

Ήχος – Μηχανικά κύματα

Φύλλο Εργασίας

Όνοματεπώνυμο.....

Παραγωγή ήχου

Τοποθετήστε έναν πλαστικό χάρακα πάνω στο θρανίο σας έτσι ώστε να είναι ο μισός επάνω στο θρανίο και ο μισός στον αέρα. Πιέστε το χάρακα προς τα κάτω και αφήστε τον ελεύθερο απότομα. Τι βλέπετε; Τι ακούτε;

.....
.....

Παρατηρήστε το παρακάτω βίντεο.

[Video 1](#)

Τι ακούτε; Τι παρατηρείτε;

.....
.....

Τι είδους κίνηση κάνει το διαπασών και οι χορδές των μουσικών οργάνων;

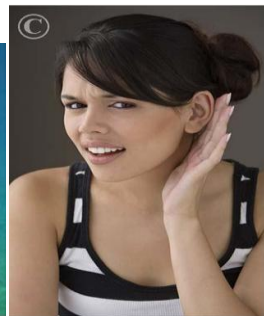
.....
.....

Πως νομίζετε ότι παράγεται ο ήχος;

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

Διάδοση ήχου

Παρατηρήστε τις παρακάτω εικόνες.



Με βάση τις εικόνες και την εμπειρία σας, σε ποια σώματα νομίζετε ότι διαδίδεται ο ήχος;

.....
.....

.....
.....
.....
Ακούει ο αστροναύτης την έκρηξη που γίνεται στο διάστημα; Γιατί; Ο ήχος διαδίδεται στο κενό;



Παρακολουθήστε το παρακάτω βίντεο.

[Video 2](#)

Τι παρατηρείτε; Συμφωνεί με την προηγούμενη απάντησή σας;

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

Μηχανικά Κύματα – Χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος

Παρακολουθήστε το παρακάτω βίντεο.

[Video 3](#)

Ποια κίνηση κάνουν οι σηματοδούρες;

.....
.....

Τι νομίζετε ότι μεταφέρουν τα κύματα; Μάζα ή ενέργεια;

.....
.....

Ποια άλλα κύματα ξέρετε;

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

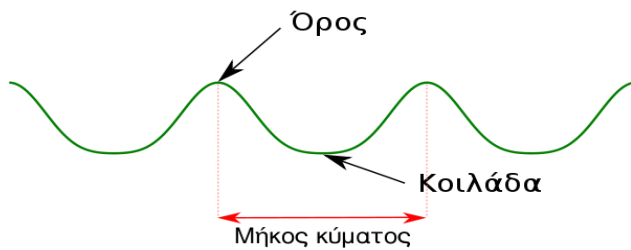
Και λίγη θεωρία.....

Ορίζουμε ως **μηχανικό κύμα** τη διάδοση μιας διαταραχής σε ένα μέσο. (π.χ. αέριο, υγρό, σχοινί, ελατήριο κτλ.)

Μήκος κύματος λ ονομάζουμε την απόσταση που ταξιδεύει η διαταραχή σε χρόνο μίας περιόδου.

Τα μηχανικά κύματα διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο που κινούνται τα σωματίδια του μέσου διάδοσης, σε εγκάρσια και διαμήκη.

Εγκάρσια κύματα ονομάζονται τα κύματα των οποίων τα μόρια του μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. Τα εγκάρσια κύματα διαδίδονται μόνο στα στερεά και κατά τη διάδοση τους δημιουργούνται «όρη» και «κοιλιάδες».



Διαμήκη κύματα ονομάζονται τα κύματα των οποίων τα μόρια του μέσου ταλαντώνονται παράλληλα με τη διεύθυνση διάδοσης του κύματος. Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται και στα στερεά και στα υγρά και στα αέρια και κατά τη διάδοσή τους δημιουργούνται «πυκνώματα» και «αραιώματα».



Παρατηρήστε στα παρακάτω βίντεο το σχηματισμό εγκάρσιων και διαμήκων κυμάτων σε ένα ελατήριο.

[Video 4](#)

[Video 5](#)

[Video 6](#)

Σχέση μεταξύ συχνότητας f και μήκους κύματος λ

Ανοίξτε την προσομοίωση του Phet «ηχητικά κύματα».

<http://phet.colorado.edu/el/simulation/sound>

Πατήστε την αναπαραγωγή ήχου και ακούστε τον ήχο διαφορετικών συχνοτήτων.

Τι παρατηρείτε; Πως ακούγονται οι ήχοι μικρής και πως οι ήχοι μεγάλης συχνότητας;

.....

.....

.....

.....

Πατήστε την επιλογή μετρήσεις.

Θέλουμε να διαπιστώσουμε τη σχέση μεταξύ συχνότητας f και μήκους κύματος λ .

Για το σκοπό αυτό διατηρούμε το πλάτος A σταθερό, μεταβάλλουμε τη συχνότητα και μετράμε με το χάρακα το μήκος του κύματος λ . Συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα:

Συχνότητα f (Hz)	Μήκος κύματος λ (m)	Συχνότητα \times Μήκος κύματος $f \cdot \lambda$
200		
400		
800		

Τι παρατηρείτε;

Τι παθαίνει το μήκος κύματος όσο αυξάνει η συχνότητα;

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

Τι παρατηρείτε για το γινόμενο Συχνότητα \times Μήκος κύματος $f \cdot \lambda$

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

Μπορείτε να σκεφτείτε τι δείχνει το γινόμενο Συχνότητα \times Μήκος κύματος $f \cdot \lambda$

.....
.....

Σκεφτείτε έναν τρόπο ώστε μέσω της προσομοίωσης να δούμε αν το πλάτος της ταλάντωσης επηρεάζει τα παραπάνω φυσικά μεγέθη.

Τι παρατηρείτε;

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

Με βάση τα παραπάνω τι νομίζετε ότι είναι ο ήχος;

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

Υπολογισμός της ταχύτητας του ήχου σε διαφορετικά υλικά

Που νομίζετε ότι διαδίδετε ο ήχος γρηγορότερα; Στα στερεά, στα υγρά ή στα αέρια;

.....
.....

Ανοίξτε την παρακάτω προσομοίωση:

http://www.educationscotland.gov.uk/images/sound_tcm4-165108.swf

Τοποθετήστε μία τιμή για την απόσταση και χρησιμοποιώντας το δεδομένο ότι η ταχύτητα είναι το πηλίκο της απόστασης προς το χρονικό διάστημα, υπολογίστε την τιμή της ταχύτητας του ήχου στα τρία υλικά της προσομοίωσης.

$u_{\text{ήχου στον αέρα}} =$

$u_{\text{ήχου στο νερό}} =$

$u_{\text{ήχου στο ασφάλι}} =$

Σε ποιο υλικό ο ήχος ταξιδεύει πιο γρήγορα; Σε ποιο πιο αργά;

.....
.....

Υπολογισμός της ταχύτητας του ήχου σε διαφορετικές θερμοκρασίες

Πιστεύεται ότι η ταχύτητα του ήχου επηρεάζεται από τη θερμοκρασία; Που νομίζετε ότι ο ήχος θα διαδιδόταν πιο γρήγορα, σε υψηλότερη ή σε χαμηλότερη θερμοκρασία;

.....
.....

Ανοίξτε την προσομοίωση

<http://www.seilias.gr/myfiles/senaria/sound/soundWave.swf>

Χρησιμοποιώντας τα εργαλεία της προσομοίωσης υπολογίστε την ταχύτητα του ήχου σε διαφορετικές θερμοκρασίες. Θυμηθείτε ότι η ταχύτητα είναι το πηλίκο της απόστασης προς το χρονικό διάστημα. Πάρτε μετρήσεις για τέσσερις διαφορετικές τιμές της θερμοκρασίας και συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα:

Θερμοκρασία (°C)	Απόσταση d	Χρονικό διάστημα $\Delta t = t_2 - t_1$	Ταχύτητα u

Τι παρατηρείται; Τι παθαίνει η ταχύτητα του ήχου όταν αυξάνεται η θερμοκρασία του αέρα;

.....
.....