

Μηχανικές ταλαντώσεις

Αρχαία: C:\Program Files\ModellusGr\Activities\osc_bs1.mdl
C:\Program Files\ModellusGr\Activities\osc_bs2.mdl

Δραστηριότητα: 16.1

Απλή αρμονική ταλάντωση

Φύλλο Εργασίας: 16.1.1

Μάθημα-τάξη: Φυσική Γενικής Παιδείας Β' Λυκείου

Δραστηριότητα: 16.2

Θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση και δύναμη στην απλή αρμονική ταλάντωση – Γραφικές και διανυσματικές αναπαραστάσεις

Φύλλο Εργασίας: 16.2.1

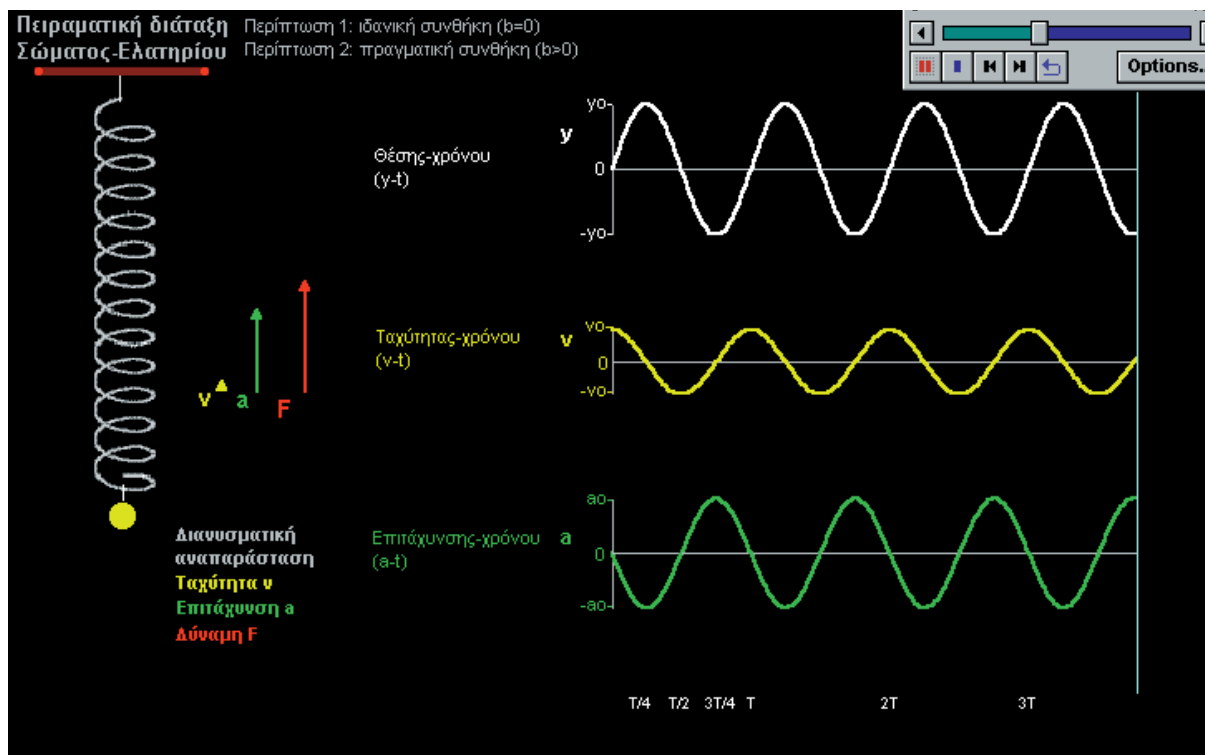
Μάθημα-τάξη: Φυσική Γενικής Παιδείας Β' Λυκείου

Δραστηριότητα: 16.3

Η περίοδος στην απλή αρμονική ταλάντωση – Πειραματική διερεύνηση

Φύλλο Εργασίας: 16.3.1

Μάθημα-τάξη: Φυσική Γενικής Παιδείας Β' Λυκείου



Παιδαγωγική αναζήτηση

Η προσομοίωση της διάταξης ενός κατακόρυφου συστήματος μάζας-ελατηρίου με την ταυτόχρονη αναπαράσταση των μεγεθών που την περιγράφουν προσφέρει ένα μαθησιακό περιβάλλον το οποίο παρέχει την οπτική πληροφορία που απαιτείται για την εισαγωγή και πειραματική μελέτη της απλής αρμονικής ταλάντωσης.

Η ευκολία που παρέχεται για τη λεπτομερή (στιγμή προς στιγμή) αναπαράσταση της κίνησης δίνει το χρόνο στους μαθητές να κάνουν ακριβείς παρατηρήσεις και να τις καταγράψουν. Αντιλαμβάνονται ευκολότερα τα φυσικά μεγέθη που περιγράφουν: τη συνεχώς μεταβαλλόμενη κινητική κατάσταση του συστήματος. Η ταυτόχρονη παρουσίαση των γραφικών και διανυσματικών αναπαραστάσεων των μεγεθών διευκολύνει τη σύγκριση και τη μελέτη σε ένα άλλο αναπαραστατικό επίπεδο, πιο αφηρημένο, το οποίο εξυπηρετεί τη συστηματική προσέγγιση του φυσικού φαινομένου.

Τα φύλλα εργασίας δομημένα με τρόπο ώστε να εκτυλίσσονται σαν *σωκρατικός διάλογος* καλούν τους μαθητές να περιγράψουν, να καταγράψουν, να ανακαλέσουν από τη μνήμη τους και να χρησιμοποιήσουν γνώσεις που απέκτησαν σε άλλες ενότητες της φυσικής και των μαθηματικών.

Διδακτικοί στόχοι

Με τις τρεις δραστηριότητες στην απλή αρμονική ταλάντωση του συστήματος μάζας-ελατηρίου, επιδιώκουμε οι μαθητές:

- Να μπορούν να περιγράφουν ποιοτικά την κίνηση του απλού ταλαντωτή με φυσικούς όρους.
- Να χρησιμοποιούν πειραματικές μετρήσεις για τη σχεδίαση γραφικών παραστάσεων.
- Να εξαγάγουν τη μαθηματική συνάρτηση $y=f(t)$ από τη γραφική παράσταση $y-t$.
- Να εξαγάγουν τις μαθηματικές συναρτήσεις $v=f(t)$ και $a=f(t)$ από την $y=f(t)$ με τη βοήθεια των αντίστοιχων γραφικών παραστάσεων.
- Να συνδέσουν τις γνώσεις τους γύρω από τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις του ημιτόνου και συνημιτόνου με φυσικά μεγέθη.
- Να “διαβάζουν” πληροφορίες που περιέχονται σε γραφικές παραστάσεις κινηματικών μεγεθών και να τις συσχετίζουν με δυναμικά μεγέθη.
- Να χρησιμοποιήσουν το 2^ο Νόμο του Νεύτωνα για να σχεδιάσουν τη γραφική παράσταση δύναμης-χρόνου και επιπλέον να κατανοήσουν ότι ο νόμος ισχύει και σε μη ομαλά επιταχυνόμενες κινήσεις.
- Να βρουν πειραματικά, αλλά και να εξηγήσουν ποιοτικά, από τι εξαρτάται και με ποια σχέση η περίοδος T της ταλάντωσης του συστήματος σώματος-ελατηρίου και γενικότερα να ασκηθούν στην αναγνώριση και τον έλεγχο των παραμέτρων ενός συστήματος

Επισημάνσεις

Η προσομοίωση της πειραματικής διάταξης προσφέρεται τόσο σε ιδανική κατάσταση (*Περίπτωση 1*) όσο και σε πραγματική κατάσταση (*Περίπτωση 2*), όπου η τιμή του συντελεστή απόσβεσης b μπορεί να αλλάζει από το παράθυρο *Αρχικές συνθήκες*. Η όλη μελέτη του φαινομένου γίνεται σε ιδανική κατάσταση. Εάν επαρκεί ο χρόνος –ή ως εργασία για το σπίτι–, οι μαθητές μπορούν σε οποιαδήποτε από τις τρεις δραστηριότητες να μελετήσουν το φαινόμενο της φθίνουσας ταλάντωσης με τον ίδιο τρόπο που μελέτησαν την αμείωτη ταλάντωση.

Στην *Παρουσίαση 3* του αρχείου *osc_bs2.mdl* μπορεί να γίνει μελέτη της σχέσης δύναμης–απομάκρυνσης ενός ιδανικού ελατηρίου (νόμος του Hooke για τις ελαστικές παραμορφώσεις).

Στην *Παρουσίαση 3* του αρχείου *osc_bs1.mdl* παρέχεται η δυνατότητα για την ενεργειακή μελέτη του φαινομένου τόσο της αμείωτης όσο και της φθίνουσας ταλάντωσης.

Βιβλιογραφία

[1] Halliday, D. & Resnick, R. (1976) «Φυσική», Μέρος Α, Εκδόσεις Γ. Α. Πνευματικού.