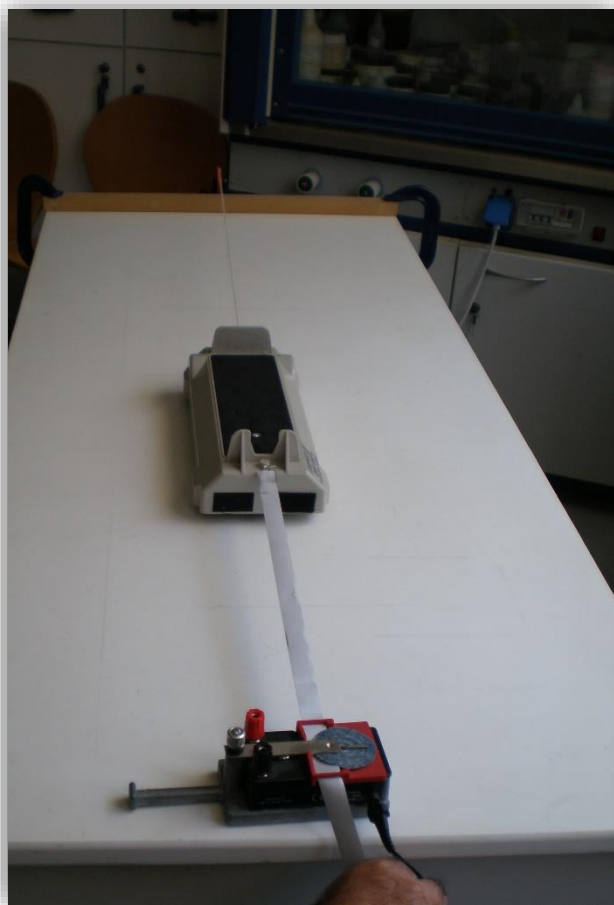


ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Η πειραματική άσκηση "Τι είδος κίνησης έχουμε;" αναφέρεται στη μελέτη της κίνησης ενός αμαξιδίου με τη βοήθεια χρονομετρητή.



Απαιτούμενα υλικά

Χρονομετρητής 50Hz, 6-8V

Χαρτοταινία

Αμαξίδιο

Τροφοδοτικό 6-8V

Σφιγκτήρες τύπου G

Χάρακας

Σελοτέιπ

Βαρίδι μάζας 50g

Τροχαλία με στήριγμα

Ξύλινο εμπόδιο

Μολύβι, γόμα, αριθμητήριο

Χαρτί μιλιμετρέ

Οργάνωση της τάξης

Οι μαθητές χωρίζονται σε τριμελείς- τετραμελείς ομάδες εργασίας. Ο χωρισμός των ομάδων εργασίας στο εργαστήριο είναι καλό να γίνεται στην αρχή της χρονιάς και να αλλάζει ανά χρονικά διαστήματα. Οι ομάδες, με ευθύνη του διδάσκοντα, συνιστάται να περιλαμβάνουν μέλη με ποικίλες δεξιότητες.

Για την συγκεκριμένη άσκηση προτείνεται να στηθούν 1 έως 3 εργαστηριακοί πάγκοι και κάθε ομάδα εργασίας να έρχεται και να παίρνει μετρήσεις με την βοήθεια του διδάσκοντα. Οι άλλες ομάδες μπορούν να απασχοληθούν ώστε να απαντήσουν στην δραστηριότητα «Α. Παρατήρηση προβλήματος» (βλ. σελ.3).

Διδακτικά προβλήματα

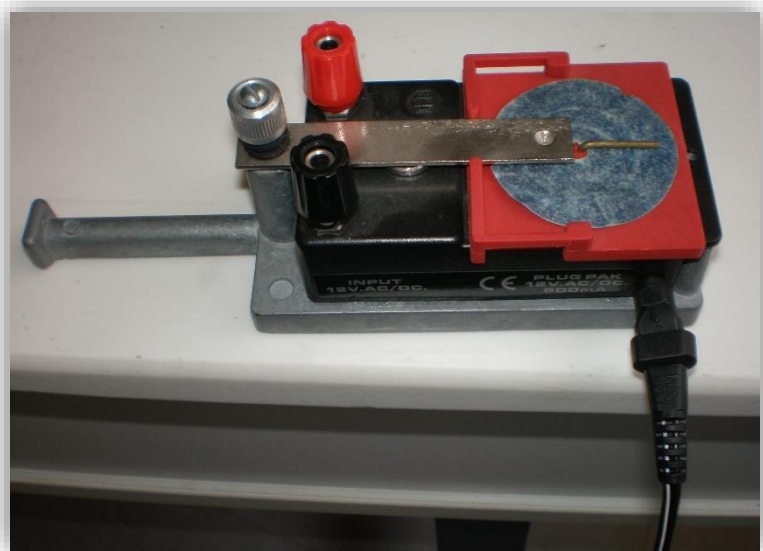
Οι μαθητές συχνά δυσκολεύονται να ταυτοποιήσουν τις κινήσεις.

Επίσης αντιμετωπίζουν προβλήματα με τις γραφικές παραστάσεις. Έτσι ενώ πιθανόν να έχουν γνώση των αντίστοιχων μαθηματικών διαδικασιών, δυσκολεύονται να τα εφαρμόσουν σε συγκεκριμένα προβλήματα που αντιμετωπίσουν στη Φυσική. Πρέπει να «μεταφράσουν» τις προφορικές περιγραφές σε γραφικές αναπαραστάσεις» (ARONS, 1990)

Στόχοι

Οι μαθητές να είναι σε θέση να:

- αναγνωρίζουν τα είδη της κίνησης με παρατήρηση
- αποκτήσουν πειραματικές δεξιότητες
- εισαχθούν στην επιστημονική μεθοδολογία
- αποκτήσουν δεξιότητες μετρήσεων
- αποκτήσουν δεξιότητες σχεδιασμού γραφικής παράστασης και άντλησης πληροφοριών από αυτές



Βιβλιογραφικές πηγές:

ARONS, A. B. (1990). *Οδηγός διδασκαλίας της Φυσικής*. Αθήνα: Τροχαλία.

<http://www.ostralo.net/>

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

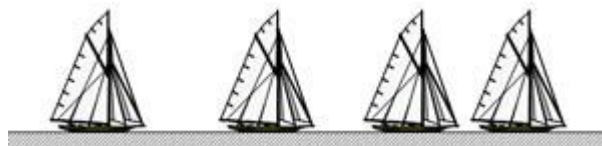
Σκοπός της άσκησης

Από την στροβοσκοπική αναπαράσταση της κίνησης ενός αμαξιδίου να εντοπίσετε το είδος της κίνησής του και να κάνετε τις απαραίτητες μετρήσεις έτσι ώστε να επιβεβαιώσετε το είδος της κίνησης που κάνει

A. Παρατήρηση προβλήματος

1. Αν υποθέσουμε ότι το σκάφος κινείται από αριστερά προς τα δεξιά, τι μπορούμε να πούμε για την κίνηση του κέντρου μάζας του (υποθέτουμε ότι τα φωτογραφικά στιγμιότυπα έχουν τραβηχτεί ανά ίσα χρονικά διαστήματα);

- Είναι ευθύγραμμη και ομαλή
- Είναι ευθύγραμμη και επιταχυνόμενη
- Είναι ευθύγραμμη και επιβραδυνόμενη
- Ότιποτα από τα παραπάνω



2. Αν υποθέσουμε ότι το αυτοκίνητο κινείται από αριστερά προς τα δεξιά, τι μπορούμε να πούμε για την κίνηση του κέντρου μάζας του (υποθέτουμε ότι τα φωτογραφικά στιγμιότυπα έχουν τραβηχτεί ανά ίσα χρονικά διαστήματα);

- Είναι ευθύγραμμη και ομαλή
- Είναι ευθύγραμμη και επιταχυνόμενη
- Είναι ευθύγραμμη και επιβραδυνόμενη
- Ότιποτα από τα παραπάνω



3. Τι μπορείτε να πείτε για την κίνηση του κέντρου μάζας του αλεξιπτωιστή (υποθέτουμε ότι τα φωτογραφικά στιγμιότυπα έχουν τραβηχτεί ανά ίσα χρονικά διαστήματα);



- Είναι ευθύγραμμη και ομαλή
- Είναι ευθύγραμμη και επιταχυνόμενη
- Είναι ευθύγραμμη και επιβραδυνόμενη
- Ότιποτα από τα παραπάνω

B. Πειραματική διάταξη και Ηλεκτρικός χρονομετρητής

3. Παρατηρείστε τον ηλεκτρικό χρονομετρητή. Ο ηλεκτρικός χρονομετρητής λειτουργεί στα 50Hz. Αυτό σημαίνει ότι η ακίδα του χτυπά την χαρτοταινία 50 φορές σε χρόνο 1s και αφήνει ένα στίγμα, μία κουκκίδα. **Δηλαδή από κουκκίδα σε κουκκίδα ο χρόνος είναι $\Delta t = 1/50 = 0,02s$.**

Γ. Λήψη κουκκίδων

4. Φέρνετε το αμαξίδιο στην πλευρά του τραπεζιού που έχετε στερεώσει το χρονομετρητή και το κρατάτε ακίνητο.

Θέτετε σε λειτουργία τον ηλεκτρικό χρονομετρητή σπρώχνοντας το διακόπτη στη θέση "ON".

Αφήνετε ελεύθερο το αμαξίδιο να κινηθεί. Διακόψτε τη λειτουργία του χρονομετρητή μόλις το βαράκι φτάσει στο έδαφος.

Αφαιρείτε τη χαρτοταινία.

Δ. 1η Παρατήρηση και υπόθεση

5. Κολλήστε τη χαρτοταινία στον πάγκο εργασίας.

Αγνοήστε το αρχικό κομμάτι της χαρτοταινίας και εντοπίστε ένα τμήμα όπου οι κουκκίδες παρουσιάζουν μία «κανονικότητα» χωρίς να πέφτει η μία πάνω στην άλλη.

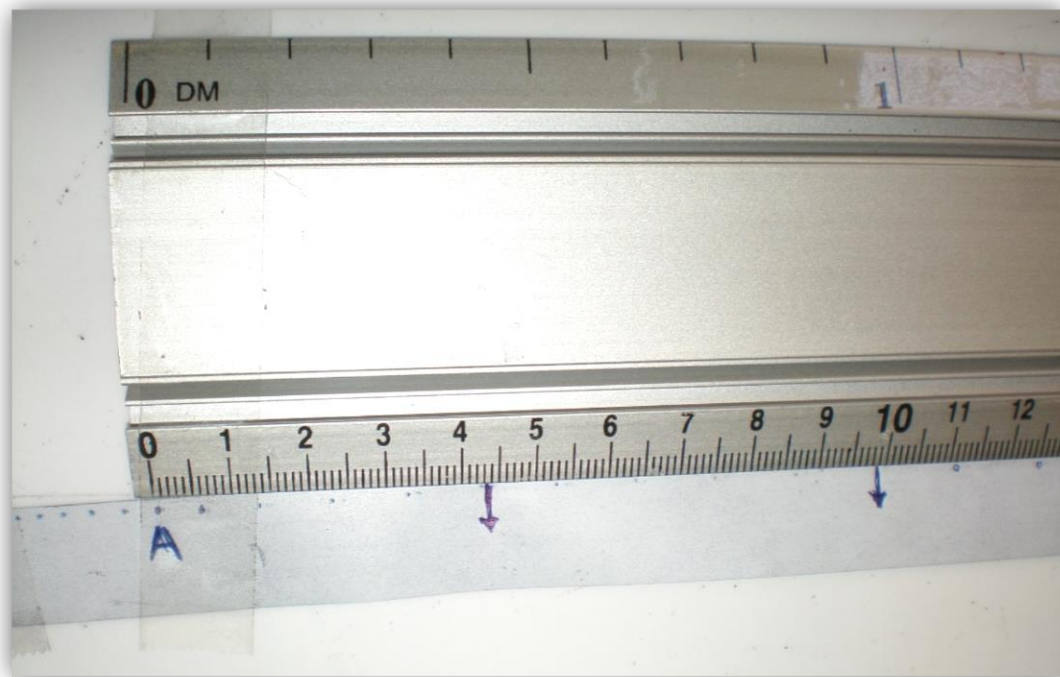
Παρατηρήστε την μετροταινία. Η κίνηση του αμαξιδίου φαίνεται να είναι:

Ομαλή

Επιταχυνόμενη Επιβραδυνόμενη

Ε. Λήψη μετρήσεων

Σημειώστε την πιο ευδιάκριτη κουκκίδα σαν **σημείο αναφοράς**. Ονομάστε την κουκκίδα αυτή Α, σημειώνοντας το Α πάνω στη χαρτοταινία. Πατήστε με το μολύβι σας καλά τις 35-40 επόμενες κουκκίδες μετά την κουκκίδα Α και χωρίστε τις ανά 5.



Αφού από κουκκίδα σε κουκκίδα ο χρόνος είναι $\Delta t = 1/50 = 0,02s$, από κουκκίδα μέχρι την επόμενη 5η κουκκίδα ο χρόνος είναι

Μετρήστε τις θέσεις x κάθε 5^{ns} κουκκίδας και συμπληρώστε τον αντίστοιχο Πίνακα τιμών :

t (s)	0									
t ² (s ²)										
x (m)										

Σ Τ . Γ ρ α φ ι κ ή π α ρ ά σ τ α σ η

Σε χαρτί μιλιμετρέ κάνετε την γραφική παράσταση της θέσης x του αμαξιδίου με το τετράγωνο του χρόνου t^2 της κίνησης.

Προσοχή πάνω στο μιλιμετρέ:

- A. σημειώστε άξονες
- B. στο τέλος των αξόνων σημειώστε τις μονάδες και τα μεγέθη
- Γ. επιλέξτε κλίμακα
- Δ. σημειώστε με στίγματα · το σημείο τομής των ζευγών του Πίνακα τιμών

Ενώστε με το βέλτιστο τρόπο τα σημεία.

Ζ . Μ ε λ έ τ η τ η ς γ ρ α φ ι κ ή ς π α ρ ά σ τ α σ η ς

Από το γράφημα που κατασκευάσατε η συνάρτηση $x(t^2)$ είναι της μορφής $X=\lambda *t^2$; ΝΑΙ ΟΧΙ

Ποια είναι η αντίστοιχη συνάρτηση της θεωρίας που περιγράφει την παραπάνω κίνηση;

$X= \Delta x/ \Delta t$

$X= \alpha/2 * \Delta t^2$

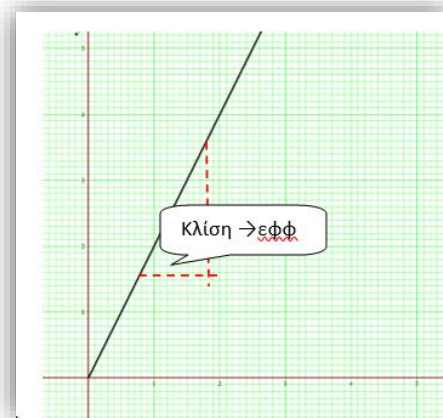
Συμπέρασμα: Η κίνηση του αμαξιδίου είναι

Η . Α ξ ι ο π ο ί η σ η τ η ς γ ρ α φ ι κ ή ς π α ρ ά σ τ α σ η ς

Επιλέξτε δύο σημεία πάνω στην ευθεία του γραφήματος που κατασκευάσατε. Προσδιορίστε και σημειώστε στον παρακάτω Πίνακα τις συντεταγμένες τους.

Σχεδιάστε ένα τρίγωνο με κορυφές αυτά τα σημεία.

t ₁ ²		Δ(t ²)=
t ₂ ²		
x ₁		Δx=
x ₂		



Υπολογίστε την κλίση της ευθείας

κλίση=Δx/Δ(t²)=

Αν σκεφτείτε την εξίσωση $X= \alpha/2 * \Delta t^2$, ποιο είναι το φυσικό μέγεθος που συμπίπτει με την κλίση της ευθείας;

.....