

Δραστηριότητα

Μπορεί να εφαρμοστεί στη δια ζώσης, και στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση (σύγχρονη και ασύγχρονη)

Απαιτούμενος χρόνος

60 min

Διδακτικοί στόχοι:

Μετά τη δραστηριότητα οι μαθητές θα μπορούν:

- ✓ Να διατυπώνουν τον 1^ο Νόμο του Νεύτωνα
- ✓ Να χρησιμοποιούν το 2^ο Νόμο ποιοτικά και ποσοτικά στην αλγεβρική του μορφή.
- ✓ Να εφαρμόζουν το 2ο νόμο του Νεύτωνα με σταθερή συνισταμένη δύναμη και να προσδιορίζουν την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα.
- ✓ Να εφαρμόζουν το 2ο νόμο του Νεύτωνα και να προσδιορίζουν τη συνισταμένη δύναμη από την επιτάχυνση που αποκτά το σώμα.

ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΗ:

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει δραστηριότητες και να τις διαμορφώσει όπως νομίζει, ανάλογα με την τάξη που διδάσκει και το επίπεδο των μαθητών του.

URL προσομοίωσης: https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_en.html?screens=2

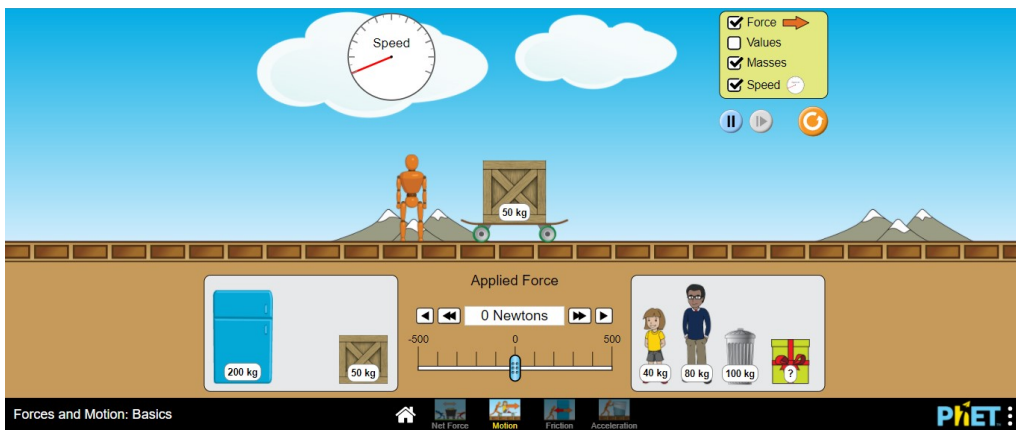


Πρόκληση ενδιαφέροντος

Ποια είναι η μάζα του πακέτου με την κορδέλα?

- Άνοιξε την προσομοίωση.
- Διερεύνησε το περιβάλλον της.
- Η δύναμη, η μάζα και η ταχύτητα στον πίνακα να είναι επιλεγμένα, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Στο τέλος της δραστηριότητας θα είσαι σε θέση να υπολογίζεις τη μάζα άγνωστου σώματος χωρίς ζυγαριά!



Διερεύνηση

Πότε αλλάζει η κινητική κατάσταση ενός σώματος;

- Εφάρμοσε στο κιβώτιο μία δύναμη 50N προς τα δεξιά. Περιέγραψε την κίνηση που κάνει το κιβώτιο χρησιμοποιώντας όρους της Φυσικής που έμαθες (π.χ. ταχύτητα, επιτάχυνση, μετατόπιση). Προκειμένου να απαντήσεις να λάβεις υπόψη σου την ένδειξη του ταχύμετρου.
- Κάνε reset την προσομοίωση (μη ξεχάσεις να επιλέξεις πάλι τη δύναμη και την ταχύτητα στον πίνακα της οθόνης).
- Εφάρμοσε πάλι στο κιβώτιο μία δύναμη 50N προς τα δεξιά για 5 sec και μετά σταμάτησε (ο άνθρωπος θα πρέπει να εμφανίζεται ότι δε σπρώχνει το κιβώτιο). Περιέγραψε την κίνηση που κάνει το κιβώτιο λαμβάνοντας υπόψη σου την ένδειξη του ταχύμετρου.
- Εφάρμοσε μια δύναμη 50N προς τα αριστερά. Περιέγραψε αυτή την κίνηση.

Ποια είναι η σχέση δύναμης και επιτάχυνσης;

- Στην προηγούμενη δραστηριότητα εφάρμοσες μια δύναμη 50N προς τα δεξιά και περιέγραψες αυτή την κίνηση. Τι προβλέπεις ότι θα συμβεί αν η δύναμη που εφαρμόσεις μεγαλώσει;
- Εφάρμοσε πάλι μία δύναμη 50N προς τα δεξιά και μέτρησε με το κινητό σου τηλέφωνο τον χρόνο που χρειάζεται για να φθάσει το όχημα τη ταχύτητα 20m/s. Επανάλαβε το ίδιο για δυνάμεις 100N και 200N.
- Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα:

Δύναμη (N)	Χρόνος (s)

Ποια είναι η σχέση μάζας και επιτάχυνσης;

- Τι πιστεύεις ότι θα αλλάξει αν βάλω και το σκουπιδοτενεκέ στο κιβώτιο; Αν βάλω και τον άνθρωπο;
- Εφάρμοσε πάλι μία δύναμη 50N προς τα δεξιά και μέτρησε με το κινητό σου τηλέφωνο τον χρόνο που χρειάζεται για να φθάσει το όχημα τη ταχύτητα 20m/s.
- Επανάλαβε το πείραμα για τα άλλα αντικείμενα και συμπλήρωσε τον πίνακα:

Αντικείμενο	Μάζα (Kg)	Χρόνος (s)
1 κιβώτιο		
2 κιβώτια		
Κάδος απορριμμάτων		
Άνδρας		
Παιδί		
Ψυγείο		
Ψυγείο + άνδρας		
Κιβώτιο + παιδί		

Ερμηνεία

Σχέση που συνδέει τη δύναμη με τη μάζα και την επιτάχυνση

- Με βάση τα δεδομένα σου από τον 1^ο πίνακα διατύπωσε τα συμπεράσματά σου για τη σχέση συνισταμένης δύναμης - επιτάχυνσης για σταθερή μάζα.
- Με βάση τα δεδομένα σου από τον 2^ο πίνακα διατύπωσε τα συμπεράσματά σου για τη σχέση μάζας- επιτάχυνσης για σταθερή δύναμη.

Συμπερασματικά

Ο 2ος Νόμος του Νεύτωνα μπορεί να διατυπωθεί ως εξής: Η επιτάχυνση που αποκτά ένα σώμα είναι ανάλογη της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στο σώμα και αντιστρόφως ανάλογη της μάζας του σώματος. Η επιτάχυνση έχει πάντα την ίδια κατεύθυνση με τη δύναμη που ασκείται στο σώμα.

Επεξεργασία

2^{ος} Νόμος του Νεύτωνα

- Από τα παραπάνω δεδομένα που συνέλεξες στον 1^ο πίνακα μπορείς να σχεδιάσεις το διάγραμμα F-α για το κιβώτιο μάζας 50 Kg.
- Μπορείς να κάνεις άλλα δύο τέτοια διαγράμματα με διαφορετικές μάζες επιλογής σου; Τι παρατηρείς;
- Από τα παραπάνω δεδομένα που συνέλεξες στον 2^ο πίνακα μπορείς να σχεδιάσεις το διάγραμμα α-m για σταθερή δύναμη 50N?

Αξιολόγηση

Εφαρμογές των Νόμων του Νεύτωνα?

- Τι μάζα έχει το κιβώτιο με την κορδέλα;
- Πως μπορούν να εκτιμήσουν οι αστροναύτες στο διάστημα (όπου δεν υπάρχει βαρύτητα) τη μάζα των σωμάτων;

MEASURE

- Click the button, Measure.
- Click the Distance button and select the units of measure.
- Click once on the map to start measuring; click again to change direction, Double-click to stop measuring.

BOOKMARK

- Click the button, Bookmarks.
- Choose a bookmark.
- The map will change location and scale.

Next Steps

DID YOU KNOW? ArcGIS Online is a mapping platform freely available to public, private, and home schools. A school subscription provides additional security, privacy, and content features. Learn more about ArcGIS Online and how to get a school subscription at <http://www.esri.com/schools>.

THEN TRY THIS...

- Log in to the school's ArcGIS Online organizational account and perform analysis on World Mountain Ranges. Consider using analysis tools, Create Watershed or Trace Downstream.
- Explore the U.S. National Parks with the story map, *The National Park Bird's Eye Quiz* at <http://esriurl.com/Geo5192>



TEXT REFERENCES

This GIS map has been cross-referenced to material in the topographic maps sections of chapters from middle-school texts.

- *Earth Science by Glencoe McGraw Hill – Chapter 6*
- *Earth Science by McDougal Littell – Chapter 1*
- *Earth Science by Holt – Chapter 1*
- *Earth Science by Prentice Hall – Chapter 2*

WWW.ESRI.COM/GEOINQUIRIES copyright © 2014-2018 Esri

Version Q2 2018. Send feedback: <http://esriurl.com/GeoInquiryFeedback>

