

Τρέξε μέχρι να σταματήσεις

Σύνδεση με τέχνη

Performing, filming

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Επιταχυνόμενη κίνηση και ο δεύτερος νόμος του Νεύτωνα/Σχέση μεταξύ μάζας, δύναμης και επιτάχυνσης.

Β' Γυμνασίου, Κεφ. 3: <https://fyskm.schools.ac.cy/index.php/el/fysiki/analytiko-programma>

Εξοπλισμός/ υλικό

- Σωλήνας ελεύθερης πτώσης/λυχνία κενού
- Περιοχή
- Φτερό
- Χαρτοταινία
- Μέτρο σύγκρισης ή ταινία μέτρησης
- Βιντεοκάμερα και λογισμικό επεξεργασίας

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας

Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν το σώμα τους, για να κατανοήσουν τον δεύτερο νόμο του Νεύτωνα, που συνδέει τρεις μεταβλητές: δύναμη, μάζα και επιτάχυνση. Θα καταγράψουν τα αποτελέσματα της δικής τους επιτάχυνσης (θετικά και αρνητικά), καθώς και τις προσπάθειες των συμμαθητών τους, συζητώντας τις ομοιότητες και τις διαφορές τους.

Μαθησιακοί στόχοι

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

- να ορίζουν τη δύναμη και την κίνηση και να εξηγούν τη σχέση μεταξύ τους
- να επιδεικνύουν κατανόηση της δύναμης και της κίνησης σε δραστηριότητα

Οδηγίες

Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Κάντε μια σύντομη εισαγωγή στους μαθητές σας σχετικά με τον Δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα, δηλώνοντας ότι η επιτάχυνση παράγεται όταν μια δύναμη δρα σε μια μάζα.

Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα του αντικειμένου, τόσο μεγαλύτερη είναι η δύναμη που απαιτείται για την επιτάχυνση του αντικειμένου. Η δύναμη μπορεί να οριστεί ως μια ώθηση ή μια έλξη, η οποία προκαλεί μια αλλαγή στην κίνηση του εν λόγω αντικειμένου. Η μάζα είναι το ποσοτικό μέτρο της αδράνειας, μιας θεμελιώδους ιδιότητας κάθε ύλης. Είναι, στην πραγματικότητα, η αντίσταση που προσφέρει ένα σώμα ύλης σε μια αλλαγή της ταχύτητας ή της θέσης του κατά την εφαρμογή μιας δύναμης. Όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα ενός σώματος, τόσο μικρότερη είναι η μεταβολή που προκαλείται από μια εφαρμοζόμενη δύναμη και επιτάχυνση είναι ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του αντικειμένου.

Η ακόλουθη δραστηριότητα παρέχει την ευκαιρία στους μαθητές να βιώσουν τον Δεύτερο Νόμο του Νεύτωνα, χρησιμοποιώντας το δικό τους σώμα ως πειραματική συσκευή.

Η αρχική πειραματική συσκευή που χρησιμοποίησε ο Γαλιλαίος για τη μέτρηση των χρονικών διαστημάτων και των αποστάσεων, ήταν ένα κεκλιμένο επίπεδο με κουδούνια και μια σιδερένια μπάλα.



Σήμερα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εργαλεία ανάλυσης βίντεο, προκειμένου να έχουμε τα ίδια αποτελέσματα. Η εξέλιξη της φωτογραφίας και του βίντεο βοηθούν τον επιστημονικό πειραματισμό, καθώς και την τεκμηρίωση επιστημονικών γεγονότων. Περισσότερες πληροφορίες για το θέμα αυτό μπορείτε να βρείτε [εδώ](#).

Στάδιο 2 - Διερεύνηση

Εργασία 1:

Πρώτα, συνδέστε τη σημερινή δραστηριότητα με κάποιες προηγούμενες γνώσεις. Υπενθυμίστε στους μαθητές σας ότι ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα για την κίνηση ορίζει ότι ένα αντικείμενο σε ηρεμία παραμένει σε ηρεμία και ένα αντικείμενο σε κίνηση παραμένει σε κίνηση με σταθερή ταχύτητα και σε ευθεία γραμμή, μέχρι να το επηρεάσει μια εξωτερική δύναμη. Αυτό είναι αλλιώς γνωστό ως αδράνεια. Για να βοηθήσετε τους μαθητές να κατανοήσουν την έννοια της αδράνειας, βάλτε τους να συμμετάσχουν σε μια βιωματική δραστηριότητα, όπου θα επιταχύνουν το σώμα τους και θα το βιντεογραφήσουν.

Εργασία 2:

Οριοθετήστε μια περιοχή δέκα μέτρων με κολλητική ταινία ή κιμωλία. Δημιουργήστε ενδιαμέσα σημεία στα δύο, τέσσερα, έξι και οκτώ μέτρα. Χρησιμοποιήστε μια συσκευή βιντεογράφησης, για να έχετε υλικό από την προσπάθεια κάθε μαθητή.

Εργασία 3:

Αφού συζητήσετε με τους μαθητές για την αδράνεια, αφήστε τους να τρέξουν τα δέκα μέτρα για προθέρμανση. Ξεκινήστε τη δραστηριότητα, επιτρέποντας σε κάθε μαθητή να τρέξει τον διάδρομο των δέκα μέτρων. Στη συνέχεια ζητήστε τους να σταματήσουν πλήρως τόσο στα πέντε όσο και στα δέκα μέτρα. Βιντεογραφήστε και τις δύο προσπάθειες.

Εργασία 4:

Αφού ολοκληρωθεί η δραστηριότητα, συζητήστε με τους μαθητές για την αδράνεια και πώς παρουσιάστηκε κατά τη διάρκεια της δραστηριότητάς τους. Με τη βοήθεια του υλικού οι μαθητές θα μπορέσουν να κατανοήσουν ότι το πάνω μέρος του σώματός τους προσπάθησε να συνεχίσει να κινείται, παρόλο που τα πόδια τους είχαν σταματήσει. Θα κατανοήσουν έτσι την έννοια της αδράνειας και θα την συνδέσουν με το δικό τους σωματικό βάρος και τη δύναμη που χρειάστηκε να χρησιμοποιήσουν αυτοί και οι συμμαθητές τους, για να σταματήσουν εντελώς.

Εργασία 5:

Επιπλέον, δείξτε και συζητήστε το βίντεο με την προσγείωση σε αεροπλανοφόρο (<https://www.youtube.com/watch?v=lpOBwbwg7-s>) και ρωτήστε τους μαθητές σας γιατί το σχοινί που σταματάει δεν είναι σταθερό. Αυτό είναι ένα καλό σημείο εκκίνησης για τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα. Η ίδια δραστηριότητα μπορεί να εφαρμοστεί προσεκτικά με έναν πιο σύντομο διάδρομο και δύο μαθητές να κρατούν ένα ευθύγραμμο σχοινί στην άκρη του ως μέτρο διακοπής. Η διαδικασία μπορεί να βιντεοσκοπηθεί και να αναλυθεί δευτερόλεπτο προς δευτερόλεπτο με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού. Οι μαθητές μπορούν να μετρήσουν την απόσταση και τα χρονικά διαστήματα των διαφόρων προσπαθειών και να συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους. Αν υπάρχει επαρκής χρόνος μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν ένα γράφημα για την απεικόνισή τους και να βγάλουν τα δικά τους συμπεράσματα για το σχήμα τους, σύμφωνα με τη θεωρία.

Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Ρωτήστε τους μαθητές σας αν υπάρχει τρόπος να μετρήσουν τη δική τους ταχύτητα και αδράνεια. Δώστε τους το βιντεοσκοπημένο υλικό τους και αφήστε τους να πειραματιστούν με την εξίσωση του δεύτερου νόμου ($F=m \cdot a$).

Τέλος, αν οι μαθητές σας μπόρεσαν να υπολογίσουν τη δύναμη που τους κάνει να κερδίζουν και να χάνουν ταχύτητα, ρωτήστε τους για τη φύση αυτής της δύναμης.

Επιπλέον υλικό για να κατεβάσετε

Όχι

Ετικέτες

- Δραστηριότητα στην τάξη
- Βιωματική μάθηση
- Προσομοίωση
- Ομαδική εργασία