

Από το διάνυσμα της ταχύτητας στην κίνηση

Αρχεία: C:\Program Files\ModellusGr\Activities\diav1.mdl
C:\Program Files\ModellusGr\Activities\diav2.mdl

Δραστηριότητα: 1.1

Από την ταχύτητα στις ευθύγραμμες κινήσεις

Φύλλο Εργασίας: 1.1.1

Μάθημα-τάξη: Φυσική Γ' Γυμνασίου

Δραστηριότητα: 1.2

Από την ταχύτητα στις καμπυλόγραμμες κινήσεις

Φύλλο Εργασίας: 1.2.1

Μάθημα-τάξη: Φυσική Α' Λυκείου

Χαρακτηριστικά

Εικονικό εργαστήριο ευθύγραμμων και κυκλικών κινήσεων

- Χρήση πολλαπλών αναπαραστάσεων
- Απευθείας χειρισμός αντικειμένων

Στοιχεία ταυτότητας δραστηριότητας 1.1

Έννοιες	<ul style="list-style-type: none"> • Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση • Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση
Έννοιες / Μεγέθη	<ul style="list-style-type: none"> • Ταχύτητα και οι συνιστώσες της
Αναπαραστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Διανυσματική αναπαράσταση • Γραφική αναπαράσταση
Ένταξη στη διδασκαλία	<ul style="list-style-type: none"> • Μετά τη διδασκαλία της ευθύγραμμης ομαλά επιταχυνόμενης κίνησης • Φυσική Γ' Γυμνασίου

Στοιχεία ταυτότητας δραστηριότητας 1.2

Έννοιες	<ul style="list-style-type: none"> • Κυκλική κίνηση • Αριστερόστροφη - δεξιόστροφη κίνηση • Τροχιά
Έννοιες / Μεγέθη	<ul style="list-style-type: none"> • Ταχύτητα και οι συνιστώσες της
Αναπαραστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Διανυσματική αναπαράσταση • Γραφική αναπαράσταση
Ένταξη στη διδασκαλία	<ul style="list-style-type: none"> • Μετά τη διδασκαλία της απλής αρμονικής ταλάντωσης • Φυσική Α' Λυκείου

Διδακτικοί στόχοι

Δραστηριότητα 1.1

Ο μαθητής:

1. Να πραγματοποιεί κινήσεις με το χειρισμό του διανύσματος της ταχύτητας.
2. Να μεταβαίνει από τη μια αναπαράσταση στην άλλη
Από την ταχύτητα → Προσομοίωση και Γραφική παράσταση.
3. Να εξοικειωθεί με κινήσεις που πραγματοποιούνται προς τα αριστερά.
4. Να εξοικειωθεί με τις γραφικές παραστάσεις των συνιστωσών της ταχύτητας στην περίπτωση ευθύγραμμων κινήσεων.

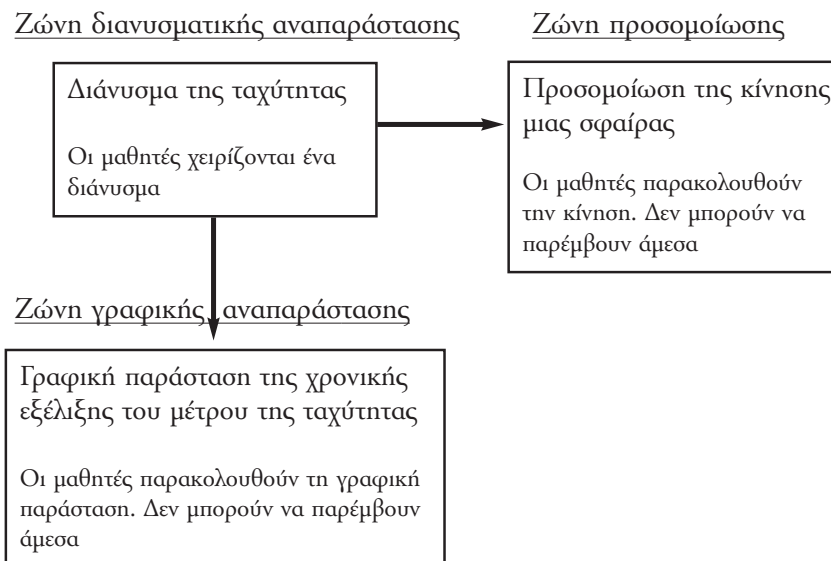
Δραστηριότητα 1.2

Ο μαθητής:

5. Να πραγματοποιεί κυκλικές κινήσεις με το χειρισμό του διανύσματος της ταχύτητας.
6. Να μεταβαίνει από τη μια αναπαράσταση στην άλλη
Από την ταχύτητα v → Προσομοίωση και Γραφική παράσταση.
7. Να εξοικειωθεί με την αριστερόστροφη και τη δεξιόστροφη κυκλική κίνηση.
8. Να εξοικειωθεί με γραφικές παραστάσεις των συνιστωσών της ταχύτητας στην περίπτωση που έχουμε ομαλή κυκλική κίνηση.

**Το περιβάλλον
διεπαφής (interface)**

Το αρχείο διαθέτει δύο Παρουσιάσεις, Την *Παρουσίαση 1* και την *Παρουσίαση 2*. Στην *Παρουσίαση 1*, η οθόνη του υπολογιστή αποτελείται από τρεις διακριτές «ζώνες». Η πρώτη αναφέρεται στη διανυσματική αναπαράσταση της ταχύτητας, η δεύτερη προσφέρεται για την πραγματοποίηση της προσομοίωσης της κίνησης και η τρίτη παρέχει τη γραφική παράσταση μέτρου ταχύτητας-χρόνου.



Η *Παρουσίαση 2* αποτελείται από τρεις γραφικές παραστάσεις. Τη γραφική παράσταση της χρονικής εξέλιξης του μέτρου της ταχύτητας, τη γραφική παράσταση της εξέλιξης της οριζόντιας (x) συνιστώσας της ταχύτητας και τη γραφική παράσταση της εξέλιξης της κατακόρυφης (y) συνιστώσας της ταχύτητας.

Ο διδάσκων θα πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές να μεταβαίνουν από τα στοιχεία της μίας αναπαράστασης στα στοιχεία μίας άλλης.

Συνιστάται να χρησιμοποιείται το κουμπί που μας δίνει βήμα-βήμα το «ιστορικό της κίνησης» (από το παράθυρο Έλεγχος), ώστε να δίνεται άνετος χρόνος στο μαθητή να εστιάζει την προσοχή του σε μια, δύο ή τρεις αναπαραστάσεις.

Παιδαγωγική αναζήτηση

Στην παραδοσιακή διδασκαλία των ευθύγραμμων κινήσεων στην Γ΄ Γυμνασίου και την Α΄ Λυκείου, η κίνηση συνήθως είναι δεδομένη μέσα από διάφορες παραμέτρους. Στη συνέχεια, θα ζητηθεί από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τις εξισώσεις κίνησης (τους «τύπους») για να απαντήσουν σε ερωτήματα.

Με τη βοήθεια του προτεινόμενου αρχείου, ακολουθούμε μια εναλλακτική προσέγγιση της κίνησης. Κάνοντας κλικ και σύροντας την άκρη του βέλους, μπορούμε να χειριζόμαστε το διάνυσμα v για να πραγματοποιούμε την επιθυμητή κίνηση. Ταυτόχρονα, μπορούμε να παρακολουθούμε τη γραφική παράσταση (v,t) στην *Παρουσίαση 1* ή να παίρνουμε τις γραφικές παραστάσεις (vx,t) (vy,t) στην *Παρουσίαση 2*. Αυτό που τελικά επιδιώκουμε είναι να καταφέρουν οι μαθητές να συνδέουν το διάνυσμα της ταχύτητας με το είδος της κίνησης. Επίσης, να μπορούν να συνδέουν τη μεταβολή του διανύσματος της ταχύτητας με την αλλαγή της κίνησης και ταυτόχρονα να συνδέουν την αλλαγή αυτή με τη μορφή των γραφημάτων χρονικής εξέλιξης των συνιστωσών της ταχύτητας.

Για παράδειγμα, κρατώντας σταθερό ο μαθητής το διάνυσμα v , πραγματοποιείται μια ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Οπότε οδηγείται στο συμπέρασμα:

<Αν το διάνυσμα $v =$ σταθερό> τότε <η κίνηση είναι ομοιόμορφη>.

Παρατηρώντας τη Γραφική παράσταση, οδηγείται στο συμπέρασμα:

<Αν το διάνυσμα $v =$ σταθερό> τότε <το γράφημα είναι παράλληλο προς τον άξονα t >.

Επίσης, ο μαθητής γνωρίζει ότι για να πετύχει μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, θα πρέπει να μεταβάλει με ομοιόμορφο τρόπο το διάνυσμα της ταχύτητας.

Στις δραστηριότητες, ο μαθητής δουλεύει κυρίως στην «Παρουσίαση 1», ενώ η «Παρουσίαση 2» έρχεται στο προσκήνιο όταν ζητηθεί. Όμως, ο διδάσκων μπορεί να αξιοποιήσει και τη δυνατότητα που προσφέρει το Modellus να πραγματοποιεί γραφικές παραστάσεις μέσα από την επιλογή τους από το μενού *Γράφημα*.

Ας σημειωθεί, τέλος, ότι και στις δύο δραστηριότητες δεν χρειάζονται καθόλου αριθμητικά δεδομένα. Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι η ποιοτική προσέγγιση των κινήσεων και γενικότερα των εννοιών της Κινηματικής.

Γενικά, η πορεία που ακολουθείται σ' αυτές τις δραστηριότητες είναι:

Πρόβλεψη – σχεδίαση γραφικής παράστασης στο φύλλο εργασίας
– επιβεβαίωση των προβλέψεων στο περιβάλλον του Modellus

Ιδέες εμπλουτισμού της δραστηριότητας

Προτείνουμε να δοθούν από τον διδάσκοντα δραστηριότητες όπως: Κινήσεις που δεν είναι οριζόντιες, καθώς και κινήσεις προς τη μια ή την άλλη κατεύθυνση. Έτσι, οι μαθητές δεν θα μείνουν προσκολλημένοι στην οριζόντια κίνηση και μόνο ούτε θα παρακολουθούν κινήσεις μόνο προς τα δεξιά.

- Θα πρέπει να προσέξουμε να υπάρχει πάντοτε χρόνος για συζήτηση στην τάξη με σκοπό οι μαθητές να διορθώσουν τα λάθη τους και να διευκρινίσουν ό,τι δεν κατάλαβαν καλά.
- Η ενασχόληση των μαθητών με το αρχείο δεν συνεπάγεται ότι τους αφήνουμε να χειρίζονται τυχαία το διάγραμμα και απλά να παρακολουθούν την κίνηση και τις γραφικές παραστάσεις. Απεναντίας τους ενθαρρύνουμε ώστε να εκφράζονται γραπτά ή προφορικά και τους δίνουμε την ευκαιρία να συζητήσουν μεταξύ τους.
- Σημείο αφετηρίας μιας δραστηριότητας των μαθητών είναι μια προβληματική κατάσταση.

Βιβλιογραφία

- [1] McDermott, L. & Shaffer, P. (2001) Μαθήματα Εισαγωγικής Φυσικής, μετ. Παύλος Μίχας, εκδ. Τυπωθήτω, Αθήνα
- [2] Δαιμόντες, Ν. & Ραβάνης, Κ. (1998) Ο ρόλος των πολλαπλών αναπαραστάσεων και των δραστηριοτήτων στη σχεδίαση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού Κινηματικής, Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Θεσσαλονίκη 29-31 Μαΐου 1998.
- [3] Τζιμογιάννης Α. & Μικρόπουλος, Τ. (1998) Η συμβολή των προσομοιώσεων στην Κινηματική, Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Θεσσαλονίκη 29-31 Μαΐου 1998.
- [4] Arons, A. (1992) Οδηγός διδασκαλίας της Φυσικής, εκδ. ΤΡΟΧΑΛΙΑ.
- [5] Leimegnan, G. & Weil-Barais, A. (1997) Η οικοδόμηση των εννοιών στη Φυσική, εκδ. ΤΥΠΩΘΗΤΩ, Αθήνα.