# Προτεινόμενες ώρες διδασκαλίας Κεφαλαίου 5: 6 ώρες

# Άξονες, Γενικοί στόχοι, Θεµελιώδεις έννοιες ∆ιαθεµατικής προσέγγισης

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. **Τάξη** | 1. **Άξονες γνωστικού περιεχοµένου** | 1. **Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)** | 1. **Ενδεικτικές Θεµελιώδεις έννοιες** 2. **∆ιαθεµατικής προσέγγισης** |
|  | *Ταλαντώσεις Κύματα Ακουστική* | Να συνδέουν το κύμα με τη διάδοση/ μεταφορά ενέργειας.  Να αναγνωρίζουν το μηχανισμό διάδοσης μιας μηχανικής διαταραχής σε ένα υλικό και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά της διάδοσης.  Να αναγνωρίζουν και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες του ήχου.  Να συνδέουν το ηχητικό κύμα με μεταφορά ενέργειας. | Μεταβολή Αλληλεπίδραση Σύστημα Πολιτισμός |

# ∆ΙΑΘΕΜΑΤΙΚΟ ΕΝΙΑΙΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΠΟΥ∆ΩΝ

# Στόχοι, Θεµατικές ενότητες

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Ταλαντώσεις - Κύματα*** | | |
| Να ορίζουν τι είναι περιοδική κίνηση. | Περιοδικές κινήσεις - Ταλάντωση. |  |
| Να ορίζουν την ταλάντωση.  Να ορίζουν τις έννοιες της περιόδου, της συχνότητας και του πλάτους σε μια ταλάντωση. | Πλάτος - περίοδος - συχνότητα ταλάντωσης. | Μελέτη χαρακτηριστικών μεγεθών περιοδικής κίνησης με το σύστημα σώμα-ελατήριο (εργαστηριακή  άσκηση). |
| Να εξοικειωθούν με τις έννοιες: συχνότητα, πλάτος και περίοδο σε μια ταλάντωση με τη μελέτη του απλού εκκρεμές. | Απλό εκκρεμές | Απλό εκκρεμές (εργαστηριακή  άσκηση). |
| Να περιγράφουν τις μετατροπές ενέργειας σε μια ταλάντωση και να τις εξηγούν με τη χρήση της αρχής διατήρησης της ενέργειας. | Δυναμική, κινητική ενέργεια στην ταλάντωση |  |
| Να γνωρίζουν το μηχανικό κύμα ως τον μηχανισμό διάδοσης ενέργειας σε κάποιο μέσο. | Μηχανικά κύματα |  |
| Να διακρίνουν τους δυο τύπους κυμάτων (διαμήκη, εγκάρσια). | Εγκάρσια και διαμήκη κύματα | Δημιουργία μηχανικών κυμάτων, διαμήκη-εγκάρσια (πείραμα επίδειξης). |
| Να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά των κυμάτων (συχνότητα, μήκος κύματος, πλάτος). | Ταχύτητα διάδοσης κύματος - Χαρακτηριστικά κύματος |  |
| Να διατυπώνουν τον θεμελιώδη νόμο της κυματικής και να μπορούν να τον εφαρμόζουν σε απλές περιπτώσεις. | Θεμελιώδης εξίσωση του κύματος |  |
| Να γνωρίζουν το μηχανισμό παραγωγής και διάδοσης των ηχητικών κυμάτων. | Ήχος-Αντικει μενικά χαρακτηριστικά ήχου | Παραγωγή απλών ήχων (πείραμα επίδειξης). |
| Να γνωρίζουν τα υποκειμενικά  χαρακτηριστικά του ήχου. | Υποκειμενικά χαρακτηριστικά ήχου *(9 ώρες)* |  |

# Βιβλίο Εκπαιδευτικού

### ΕΝΟΤΗΤΑ 2 - Ταλαντώσεις-Κύματα

1. **Β. Γενική Φιλοσοφία και Διάρθρωση της Ενότητας**
2. Σε αυτή την ενότητα μελετώνται οι βασικές έννοιες: ταλάντωση, μηχανικό κύμα και τρόποι διάδοσης του, ήχος και τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά του (ύψος, ακουστότητα και χροιά).
3. Αρχικά ορίζεται η περιοδική κίνηση. Η ταλάντωση ορίζεται ως η περιοδική κίνηση μεταξύ δύο ακραίων θέσεων γύρω από μια θέση ισορροπίας. Η ταλάντωση συνδέεται με την άσκηση δύναμης στο σώμα και αναφέρεται η περίπτωση της απλής αρμονικής ταλάντωσης. Εισάγονται τα χαρακτηριστικά φυσικά μεγέθη για τη μελέτη μιας ταλάντωσης, η περίοδος, η συχνότητα, η απομάκρυνση και το πλάτος. Φέρονται ως παραδείγματα ταλάντωσης η κούνια και το εκκρεμές του ρολογιού. Τέλος μελετάμε τις ενεργειακές μεταβολές που παρατηρούνται κατά τη χρονική διάρκεια μιας περιόδου στην ταλάντωση.
4. Προκειμένου να μελετήσουν οι μαθητές την ταλάντωση περιγράφεται η κίνηση του απλού εκκρεμούς. Γίνεται ποιοτική αναφορά στους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η περίοδος της κίνησης του απλού εκκρεμούς και πώς προκύπτει η καταλληλότητα του για τη μέτρηση του χρόνου. Μελετώνται οι ενεργειακές μεταβολές κατά τη διάρκεια μιας περιόδου στην κίνηση σώματος δεμένου στην άκρη ελατηρίου και συνδέεται η ενέργεια με το πλάτος της ταλάντωσης.
5. Τα μηχανικά κύματα ορίζονται ως μηχανισμός μεταφοράς μιας διαταραχής. Τονίζεται ότι κατά τη διάδοση του κύματος μεταφέρεται ενέργειας και όχι μάζα. Ορίζονται τα εγκάρσια, διαμήκη και τα κύματα επιφανείας και ερμηνεύεται μικροσκοπικά η διάδοση του κύματος. Μελετώνται ποιοτικά τα χαρακτηριστικά των μηχανικών κυμάτων με τη βοήθεια της λεκάνης κυματισμών και του ελατηρίου κυματισμών (Slinky), με πειράματα επίδειξης ή με τις αντίστοιχες εργαστηριακές ασκήσεις. Αναφέρονται οι κυματικές ιδιότητες της ανάκλασης και της διάθλασης των μηχανικών κυμάτων.
6. Ο ήχος ορίζεται ως διάμηκες κύμα που διαδίδεται στον αέρα και δεν διαδίδεται στο κενό και έχει τις κυματικές ιδιότητες (ανάκλαση).
7. Ερμηνεύεται μικροσκοπικά ο τρόπος διάδοσης του ήχου. Ορίζονται τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά του ήχου (ύψος, ακουστότητα και χροιά) και συνδέονται με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος.
8. Η ενότητα «Ταλαντώσεις - Κύματα» αποτελείται από δύο κεφάλαια. Κάθε κεφάλαιο αποτελείται από 4-5 κύριες παραγράφους που υποδιαιρούνται σε υποπαραγράφους, όπου αναλύονται τα στοιχεία του υπό συζήτηση θέματος. Στην έναρξη κάθε παραγράφου με πλάγια γράμματα διατυπώνονται ερωτήματα με στόχο να προβληματίσουν το μαθητή σχετικά με τα φαινόμενα που πρόκειται να μελετηθούν. Με έντονα γράμματα τονίζονται οι σημαντικότερες προτάσεις-συμπεράσματα της παραγράφου.
9. Οι εικόνες λειτουργούν παράλληλα και επεξηγηματικά στο κείμενο. Πολλές απ’ αυτές έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να αποτελούν εικονική αναπαράσταση του θεωρητικού μοντέλου που χρησιμοποιείται για την ερμηνεία των σχετικών φαινομένων. Έτσι σε πολλές εικονίζονται ταυτόχρονα δυο παράλληλα επίπεδα: το μακροσκοπικό και το μικροσκοπι- κό ή η μαθηματική περιγραφή του φαινομένου.
10. Κάθε παράγραφος ολοκληρώνεται με μια σειρά από ερωτήσεις οι οποίες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να υποβοηθούν τους μαθητές στην επανάληψη και εμπέδωση των εννοιών που έχουν διδαχθεί. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μια περίληψη, όπου ανακεφαλαιώνονται οι κυριότερες έννοιες καθώς και οι βασικοί όροι που εισήχθησαν στο κεφάλαιο.
11. Με στόχο την εξοικείωση των μαθητών με την επίλυση προβλημάτων στο τέλος κάθε ενότητας αναπτύσσεται αναλυτικά η επίλυση ενός ή δύο παραδειγμάτων.
12. **Δ. Εναλλακτικές Απόψεις των Μαθητών για τον Ήχο**
13. Παραγωγή του ήχου: Πολλοί μαθητές αυτής της ηλικίας δεν συνδέουν τις δονήσεις της πηγής του ήχου με την παραγωγή του, αλλά θεωρούν ότι η παραγωγή συνδέεται με ορισμένα φυσικά χαρακτηριστικά της πηγής. Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα παιδιά αυτής της ηλικίας δεν έχουν διαμορφώσει μια ενιαία άποψη για την παραγωγή του ήχου και σχετικά μικρό ποσοστό (40%) αναφέρουν στη διαδικασία παραγωγής του ήχου την εμπλοκή του αέρα.
14. Διάδοση του ήχου: Οι αντιλήψεις των μαθητών μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες:
15. α. Μικροσκοπικού χαρακτήρα: Ο ήχος αντιμετωπίζεται ως οντότητα που μεταφέρεται από το ένα μόριο στο άλλο.
16. β. Μακροσκοπικού χαρακτήρα: Ο ήχος είναι μια ουσία που ταξιδεύει - ρέει μέσω του αέρα.
17. Ακοή: Οι περισσότεροι μαθητές των τελευταίων τάξεων του γυμνασίου συνδέουν την ακοή με το μηχανισμό διάδοσης του ήχου στον αέρα και τις δονήσεις του τυμπάνου και ελάχιστοι αναφέρονται στο ρόλο του εγκεφάλου.
18. Χαρακτηριστικά του ήχου: Οι μαθητές συγχέουν την ταχύτητα διάδοσης του ήχου με το πλάτος των δονήσεων. Θεωρούν ότι μεγαλύτερο πλάτος αντιστοιχεί σε μικρότερη ταχύτητα και κατά συνέπεια εμφανίζονται δυσκολίες στη συζήτηση για το ύψος και την ένταση του ήχου.



Σχέδιο Διδασκαλίας (5 διδακτικές ώρες)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ** | **ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** | **ΔΙΑΦΑΝΕΙΕΣ** |
| * Μηχανικά κύματα - είδη κυμάτων * Κύμα και ενέργεια * Χαρακτηριστικά μεγέθη του κύματος. Θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής * Κυματικά φαινόμενα * Ήχος - Πχητικά κύματα * Υποκειμενικά χαρακτηρι­στικά του ήχου | Π.Ε. Δημιουργία κυμάτων με ελατήρια κυματισμών  Π.Ε. Δημιουργία κυμάτων με λεκάνη κυματισμού και με ελατήρια κυματισμών  Ε.Α. Μηχανικά κύματα  Π.Ε. Ανάκλαση και διάθλαση κυμάτων με λεκάνη κυματισμού  Π.Ε. Παραγωγή απλών ήχων με χορδές, περιστροφή πλαστικών σωλήνων και κτυπήματα κουτιών  Π.Ε. Ταλάντωση χορδών | Διαφάνεια Εικόνα 4.1  Διαφάνεια Εικόνα 4.5  Διαφάνεια Εικόνα 4.11  Διαφάνεια Εικόνα 4.9  Διαφάνεια Εικόνα 5.12  Διαφάνεια Εικόνα 5.15  Διαφάνεια Εικόνα 5.16  Διαφάνεια Πίνακας 5.2  Διαφάνεια Πίνακας 5.3 |