

# Σχεδιάζοντας την κίνηση

## Σύνδεση με τέχνη

Σχεδιασμός γραφημάτων  
Παιχνίδι ρόλων

## Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Επιταχυνόμενη κίνηση και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα/Σταθερά επιταχυνόμενη κίνηση,  
Β΄ Γυμνασίου, Κεφ. 3: <https://fyskm.schools.ac.cy/index.php/el/fysiki/analytiko-programma>

## Εξοπλισμός/ υλικό

- Χαρτί γραφικών παραστάσεων
- Χρωματιστά μολύβια
- Η/Υ

**Διάρκεια:** 45 λεπτά

## Περιγραφή δραστηριότητας

Η σύγχρονη μαθηματική σημειογραφία είναι ένας εξαιρετικά συμπαγής τρόπος κωδικοποίησης ιδεών. Οι εξισώσεις μπορούν εύκολα να περιέχουν πληροφορίες που ισοδυναμούν με αρκετές προτάσεις. Η περιγραφή ενός αντικειμένου που κινείται με σταθερή ταχύτητα απαιτεί έναν ορισμό, τέσσερα αξιώματα και έξι θεωρήματα. Όλες αυτές οι σχέσεις μπορούν τώρα να γραφούν σε μία μόνο εξίσωση. Οι εξισώσεις είναι εξαιρετικές για την περιγραφή εξιδανικευμένων καταστάσεων, αλλά δεν αρκούν πάντα. Μερικές φορές χρειάζεστε μια εικόνα για να δείξετε τι συμβαίνει - μια μαθηματική εικόνα που ονομάζεται γράφημα. Οι γραφικές παραστάσεις είναι συχνά ο καλύτερος τρόπος, για να μεταφέρετε περιγραφές γεγονότων του πραγματικού κόσμου σε συμπαγή μορφή. Οι γραφικές παραστάσεις της κίνησης κυκλοφορούν σε διάφορους τύπους ανάλογα με το ποια από τα κινηματικά μεγέθη (χρόνος, θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση) αντιστοιχούν σε ποιον άξονα. Οι βασικές γραφικές παραστάσεις της σταθερής επιταχυνόμενης κίνησης (ταχύτητα-χρόνος, θέση-χρόνος) μπορούν να γίνουν με

- Δωρεάν διαδικτυακό λογισμικό
- Χαρτί γραφικών παραστάσεων και χρωματιστά μολύβια

## Μαθησιακοί στόχοι

Με την ολοκλήρωση αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα είναι σε θέση

- να οδηγούν και να ανακαλούν τις κινηματικές εξισώσεις
- να χρησιμοποιούν τις κινηματικές εξισώσεις, για να υπολογίζουν την επιτάχυνση ενός αντικειμένου, αναλυτικά και γραφικά

- να αντιμετωπίζουν προβλήματα του πραγματικού κόσμου, χρησιμοποιώντας τις κινηματικές εξισώσεις

## Οδηγίες

### Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Ζητήστε από έναν μαθητή σας να αναλάβει. Τοποθετήστε ένα αντικείμενο (π.χ. μια καρέκλα) ως σημείο εκκίνησης (μηδέν) του άξονα θέσης. Ζητήστε του/της να περπατήσει προς οποιαδήποτε κατεύθυνση και να αλλάξει την ταχύτητά του/της κατά τη διάρκεια της κίνησης.

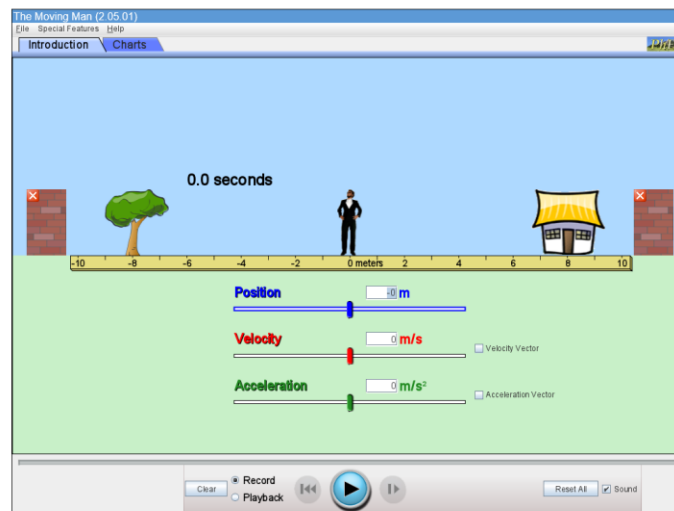
Στη συνέχεια ζητήστε από την τάξη σας να περιγράψει την κίνηση του μαθητή/της μαθήτριας. Μια πιθανή λύση είναι η χρήση των εξισώσεων της κίνησης.

Μια άλλη λύση είναι η απεικόνιση της κίνησης με τη χρήση γραφικών παραστάσεων. Παρόλο που τα γραφήματα είναι απλές απεικονίσεις, συμβουλευτέ τους μαθητές σας για το ποια στοιχεία πρέπει να προσέξουν ιδιαίτερα, ώστε τα γραφήματά τους να είναι φιλικά προς τον χρήστη και ελκυστικά, ώστε ο αναγνώστης να λαμβάνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.

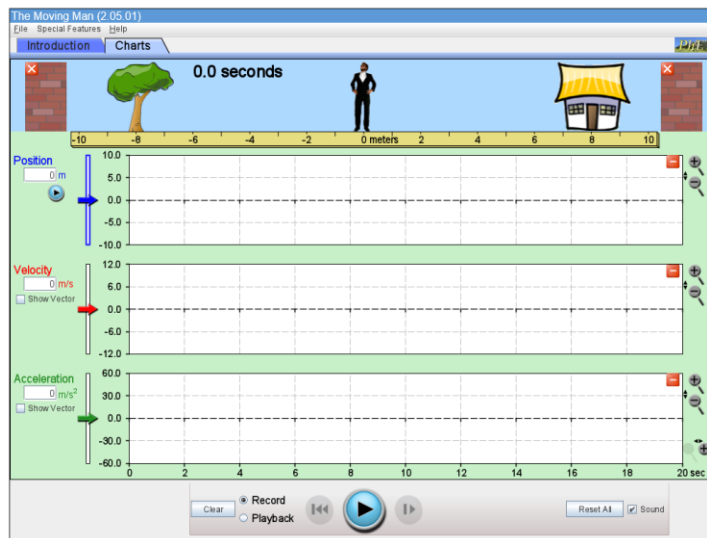
### Στάδιο 2 - Διερεύνηση

#### Εργασία 1:

Ζητήστε από τους μαθητές σας να πλοηγηθούν στην Προσομοίωση PhET: Ο άνθρωπος που κινείται (<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/moving-man/latest/moving-man.html?simulation=moving-man>)

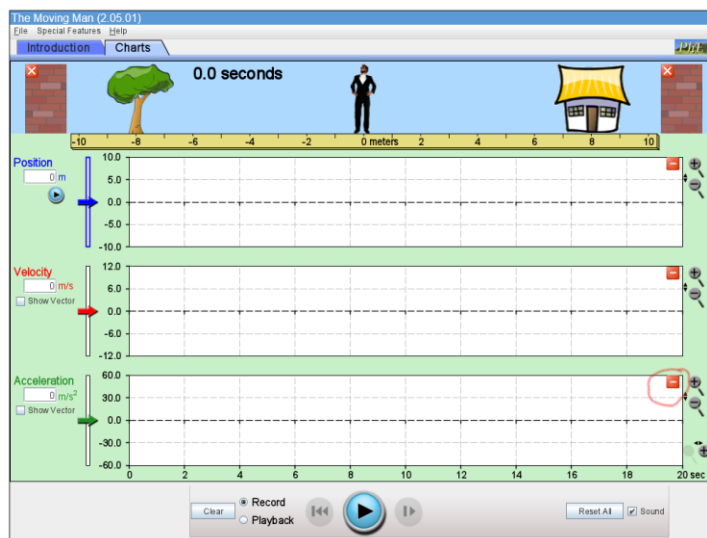


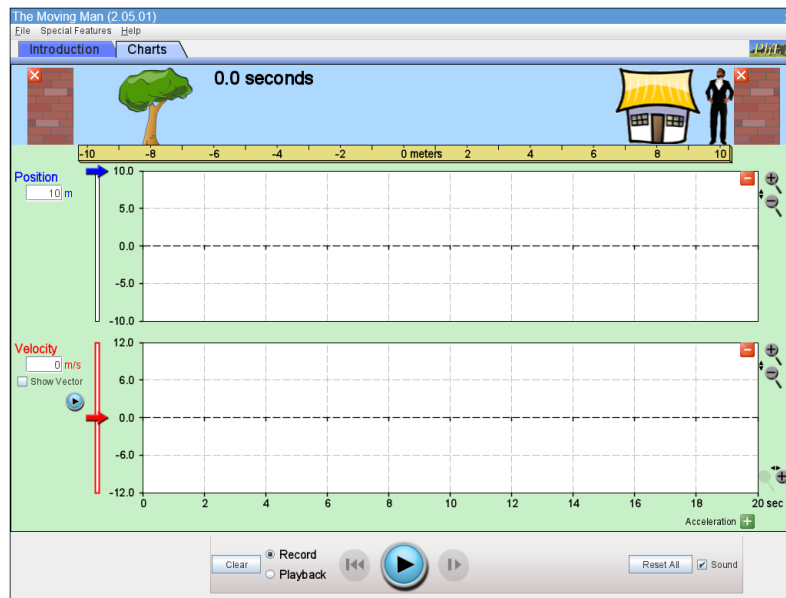
Να πατήσουν στην επιλογή "Charts" (Γραφήματα).



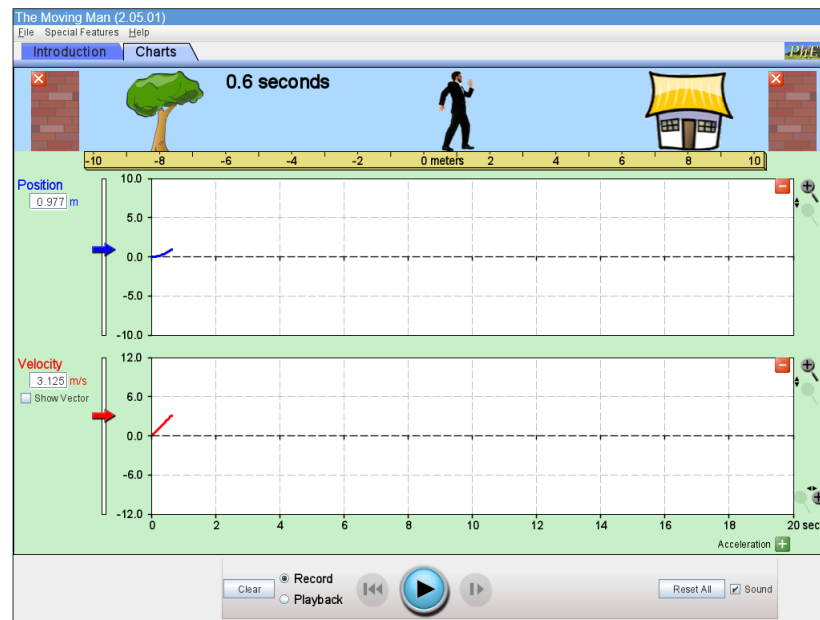
Σε αυτό το σημείο μπορείτε επίσης να συζητήσετε τη σημασία του καθορισμού ενός σημείου εκκίνησης για τις μετρήσεις σας.

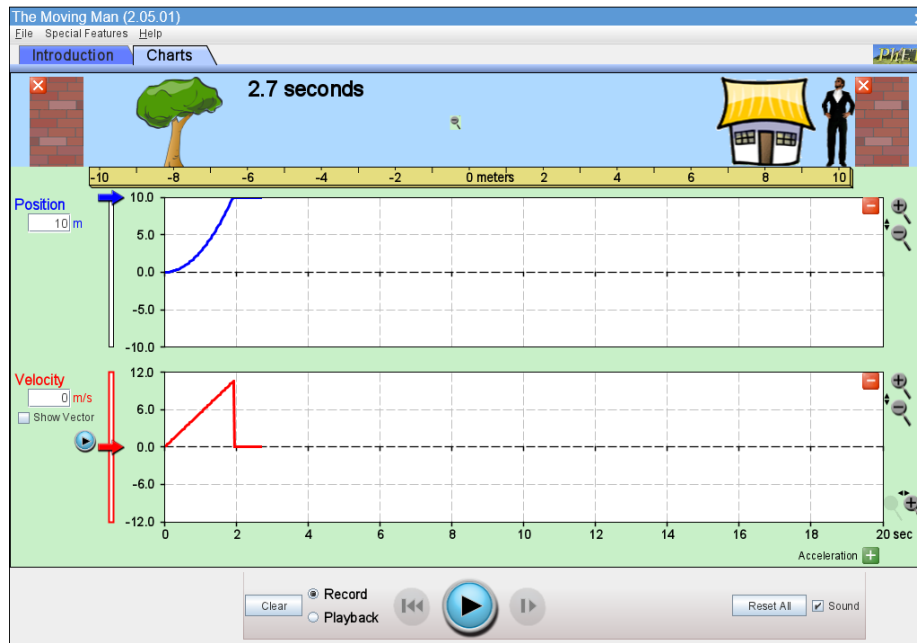
Κάθε μαθητής θα πρέπει να επιλέξει μια τιμή επιτάχυνσης. Στη συνέχεια, πατήστε το κουμπί στην επάνω δεξιά γωνία του γραφήματος επιτάχυνσης, για να το αποκρύψετε και να δώσετε περισσότερο χώρο στα άλλα δύο γραφήματα.





Στη συνέχεια, οι μαθητές σας μπορούν να πατήσουν το κουμπί αναπαραγωγής, για να αρχίσουν να παράγουν τα γραφήματά τους.





### **Εργασία 2:**

Ζητήστε από τους μαθητές σας να δουν τις γραφικές παραστάσεις, που έχουν δημιουργήσει οι συμμαθητές τους. Παρακινήστε τους να περιγράψουν τις γραφικές παραστάσεις με δικά τους λόγια, εξετάζοντας την κατεύθυνση της κίνησης, την τιμή της επιτάχυνσης και οποιοδήποτε άλλο χαρακτηριστικό θεωρούν σχετικό.

### **Εργασία 3:**

Τέλος, δώστε δύο τιμές της επιτάχυνσης -ίσως είναι καλή ιδέα, η μία να είναι θετική και η άλλη αρνητική- και ζητήστε από τον μαθητή σας να σχεδιάσει τις γραφικές παραστάσεις στο χαρτί διαγράμματος με διαφορετικά χρώματα και να αιτιολογήσει τις επιλογές του.

### **Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση**

Μπορείτε να εξετάσετε την επιχειρηματολογία των μαθητών σχετικά με τις γραφικές παραστάσεις που σχεδίασαν με το χέρι. Ακόμη και αν δεν χρησιμοποιούν τις εξισώσεις κίνησης, αλλά ποιοτικά επιχειρήματα, το σχήμα των γραφικών παραστάσεων είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που πρέπει να λάβετε υπόψη.

Η παραγωγή των μαθητών μπορεί να συνδυάσει τη σύγχρονη τέχνη με τη γραφική παράσταση, όπως αναφέρεται σε αυτή την πηγή (<http://drainmag.com/diagrams-art-as-information/>).

Οι μαθητές μπορούν να εκτιμήσουν την καλλιτεχνική πτυχή του διαγράμματός τους, να συγκρίνουν αυτό που παράγεται από την εφαρμογή, αλλάζοντας τις προεπιλεγμένες τιμές και προσπαθώντας να παράγουν όσο το δυνατόν πιο ενδιαφέρουσες γραφικές παραστάσεις από αυτές που σχεδιάζουν μόνοι τους.



## Επιπλέον υλικό για να κατεβάσετε

Όχι

## Πηγές

<https://phet.colorado.edu/sims/cheerpi/moving-man/latest/moving-man.html?simulation=moving-man>

<http://drainmag.com/diagrams-art-as-information/>

## Ετικέτες

- Διαδικτυακή δραστηριότητα
- Δραστηριότητα στην τάξη
- Διερευνητική μάθηση
- Βιωματική μάθηση
- Προσομοίωση