

**ΕΚΦΕ ΑΙΓΑΛΕΩ
ΕΚΦΕ ΑΓΙΩΝ ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ
ΕΚΦΕ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**



**Προκριματικός διαγωνισμός για την 17^η EUSO 2019
στην Φυσική**

Σάββατο 08/12/2018

Ονοματεπώνυμο μελών ομάδας

1).....

2).....

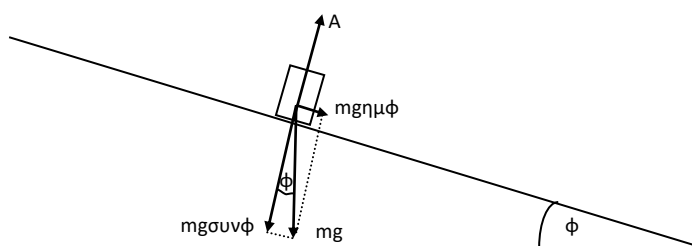
3).....

Σχολείο:.....

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΑ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΗ ΚΙΝΗΣΗ

Εισαγωγή

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα μελετήσετε την κίνηση που κάνει ένα σώμα όταν κινείται ελεύθερα και χωρίς τριβές σε κεκλιμένο επίπεδο δηλαδή όταν εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση α . Η κίνηση του σώματος απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα 1.



Σχήμα 1

Στον κατακόρυφο άξονα η συνιστώσα του βάρους ($m \cdot g \cdot \sin \phi$) και η αντίδραση (A) αλληλοεξουδετερώνονται και έτσι το σώμα κινείται με την επίδραση μόνο της οριζόντιας συνιστώσας του βάρους ($m \cdot g \cdot \cos \phi$). Εφαρμόζοντας τον 2^ο νόμο του Νεύτωνα ($F = m \cdot \alpha$) στον άξονα της κίνησης, έχουμε $m \cdot g \cdot \cos \phi = m \cdot \alpha$, από όπου υπολογίζουμε **θεωρητικά** την επιτάχυνση του σώματος, **$\alpha = g \cdot \cos \phi$ (1)**.

Στη συγκεκριμένη δραστηριότητα θα υπολογίσετε **πειραματικά** την επιτάχυνση του σώματος και το αποτέλεσμα θα το συγκρίνετε με την αναμενόμενη θεωρητική τιμή. Η πειραματική διαδικασία βασίζεται στις σχέσεις της κινηματικής. Για την ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα, η ταχύτητα και η απόσταση υπολογίζονται από τις μαθηματικές σχέσεις $v = \alpha \cdot t$ και $x = \frac{1}{2} \alpha \cdot t^2$. Απαλείφοντας το χρόνο από τις δύο εξισώσεις, καταλήγουμε στη σχέση **$v^2 = 2 \cdot \alpha \cdot x$ (2)**. Η γραφική παράσταση $v^2 = f(x)$ είναι ευθεία με κλίση $K=2\alpha$, από όπου υπολογίζουμε την επιτάχυνση α .

Διαθέσιμα όργανα

Στον εργαστηριακό σας πάγκο θα βρείτε:

- Ένα κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης 6° .
- Ένα σώμα κυκλικού σχήματος που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές, εφοδιασμένο με χάρτινο δείκτη πλάτους $\Delta l = 1\text{cm}$.
- Μία φωτοπύλη (στερεωμένη σε ένα σύστημα ανάρτησης) η οποία συνδέεται με ηλεκτρονικό χρονομέτρο.

Πειραματική διαδικασία

1. Η πειραματική διάταξη της άσκησης απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα 1.



Εικόνα 1

α) Τοποθετήστε το τροφοδοτικό του χρονομέτρου στην παροχή τάσης. Εμφανίζεται το μήνυμα «HELLO» και αμέσως μετά η ένδειξη 0,0000. Το σύστημα είναι τώρα έτοιμο για χρήση στη **λειτουργία F1**. **β)** Θέστε σε λειτουργία τον ανεμιστήρα του σώματος (κουμπί on-off στην κάτω επιφάνεια). **γ)** Αφήστε το σώμα να κινηθεί ελεύθερα από απόσταση $x_1=90\text{cm}$ από τη φωτοπύλη, φροντίζοντας ο δείκτης να περάσει από τα σκέλη της. Το χρονομέτρο καταγράφει το χρόνο Δt_1 διέλευσης του δείκτη από τη φωτοπύλη. **δ)** Διαιρώντας το πλάτος του δείκτη ($\Delta l=1\text{cm}$) δια του χρόνου διέλευσης (Δt_1) βρίσκετε τη μέση ταχύτητα της σφαίρας

(u_1) κατά τη διέλευσή της από τη φωτοπύλη. Μεταφέρετε στην πρώτη γραμμή του πίνακα 1 το χρόνο Δt_1 με όλα τα δεκαδικά ψηφία και υπολογίστε την ταχύτητα u_1 . ε) Επαναλάβετε τη διαδικασία για αποστάσεις 80cm, 70cm, 60cm και 50cm.

2. Συμπληρώστε τις δύο τελευταίες στήλες του πίνακα 1, **αφού στρογγυλοποιήσετε τα αποτελέσματα στα 2 δεκαδικά ψηφία.**

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 ($\Delta l=1\text{cm}$)

α/α	X (m)	$\Delta t(\text{s})$	$u=\Delta l/\Delta t$ (m/s)	u^2 (m^2/s^2)
1	$X_1 = 0,9$	$\Delta t_1 =$	$u_1 =$	$u_1^2 =$
2	$X_2 = 0,8$	$\Delta t_2 =$	$u_2 =$	$u_2^2 =$
3	$X_3 = 0,7$	$\Delta t_3 =$	$u_3 =$	$u_3^2 =$
4	$X_4 = 0,6$	$\Delta t_4 =$	$u_4 =$	$u_4^2 =$
5	$X_5 = 0,5$	$\Delta t_5 =$	$u_5 =$	$u_5^2 =$

3. Με βάση τις τιμές του πίνακα 1, σχεδιάστε στο χιλιοστομετρικό χαρτί (μιλλιμετρέ) τη γραφική παράσταση $u^2 \rightarrow x$.
4. Από την γραφική παράσταση υπολογίστε την κλίση K και με τη βοήθεια της σχέσης (2), την επιτάχυνση a σε m/s^2 (στρογγυλοποίηση στα 2 δεκαδικά ψηφία).

$K = \dots\dots\dots$

$\alpha_{\text{πειρ.}} = \dots\dots\dots$

5. Από τη σχέση (1) υπολογίστε τη θεωρητική τιμή της επιτάχυνσης a . Θεωρήστε το $g=9,8\text{m/s}^2$ και το $\eta\mu 6^\circ = 0,1$.

$\alpha_{\text{θεωρ.}} = \dots\dots\dots$

6. Από τη σχέση $\frac{\alpha_{\text{θεωρ.}} - \alpha_{\text{πειρ.}}}{\alpha_{\text{θεωρ.}}} \%$ υπολογίστε την % απόκλιση μεταξύ των δύο τιμών

Απόκλιση = $\dots\dots\dots$

7. Αναφέρετε 2 λόγους για τους οποίους θεωρείτε ότι υπάρχει αυτή η απόκλιση.

1) $\dots\dots\dots$

2) $\dots\dots\dots$

ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

(Σχολείο:)

Διαδικασία	Μονάδες	Περιγραφή - Επιμερισμός	Βαθμ. Α	Βαθμ. Β	Μ.Ο.
1	25	Πειραματική διαδικασία		X	
2	18	10-μετατροπές μονάδων 8-συναφή αποτελέσματα			
3	24	8-βαθμονόμηση αξόνων 8-πειραματικά σημεία 8-βέλτιστη ευθεία			
4	15	10-υπολογισμός κλίσης 5-υπολογισμός $a_{πειρ.}$			
5	5	Υπολογισμός $a_{θεωρ.}$			
6	5	Υπολογισμός απόκλισης			
7	8	4 + 4			
Σύνολο	(100)			Τελικός βαθμός	