

## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Θέση – Μετατόπιση – Ταχύτητα

Στο σημερινό Φύλλο Εργασίας θα εξασκηθούμε στην εύρεση της θέσης ενός σώματος και στον υπολογισμό της μετατόπισης του σώματος. Τέλος, θα κάνουμε μια μικρή μελέτη της κίνησης του σώματος με σταθερή ταχύτητα.

#### Εισαγωγικά:

- Ανοίξτε το φάκελο «ΦΥΣΙΚΗ» που θα βρείτε στην επιφάνεια εργασίας και τρέξτε το αρχείο “*moving-man\_el.jar*” (<http://phet.colorado.edu/el/simulation/moving-man>)
- Όταν ανοίξει η εφαρμογή, βεβαιωθείτε ότι όλοι βρίσκεστε στην καρτέλα «Εισαγωγή». Κάνοντας κλικ πάνω στον άνθρωπο και σύροντας, μετακινήστε τον άνθρωπο σε διάφορες θέσεις πάνω στον άξονα και παρατηρήστε πώς αλλάζει από κάτω η μπλε ένδειξη «Θέση».



- Πότε αλλάζει η κόκκινη ένδειξη «Ταχύτητα»;.....
- Αλλάξτε θέση στον άνθρωπο όχι κάνοντας κλικ πάνω του και σύροντας, αλλά πληκτρολογώντας απευθείας στο πλαίσιο της Θέσης: 0,00 m και πατώντας Enter. Τοποθετήστε τον αρχικά στη θέση  $x=3\text{m}$  και στη συνέχεια στη θέση  $x=-6\text{m}$ . Τί σημαίνει το «πλην» στη δεύτερη θέση;.....
- Καταγράψτε επίσης σε ποιά θέση βρίσκεται το σπίτι και σε ποιά το δέντρο χωρίς να ξεχάσετε τη μονάδα μέτρησης!:

$x_{\text{σπιτιού}} = \dots\dots\dots$

$x_{\text{δέντρου}} = \dots\dots\dots$

Είμαστε πλέον έτοιμοι να ξεκινήσουμε!

#### Δραστηριότητα:

1<sup>ο</sup> βήμα: «Ας μετακινήσουμε τον άνθρωπο προς τη μια πλευρά»

- Αφού επαναφέρετε τον άνθρωπο στην αρχή των αξόνων (0) πατώντας το κουμπί «Επαναφορά» τοποθετήστε τον άνθρωπο αρχικά στη θέση  $x_1=3\text{m}$  πληκτρολογώντας τη θέση στο πλαίσιο της Θέσης.
- Στη συνέχεια τοποθετήστε τον άνθρωπο στη θέση  $x_2=8\text{m}$  πάλι πληκτρολογώντας στο αντίστοιχο πλαίσιο. Προς τα πού μετακινήθηκε ο άνθρωπος; Δεξιά ☐ Αριστερά ☐
- Από τον τύπο της Μετατόπισης που έχετε διδαχθεί  $\Delta x = x_2 - x_1$  υπολογίστε τη μετατόπιση του ανθρώπου χωρίς να ξεχάσετε τη σωστή μονάδα μέτρησης!:  $\Delta x = \dots\dots\dots$
- Επαναλάβετε το 1<sup>ο</sup> βήμα με  $x_1=-10\text{m}$  και  $x_2=-5\text{m}$ . Προς τα πού μετακινήθηκε ο άνθρωπος; Δεξιά ☐ Αριστερά ☐
- Υπολογίστε και εδώ τη μετατόπιση  $\Delta x = \dots\dots\dots$

2<sup>ο</sup> βήμα: «Ας μετακινήσουμε τον άνθρωπο από την άλλη πλευρά τώρα»

- Εδώ θα κάνουμε παρόμοια πράγματα με το βήμα 1. Πατήστε το κουμπί «Επαναφορά» και στη συνέχεια τοποθετήστε τον άνθρωπο, αρχικά στη θέση  $x_1=7\text{m}$  (πληκτρολογώντας τη θέση στο αντίστοιχο πλαίσιο) και στη συνέχεια τοποθετήστε τον άνθρωπο στη θέση  $x_2=4\text{m}$ . Προς τα πού μετακινήθηκε ο άνθρωπος; Δεξιά ☐ Αριστερά ☐

Ονοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:

- Από τον τύπο της Μετατόπισης υπολογίστε πάλι τη μετατόπιση του ανθρώπου (μην ξεχνάτε τη μονάδα μέτρησης!):  $\Delta x$ .....
- Τί πρόσημο προέκυψε στη μετατόπιση  $\Delta x$ ;... Τί σημαίνει αυτό;.....
- Επαναλάβετε το 1<sup>ο</sup> βήμα με  $x_1 = -5\text{m}$  και  $x_2 = -8\text{m}$ . Προς τα πού μετακινήθηκε ο άνθρωπος;  
Δεξιά ☐ Αριστερά ☐
- Υπολογίστε και εδώ τη μετατόπιση  $\Delta x =$ .....

3<sup>ο</sup> βήμα: «Ας κάνουμε τώρα τον άνθρωπο να τρέξει!»

- Σε αυτό το βήμα θα κάνουμε κάτι διαφορετικό: θα βάλουμε τον άνθρωπο να τρέξει μόνο του, με ταχύτητα που θα του δώσουμε εμείς. Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να υπολογίσουμε πότε θα φτάσει σε συγκεκριμένα σημεία.
  - Πατήστε το κουμπί «Επαναφορά» και μετά τοποθετήστε τον άνθρωπο στη θέση  $x = -10\text{m}$  (πληκτρολογώντας τη θέση στο αντίστοιχο πλαίσιο). Στην κόκκινη ένδειξη «Ταχύτητα» πληκτρολογήστε την τιμή  $1\text{m/s}$  (και πατήστε Enter). Τσεκάρτε επίσης και το κουτάκι «Διάνυσμα ταχύτητας».
- 
- Δεδομένου ότι με ταχύτητα  $1\text{m/s}$  ο άνθρωπος περπατάει  $1$  μέτρο κάθε δευτερόλεπτο, προβλέψτε πότε θα φτάσει ο άνθρωπος με αυτή την ταχύτητα στο δέντρο και πότε στο σπίτι:  
 $t_{\text{δέντρο}} = \dots\dots\dots$   $t_{\text{σπίτι}} = \dots\dots\dots$
  - Πατήστε όταν είστε έτοιμοι το κουμπί PLAY και να είστε σε επιφυλακή να το ξαναπατήσετε για να «παγώσετε» το χρόνο όταν ο άνθρωπος φτάσει ακριβώς στο δέντρο. Σε πόσο χρόνο φτάνει στο δέντρο;..... Συμφωνεί η πρόβλεψή σας;..... Αν όχι, γιατί;.....
  - Ξαναπατήστε το κουμπί PLAY για να συνεχίσει ο άνθρωπος την πορεία του. Να είστε έτοιμοι να «ξαναπαγώσετε» το χρόνο όταν ο άνθρωπος φτάσει ακριβώς στο σπίτι. Σε πόσο χρόνο φτάνει στο σπίτι;..... Συμφωνεί η πρόβλεψή σας;..... Αν όχι, γιατί;.....

4<sup>ο</sup> βήμα: «Ας κάνουμε τον άνθρωπο να τρέξει από την άλλη τώρα!»

- Τώρα θα επαναλάβουμε το 3<sup>ο</sup> βήμα, πατώντας πάλι το κουμπί «Επαναφορά» αλλά δίνοντάς του αρχική θέση  $x = +10\text{m}$  και πληκτρολογώντας την τιμή  $-1\text{m/s}$  στην κόκκινη ένδειξη «Ταχύτητα».
- Υπολογίστε πότε φτάνει ο άνθρωπος στο σπίτι και πότε στο δέντρο:  $t_{\text{σπίτι}} = \dots\dots\dots$   $t_{\text{δέντρο}} = \dots\dots\dots$

### Ανακεφαλαίωση:

Στο σημείο αυτό μπορείτε πλέον να διατυπώσετε τα εξής συμπεράσματα:

*«Όταν η θέση  $x$  προκύπτει θετική, το σώμα βρίσκεται ..... ενώ όταν η θέση προκύπτει αρνητική, τότε το σώμα βρίσκεται ..... Επίσης, όταν η μετατόπιση  $\Delta x$  προκύπτει θετική, το σώμα κινείται προς τα ....., ενώ όταν η μετατόπιση προκύπτει αρνητική, τότε το σώμα κινείται προς τα ..... (ασχέτως του πού βρίσκεται)*

*Τέλος, όταν η ταχύτητα ενός σώματος είναι θετική, αυτό κινείται προς τα ....., ενώ όταν η ταχύτητά του είναι αρνητική τότε αυτό κινείται προς τα.....»*