

ΣΧΕΔΙΟ ΜΙΚΡΟΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Η αρμονία μίας κίνησης που αποκαλύπτεται
στο εικονικό εργαστήριο του προγράμματος Modellus
ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ: Φυσική
ΤΑΞΗ: Γ΄ Λυκείου - κατεύθυνση
ΓΕΝΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Απλή αρμονική ταλάντωση
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: Γραφικές παραστάσεις και φάση
ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Νίκος Χρόνης

Χαρακτηρισμός σχεδίου: Στοχοκεντρικό, καινοτόμο, ενταξιακό, ψηφιακό.

Κεντρική ιδέα: Οι μαθητές έχουν την ευκαιρία να **εμπεδώσουν** τους ορισμούς και τις σχέσεις μεταξύ των μεγεθών της ευθύγραμμης κίνησης (χ , υ , α , F) **εμβαθύνοντας** στη μελέτη της **α. α. ταλάντωσης** και, κυρίως, τις εξισώσεις και γραφικές παραστάσεις (ιδίως αυτές) ως μαθηματική έκφραση-απεικόνιση της πραγματικότητας με τη βοήθεια **προσομοίωσης** που δίνει την **ευχέρεια** να εστιάσουν σε **οποιαδήποτε χρονική στιγμή** κατά τη διάρκεια εξέλιξης του φαινομένου.

Γενικοί στόχοι (στάσεις – δεξιότητες - αξίες):

1. Οι μαθητές **να είναι σε επαφή** με την επιστημονική μέθοδο (παρατήρηση - συγκέντρωση δεδομένων και πληροφοριών – υπόθεση - πειραματικός έλεγχος - ερμηνεία δεδομένων - συμπεράσματα).
2. Να **εξουκειωθούν** στη χρήση και την αξιοποίηση εκπαιδευτικού λογισμικού των Τ.Π.Ε.
3. Να **καλλιεργήσουν** το πνεύμα συνεργασίας στη διαδικασία κατάκτησης της γνώσης.
4. Να **αγαπήσουν** οι μαθητές τη γνώση ως εργαλείο κατανόησης του κόσμου.
5. Να **διατυπώνουν** σκέψεις με έννοιες της Φυσικής και καλή χρήση της ελληνικής γλώσσας.

Διδακτικοί στόχοι:

1. Οι μαθητές **να μετρήσουν** τις τιμές των φυσικών μεγεθών της **α. α. τ**
2. **Να παρατηρήσουν** ότι τα μεγέθη χ , υ και α μεταβάλλονται αρμονικά, αλλά <<με διαφορά φάσης>> μεταξύ τους.
3. **Να κατανοήσουν** ότι η **α. α. τ** είναι μία μεταβαλλόμενη (εναλλάξ επιταχυνόμενη και επιβραδυνόμενη) κίνηση.

Προαπαιτούμενες θεωρητικές γνώσεις:

1. Περίοδος και **συχνότητα** περιοδικής κίνησης.
2. Δεύτερος νόμος του Newton: $\Sigma F = m \cdot a$.
3. Ορισμοί ημιτόνου και συνημιτόνου στον **τριγωνομετρικό κύκλο**.
4. Εξισώσεις και **γραφικές παραστάσεις** αρμονικών συναρτήσεων.

Οργάνωση διδασκαλίας: Η άσκηση πραγματοποιείται στο εργαστήριο Πληροφορικής σε ομάδες των 2 έως 3 μαθητών ή, εναλλακτικά, με **επίδειξη** στο εργαστήριο **Φυσικών Επιστημών** με χρήση ενός Η/Υ και του αντίστοιχου προβολέα ή, έστω, στην αίθουσα διδασκαλίας με χρήση φορητού Η/Υ.

Απαραίτητα όργανα: Σώματα μαζών 50g έως 250g ,ελατήρια, χυτοσιδηρά βάση στήριξης, ράβδοι ανάρτησης, σύνδεσμοι.

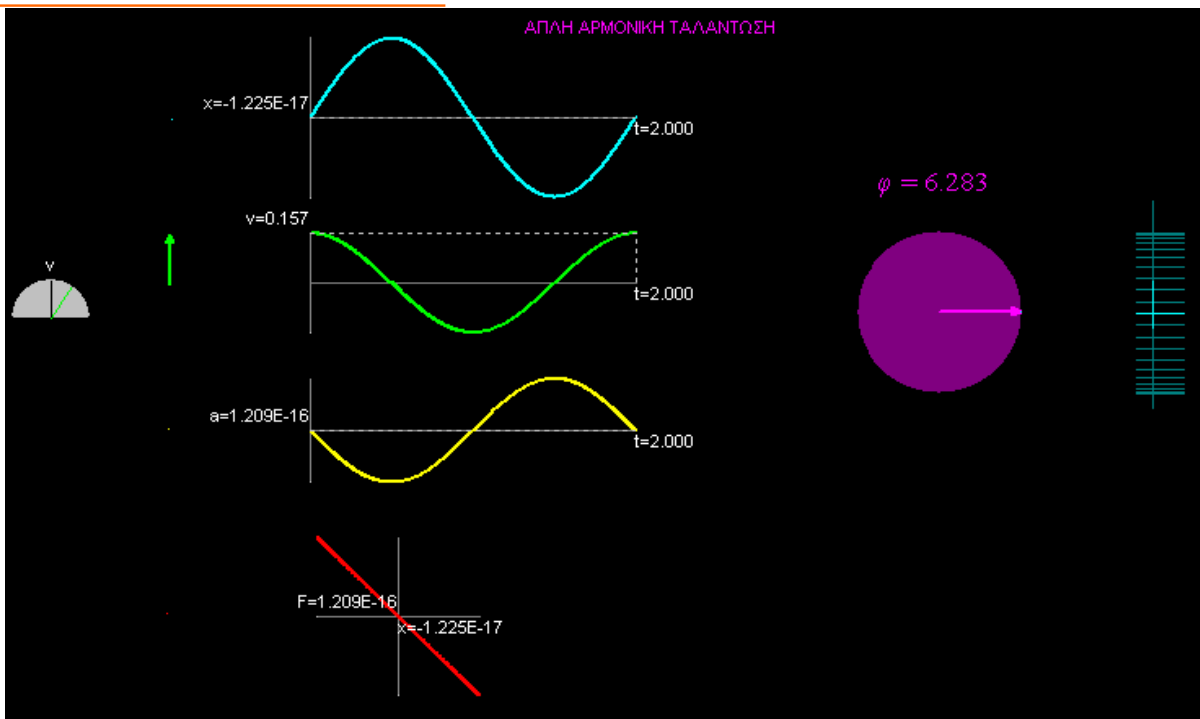
Βιβλιογραφία: Σχολικό βιβλίο, Halliday-Resnick, Arons,Υλικό Επιμορφώσεων-ΕΚΦΕ.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μία ευθύγραμμη κίνηση που έχει αρμονία
(καμπύλες θέσης, ταχύτητας, επιτάχυνσης)
και φάση

Σχολείο: 59ο Γενικό Λύκειο Αθηνών
Διδάσκων: Νίκος Χρόνης
Μάθημα: Φυσική
Τάξη: Γ' Λυκείου - κατεύθυνση
Διδακτική ενότητα: Απλή αρμ. ταλάντωση (εξισώσεις, γραφικές παραστάσεις, φάση)
Προσομοίωση: <http://phoenix.sce.fct.unl.pt/modellus>
Ονοματεπώνυμο μαθητή / μαθήτριας:
Ημερομηνία:

Εικόνα της προσομοίωσης στην οθόνη του Η/Υ:



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

1. Να βρείτε την τιμή της περιόδου T της απλής αρμονικής ταλάντωσης και να υπολογίσετε την τιμή της συχνότητας f και της γωνιακής συχνότητας ω .

.....

.....

.....

.....

2. Να βρείτε τις τιμές της απομάκρυνσης χ , της ταχύτητας ν και της φάσης ϕ του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 0,4s$.

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

3. Ποια είναι η τιμή της δύναμης F όταν το κινητό βρίσκεται στη θέση $\chi = -5cm$;

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

4. Να βρείτε τις τιμές των ν και a όταν $\chi = +A$.

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

5. Να δείξετε **ποιοτικά** ότι κινούμενο από το κέντρο της ταλάντωσης προς μία ακραία θέση το υλικό σημείο **επιβραδύνεται**. Ποια από τις έξι γραφικές παραστάσεις της προσομοίωσης θα επιλέγατε ώστε να οδηγηθείτε σε αυτό το συμπέρασμα χωρίς τη χρήση αριθμητικών τιμών φυσικών μεγεθών και για ποιο λόγο;

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

6. α) Από την **κλίση** της καμπύλης στη γραφική παράσταση $\chi-t$ και για τη χρονική διάρκεια $T/4$ έως $T/2$ να δείξετε **ποιοτικά** ότι το υλικό σημείο εκτελεί κίνηση **επιταχυνόμενη**.

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

β) Ομοίως, από την κλίση της καμπύλης της γραφικής παράστασης $\nu-t$ πώς προκύπτει ότι η τιμή της **επιτάχυνσης** συνεχώς **μειώνεται** κατά μέτρο στο ίδιο χρονικό διάστημα;

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