

<b>Ενότητα</b> Διατήρηση της ορμής	<b>Φύλλο Εργασίας</b> Διατήρηση της ορμής σε μία έκρηξη	<b>Φυσική</b> Β' Λυκείου Γενικής Παιδείας
---------------------------------------	---	---

Όνοματεπώνυμο ..... Τμήμα ... Ημερομηνία .....

**Στόχοι και σκοποί της άσκησης :**

- Να επαληθεύσετε ότι δύο αρχικώς ακίνητα σώματα, μετά από μια «έκρηξη», κινούνται με αντίθετες ορμές
- Να διαπιστώσετε ότι η ορμή ενός μονωμένου συστήματος διατηρείται σταθερή
- Να εξασκηθείτε στην χρήση φωτοπυλών για τον υπολογισμό της στιγμιαίας ταχύτητας σωμάτων.

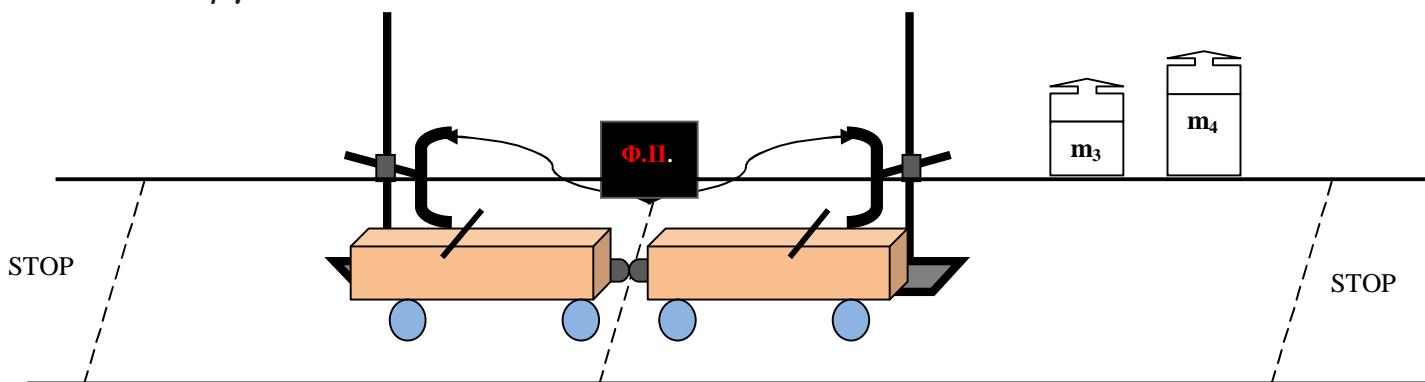
**Η θεωρία :**

Ένα σύστημα σωμάτων θεωρείται **μονωμένο** όταν η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων που ενεργούν στα σώματα του συστήματος είναι μηδενική. Σ' ένα τέτοιο σύστημα η ολική ορμή, κάθε στιγμή, διατηρείται σταθερή (**Αρχή της διατήρησης της ορμής**).

**Ολική ορμή** ενός συστήματος δύο σωμάτων είναι το διανυσματικό άθροισμα των ορμών των σωμάτων του συστήματος, δηλ.  $\vec{p}_{ολ} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$ .

**Η εργαστηριακή άσκηση :**

**Α. Όργανα και υλικά**



- Δύο εργαστηριακά αμαξίδια, το ένα–με έμβολο
- Δύο φωτοπύλες και ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο που συνδέεται με τις φωτοπύλες(από την συσκευή κεκλιμένου επιπέδου πολλαπλών χρήσεων).
- Δύο λαβίδες
- Δύο βάσεις ορθοστατών και δύο ορθοστάτες
- Ηλεκτρονικό διαστημόμετρο (από την συσκευή κεκλιμένου επιπέδου πολλαπλών χρήσεων) ή απλό παχύμετρο
- Δύο οδοντογλυφίδες
- Ζυγός για την μέτρηση της μάζας των αμαξιδίων
- Δύο βαριά εμπόδια για να σταματούν τα αμαξίδια

- Έναν χάρακα που θα χρειαστεί να απελευθερώσουμε το έμβολο του αμαξιδίου.

**Β. Οδηγίες σχετικά με την διάταξη**

- Προσαρμόζουμε τις οδοντογλυφίδες και τις στερεώνουμε στις ίδιες θέσεις των δύο αμαξιδίων, κατά τέτοιο τρόπο ώστε, όταν τα δύο αμαξίδια κινηθούν, οι οδοντογλυφίδες να διέλθουν μέσα από την κάθε φωτοπύλη.
- Η κάθε φωτοπύλη μετρά τον χρόνο ( $\Delta t$ ) που χρειάζεται η οδοντογλυφίδα να διέλθει μέσα από αυτήν και από την σχέση  $u = D/\Delta t$ , όπου  $D$  το πάχος της οδοντογλυφίδας, υπολογίζουμε την ταχύτητα που έχει η οδοντογλυφίδα, άρα και το αντίστοιχο αμαξίδιο, όταν διέρχεται από την φωτοπύλη και αποτελεί μια καλή προσέγγιση της στιγμιαίας αρχικής ταχύτητας του εκείνη την στιγμή.

**Γ. Πειραματική διαδικασία**

- Ζυγίζουμε το κάθε αμαξίδιο στον ζυγό και καταγράφουμε τις μάζες. Αμαξίδιο 1 με  $m_1 = \text{_____} \text{ kg}$  και αμαξίδιο 2 με  $m_2 = \text{_____} \text{ kg}$ .
- Με το παχύμετρο ή το ηλεκτρονικό διαστημόμετρο μετράμε το πάχος της κάθε οδοντογλυφίδας και το καταγράφουμε. Οδοντογλυφίδα στο αμαξίδιο 1 με  $D_1 = \text{_____} \text{ m}$  και στο αμαξίδιο 2 με  $D_2 = \text{_____} \text{ m}$ .
- Οπλίζουμε το έμβολο του αμαξιδίου και το στερεώνουμε στην κατάλληλη υποδοχή.
- Πραγματοποιούμε την διάταξη του παραπάνω σχήματος. Φροντίζουμε οι φωτοπύλες να είναι τοποθετημένες κοντά στο σημείο εκκίνησης των δύο αμαξιδίων και οι οδοντογλυφίδες κατά την εκκίνηση να ισαπέχουν από τις δύο φωτοπύλες. Στις δύο άκρες του πάγκου τοποθετούμε τα δύο βαριά εμπόδια για να σταματήσουν την κίνηση των αμαξιδίων.
- Συνδέουμε τις δύο φωτοπύλες με το ηλ. χρονόμετρο και με το κουμπί Reset On/Off του ηλ. χρονομέτρου επιλέγουμε την λειτουργία F1.
- Με τον χάρακα κτυπάμε τον πύρο ώστε να απελευθερωθεί το έμβολο και να εκτιναχθούν τα δύο αμαξίδια.
- Σημειώνουμε τις ενδείξεις των χρόνων που εμφανίζονται στον χρονομετρητή. Για να εμφανίσουμε τους χρόνους, πιέζουμε τον διακόπτη 2 του χρονομετρητή. Η ένδειξη 1 αντιστοιχεί στο ελαφρύτερο αμαξίδιο, που πέρασε πρώτο και είναι ο μικρότερος χρόνος και η ένδειξη 2 στο βαρύτερο. Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία άλλες 2 φορές και καταγράφουμε τις ενδείξεις στον παρακάτω πίνακα.

	1η	2η	3η
Ένδειξη 1 χρονομέτρου			
Ένδειξη 2 χρονομέτρου			

- Υπολογίζουμε το μέσο όρο  $\overline{\Delta t}_1$  των τριών μετρήσεων που αντιστοιχούν στην  $m_1$ ,  $\overline{\Delta t}_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  s και  $\overline{\Delta t}_2$  για το  $m_2$ ,  $\overline{\Delta t}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$  s
- Από τις σχέσεις  $u_1 = D_1 / \overline{\Delta t}_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s και  $u_2 = D_2 / \overline{\Delta t}_2 = \underline{\hspace{2cm}}$  m/s υπολογίζουμε τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο αμαξιδίων όταν διέρχονται από τις φωτοπύλες
- Από τις σχέσεις  $p_1 = m_1 \cdot u_1 = \underline{\hspace{2cm}}$  kg.m/s και  $p_2 = m_2 \cdot u_2 = \underline{\hspace{2cm}}$  kg.m/s υπολογίζουμε τα μέτρα των ορμών των δύο αμαξιδίων.
- Απαντούμε στις παρακάτω ερωτήσεις:
  1. Ποιο το μέτρο της αρχικής ορμής του συστήματος των δύο αμαξιδίων, πριν την «έκρηξη»;  $P_{ολ(αρχ)} = \underline{\hspace{2cm}}$  kg.m/s.
  2. Ποιο το μέτρο της τελικής ορμής του συστήματος των δύο αμαξιδίων, μετά την έκρηξη;  $P_{ολ(τελ)} = \underline{\hspace{2cm}}$  kg.m/s.
  3. Επαληθεύεται η Αρχή της Διατήρησης της Ορμής; ΝΑΙ/ΟΧΙ Υπογραμμίστε την επιλογή σας και αιτιολογήστε την.  $\underline{\hspace{2cm}}$

*Που νομίζετε οφείλονται τα σφάλματα;*

*4. Γιατί τοποθετήσαμε τις φωτοπύλες κοντά στο σημείο εκκίνησης των δύο αμαξιδίων και όχι σε μεγάλη απόσταση από αυτό;*