



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

1.1.1 Πτυχιακή Εργασία

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Ένα εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοίωσης και οπτικοποίησης για την μελέτη μηχανικών κυμάτων στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση A simulation and visualisation educational software for the study of mechanical waves for secondary education
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Δημήτριος Γκιολής
Πατρώνυμο	Βασίλειος
Αριθμός Μητρώου	Π16023
Επιβλέπων	Τσάκωνας Παναγιώτης, Ε.Δ.Ι.Π.

Ιανουάριος 2025

1.1.2 Copyright ©

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

Εκπαιδευτικό λογισμικό προσομοίωσης και οπτικοποίησης για την μελέτη μηχανικών κυμάτων στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση

Η εφαρμογή που προτείνουμε για την υποστήριξη διδασκαλίας σε μαθητές λυκείου είναι μία δυναμική και εύχρηστη πλατφόρμα, η οποία αναπτύσσεται με τη χρήση HTML και JavaScript. Ο κύριος σκοπός της εφαρμογής είναι να βοηθήσει τον διδάσκοντα να οργανώσει και να παρουσιάσει το περιεχόμενο της διδασκαλίας με ενδιαφέρον και αποτελεσματικότητα, ενώ παράλληλα να ενισχύσει τη συμμετοχή των μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η εφαρμογή αυτή έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τους μαθητές λυκείου να κατανοήσουν το φαινόμενο Doppler και τις βασικές του έννοιες, όπως η συχνότητα της πηγής και του παρατηρητή, η ταχύτητα διάδοσης του ήχου και η επίδραση της ταχύτητας του παρατηρητή ή της πηγής.

Για τον σκοπό αυτό έχουν δημιουργηθεί 4 ενότητες.

1. Θεωρία

Η ενότητα της θεωρίας παρέχει βασικές πληροφορίες για το φαινόμενο Doppler, τις εξισώσεις που το περιγράφουν και τις εφαρμογές του στην καθημερινή ζωή, όπως ο ήχος από κινούμενα οχήματα και το φως από κινούμενα αστέρια.

2. Διαγράμματα και Ήχοι

Ο χρήστης μπορεί να εισάγει διάφορες τιμές, όπως:

- Συχνότητα πηγής
- Ταχύτητα παρατηρητή
- Ταχύτητα πηγής

Ανάλογα με τις τιμές που θα εισάγει, η εφαρμογή αναπαράγει τους αντίστοιχους ήχους και εμφανίζει τα αποτελέσματα σε διάγραμμα, δίνοντας μια δυναμική εικόνα της επίδρασης του φαινομένου Doppler. Η συχνότητα που αντιλαμβάνεται ο παρατηρητής εξαρτάται από τις ταχύτητες της πηγής και του παρατηρητή, καθώς και την ταχύτητα διάδοσης του ήχου.

3. Τεστ Πολλαπλής Επιλογής

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει ένα τεστ πολλαπλής επιλογής, με ερωτήσεις σχετικά με το φαινόμενο Doppler και τις έννοιες που συνδέονται με αυτό. Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στις ερωτήσεις και να αξιολογηθούν σε πραγματικό χρόνο.

4. Προσομοιώσεις

Η ενότητα της προσομοίωσης χωρίζεται σε δύο υποενότητες:

1. Υποενότητα 1: Μεταβλητή Ταχύτητα

Στην πρώτη υποενότητα, ο χρήστης μπορεί να εισάγει τις παρακάτω τιμές:

- Ταχύτητα Πηγής (m/s)
- Ταχύτητα Παρατηρητή (m/s)
- Εκπεμπόμενη Συχνότητα (Hz)
- Ταχύτητα Διάδοσης (m/s)

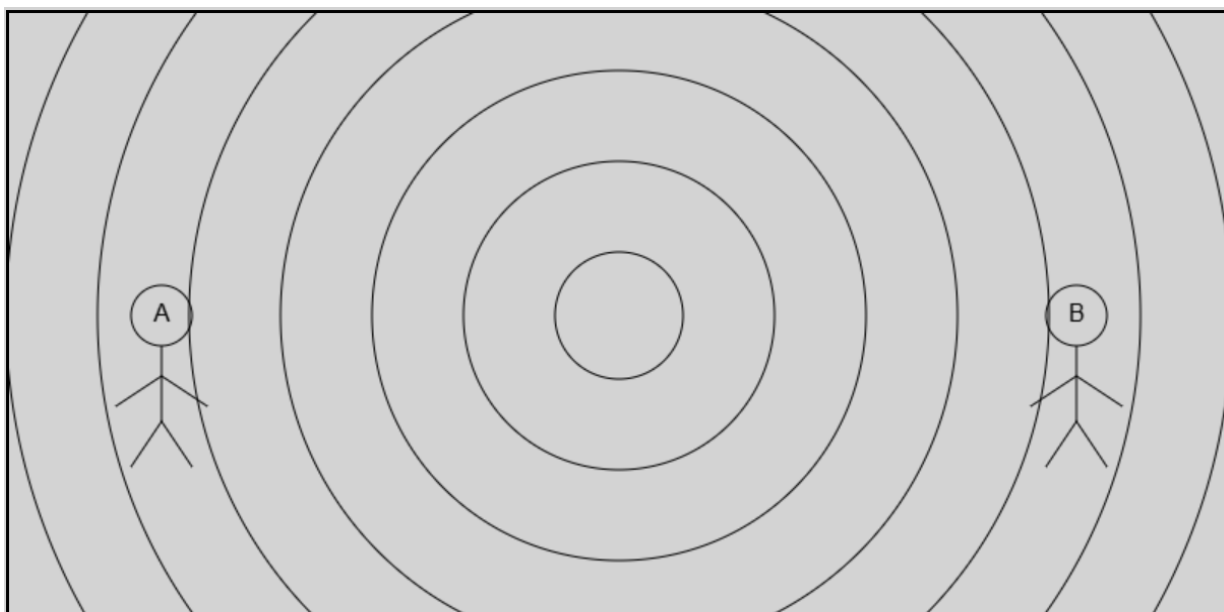
Μετά την εισαγωγή των τιμών και την εκκίνηση της προσομοίωσης, εμφανίζεται ένας πίνακας με τους υπολογισμούς της συχνότητας που παράγει η πηγή, της συχνότητας

που μετράει ο παρατηρητής (σταθερός ή κινητός) και άλλες σημαντικές τιμές. Παράλληλα, στο Canvas εμφανίζεται το κύμα, και η κίνηση του παρατηρητή (στατικός ή κινητός) απεικονίζεται οπτικά.

Παράδειγμα Πίνακα Υπολογισμών:

Περιγραφή	Τιμή
Συχνότητα που παράγει η πηγή	100.00 Hz
Ταχύτητα πηγής	0.00 m/s
Ταχύτητα παρατηρητή	0.00 m/s
Ταχύτητα διάδοσης	343.00 m/s
Συχνότητα που μετρά ο σταθερός παρατηρητής A	100.00 Hz
Συχνότητα που μετρά ο σταθερός παρατηρητής B	100.00 Hz

Το Canvas θα δείχνει το κύμα, με τον παρατηρητή να κινείται ή να παραμένει ακίνητος ανάλογα με την ταχύτητα που έχει οριστεί.



2. Υποενότητα 2: Ασθενοφόρο και παρατηρητής

Στη δεύτερη υποενότητα, παρουσιάζεται η προσομοίωση ενός ασθενοφόρου που πλησιάζει και απομακρύνεται από δύο παρατηρητές. Η εφαρμογή αναπαριστά τα κύματα ήχου που δημιουργούνται από το ασθενοφόρο, και ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται τη συχνότητα του ήχου να μεταβάλλεται καθώς η πηγή πλησιάζει ή απομακρύνεται.

Αυτή η προσομοίωση επιτρέπει στους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα την εφαρμογή του φαινομένου Doppler στις καθημερινές καταστάσεις. Τέλος προσφέρει μια διαδραστική και ελκυστική μέθοδο για την εκμάθηση των φυσικών φαινομένων και ενισχύει τη συμμετοχή των μαθητών μέσω της πρακτικής εξάσκησης και των προσομοιώσεων.

