

ΠΕΙΡΑΜΑ 1: ΚΙΝΗΣΗ ΣΕ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

Ημερομηνία:

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΣΤΟΧΟΙ:

- Να μάθουμε πώς να χρησιμοποιούμε τον αισθητήρα κίνησης για να μετρούμε επιτάχυνση.
- Να κατανοήσουμε πως η κλίση του κεκλιμένου επιπέδου επηρεάζει την επιτάχυνση των σωμάτων.
- Να αναλύσουμε τη γραφική παράσταση της επιτάχυνσης σε σχέση με το ημίτονο της γωνίας που σχηματίζει το κεκλιμένο επίπεδο με το οριζόντιο επίπεδο για να προσδιορίσουμε την επιτάχυνση της βαρύτητας.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ:

Αισθητήρας κίνησης, Χάρακας, Αμαξάκι, Τροχιά, Βιβλία ή Κιβώτια.

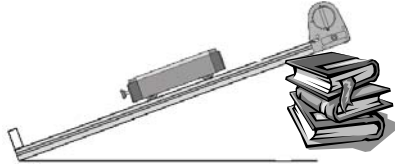
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1: Πρόβλεψη

Να κάμετε πρόβλεψη στο εξής:

1. Όταν ένα έλκηθρο επιταχύνεται προς τα κάτω κατά μήκος μιας χιονισμένης βουνοπλαγιάς, από τι εξαρτάται το μέτρο της επιτάχυνσης του ελκήθρου; Μπορείτε να λάβετε υπόψη για την απάντησή σας το ύψος της βουνοπλαγιάς, τη μάζα του ελκήθρου, και την κλίση θ της βουνοπλαγιάς. Με ποιο τρόπο επηρεάζεται κατά τη γνώμη μας το μέτρο της επιτάχυνσης για κάθε μεταβλητή που διαλέξατε;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2 ΚΑΙ 3: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Πραγματοποιήστε την πιο κάτω πειραματική διάταξη.



Ο αισθητήρας κίνησης τοποθετείται στο πάνω άκρο της τροχιάς. Το αμαξάκι αφήνεται από την ηρεμία να κινηθεί προς τα κάτω κατά μήκος της τροχιάς. Στον υπολογιστή καταγράφεται σε γραφική παράσταση η ταχύτητα του σώματος σε συνάρτηση με το χρόνο. Από τη γραφική παράσταση υπολογίζουμε την επιτάχυνση του σώματος. Το πρόγραμμα της διασύνδεσης μας δίνει την εξίσωση της ταχύτητας με το χρόνο. Η εξίσωση είναι γραμμική. Η κλίση της ευθείας είναι η επιτάχυνση.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

1. Μετρήστε το συνολικό μήκος της τροχιάς, όπως και το αντίστοιχο ύψος κάθε φορά που θα αλλάζετε την κλίση της τροχιάς. Για κάθε νέα κλίση της τροχιάς αφήστε το αμαξάκι να κινηθεί ελεύθερα. Από την αντίστοιχη γραφική παράσταση της ταχύτητας με το χρόνο καταγράψτε την επιτάχυνση του σώματος. Καταγράψτε τις μετρήσεις στον πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1						
Μήκος Τροχιάς 2,00 m						
Ύψος (m)	0,104	0,149	0,193	0,241	0,345	0,390
Επιτάχυνση (m/s ²)	0,510	0,730	0,950	1,18	1,70	1,91

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

1. Υπολογίστε το ημίτονο της γωνίας θ ($\eta\mu\theta$) σύμφωνα με τη σχέση:

$$\eta\mu\theta = \frac{\text{ύψος}}{\text{μήκος}}.$$

2. Η κίνηση του σώματος χωρίς τριβές γίνεται με την επίδραση της συνιστώσας του βάρους στη διεύθυνση της κίνησης. Άρα, $\Sigma \vec{F}_x = m\vec{a}_x \Rightarrow mg\eta\mu\theta = ma_x \Rightarrow g = \frac{a_x}{\eta\mu\theta}$.
3. Από τις δύο τελευταίες σχέσεις υπολογίστε τις τιμές της επιτάχυνσης της βαρύτητας g .
4. Καταγράψτε τις τιμές στον πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2			
α/α	$\eta\mu\theta$	$g \text{ (m/s}^2\text{)}$	Μέση τιμή, $g \text{ (m/s}^2\text{)}$
1			
2			
3			
4			
5			
6			

5. Από τις τιμές της επιτάχυνσης του πίνακα 1 και τις αντίστοιχες τιμές του $\eta\mu\theta$ του πίνακα 2, να χαράξετε τη γραφική παράσταση $a_x = f(\eta\mu\theta)$.
6. Από τη γραφική παράσταση $a_x = f(\eta\mu\theta)$ να υπολογίσετε την τιμή της επιτάχυνσης της βαρύτητας g . Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την excel για τη γραφική παράσταση. Η κλίση της ευθείας είναι η επιτάχυνση της βαρύτητας.
7. Υπολογίστε την % διαφορά μεταξύ της πειραματικής τιμής του g και της πραγματικής τιμής του $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, από τη σχέση:

$$\% \text{διαφορά} = \left| \frac{\text{πειραματική} - \text{πραγματική}}{\text{πραγματική}} \right| \cdot 100\%$$