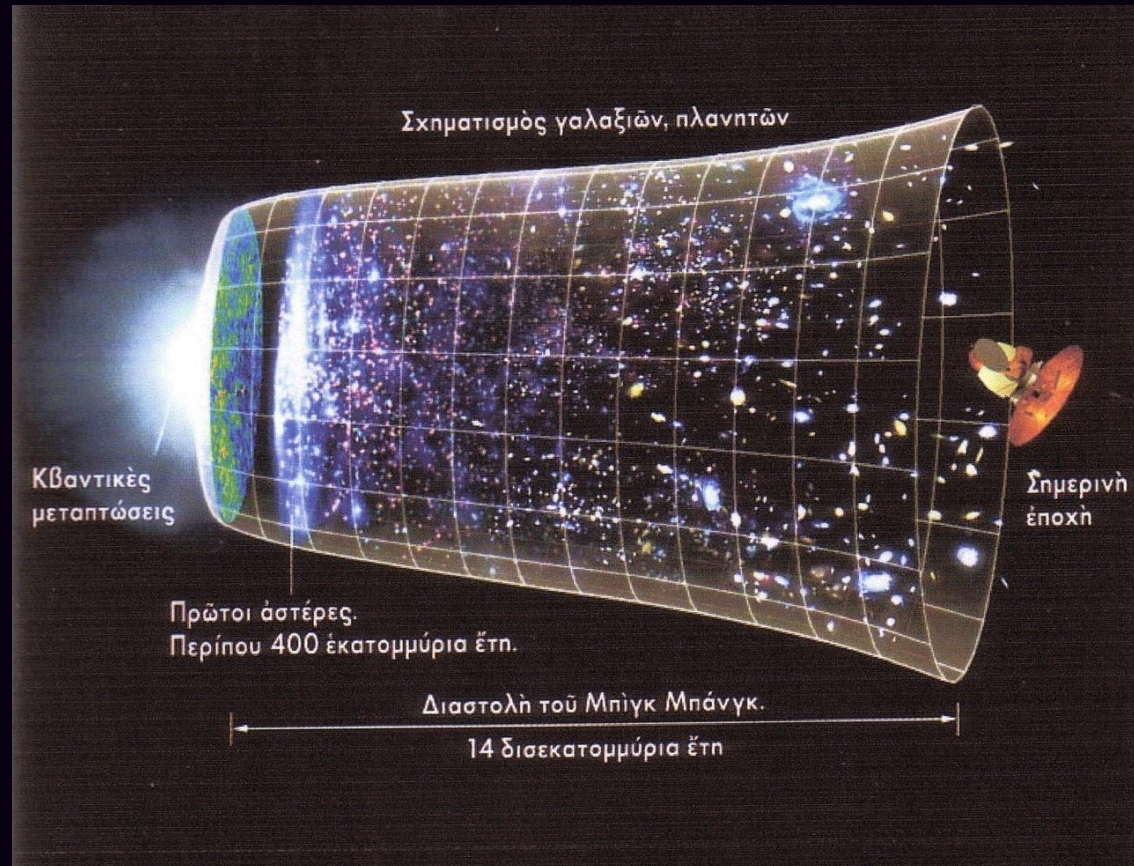
Η μουσική του Ήλιου

http://www.youtube.com/watch?v=ZbIffp40U8w&feature=player_embedded



Η μουσική της γέννησης του σύμπαντος

- Το Σύμπαν άρχισε όχι με ένα πάταγο, αλλά με έναν χαμηλό βουητό. Μετά συνεχισε με ένα δυνατό βρυχηθμό και τελείωσε με έναν εκκωφαντικό σφύριγμα. Και αυτοί οι ήχοι γέννησαν τα πρώτα αστέρια.
- Μπορείτε να ακούσετε τον ήχο του σύμπαντος (πρόκειται για μετάφραση σε ήχο) τα πρώτα εκατομμύρια χρόνια μετά από τη Μεγάλη Έκρηξη και πατήστε το **αρχείο wav 0.5 MB** στην παρακάτω ιστοσελίδα. Ο ήχος έχει συμπιεστεί σε πέντε δευτερόλεπτα, με την ένταση να διατηρείτε σταθερή.
- Πολύ περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο : <http://www.physics4u.gr/news/2004/scnews1501.html>



Σπαγγοτηλέφωνο

- Σπαγγοτηλέφωνο για δυο



- Ο ήχος της φωνής, προκαλεί ταλάντωση στο κουτί και τον αέρα που είναι στο κουτί και αυτά τα κύματα μεταδίδονται στο σπάγκο και τελικά με την ανάποδη διαδικασία ο ήχος γίνεται ακουστός.



- Για πολλούς



- Για έναν: Με κρεμάστρα ή τρίγωνο ή κουτάλια. (Με ελατήριο ακούγεται ο ήχος σαν από το διάστημα.)



Τα χαρακτηριστικά του ήχου

Τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά

- α) **Η ακουστότητα.** Είναι το γνώρισμα το οποίο μας επιτρέπει να χαρακτηρίσουμε έναν ήχο ισχυρό ή αδύναμο. Η ακουστότητα εξαρτάται κυρίως από την ένταση, αλλά και από τη συχνότητα του ήχου. Με σταθερή την ένταση, ήχοι που έχουν χαμηλή ή υψηλή συχνότητα (π.χ. 100 Hz ή 10.000 Hz) ακούγονται με μικρότερη ακουστότητα απ' ό,τι ήχοι με ενδιάμεση συχνότητα (π.χ. 1.000 Hz).
- β) **Το ύψος.** Είναι το γνώρισμα το οποίο μας επιτρέπει να χαρακτηρίσουμε έναν ήχο οξύ ή βαρύ. Το ύψος εξαρτάται από τη συχνότητα, αλλά δευτερευόντως επηρεάζεται και από την ένταση του ήχου. Έχει παρατηρηθεί ότι ήχοι ίδιας συχνότητας ακούγονται λιγότερο οξείς, όσο μεγαλώνει είναι η έντασή τους.
- γ) **Η χροιά.** Είναι το γνώρισμα το οποίο μας επιτρέπει να ξεχωρίζουμε μεταξύ τους δύο ήχους με το ίδιο ύψος και ακουστότητα, οι οποίοι όμως παράγονται από διαφορετικές ηχητικές πηγές. Η χροιά εξαρτάται από το φασματικό περιεχόμενο του ήχου, αλλά επηρεάζεται και από την έντασή του.

Τα αντικειμενικά χαρακτηριστικά

- α) **Η ένταση.** Είναι η μηχανική ισχύς του ήχου, η οποία διέρχεται από μια επιφάνεια που τη διασχίζει ο ήχος και εκφράζεται σε Watt/m^2 . Η ένταση είναι ανάλογη προς το τετράγωνο του πλάτους της ταλάντωσης των μορίων του υλικού, μέσα στο οποίο διαδίδεται ο ήχος.
- β) **Η συχνότητα.** Είναι το πλήθος των ταλαντώσεων που εκτελούν τα μόρια του υλικού μέσα σε ένα δευτερόλεπτο. Η συχνότητα εκφράζεται σε Hz (Χερτζ).
- γ) **Το φασματικό περιεχόμενο.** Εκφράζει το πλήθος και τη σχετική ένταση των απλών ήχων που απαρτίζουν ένα σύνθετο ήχο.

Πώς συνδέεται το ύψος του ήχου με τη συχνότητα

- Τενόρος (♂)
- Υψίφωνος (σοπράνο) (♀)
- Βαρύτονος (♂)
- κοντράλτο (♀)
- Βαθύφωνος(μπάσος)(♂)
- (Κόντρα-τενόρος) (♂)
- Μεσόφωνος ή μέτζο-σοπράνο (♀)

- Ψηλές συχνότητες
- Μεσαίες συχνότητες
- Χαμηλές συχνότητες

- 1^η Αντιστοιχείστε τους τραγουδιστές με τις συχνότητες που φτάνει η φωνή τους
- 2^η Βρείτε στο διαδίκτυο διάσημους τραγουδιστές από όλες τις κατηγορίες



Ένταση ήχου: Μονάδα ντεσιμπέλ

- Μονάδα μέτρησης της έντασης του ήχου είναι το ντεσιμπέλ (**db**)
- Το όριο πόνου του ανθρώπινου αυτιού λόγω έντασης ήχου, είναι τα 120dB.
- Έκθεση σε ήχους πάνω από 120dB είναι επικίνδυνη και μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα ακοής ή και σε κώφωση. Επίσης παρατεταμένη και συνεχής έκθεση σε ήχους άνω των 90dB δημιουργεί προβλήματα στην ακοή
- **Ένταση σε ντεσιμπέλ χαρακτηριστικών ήχων(wikipedia)**
- Αεριοθούμενο 140
- Πολυβόλο 130
- **Όριο πόνου ανθρώπινου αυτιού 120**
- Ροκ συναυλία 120
- Κυκλοφοριακή κίνηση 80
- Μέσος θόρυβος σπιτιού 50
- Ψίθυρος 30
- Θρόισμα φύλλων 10

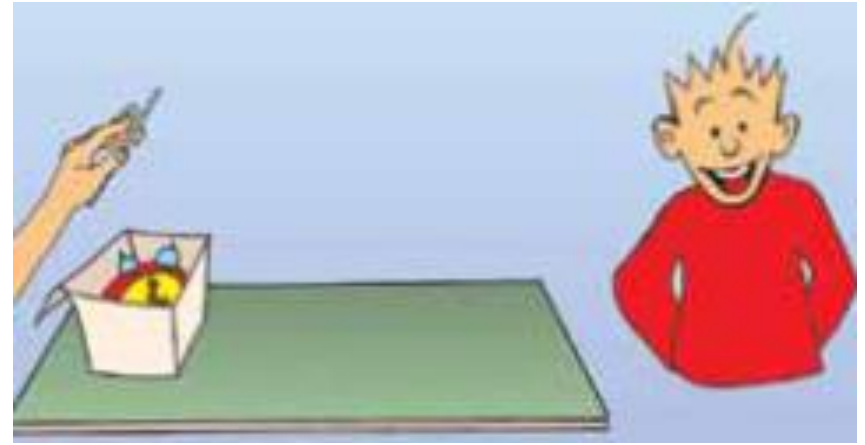
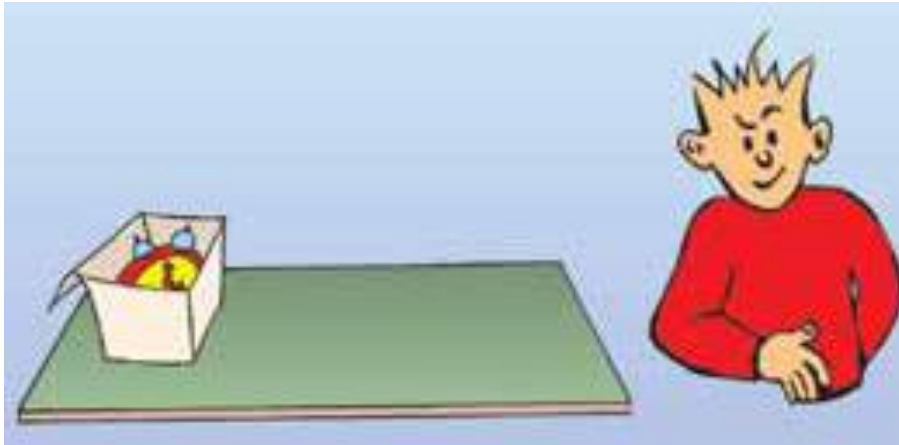


Ανάκλαση-Διδακτικοί στόχοι

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι ο ήχος, όταν συναντήσει σκληρές και λείες επιφάνειες, αλλάζει κατεύθυνση, δηλαδή ανακλάται
- Να μπορούν οι μαθητές να εξηγήσουν το φαινόμενο της ηχούς αναφερόμενοι στην ανάκλαση του ήχου.
- Να είναι οι μαθητές σε θέση να αναφέρουν τις προϋποθέσεις για τη δημιουργία ηχούς.

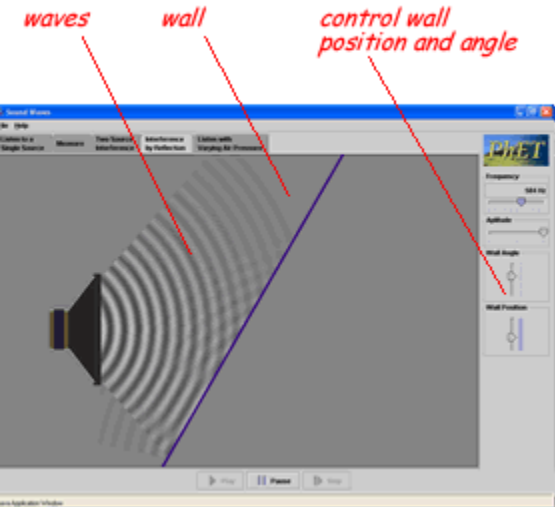
Πειράματα ανάκλασης

- Βάζουμε ένα ξυπνητήρι μέσα σε ένα κουτί(από χαρτόνι) και απομακρυνόμαστε από αυτό ώστε να ακούγονται ίσα ίσα οι χτύποι του ρολογιού. Ζητάμε από κάποιον να βάλει πλάγια ένα τζάμι . Ο ήχος ακούγεται πολύ καλύτερα από πριν. (από το τετράδιο εργασιών)



Συμπέρασμα: Στις λείες και σκληρές επιφάνειες το ηχητικό κύμα αλλάζει κατεύθυνση. Αυτό λέγεται **ανάκλαση** του ήχου.

Ανάκλαση του ήχου-Προσομοιώσεις



Στην παρακάτω διεύθυνση, θα δείτε το φαινόμενο της ανάκλασης των ηχητικών κυμάτων(άρα και των ηχητικών) με ένα animation.

<http://www.acoustics.salford.ac.uk/schools/teacher/lesson3/fla sh/whiteboardcomplete.swf>

Επισκεφθείτε για άλλη μια φορά τη διεύθυνση:

<http://phet.colorado.edu/en/simulations/translated/el> στην εφαρμογή «ηχητικά κύματα», RUN NOW, και ανοίξτε την καρτέλα επαλληλία από ανάκλαση, αλλάξτε θέση και γωνία στο πέτασμα για να παρατηρήσετε το φαινόμενο της ανάκλασης.

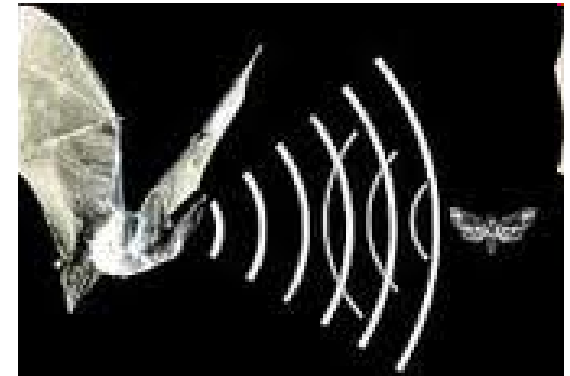
Ανάκλαση –Sonar

•Πώς βλέπει η νυχτερίδα;

Η νυχτερίδα προσανατολίζεται εκμεταλλευόμενη το φαινόμενο της ανάκλασης του ήχου. Εκπέμπει ηχητικό κύμα, που ανακλάται, όταν μπροστά της υπάρχει κάποιο «εμπόδιο».

Στην παρακάτω διεύθυνση θα το δείτε

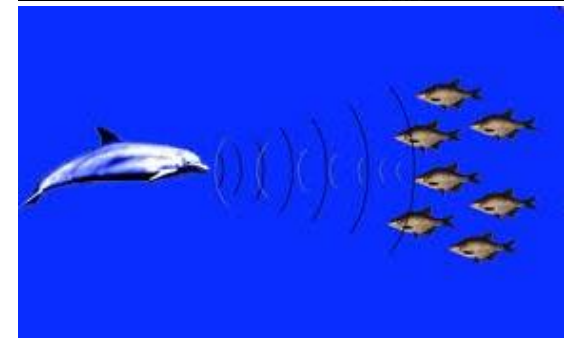
<http://static.howstuffworks.com/flash/bat-echo.swf>



•Πώς εντοπίζουν τα δελφίνια την τροφή τους;

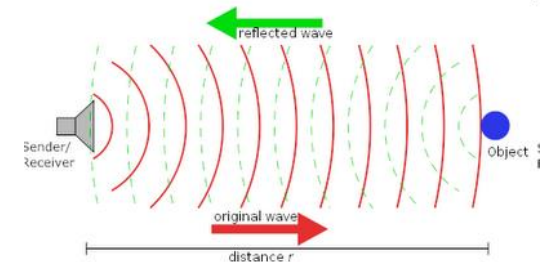
Τα δελφίνια και οι φάλαινες χρησιμοποιούν υπερήχους για να καταλαβαίνουν το περιβάλλον τους και την τροφή τους και εντοπίζουν αντικείμενα κάτω από το νερό. Για παράδειγμα, ένα δελφίνι καταφέρνει να "βλέπει" ένα μπαλάκι του γκολφ σε απόσταση εβδομήντα μέτρων.

<http://www.dolphinkind.com/images/echolocation.swf>



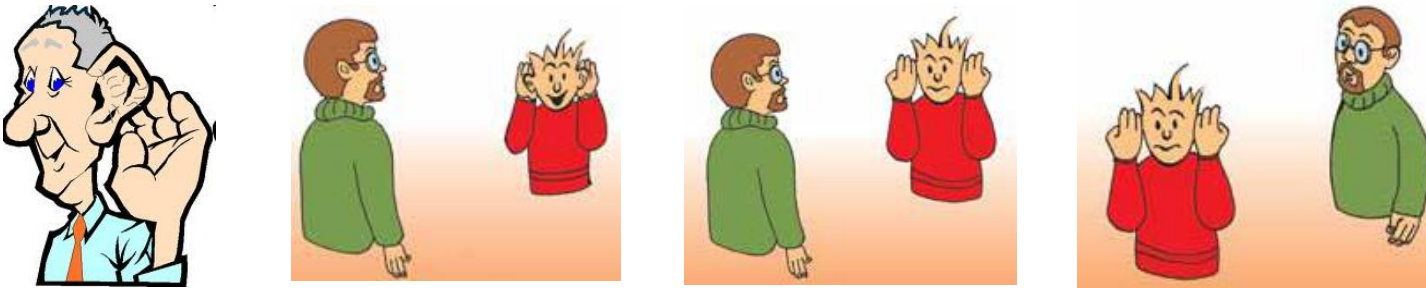
•sonar:

Εμπνεόμενοι από τα δελφίνια, οι άνθρωποι κατασκεύασαν τα σόναρ. Είναι μια συσκευή που εκπέμπει υπερήχους και όταν αυτοί συναντήσουν ένα εμπόδιο επιστρέφουν και από το χρόνο που χρειάζονται για να επιστρέψουν βγαίνει συμπέρασμα για την απόσταση του εμποδίου. Μπείτε σ' αυτή τη διεύθυνση, <http://www.acoustics.salford.ac.uk/schools/lesson3/lesson1p3.htm> πατήστε το next και θα δείτε πως λειτουργεί το sonar



Αφτί-Πτερύγια των αφτιών και ανάκλαση του ήχου.

- **Διδακτικοί στόχοι:** Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των πτερυγίων των αφτιών.
- Να διαπιστώσουν πειραματικά την χρησιμότητα ύπαρξης των δύο αφτιών.



- (Από το τετράδιο εργασιών) εκτελούμε το παραπάνω πείραμα για να διαπιστώσουν τη χρησιμότητα των πτερυγίων.
- Το ηχητικό κύμα συλλέγεται από τα πτερύγια των αφτιών και κατευθύνεται προς τον ακουστικό πόρο. Έτσι όταν θέλουμε να ακούσουμε καλύτερα κάνουμε όπως τον κύριο στο σκίτσο. Έτσι είναι σαν να μεγαλώνουμε τα πτερύγια των αφτιών μας. Στα πτερύγια ανακλάται ο ήχος και ακούμε καλύτερα.
- Με τα μάτια κλειστά μπορούμε να καταλάβουμε, από πού προέρχονται οι ήχοι που ακούμε, δηλαδή πού βρίσκεται η ηχητική πηγή.

Γιατί έχουμε δύο αφτιά

- Μετά από κάθε χτύπημα ζητάμε από το μαθητή, που έχει τοποθετήσει τα άκρα του σωλήνα στα αυτιά του, να δείξει σηκώνοντας τον αγκώνα του, από πια μεριά νομίζει ότι χτύπησε ο συμμαθητής του το σωλήνα. Με αυτό το πείραμα διαπιστώνουν ότι έχοντας δύο αυτιά αντιλαμβανόμαστε την κατεύθυνση από την οποία έρχεται ο ήχος. (Από το βιβλίο του δασκάλου και το τετράδιο εργασιών)

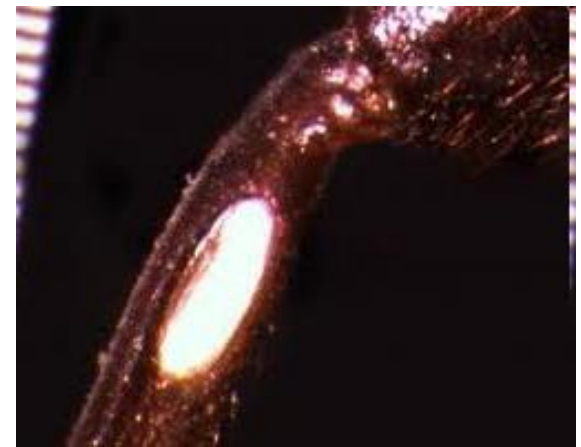


Ακοή στους διάφορους οργανισμούς

- Η ακοή κυρίως γίνεται με δύο αφτιά. Το μέγεθος, το σχήμα, και τα σημεία στα οποία βρίσκονται τα αφτιά εξαρτάται από τον οργανισμό. Τα αμφίβια έχουν ως αφτιά δύο μεμβράνες αριστερά και δεξιά στο πρόσωπό τους. Τα θηλαστικά έχουν ως αφτιά εξέχουσες μεμβράνες, για τη συγκέντρωση και εξομάλυνση του ήχου, αριστερά και δεξιά στο πρόσωπό τους πίσω ή πάνω από τα μάτια τους. Για παράδειγμα οι ελέφαντες έχουν σχετικά επίπεδα αφτιά κάθετα πλάγια στο κεφάλι τους. Τα κουνέλια έχουν χαρακτηριστικά μυτερά αφτιά που μοιάζουν με χωνί πάνω από το κεφάλι τους, τα οποία είναι τόσο ισχυρά, ώστε να μπορούμε να τα πιάσουμε από εκεί.
- Τα ψάρια και τα κήτη έχουν οπές στο κεφάλι τους για αφτιά. Τα αφτιά των υδρόβιων οργανισμών είναι διαφορετικά από τα αφτιά των οργανισμών της στεριάς, γιατί ο ήχος διαδίδεται με διαφορετική ταχύτητα. Ο ίδιος ήχος που ακούγεται στη στεριά για τους ανθρώπους μπορεί να μην είναι αντιληπτός μέσα στο νερό.
- Τα αφτιά δε βρίσκονται πάντα στο κεφάλι. Για παράδειγμα οι ακρίδες τα έχουν στα γόνατα των ποδιών τους. (wikipedia)



Ματαλλιωτάκη Ειρήνη



Ηχώ-Αντήχηση

•**Ηχώ:** λέγεται αλλιώς αντίλαλος και οφείλεται στην ανάκλαση ηχητικών κυμάτων. Η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι 343 μέτρα το δευτερόλεπτο. Το ανθρώπινο αυτί κρατάει την εντύπωση του ήχου για 1/10 του δευτερολέπτου μετά από την παύση του. Σε 1/10 του δευτερολέπτου όμως ο ήχος διανύει 34 μέτρα, δηλαδή όταν το εμπόδιο βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον 17 μ. τότε το αυτί αντιλαμβάνεται τόσο τον απευθείας ήχο όσο και τον εξ ανακλάσεως ο οποίος και λέγεται **ηχώ**. Όταν αυτή η απόσταση (των 17 μ.) είναι διπλάσια (34 μ), ή τριπλάσια (51 μ) τότε ακούγεται δισύλλαβος ή τρισύλλαβος ηχώ αντίστοιχα.

Για να ακούσουμε δηλαδή τον ήχο που προέρχεται από την ανάκλαση χωριστά από τον αρχικό ήχο θα πρέπει η επιφάνεια ανάκλασης να απέχει τουλάχιστο 17μ. **Αντήχηση:** η ανακλαστική επιφάνεια απέχει λιγότερο από 17μ με αποτέλεσμα οι ήχοι να μην ακούγονται χωριστά αλλά μαζί με αποτέλεσμα ο ήχος να ακούγεται πιο δυνατός και μακρόσυρτος (ενισχυμένος).

•Βρείτε από την μυθολογία τον μύθο της Ηχούς.



<http://www.acoustics.salford.ac.uk/schools/lesson3/lesson1p3.htm>

<http://www.acoustics.salford.ac.uk/schools/lesson3/lesson1p4.htm>

Αντηχεία

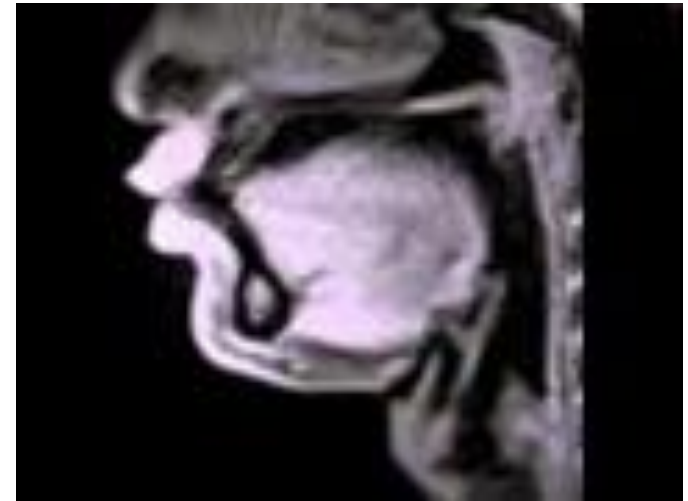


- Το **αντηχεία** είναι κοιλότητες που ενισχύουν τους ήχους.
- Ψάχνουμε στο διαδίκτυο πληροφορίες για τα αντηχεία σε σχέση με τα μουσικά όργανα.

Στοματική κοιλότητα- Μεταβλητό αντηχείο

Η στοματική κοιλότητα ως μεταβλητό
αντηχείο: μέσα από μια μαγνητική
τομογραφία MRI(Πανεπιστήμιο της
Καλιφόρνια)

<http://www.youtube.com/watch?v=M2OdAp7MJAI>



Αρχαία θέατρα: Ένα θαύμα της ακουστικής

- Τα αρχαία θέατρα «κουρδίζονταν»!
- Ερευνητές του ΑΠΘ αποκαλύπτουν πώς τα αρχαιοελληνικά και ρωμαϊκά θέατρα άγγιζαν την ακουστική τελειότητα με τη βοήθεια χάλκινων αντηχείων τα οποία ενίσχυαν τον ήχο.
- ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ:
Βήμα 12/06/2011, 05:45



Απορρόφηση του ήχου-Διδακτικοί στόχοι

- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά την απορρόφηση του ήχου από μαλακά και πορώδη υλικά.
- Να αναφέρουν οι μαθητές υλικά που απορροφούν τον ήχο.



Απορρόφηση του ήχου

- Όταν τα ηχητικά κύματα πέφτουν σε μια επιφάνεια, ένα μέρος τους ανακλάται και ένα μέρος απορροφάται. Όσο περισσότερο πορώδης, τραχιά, ανώμαλη ή μαλακιά είναι η επιφάνεια, τόσο περισσότερο απορροφά τους ήχους (τα φύλλα των φυτών, το χιόνι). Αυτό συμβαίνει γιατί ο ήχος «εγκλωβίζεται» μέσα στους πόρους, δηλαδή παθαίνει διαδοχικές ανακλάσεις, με αποτέλεσμα την εξασθένιση του ήχου.
- Στην παρακάτω διεύθυνση θα δείτε τι συμβαίνει σε ένα ηχητικό κύμα όταν πέφτει πάνω σε επιφάνειες διαφόρων σχημάτων και υφών. Η εφαρμογή είναι διαδραστική και θα χρειαστεί να πατήσουμε πάνω στα ηχεία για να «παράγουμε εικονικά ήχο».

•[http://www.ndt-ed.org/EducationResources/HighSchool/Sound/Graphics/F
lash/multiroom.swf](http://www.ndt-ed.org/EducationResources/HighSchool/Sound/Graphics/Flash/multiroom.swf)



Απορρόφηση του ήχου- Πείραμα

• Από το τετράδιο εργασιών του μαθητή, τοποθετούμε ένα ξυπνητήρι διαδοχικά πάνω στα παρακάτω υλικά : σφουγγάρι, ξύλο, πανί, γυαλί, χαρτόνι, μέταλλο, φελιζόλ (φροντίζουμε να έχουν κάποιο πάχος) και ακούμε τον ήχο σε κάθε περίπτωση. Εδώ οι μαθητές διαπιστώνουν την απορρόφηση του ήχου από τα μαλακά και πορώδη υλικά.



Ηχορύπανση - Ηχοπροστασία

- Ο θόρυβος εκτός του ότι είναι ενοχλητικός μπορεί να γίνει και επικίνδυνος για την υγεία μας.
- Ένας θόρυβος υψηλής έντασης μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη στην ακοή μας . Ο ανεπιθύμητος θόρυβος αυξάνει την πίεση, προκαλεί κούραση, μειώνει τον ύπνο, αυξάνει το άγχος, επηρεάζει αρνητικά την πέψη και παρεμποδίζει τη συγκέντρωση. Μπορούμε να πετύχουμε ηχομόνωση χρησιμοποιώντας απορροφητικά υλικά αφενός και καλές ανακλαστικές επιφάνειες αφετέρου.
- Ψάχνουμε στο διαδίκτυο στη μηχανή αναζήτησης για: ηχορύπανση ηχομόνωση, ηχοπροστασία, ηχομονωτικά υλικά κ.α.





Χαλάρωση με ήχους της φύσης

<http://www.youtube.com/watch?v=GFQD9VDiOQE>

<http://www.youtube.com/watch?v=MA5MOHKMILU&feature=related>

Ματαλλιώτακη Ειρήνη

Το φράγμα του ήχου- Sonic boom

- Ο ήχος "ταξιδεύει" στον αέρα με ταχύτητα περίπου 340 μέτρα το δευτερόλεπτο ή 1235 χιλιόμετρα την ώρα (όταν η θερμοκρασία του αέρα είναι 20 °C). Αν με κάποιο όχημα (π.χ. πολεμικό αεροπλάνο) υπερβούμε αυτή την ταχύτητα (υπερηχητικά αεροσκάφη), τότε λέμε ότι **σπάμε το φράγμα του ήχου**. Η στιγμή αυτή συνοδεύεται με έναν κρότο και με ένα ασυνήθιστο φαινόμενο: Πίσω από το όχημα σχηματίζεται ένα είδος σύννεφου (αυτό γιατί συμβαίνει υγροποιούνται οι υδρατμοί που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα λόγω της μεγάλης πίεσης που δημιουργείται σε κείνη την περιοχή)
 - <http://www.youtube.com/watch?v=6o0zmafXTmE&feature=related>
(Μπορείτε να δείτε τι συμβαίνει στον αέρα με ένα animation στην παρακάτω διεύθυνση)
- <http://www.youtube.com/watch?v=-Zu5SGllmwc>



- Υποηχητικά λέγονται αυτά που έχουν ταχύτητα , κάτω από 0,8 της ταχύτητας του ήχου)
διηχητικά από 0,8 έως 1,1
υπερηχητικά, από 1,1 και επάνω)

Συναισθησία: Η εικόνα του ήχου

- Συναισθησία είναι η νευρολογική ανάμιξη των αισθήσεων. Ο εγκέφαλος δημιουργεί εικόνες που παράγονται από τις δονήσεις ακουστικών ερεθισμάτων. Στην παρακάτω διεύθυνση φαίνεται μια έρευνα για την συναισθησία του Πανεπιστημίου Κρήτης. Μέσω μιας MRI στον εγκέφαλο ενός τυφλού ατόμου φαίνεται ότι το υποκείμενο βλέπει καθαρά τον ήχο που ακούει.
- <http://www.youtube.com/watch?v=lAffZ0oxsVs&list=UUQmnna8Faf7owEHfiQFjYzQ&index=2&feature=plcp>

Μπορείς να δεις τους
ήχους;

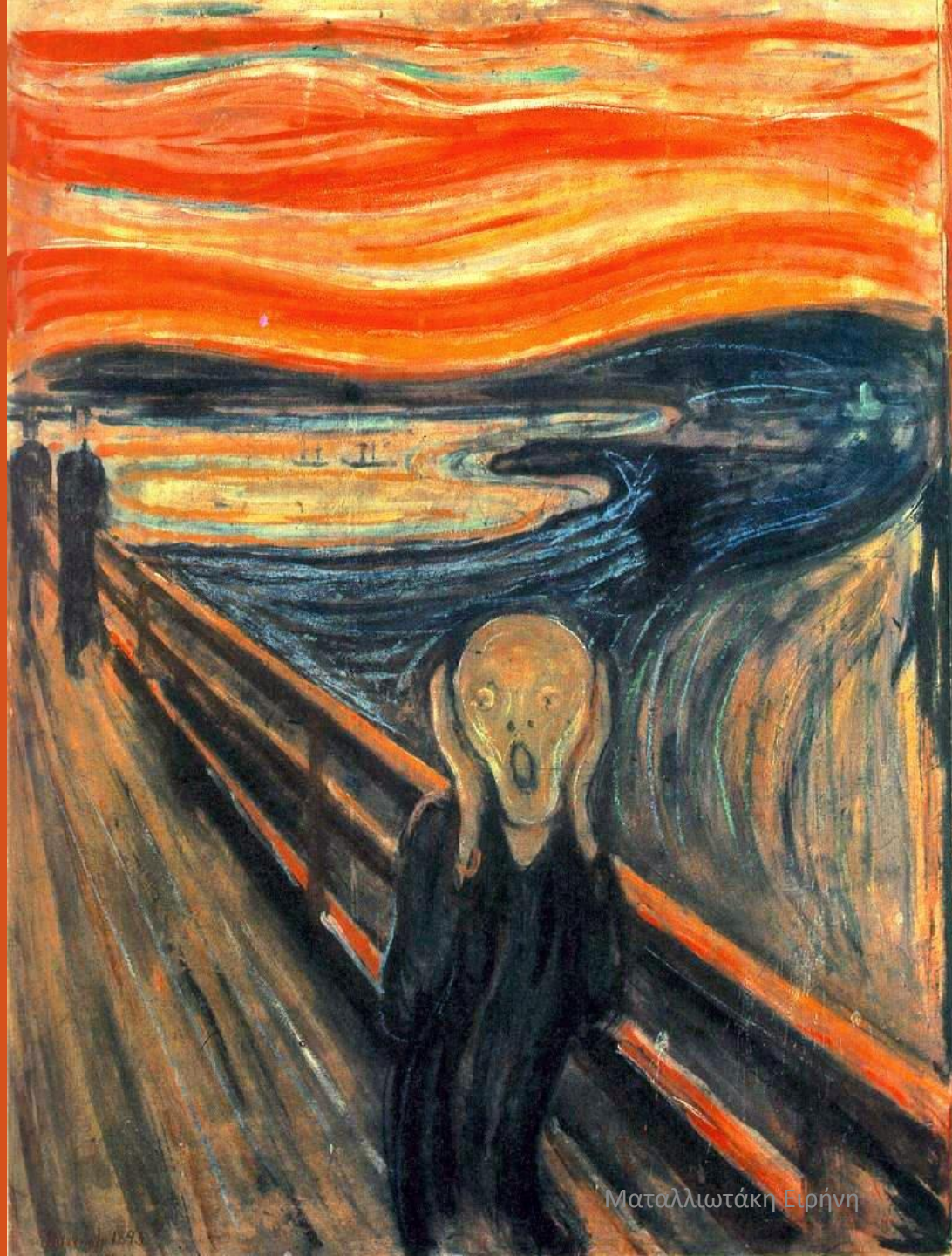
Ρού Λιχτενστάιν



Καντίνσκυ :

Το κίτρινο ακομπανιαμέντο. Η εικόνα μεταφράζεται σε ήχο.





Μουνκ : Η κραυγή

Ενώ οι μορφές κραυγάζουν από την οδύνη στη Γκουέρνικα του Πικάσο, το ίδιο το έργο, περιγράφει το Άηχο του Θανάτου.



Ήχος και Εικόνα

- Ψάχνουμε στο διαδίκτυο στις εικόνες έργα ζωγραφικής των
- Βασίλη Καντίνσκυ(Basili kadinsky)***
- Ρού Λιχτεστάιν(Roy Lihtenstein)
- Έντβαρτ Μουνκ (Edvard Munch),
- Πώς ο κάθε ζωγράφος αποδίδει τη σχέση ήχου και εικόνας;

***Ο Βασίλη Καντίνσκυ Ρωσικής καταγωγής καλλιτέχνης, θεωρείται ο πατέρας της αφαιρετικής ζωγραφικής. Ήταν επίσης πολύ καλός μουσικός. Η αντίληψη ότι το χρώμα και η μουσική αρμονία συνδέονται, υπάρχει για πολλά χρόνια και έχουν ασχοληθεί με το θέμα πολλοί μελετητές. Ο Καντίνσκι χρησιμοποίησε το χρώμα, συσχετίζοντας τον χρωματικό τόνο με τη χροιά (την προσωπικότητα του ήχου), την απόχρωση με το τονικό ύψος και τη χρωματική καθαρότητα με την ένταση του ήχου. Έλεγε επίσης ότι, όταν έβλεπε το χρώμα, άκουγε μουσική. Αυτό συμβαίνει σε αρκετούς καλλιτέχνες.

Άσκηση με ήχο και σχέδιο

- Τροχός
 - Καρφώματα
 - Τρυπάνι
 - Καμπάνες
 - Τρακτέρ
 - τρένο
- **Υλικά που χρειάζονται για τη δραστηριότητα:** κόλλες A4 και ξυλομπογιές
 - **Οδηγίες για την εκτέλεση της δραστηριότητας :**Χρησιμοποιώντας τους ήχους ζητάμε από τα παιδιά να φανταστούν και να σχεδιάσουν το σχήμα που φαντάζονται καθώς ακούνε αυτούς τους ήχους.
 - Σε δεύτερη φάση τους ζητάμε να ζωγραφίσουν το χρώμα που «βλέπουν» καθώς ακούνε τους ήχους.
 - Οι ήχοι αυτοί βρίσκονται σε αρχείο.

Υλικά που χρειάζονται για να εκτελεστούν τα πειράματα της ενότητας

- Χάρακας
- Καλαμάκια
- Μπάλα από φελιζόλ δεμένη με νήμα
- Δυο μικρά ταμπουρίνα
- Ελαστική μεμβράνη
- Ξυλάκια παγωτού
- Οδοντογλυφίδες
- Δοκιμαστικοί σωλήνες(4)
- Καλάμι της βροχής
- Ξυπητήρι
- Δυο κουταλάκια
- Μικρό μπολ
- Σπαγγοτηλέφωνο για δυο και για τρεις
- Κουτάλια δεμένα με σπάγκο
- Άρπα με τη χρήση σχάρας κουζίνας
- Πλαστικοί σωλήνες
- Χωνί από χαρτόνι
- Σφουγγάρι
- Φελιζόλ
- Πανί
- Γυαλί
- Χαρτί
- Μέταλλο
- Λάστιχο περίπου ένα μέτρο
- Μπουκάλι νερού