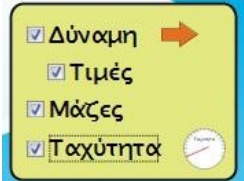

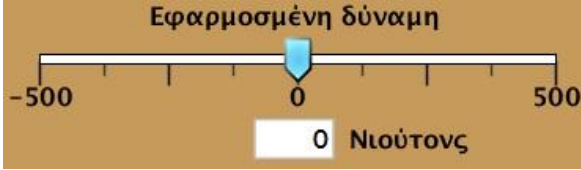


## ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### Δύναμη και μεταβολή της ταχύτητας

Στο σημερινό Φύλλο Εργασίας θα μελετήσουμε πώς σχετίζεται η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα με τη μεταβολή της ταχύτητάς του.

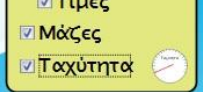

#### Εισαγωγικά:

- Ανοίξτε το φάκελο «ΦΥΣΙΚΗ» που θα βρείτε στην επιφάνεια εργασίας και τρέξτε το αρχείο “forces-and-motion-basics\_el.jar” (<http://phet.colorado.edu/el/simulation/forces-and-motion-basics>)
- Όταν ανοίξει η εφαρμογή, βεβαιωθείτε ότι όλοι βρίσκεστε στην καρτέλα «Κίνηση». Στο επάνω δεξιά μέρος της οθόνης τσεκάρετε όλες τις επιλογές όπως στην εικόνα δίπλα. 
- Έχοντας τσεκάρει την τελευταία επιλογή «Ταχύτητα» παρατηρούμε ότι εμφανίστηκε στο επάνω μέρος της οθόνης ένα ταχύμετρο. 
- Με αριστερό κλικ και σύρσιμο πάνω σε οποιαδήποτε μάζα στο κάτω μέρος της οθόνης, μπορούμε να φορτώνουμε το καρότσι της εικόνας.
- Το ανθρωπάκι δίπλα στο καρότσι μπορεί να ασκεί διάφορες δυνάμεις προς τα δεξιά στο καρότσι, με 2 τρόπους: με σύρσιμο του δείκτη «Εφαρμοσμένη δύναμη» είτε πληκτρολογώντας απευθείας μέσα στο πλαίσιο κειμένου τη δύναμη σε νιούτον. Εμείς θα κάνουμε μόνο το 2<sup>ο</sup> τρόπο κάθε φορά (πληκτρολογώντας) ώστε να ασκείται συνέχεια η δύναμη στο καρότσι από το ανθρωπάκι. 

Είμαστε πλέον έτοιμοι να ξεκινήσουμε!

#### Δραστηριότητα:

1<sup>ο</sup> βήμα: «Σπρώχνουμε το καρότσι με διαφορετικές δυνάμεις»

- Πατάμε το κουμπί «Επαναφορά Όλων» ώστε να ξεκινήσουμε από την αρχή. Τσεκάρετε πάλι όλες τις επιλογές 
- Φορτώστε το καρότσι με ένα κιβώτιο των 50 κιλών (κάτω αριστερά στην οθόνη)
- Πληκτρολογείστε αρχικά μια εφαρμοσμένη δύναμη **10** νιούτον και πατήστε Enter. Τί παρατηρείτε;.....
- Τί παρατηρείτε στο ταχύμετρο συγκεκριμένα;.....
- Όταν τελειώσει η προσομοίωση (ή την σταματήσετε εσείς με το κουμπί) πατήστε το κουμπί «Επαναφορά Όλων» και τσεκάρετε πάλι όλες τις επιλογές 
- Φορτώστε ξανά το καρότσι με ένα κιβώτιο των 50 κιλών.
- Αν ασκήσουμε μια δύναμη των **40** νιούτον τώρα, προβλέψτε αν το ταχύμετρο θα αυξάνεται πιο γρήγορα, πιο αργά ή το ίδιο με πριν.....
- Πληκτρολογήστε στην Εφαρμοσμένη δύναμη 40 νιούτον και πατήστε Enter. Τί παρατηρείτε;.....

Όνοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:

2<sup>ο</sup> βήμα: «Σπρώχνουμε το καρότσι με διαφορετικές μάζες τώρα»

- Πατάμε το κουμπί «Επιβεβαιώνω Όλες» ώστε να ξεκινήσουμε από την αρχή. Τσεκάρουμε πάλι όλες τις επιλογές.
- Στην προηγούμενη δραστηριότητα ασκούσαμε διαφορετικές δυνάμεις στο ίδιο καρότσι που ήταν φορτωμένο πάντα με 1 κιβώτιο. Τώρα θα ασκούμε την ίδια δύναμη κάθε φορά, αλλά θα φορτώνουμε το καρότσι με διαφορετικά κιβώτια.
- Φορτώστε λοιπόν το καρότσι αρχικά με **ένα κιβώτιο** των 50 κιλών.
- Πληκτρολογείτε για εφαρμοσμένη δύναμη 40 νιούτον και πατήστε Enter. Το ανθρωπάκι αρχίζει πάλι να σπρώχνει το καρότσι δεξιά.
- Παρατηρήστε στο ταχύμετρο πόσο γρήγορα αυξάνει η ταχύτητα του καροτσιού.
- Όταν τελειώσει η προσομοίωση (ή την σταματήσετε εσείς με το κουμπί) πατήστε το κουμπί «Επιβεβαιώνω Όλες» και τσεκάρουμε πάλι όλες τις επιλογές
- Φορτώστε ξανά το καρότσι αλλά τώρα με **δύο κιβώτια** των 50 κιλών.
- Αν ασκήσουμε πάλι την ίδια δύναμη των 40 νιούτον, προβλέψτε αν το ταχύμετρο θα αυξάνεται πιο γρήγορα, πιο αργά ή το ίδιο με πριν.....
- Πληκτρολογήστε στην Εφαρμοσμένη δύναμη 40 νιούτον και πατήστε Enter. Τί παρατηρείτε;  
.....



### Ανακεφαλαίωση:

Στο σημείο αυτό μπορείτε πλέον να διατυπώσετε τα εξής συμπεράσματα:

- *Όσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα ορισμένης μάζας, τόσο πιο ..... μεταβάλλεται η ταχύτητά του.*
- *Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος στο οποίο ασκείται ορισμένη δύναμη, τόσο πιο ..... μεταβάλλεται η ταχύτητά του.*

Τα παραπάνω δύο συμπεράσματα αποτελούν το λεγόμενο «2<sup>ο</sup> Νόμο του Νεύτωνα» ή αλλιώς «Θεμελιώδη νόμο της Μηχανικής»