

ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Η πειραματική άσκηση "Η έκρηξη δύο αμαξιδίων" αναφέρεται στη μελέτη της «έκρηξης» δύο αμαξιδίων και την σύνδεση της με την αρχή διατήρησης της ορμής

Στόχοι

Οι μαθητές να είναι σε θέση να:

- διακρίνουν μονωμένα και μη μονωμένα συστήματα
- εφαρμόζουν σχέσεις υπολογισμού της ορμής
- εξοικειωθούν με την πειραματική μεθοδολογία και την λήψη μετρήσεων
- αναγνωρίσουν τη σημασία της διανυσματικότητας μεγεθών

Διδακτικά προβλήματα

Οι μαθητές έχουν ιδιαίτερες δυσκολίες με την έννοια της ορμής καθώς και τη διανυσματικότητά της.

Σύμφωνα με σημειώσεις του ΑΝΔΡΕΑ ΙΩΑΝΝΟΥ ΚΑΣΣΕΤΑ από την ιστοσελίδα

<http://users.sch.gr/kassetas/education.htm>, οι μαθητές συχνά θεωρούν ότι

- Όταν δύο αντικείμενα συγκρουστούν, η δύναμη (δράση) την οποία ασκεί το βαρύτερο στο ελαφρύτερο είναι μεγαλύτερη από τη δύναμη (αντίδραση) που ασκεί το ελαφρύτερο.
- Η διατήρηση της ορμής ισχύει μόνο κατά τις κρούσεις
- Η ορμή είναι μια δύναμη.
- Η ορμή ενός συστήματος σωμάτων δεν μπορεί να είναι μηδέν και όλα τα σώματα να βρίσκονται σε κίνηση

Βιβλιογραφικές πηγές

Δαπόντες, Ν., & Κασσέτας, Α. (1997). *Φυσική Α τάξη Ενιαίου Λυκείου*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

Ηλίας, Σ. (χ.χ.). Ανάκτηση από Φωτόδεντρο: <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/6026>

Κασσέτας, Α. Ι. (χ.χ.). *Διδακτική της Φυσικής*. Ανάκτηση 20/ 10/ 2018, από <http://users.sch.gr/kassetas/education.htm>

Α. Πείραμα επίδειξης



Απαιτούμενα υλικά

2 αμαξίδια με ελατήρια

Εργαστηριακός πάγκος

Σιδερένιες πλάκες που εφαρμόζονται στα αμαξίδια
(ίσης μάζας με αυτά)

Τροφοδοτικό 6-8V

4 Σφικκτήρες τύπου G

2 Ξύλινα εμπόδια

Χάρακας

Οργάνωση της τάξης

Οι μαθητές παρακολουθούν το πείραμα επίδειξης που πραγματοποιείται από τον εκπαιδευτικό και συμμετέχουν στην συζήτηση που αναπτύσσεται.

Διαδικασία

Οι ξύλινες ράβδοι τοποθετούνται στις άκρες του πάγκου. Σημειώνετε με μία γραμμή το μέσον του πάγκου. Οπλίζετε το μηχανισμό εκτόξευσης. Τοποθετούνται τα αμαξίδια στο μέσον του πάγκου, όπως φαίνεται στην Εικόνα 1.

Πριν πραγματοποιηθεί το πείραμα διατυπώνεται ερώτηση στους μαθητές «όταν τα αμαξίδια εκτοξευθούν συγχρόνως θα διανύσουν ίσες αποστάσεις μέσα στο ίδιο χρονικό διάστημα;» και «από τι εξαρτάται αυτό το χρονικό διάστημα;».

Οι απαντήσεις των μαθητών καταγράφονται στον πίνακα.

Πραγματοποιείτε το πείραμα και ακούγεται ένα κοινός ήχος κρούσης μεταξύ των αμαξιδίων και των ξύλινων ράβδων.

Στη συνέχεια, διπλασιάζετε προσαρμόζοντας μία σιδερένια πλάκα τη μάζα του ενός αμαξιδίου.

Επαναλαμβάνετε το ίδιο πείραμα έτσι ώστε να καταλήξετε στους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η απόσταση που διανύουν τα σωματίδια.

Μπορείτε να συνεχίσετε τη διερεύνηση του φαινομένου προσδιορίζοντας που πρέπει να τοποθετηθούν τα αμαξίδια έτσι ώστε να ακουστεί πάλι ένας κοινός ήχος. (Για να τοποθετήσετε τα αμαξίδια έτσι ώστε αυτό με τη διπλάσια μάζα να διανύσει τη μισή απόσταση απ' το άλλο, μετράτε την απόσταση ανάμεσα στις ξύλινες ράβδους και αφαιρείτε μετά το μήκος των δύο αμαξιδίων. Το αποτέλεσμα το διαιρείτε δια τρία.)

Β. Μετωπικό εργαστήριο



Απαιτούμενα υλικά

2 αμαξίδια εκ των οποίων το ένα με ελατήριο. Στα αμαξίδια έχουμε προσαρμόσει από μία πλαστική (ή χάρτινη) λωρίδα

2 φωτοπύλες με χρονόμετρα

2 Ξύλινες ράβδοι στερεωμένες στα άκρα του εργαστηριακού πάγκου με σφιγκτήρες.

1 σιδερένιη πλάκα που προσαρμόζεται στα αμαξίδια.

Ορθοστάτες με βάσεις και λαβίδες για την προσαρμογή των φωτοπυλών.

Ζυγαριά

Μετροταινία

Οργάνωση της τάξης

Οι μαθητές εργάζονται χωρισμένοι σε ομάδες έχοντας μπροστά τους τον εργαστηριακό πάγκο με τα απαραίτητα όργανα και συμπληρώνουν το φύλλο εργασίας

Όνοματεπώνυμο:

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της άσκησης

Η διερεύνηση ενός φαινομένου έκρηξης και η συσχέτιση της με την αρχή διατήρησης της ορμής.

Α. Παρατήρηση προβλήματος

Εάν προκληθεί «έκρηξη» των αμαξιδίων, τα αμαξίδια αποκτούν ορμή την οποία καλείστε να προσδιορίσετε. Η αρχή διατήρησης της ορμής κατά τη διάρκεια του φαινομένου ισχύει;

Β. Σχεδιασμός πειράματος



Με τη βοήθεια της πειραματικής διάταξης που βλέπετε στην παραπάνωΕικόνα, σχεδιάστε και καταγράψτε την πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσετε ώστε να επαληθεύσετε την Α.Δ.Ο.

.....

.....

.....

.....

Γ. Λήψη μετρήσεων

1) μετρήσεις μαζών

Με τη βοήθεια της ζυγαριάς προσδιορίστε τη μάζα των παρακάτω μαζών

Μάζα αμαξιδίου 1	Μάζα αμαξιδίου 2	Μάζα Σιδερένιας πλάκας 1
$m_1 = \dots\dots\dots$	$M_2 = \dots\dots\dots$	$m_{\Sigma 1} = \dots\dots\dots$

2) μετρήσεις ταχυτήτων

Τα αμαξίδια τοποθετούνται χωρίς πρόσθετες μάζες.

Θέτετε τις φωτοπύλες σε λειτουργία F1. Με ένα σφυρί χτυπάτε τον πείρο ώστε να ελευθερωθεί το ελατήριο και καταγράφετε τις τιμές των χρόνων t_1 και t_2 που καταγράφουν τα δύο χρονόμετρα. Ολοκληρώνετε τις μετρήσεις και συμπληρώνετε τον πίνακα.

Πλάτος λωρίδας	Ένδειξη χρονομέτρου 1	Ταχύτητα αμαξιδίου 1	Ταχύτητα αμαξιδίου 2
$d = \dots\dots\dots$	$t_1 = \dots\dots\dots$	$u_1 = d/t_1 = \dots\dots\dots$	$u_2 = d/t_2 = \dots\dots\dots$
	Ένδειξη χρονομέτρου 2		
	$t_2 = \dots\dots\dots$		

Δ. Συμπεράσματα

Υπολογίστε τα μέτρα των ορμών των δύο αμαξιδίων.

$$|P_1| = \dots\dots\dots \quad |P_2| = \dots\dots\dots$$

Ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής

ΝΑΙ ΟΧΙ ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΒΓΑΛΟΥΜΕ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ (προσδιορίστε τους λόγους)

Ε. Εφαρμογή

Επαναλάβετε τα ίδια αφού τοποθετήσετε πρόσθετη μάζα στο αμαξίδιο 1.

Πλάτος λωρίδας	Ένδειξη χρονομέτρου 1	Ταχύτητα αμαξιδίου 1 + πρόσθετης πλάκας	Ταχύτητα αμαξιδίου 2
$d = \dots\dots\dots$	$t'_1 = \dots\dots\dots$	$u'_1 =$ $d/t'_1 = \dots\dots\dots$	$u_2 = d/t'_2 = \dots\dots\dots$
	Ένδειξη χρονομέτρου 2		
	$t'_2 = \dots\dots\dots$		

Φύλλο Αξιολόγησης

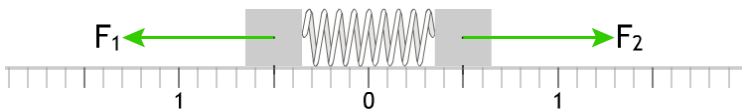


“Ο πύραυλος (ή ρουκέτα) είναι βλήμα, που προωθείται εκτοξεύοντας αέρια που προέρχονται από καύση στερεών ή υγρών καυσίμων. **Η ταχύτητα τού πυραύλου καθορίζεται από το μέγεθός του και την ταχύτητα με την οποία εξέρχονται τα αέρια.** Η καύση γίνεται με τη βοήθεια του οξυγόνου, που εναποθηκεύεται σε υγρή μορφή μέσα στον πύραυλο, και άλλων ουσιών που δρουν σαν οξειδωτές (Πηγή: Wikipedia)” Δικαιολογήστε το παραπάνω κείμενο.

.....
.....

Υποθέστε και καταγράψτε πώς μετακινούνται μερικά οστρακοφόρα στην θάλασσα;

.....
.....



Στο διπλανό σχήμα βλέπετε δύο ακίνητους ίδιους κύβους στα άκρα ενός συσπειρωμένου ελατηρίου. Στο σχήμα είναι σημειωμένες οι δυνάμεις του ελατηρίου. Αν αφεθεί το ελατήριο ελεύθερο τι συμβαίνει με τις δυνάμεις; Όταν το ελατήριο αποκτήσει το φυσικό του μήκος, τι ταχύτητες έχουν οι κύβοι;

.....
.....