

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7

ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΟΜΑΛΗ ΚΙΝΗΣΗ

Βασικές έννοιες: Θέση - μετατόπιση - χρόνος - χρονικό διάστημα - ταχύτητα
ηλεκτρικός χρονομετρητής - χαρτοταινία - ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

Παρατηρώ - Πληροφορούμαι - Γνωρίζω

Η (μέση) ταχύτητα v ενός σώματος που κινείται σε ευθεία γραμμή, υπολογίζεται από το πηλίκο της μετατόπισης του (Δx) προς το αντίστοιχο χρονικό διάστημα (Δt):

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Στην **ευθύγραμμη ομαλή κίνηση** η ταχύτητα έχει πάντοτε σταθερή τιμή. Ο λόγος οποιασδήποτε μετατόπισης του σώματος προς τον αντίστοιχο χρόνο είναι πάντοτε ο ίδιος.

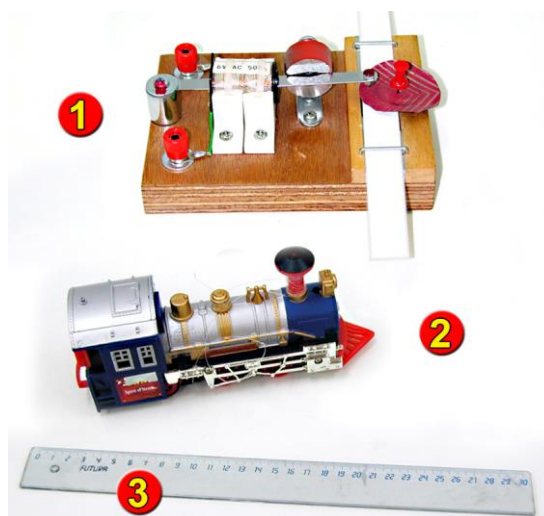
Αναρωτιέμαι - Υποθέτω - Σχεδιάζω

Έχεις στην διάθεση σου:

- 1) Ηλεκτρικό χρονομετρητή και χαρτοταινία
- 2) Ηλεκτρικό τρενάκι
- 3) Χάρακα

Σχεδίασε ένα πείραμα για να διαπιστώσεις αν το τρενάκι κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Γράψε τις υποθέσεις σου

Σχεδιασμός - Περιγραφή
Περιγραφή του πειράματος:



Πειραματίζομαι - Υπολογίζω

Καταγραφή της κίνησης σε χαρτοταινία

Κόψε μια χαρτοταινία μήκους 1m περίπου, πέρασέ τη μέσα από τους οδηγούς του χρονομετρητή και κόλλησε το ένα άκρο της στο ηλεκτρικό τρενάκι.

Θέσε σε λειτουργία το χρονομετρητή και μετά το τρενάκι. Παρακολούθησε την καταγραφή της κίνησής του πάνω στη χαρτοταινία.

[Πληκτρολογήστε κείμενο]

Στη χαρτοταινία έχει αποτυπωθεί η κίνηση του ηλεκτρικού τρένου. Διάλεξε ως σημείο αναφοράς την πρώτη κουκίδα που φαίνεται καθαρά και ονόμασέ το Ο ($x=0$, $t=0$). Σημείωσε έντονα πάνω στη χαρτοταινία τις κουκίδες: 5η, 10η, 15η, 20η, 25η.

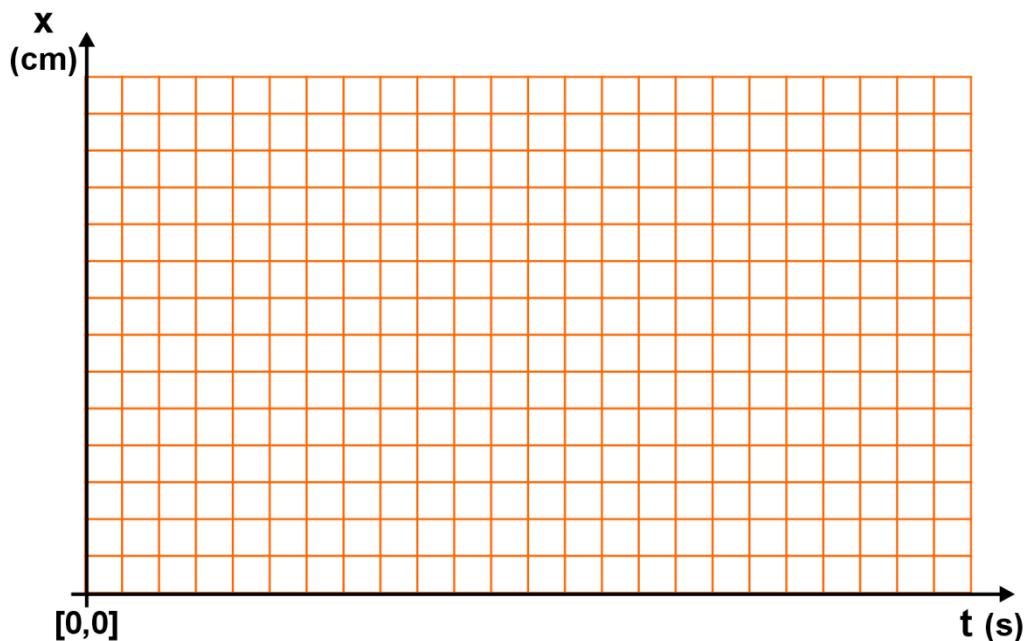
Ο χρόνος που αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών κουκίδων είναι 0,02sec. Έτσι ο χρόνος που αντιστοιχεί στη θέση της 5^{ης} κουκίδας είναι 0,1sec στη 10^η 0,2sec κ.ο.κ. Σημείωσε τους χρόνους αυτούς πάνω στη χαρτοταινία.

Με τις πληροφορίες που καταγράφηκαν στην χαρτοταινία συμπλήρωσε τον πίνακα μετρήσεων.

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ | | |
|--------------------------|----------------|---------------|
| αριθμός κουκίδας | Χρόνος t (s) | Θέση x (cm) |
| 0 | 0 | 0 |
| 1 ^η | 0,1 | |
| 2 ^η | 0,2 | |
| 3 ^η | 0,3 | |
| 4 ^η | 0,4 | |
| 5 ^η | 0,5 | |

Γραφική παράσταση θέσης –χρόνου της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης

Χρησιμοποιώντας τα πειραματικά δεδομένα του πίνακα μετρήσεων, σχεδίασε στους εικονιζόμενους άξονες το πειραματικό γράφημα θέσης - χρόνου ($x-t$)



[Πληκτρολογήστε κείμενο]

Με βάση το διάγραμμα που σχεδίασες, συμπλήρωσε τις παρακάτω προτάσεις.

Η μορφή του διαγράμματος θέσης - χρόνου είναι _____ γραμμή που περνά από την αρχή των αξόνων. Όταν το γράφημα θέσης - χρόνου έχει αυτή τη μορφή, η κίνηση είναι _____.

Χρησιμοποίησε το διάγραμμα θέσης - χρόνου, που σχεδίασες, για να υπολογίσεις τη θέση του τρένου τις χρονικές στιγμές:

$$t_3=0,2s \quad x_3=_____ \text{ cm}$$

$$t_4=0,3s \quad x_4=_____ \text{ cm}$$

$$t_5=0,4s \quad x_5=_____ \text{ cm}$$

Υπολόγισε το χρονικό διάστημα (Δt) της κίνησης του τρένου μεταξύ των χρονικών στιγμών $t_3=0,2s$ και $t_4=0,3s$ και την αντίστοιχη μετατόπισή του $\Delta x = x_4 - x_3$. Υπολόγισε τη μέση ταχύτητα του τρένου στο χρονικό διάστημα από τη στιγμή $t_3=0,2s$ έως τη $t_4=0,3s$:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = _____$$

Επανάλαβε τους ίδιους υπολογισμούς για το χρονικό διάστημα από τη στιγμή $t_3=0,2s$ έως τη $t_5=0,4s$.

Υπολογισμοί

Σύγκρινε τις μέσες ταχύτητες που υπολόγισες στα χρονικά διαστήματα από $t_3=0,2s$ έως $t_4=0,3s$ και από $t_3=0,2s$ έως $t_5=0,4s$. Διατύπωσε τα συμπεράσματά σου.

Πόση είναι η ταχύτητα του τρένου;

Υπολογισμοί - Συμπεράσματα

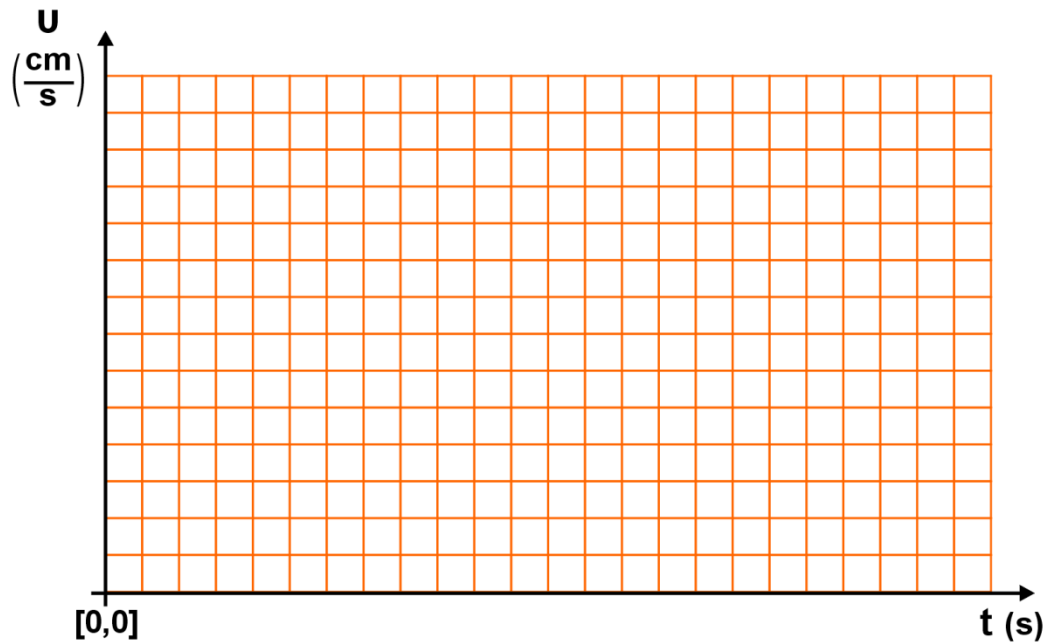
Γραφική παράσταση ταχύτητας - χρόνου στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση

Το τρένο που χρησιμοποίησες στην πειραματική διαδικασία κάνει ευθύγραμμη ομαλή κίνηση. Η ταχύτητά του σε συνάρτηση με το χρόνο παραμένει σταθερή. Σχεδίασε στους εικονιζόμενους άξονες το γράφημα ταχύτητας - χρόνου ($v-t$), με βάση τα πειραματικά σου δεδομένα.

Σύμφωνα με τα γραφήματα που σχεδίασες, συμπλήρωσε τις παρακάτω προτάσεις.

Το γράφημα θέσης - χρόνου του τρένου είναι μια _____ που διέρχεται από την αρχή των αξόνων. Επομένως το τρένο κάνει ευθύγραμμη _____ κίνηση. Το διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου του τρένου παριστάνεται από μια ευθεία γραμμή, _____ στον άξονα του χρόνου.

[Πληκτρολογήστε κείμενο]



Συμπεραίνω-Γενικεύω

Γράψε τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξες από την πειραματική μελέτη της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης

Σχέση θέσης - χρόνου:

Σχέση ταχύτητας χρόνου:

Εφαρμόζω - Εξηγώ – Ερμηνεύω

Η ευθύγραμμη κίνηση μιας φουσαλίδας



Γέμισε ένα διαφανή σωλήνα μήκους 30 cm με χρωματισμένο νερό και στεγανοποίησε τις δυο άκρες του. Φρόντισε ώστε μέσα στο σωλήνα να έχει σχηματιστεί μια φουσαλίδα. Με τη βοήθεια ενός χάρακα, χάραξε με μαρκαδόρο μια κλίμακα μήκους, κατά μήκος του σωλήνα. Οι διαδοχικές χαραγές της κλίμακας να απέχουν μεταξύ τους πέντε εκατοστά.

[Πληκτρολογήστε κείμενο]

Τοποθέτησε το σωλήνα με μικρή κλίση πάνω στο θρανίο.
Παρατήρησε την κίνηση της φυσαλίδας και μέτρησε με το ρολόι σου τις χρονικές στιγμές στις οποίες η φυσαλίδα περνάει από κάθε χαραγή.
Ξεκίνησε τις μετρήσεις σου τη στιγμή που η φυσαλίδα διέρχεται από τη δεύτερη χαραγή.
Συμπλήρωσε τον πίνακα μετρήσεων.

| ΠΙΝΑΚΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ | |
|-------------------|------------|
| Θέση (cm) | Χρόνος (s) |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Υπολόγισε τη μέση ταχύτητα με την οποία κινείται η φυσαλίδα μεταξύ 2ης και 3ης, 3ης και 4ης, 4ης και 5ης χαραγής.
Τι συμπεραίνεις για το είδος της κίνησης της φυσαλίδας;

| Υπολογισμοί - Συμπεράσματα |
|---|
| _____ |
| _____ |
| _____ |
| _____ |
| Ταχύτητα της σταγόνας: $v = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| Συμπέρασμα: |
| _____ |
| _____ |